

# EL ARTE Y LA CIENCIA

REVISTA MENSUAL DE BELLAS ARTES É INGENIERÍA

Director: NICOLÁS MARISCAL

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

Vol. IV.

Méjico, Octubre de 1902.

Núm. 7.

**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 suscriptores 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 á

J. JOAQUIN ANDRADE, Méjico, Estampa de Jesús María, 4.

Para todo lo relativo á avisos, dirigirse á

ISIDORO GLUCK, Méjico, 3ª Calle de San Francisco, 6.

## BELLAS ARTES

### ARQUITECTURA.

#### ESCUELA NACIONAL DE BELLAS ARTES.

#### REFORMA AL PLAN DE ESTUDIOS

#### PARA LA

#### ENSEÑANZA DE LA ARQUITECTURA EN MÉJICO.

A Subsecretaría de Instrucción Pública ha recibido un proyecto de reforma al plan de estudios para la enseñanza de la Arquitectura en Méjico, formado por los Señores Arquitectos D. Nicolás Mariscal y D. Samuel Chávez.

Se da en él á conocer lo que debe ser un arquitecto, así como su función social, á fin de llegar á deducir, partiendo de la naturaleza misma de esa profesión, los estudios *absolutamente indispensables* para ella, y los conocimientos que sólo hayan de adquirirse por mera vía de perfeccionamiento en Arquitectura, apartando de la *escuela especial* de esta materia todo aquello que no esté íntimamente ligado con dicho arte, y que lejos de favorecerlo, le sería nocivo. Después tratan del orden y la forma en que conviene enseñar las materias, estableciendo para cada asignatura una síntesis del programa de enseñanza que le corresponde, á fin de precisar las ideas que proponen los autores y de hacer patente la facilidad de llevarlas á la práctica.

Envió la Subsecretaría de Instrucción Pública un ejemplar del proyecto de reforma del Plan de Estudios, á cada uno de los profesores de Arquitectura de la Escuela Nacional de Bellas Artes, á efecto de que emitieran su opinión. Con este motivo, los señores profesores de la Escuela publicaron un estudio crítico del proyecto de los señores Mariscal y Chávez; y por acuerdo de la propia Subsecretaría de Instrucción Pública, están verificándose unas juntas entre los señores profesores y los autores del proyecto.

Las juntas están presididas por el Señor Subsecretario Lic. D. Justo Sierra, á quien acompaña el Sr. Lic. D. Ezequiel A. Chávez.

He aquí uno de los capítulos del opúsculo escrito por los Sres. Mariscal y Chávez:

#### CAPÍTULO I.

#### *De la educación de un Arquitecto.*

Al analizar los diversos cursos que comprende el vigente plan de estudios, hemos señalado algunas de las reformas que se hace necesario introducir; ahora bien, para indicarlas y fundarlas todas; para definir cuáles son y el orden en que deben enseñarse las materias cuyo estudio constituye la carrera de arquitecto; para determinar, en suma, el plan de estudios más conveniente al aprendizaje de la Arquitectura en Méjico, comencemos por apuntar en qué consiste esa profesión y cuál es su importancia científica y social para

que, basados en su misma naturaleza, y sin abrigar ningún prejuicio, investiguemos en seguida: cuáles son los conocimientos que ella requiere, y cuáles los medios más provechosos para impartir esos conocimientos.

El Arquitecto tiene una triple misión: *como artista, como filósofo y como hombre civil.*

Por cuanto es *artista*, su misión es la misma que la de todos los artistas: poeta, músico, pintor ó escultor; cumplir con el objeto del arte, que no es otro que realizar la belleza, obtener la expresión de lo ideal y alcanzar el fin del arte: la comunión de otros espíritus con ese ideal.

Como *filósofo*: es ingénito en el hombre satisfacer el sentimiento de lo bello aun en el cumplimiento de las más triviales necesidades de la vida; he aquí una verdad que no requiere mayores pruebas que la de ver en cualquiera de los museos del mundo cómo vienen desenvolviéndose paralelamente la civilización y la perfección en el cultivo de la forma. El arquitecto ha de ser fiel intérprete de ese sentimiento; aún más, órgano efectivamente expresivo de él. Debe, en consecuencia, estudiar las aspiraciones morales é intelectuales y las tendencias de la sociedad en que vive, tanto como las necesidades materiales para satisfacer á aquélla con su obra arquitectónica. Tal es el doble fin de la Arquitectura: adaptarse al hombre como ser espiritual y como ser fisiológico: es ese doble fin lo que constituye en filósofo al artista que dignamente quiera llevar el título de Arquitecto.

Como *hombre civil*: la misión del arquitecto en la sociedad es satisfacer múltiples necesidades que la afectan en sus diversas esferas; requiere, por tanto, el trato frecuente con ellas, para llegar á imbuirse en sus gustos y exigencias especiales, y hacerse así un verdadero hombre civil. Esta misión social ha parecido tan importante á nuestros legisladores, que han impuesto al arquitecto en el Código Civil un capítulo expreso de responsabilidad profesional á más de las que tiene de derecho común.

Se desprende de la susodicha triple misión, que para ser arquitecto se necesitan las tres condiciones: ser artista, filósofo y hombre social, condiciones esenciales, y tan íntimamente ligadas entre sí que, si falta una sola de ellas, ya no existe el arquitecto: no puede concebirse al *artista* sin ser *filósofo* que, al reflejar lo bello, ha tenido en cuenta las necesidades del hombre para remediarlas; sin ser el *miembro social* que, lejos de exponer con su arte las fortunas y—lo que es más triste—la

vida de sus semejantes, economiza aquéllas y ampara éstas.

Debemos estudiar la manera de enseñar y educar al aspirante á arquitecto según esas tres condiciones que á su vez son el objeto directo del desarrollo armónico de tres grandes facultades de la actividad humana: *el raciocinio, el sentimiento y la actividad realizadora.* \* Desarrollo que obtendremos si se suministra al aspirante los conocimientos dentro de la naturaleza especial de nuestro arte y si se le ejercita en la aplicación de esos conocimientos, los cuales pueden clasificarse así: *conocimientos artísticos* que de un modo fundamental desarrollan EL SENTIMIENTO, *conocimientos científicos* que cultivan sobre todo el RACIOCINIO y *conocimientos gráficos* referentes á los artísticos y á los científicos que característicamente ejercitan LA ACTIVIDAD REALIZADORA.

Veamos en qué debe consistir cada uno de estos órdenes de conocimientos:

#### CONOCIMIENTOS ARTÍSTICOS.

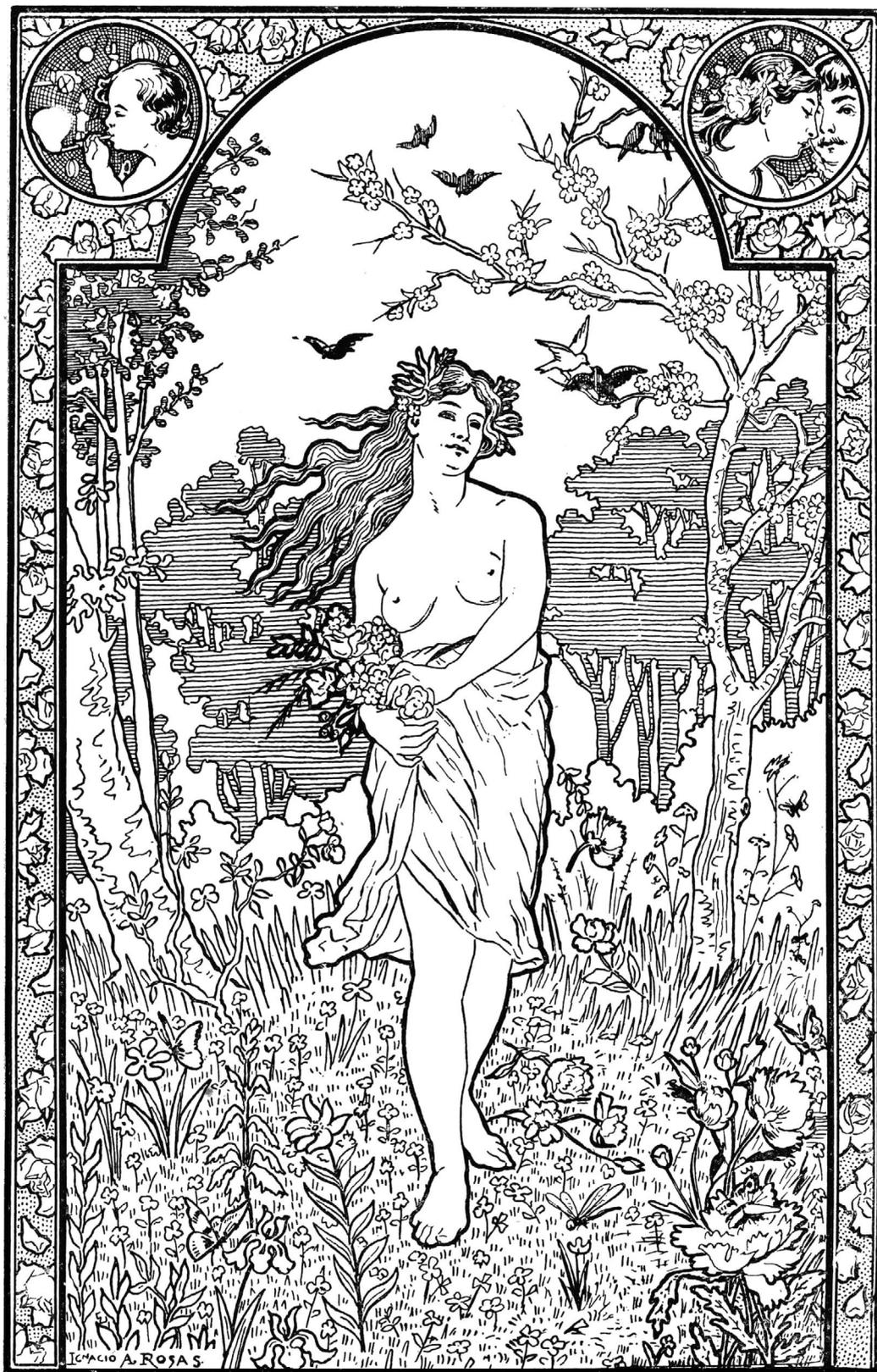
Hay dos sistemas que consideramos absurdos en la enseñanza de la Arquitectura: el uno que vincula á fórmulas exactas é imprescindibles las formas arquitectónicas, y que por tanto, mata el sentimiento estético y encadena la imaginación al orden exacto malamente entendido en la esfera de lo bello; el otro, el de una fútil arqueología que, sin análisis, sin conocimiento de las causas, no ve más que los efectos y se limita á conocer tantas formas como pueblos las han producido. En efecto, el primero, el *sistema matemático*, al reducir la Arquitectura á estrictas fórmulas, desnaturaliza el arte con la prescindencia del origen de éste y de las relaciones paralelas que siempre ha guardado con la humanidad, á la que sirve de espléndido reflejo en sus monumentos de gloria ó de dolor, de adoración ó de placer, de vida ó de muerte.

El segundo, *el sistema arqueológico*, trae consigo el embarazo y la confusión, la mezcla más abigarrada de estilos, modos, épocas y medios: proscribire la originalidad y, persiguiendo la variedad, conduce á la monotonía. Así el arquitecto no compone sino que compila. \*\*

El objeto de los conocimientos artísticos es preparar á los alumnos para la composición arquitectónica, ó sea para la resolución de un problema que consiste en proveer á un conjunto de

\* Boileau. "Les preludes de l'Architecture du XX siècle."

\*\* Viollet-le-duc. "Entretiens sur l'Architecture."



DIBUJO DE D. IGNACIO A. ROSAS.



múltiples condiciones cuyo enunciado se denomina *Programa*.

En todo programa se distinguen dos elementos: un *fondo* que varía poco, porque expresa necesidades comunes á todos los hombres civilizados, y una *forma* extremadamente variable, impuesta por las circunstancias del momento; esto es, por el clima, por las tradiciones, por las costumbres y por los gustos especiales del lugar. En definir estas circunstancias y atender á ellas consiste la resolución del problema de *la composición arquitectónica*. \*

Para que sepan los alumnos distinguir los elementos de un programa, se requiere que se les presenten las obras de arte de los diversos pueblos y que, mediante un examen crítico de ellas, se les haga ver cómo estos pueblos han producido siempre sus obras en relación con las necesidades que las han originado y que, como hemos dicho, unas son comunes á todos y otras dependen de las circunstancias del momento: así se hace intervenir la razón en las formas arquitectónicas, se sobrepone la inteligencia á la tradición y se obtiene que cada edificio revele el objeto á que se destina y ostente las formas peculiares del material con que ha tenido que construirse.

El estudio del arte en lo pasado, emprendido de esta manera, separando las diversas influencias que han modificado su expresión, conduce á la posesión de los principios primordiales é inmutables que constituyen la *teoría del arte arquitectónico*, cuyo fin no es otro que equilibrar las facultades del artista y educarlo á la vez en un criterio de vigorosa independencia.

#### CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS.

Los conocimientos científicos resumen todo lo relativo á la Construcción; mas es necesario comprender que ésta no es sino el órgano para realizar las creaciones arquitectónicas, el cual debe ser plenamente dominado por el arquitecto.

El estudio de los materiales en sus propiedades constructivas, en sus formas apropiadas á su naturaleza y empleo y en sus condiciones de resistencia y estabilidad, constituye los conocimientos científicos cuya enseñanza tiene un límite del cual no debe pasarse; ese límite es el determinado por la *aplicación práctica de dichos conocimientos en la construcción*.

Si la parte científica se desarrolla extensamente profundizando cada una de las ciencias que en

ella intervienen, lejos de alcanzar algún provecho práctico, se logrará tan sólo agobiar á los alumnos haciendo de ellos sabios constructores si se quiere, mas no hábiles arquitectos.

Por otra parte, si no se dota al estudiante de los medios suficientes para que pueda vencer todas las dificultades que han de presentársele en la construcción de los edificios, ya por la exigüidad de los conocimientos, ya porque sean demasiado teóricos, claro es que por más artista que sea se sentirá incompleto, torpe, y tendrá necesidad de auxiliarse de individuos extraños, que muchas veces siendo inferiores al artista, llegan á esclavizarle: no será tampoco un arquitecto.

En suma: la enseñanza científica tiene que ser eminentemente práctica.

#### CONOCIMIENTOS GRÁFICOS.

Estos conocimientos dependen ó bien de los científicos, por cuanto sirven para la resolución de los problemas, ó bien son meramente artísticos, pues que mediante ellos se expresan en el papel todos los elementos de la composición arquitectónica ó *Proyecto*.

En los conocimientos gráficos jamás se pecará por prolijidad, pues deben ser del absoluto dominio del arquitecto, de modo que con ellos, como con la escritura, el alumno pueda expresar su pensamiento sin el menor obstáculo.

#### EL NUEVO EDIFICIO DE CORREOS.

El día 14 del mes de Septiembre próximo pasado se verificó la ceremonia de la colocación de la primera piedra del edificio de Correos, que se está construyendo en la esquina de las calles de San Andrés y Santa Isabel, en esta Capital.

A dicha ceremonia asistió el Señor General D. Porfirio Díaz, Presidente de la República, así como los miembros del Cuerpo Diplomático, el Ayuntamiento, los representantes de la Cámara de Diputados y de Senadores y los miembros del Poder Judicial.

El Sr. D. Manuel de Zamacona é Inclán, Director General de Correos, leyó un discurso, y el Sr. Regidor D. Agustín Alfredo Núñez dijo una poesía, discurso y poesía que con gusto reproducimos á continuación.

En seguida el Sr. Presidente de la República y su comitiva firmaron el acta respectiva, escrita en pergamino, y la colocó en un cofre, acompa-

\* Viollet-le-duc. Obra citada.

ñada de algunas monedas del cuño mejicano, los periódicos del día, y algunos otros documentos que conmemoran la fecha de la ceremonia.

El Sr. Presidente puso la primera piedra, que consistió en un pesado bloque de cantería, que descendió por medio de una grúa.

Los autores del proyecto y encargados de la construcción son los Sres. Arquitecto D. Adamo Boari é Ingeniero D. Gonzalo Garita, quienes nos han suministrado los siguientes datos:

La superficie que ocupa el referido edificio es de 3,735 metros y todas las localidades ú oficinas están distribuídas en cuatro pisos, y miden una superficie total de 13,400 metros cuadrados.

La fachada de San Andrés es de 45.72 metros y la de Santa Isabel de 74.22. El edificio queda completamente aislado. La altura es de 28 metros; es, pues, el más alto edificio de Méjico hasta el presente.

El interior, según se nos dice, presentará todas las últimas innovaciones de un servicio postal completo y funcionará como un gran Banco. Una amplia galería da vuelta en derredor, para uso del público, y todo el servicio se hace en el centro del edificio ó sea un gran patio techado con cristales, el cual suministra aire y luz en abundancia. Los elevadores y escaleras serán de hierro bronceado, y se emplearán los mármoles y materiales del país.

El sistema de construcción consiste en una estructura de hierro cubierta de mampostería.

Como no se nos ha proporcionado aún ni las plantas ni los cortes, no podemos darnos cuenta de la composición. Tan luego como las conozcamos tendremos el gusto de hablar acerca de ella.

Discurso del Sr. D. Manuel de Zamacona é Inclán, Director General de Correos:

“SEÑOR PRESIDENTE,  
SEÑORES:

Con la timidez que naturalmente me inspiran la respetabilidad de este auditorio y lo limitado de mis facultades, vengo en desempeño de honroso cometido, á hablaros de la significación é importancia que tiene en el cuerpo político y social, la interesante institución á que está destinado el edificio cuya primera piedra colocará hoy el Señor Presidente de la República.

Del suelo que pisamos, surge en gráfico contraste, el recuerdo de las instituciones de antaño y de las que va multiplicando entre nosotros la civilización contemporánea, eminentemente hu-

manitaria y generalizadora. Ha desaparecido el Hospital que construyeron aquí nuestros antepasados para beneficio de una hermandad religiosa, la de los Terceros, que le dieron nombre. Sus muros sombríos y macizos, hasta desplomarse por su propio espesor, se han substituído por airovas columnas metálicas, características de la construcción moderna, que permitirán mayor aprovechamiento del espacio para el servicio, no ya de una asociación, sino de todo un pueblo, sino del mundo todo, puesto que el Correo, institución verdaderamente cosmopolita, sirve lo mismo á propios que á extraños, y en virtud de la reciprocidad internacional, recibe y ejecuta encomiendas y órdenes de todas partes del mundo, encomiendas y órdenes que hacen del Correo un mandatario universal, al servicio de todo hombre y de toda asociación humana, sin distinción de sectas, razas ó nacionalidades.

El Correo, en una ú otra forma, desde el momento que hace posible la comunicación con los ausentes, asume un carácter altamente benéfico y moralizador, y establece y estrecha entre los hombres, los lazos de interés común de solidaridad y fraternidad.

Desde que asoma en la historia social de nuestra especie, funge como una arteria que, á impulsos de la actividad humana, transmite de las grandes ciudades, corazón y cerebro del mundo, hasta el más pequeño villorrio, el fluído vital de la civilización.

El Correo ha seguido, á través de los siglos, una marcha paralela al progreso intelectual de los pueblos, identificándose con las instituciones modernas, hasta el punto de que no puede concebirse la posibilidad de un Estado sin el auxilio de tan poderoso agente, reflejo á la vez de la cultura y del progreso humano.

Vemos así, en la historia patria, cómo los correos aztecas, por medio de postas ó relevos de peatones, escalonados sucesivamente á cortas distancias, caminaban con increíble velocidad para surtir la corte de Moctezuma con manjares exquisitos, procedentes de diversas provincias del imperio, y con peces recién sacados del Golfo Mejicano, distante más de cuatrocientos kilómetros.

Este detalle revela la condición de aquella sociedad, en que las primicias de una institución útil servían de ofrenda á los caprichos de un monarca.

Consumada la Conquista, hubo tan poco empeño en promover el interés público, que en el

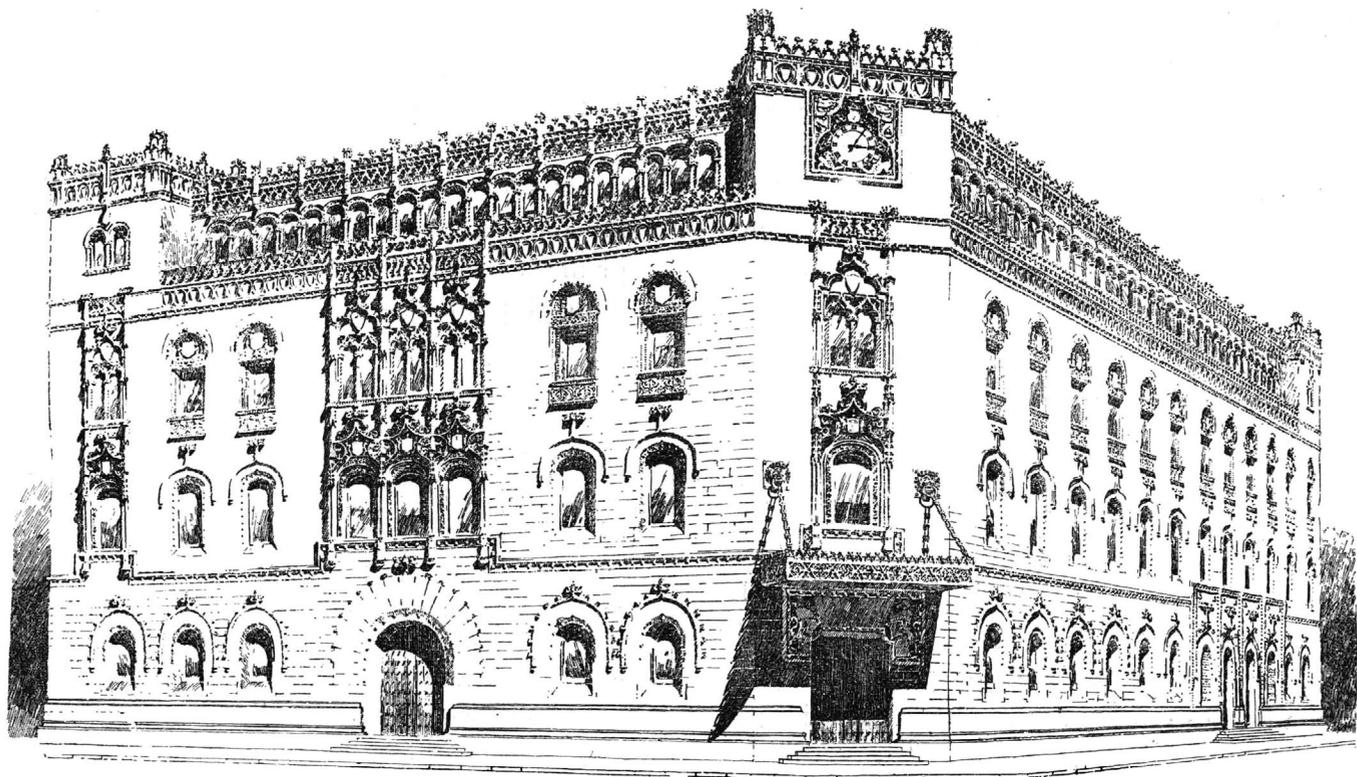
año de 1604, el oficio de Correo Mayor de la Nueva España, al que estaba aparejado el título de Regidor Perpetuo de la ciudad de Méjico, se remató en pública subasta por \$ 58,000 á Don Alonso Diez de la Barrera, mancebo que aún no llegaba á la mayor edad.

Fácil es suponer en qué condiciones se haría tan importante servicio, administrado por un adolescente, con los recursos mezquinos y con la codicia natural del interés privado.

El año de 1766, se incorporó á la Real Corona el oficio del Correo Mayor, y en virtud de esta medida y de la reorganización del ramo en 1794, la institución mejoró considerablemente, si bien prevalecía en sus detalles la tendencia fiscal, es

Universal en 1878. El cambio activo de correspondencias con otros países más adelantados, hizo patente lo defectuoso de nuestras instituciones postales, produciéndose tan singulares anomalías, como la de que los portes internacionales fueran más bajos que los del interior del país, en términos de que una correspondencia podía enviarse de la ciudad de Méjico á nuestros antípodas y volver á Veracruz, dando la vuelta á la tierra, por menos costo que si se enviara de la capital de la República directamente al puerto más inmediato en nuestro litoral del Golfo.

Se impuso entonces como urgente una reforma radical, y de allí nacieron los Códigos de 1883 y 1894, y el Decreto de 26 de Enero de 1899.



decir, el deseo de obtener rentas para la Corona, rasgo característico de la legislación durante el período colonial de nuestra historia.

Más tarde, las luchas intestinas, las guerras extranjeras, las crisis económicas y el aislamiento comercial del país, impidieron, durante los primeros cincuenta años de la Independencia Nacional, la modernización de nuestras instituciones administrativas, las cuales continuaron, en lo general, hasta fechas relativamente recientes, rigiéndose por las disposiciones anticuadas del siglo XVIII.

Contribuyó, empero, muy eficazmente á introducir saludables reformas en nuestro servicio de correos, la adhesión de Méjico á la Unión Postal

La Unión Postal Universal, esa obra digna de enumerarse entre las más grandiosas de nuestros días, no sólo vino á hacernos accesible casi toda la superficie del globo, sino que fué para nosotros verdadera escuela en materia de correos, y fuerza irresistible que nos obligó á adoptar las prácticas postales modernas.

¡Bien hayan quienes decretaron el ingreso de Méjico en ese pacto de unión, que, salvando las fronteras internacionales, ha venido á constituir un solo territorio postal, de cien millones de kilómetros cuadrados, con mil millones de habitantes!

¡Bien hayan los genios creadores de organización tan benéfica, que rechaza sobre los mismos

elementos que la forman, remolcando aun á los pueblos rezagados en el camino del progreso, é infundiéndoles con su contacto mágico movimiento y vida!

Cuenta hoy el Correo Mejicano con 2,207 oficinas, 10,384 empleados, 92,555 kilómetros de rutas postales, de las cuales 13,383 kilómetros son de ferrocarril.

Los giros de editores, los giros interiores é internacionales, el cambio interior é internacional de bultos, la cuasi creación de los servicios urbano y sub-urbano, la instalación de oficinas ambulantes á bordo de los ferrocarriles y vapores, las libretas de identidad y la certificación con responsabilidad limitada, son otras tantas huellas de las últimas etapas que ha recorrido nuestra institución postal en la senda del progreso.

Un solo dato numérico basta para comprender la importancia de la reforma, que suprimió las antiguas tarifas diferenciales por distancias, tan onerosas para el público, como complicadas en su aplicación. La uniformidad y la reducción de portes, de veinticinco á cinco centavos, en el servicio interior, han hecho subir la circulación de las correspondencias, desde 1883, de 11.414,726 á 156.518,498 piezas, aumento equivalente á 1,318 por ciento; y mientras que el promedio de circulación postal fué, en aquel año, de menos de una pieza por habitante, se ha elevado hoy ese promedio á doce piezas por cada habitante de la República.

Además, la construcción de los ferrocarriles, la moralidad de los empleados, el aumento de la riqueza, la consolidación del crédito público y la seguridad que se disfruta en todos los ámbitos de nuestro vasto territorio, han producido colosal desarrollo en la emisión de giros postales interiores, establecidos para facilitar y abaratar la situación de fondos en pequeñas cantidades. Importó esa emisión, en el año de 1894 á 1895, \$101,732.90 centavos, y en el último ejercicio fiscal,..... \$34.609,317.60 centavos, aumento equivalente á un 34,000 por ciento, en un período de siete años.

Semejantes resultados lisonjean el sentimiento de cuantos se interesan por el bienestar y prosperidad de Méjico, y la imaginación no alcanza á medir el incremento que el Correo podrá tomar, antes de mucho, entre nosotros.

¿Por qué ha de ser quimera el adelanto sugerido ya por el espíritu progresista de la época, y que consiste en convertir las máquinas canceladoras de nuestras oficinas postales en instrumentos del servicio meteorológico, de modo que las

treinta mil cartas que pueden marcar por hora lleven á sus destinatarios, agricultores, viajeros ó marinos, un boletín constante que les anuncie las variaciones probables del tiempo?

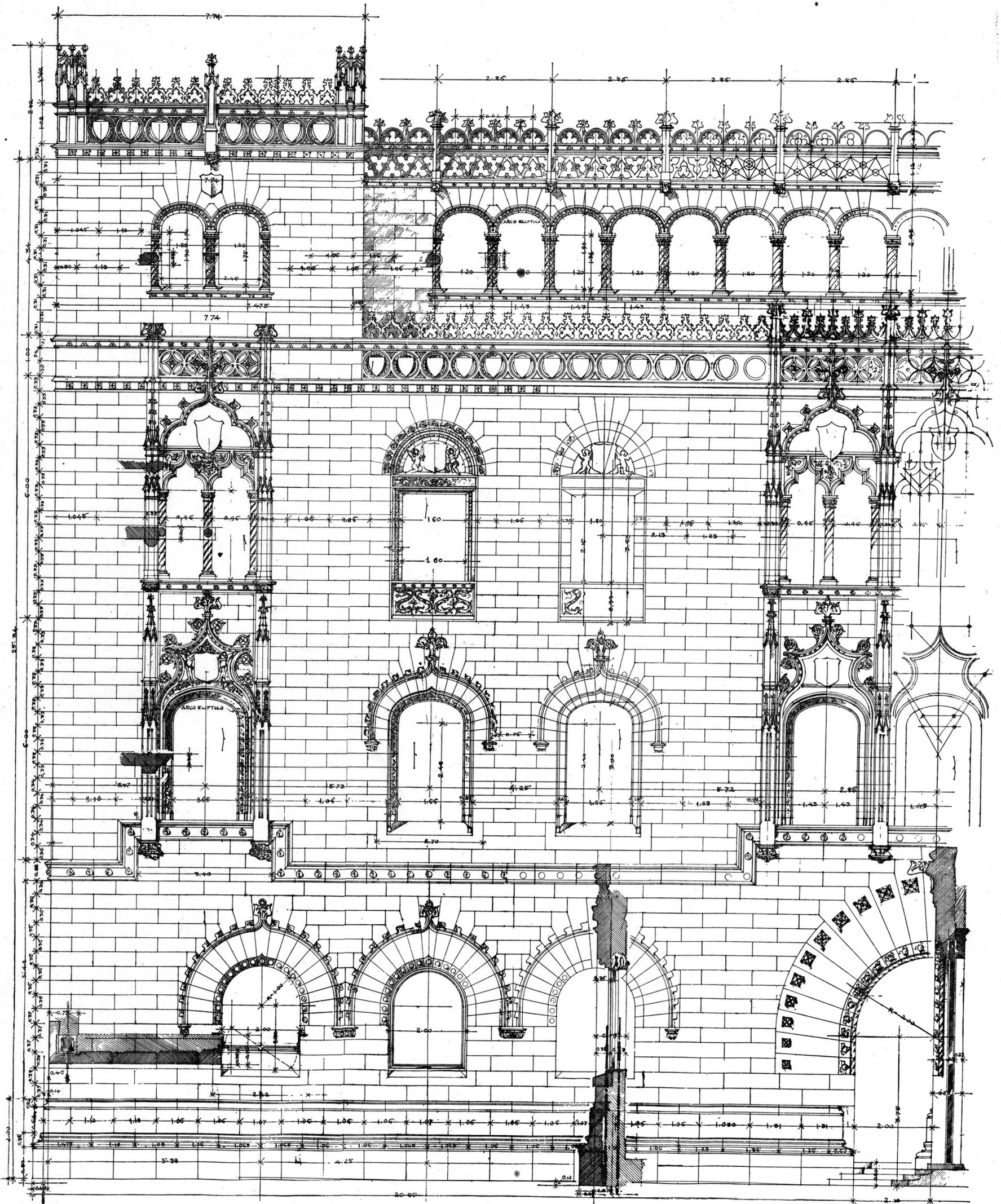
Las conquistas fabulosas de la inventiva humana en el siglo XIX, nos permiten la previsión de que la vigésima centuria haga desaparecer los obstáculos que la transmisión postal encuentra al encumbrar montañas y cruzar vías fluviales, y de que la navegación aérea ponga alas á la estafeta, con que vaya, á través de la atmósfera terrestre, derramando por todos los pueblos del globo la buena nueva de la paz y de la prosperidad universal.

El Correo, ejército del trabajo con millares de operarios en sus filas, guardián celoso de los secretos más íntimos del hombre, arteria vital del comercio, vehículo de la idea, medio eficaz é indispensable para la administración y el gobierno de los pueblos, apóstol de la fraternidad humana, necesitaba en nuestro país un cuartel general, un taller, un templo, donde desempeñar su elevada misión, y á este objeto se destina el edificio cuya primera piedra va á colocar el Señor Presidente de la República.—He dicho."

#### Poesía del Señor Regidor Don Agustín Alfredo Núñez:

Era el caos! en medio de la sombra  
Alzábase el fantasma de la guerra  
En coyunda espantable con la muerte,  
Que al esforzado paladín no asombra.  
El débil rinde al fuerte  
Palmo á palmo, ensangrentada tierra.....  
Los hermanos ahí..... fieros luchando,  
En obsesión fatal, incomprensible.....!  
El progreso..... imposible.....  
Y la patria, olvidada, sollozando.....!

¡Qué espantosa contienda!  
Cómo abundan las tristes orfandades.....  
Se torna el patrio amor, del odio en prenda,  
Que en pavoroso clamoreo estalla,  
Y el humo de mortífera metralla  
Asfixia sacrosantas libertades!  
Todo negro!..... la lúgubre mortaja  
Sirve de veste al milite vencido;  
De la lid el simún fiero desgaja  
Los ramajes de fruto bendecido  
Que de ciencia eran vívida presea;  
El germen se marchita de la idea;  
De amargura, en el orco, sepultados  
Sucumben los patriotas.....



DIRECCION GENERAL DE CORREOS

ES A LA METRICA 0.05=1.00

MEXICO

OCUBRE DE 1911  
4. GARITA. A. BOAKS

DETALLE DE LA FACHADA.



Altérnanse los triunfos y derrotas;  
El pabellón se cubre de crespones,  
Y de los héroes, yacen olvidados  
En perpetua tiniebla, los pendones.

—  
¡Noche cruel de obscuridades llenal  
Pesadilla fatal, cuya memoria  
Al dolor invencible nos condena  
Y el alma entenebrece,  
Porque allá, en lontananza, reaparece  
Como eterno baldón de nuestra historia.....  
Funesta noche, de roinar sombrío,  
Que horrenda tempestad nos ofreciste,  
Cual justo galardón, á ese extravió.....  
¡Satánica visión! al fin huiste,  
Hacia el ignoto viaje de la nada,  
Dejándonos la paz, ¡la paz amadal  
Al fin surgió la floración que impera,  
De bienes mil, llenando con exceso.....  
El oto huyó de la rencilla artera,  
Y en majestuosa, espléndida carrera,  
Llegó, nimbado de astros, el progreso!

—  
Ante esa efigie, augusta y bienhechora,  
El humo se deslíe del combate.....  
Al rayo de esa aurora,  
Se disipa la saña del orate:  
Acállase el rumor del alarido  
Que forjaran inquietas multitudes;  
De los áureos clarines al sonido  
Vibran férvidas notas y laúdes;  
El odio cede el paso á los deberes,  
Y entonan el tedeum los talleres!

—  
¡Sacrosanta deidad! ¡alma del mundo,  
Que tienes en tus cánones anhelos  
De regia excelsitud, de ciencia y arte!  
Desde tu audaz é incógnito baluarte  
Sorprendes el arcano de los cielos  
Y, del Cosmos bajando á lo profundo,  
Abres la roca, y en labor secreta,  
Descubres el zig-zag de la áurea veta  
Que al luchador el bienestar le dona,  
Y al llegar á los tronos es corona!

—  
Bendito tú, que apagas lumbres fatuas  
De endeble y traidoras monarquías;  
Que extingues las infames ordalias  
Y truecas los cañones en estatuas!

—  
De noble institución, vienes ahora  
A erigir el magnífico santuario:  
La urna del leal depositario  
De la tierna misiva del que llora,  
De heraldo que, de ciencia bendecida,

Anuncia el epinicio;  
De la frase inmortal, con que el patricio  
Abandona la vida.....  
Del beso de la madre, inmaculado;  
Del sollozo del hijo; de querellas  
Que, al pintarlas, ansioso, el ser amado  
Dejó, quizá, de lágrimas las huellas.....  
De todo lo que abisma, lo que emerge  
Cual goce, que es preludeo del lamento;  
De todo lo que en pena nos sumerge;  
De todo lo que vibra  
Y destruye del alma, fibra á fibra,  
Que aquí habrá de venir, pues mar y viento  
Cruzarán, cuanto forja el pensamiento!.....

—  
Redentora misión, del que es auxilio  
De seres mil, que anhelan  
Transmitir de sus goces el efluvio,  
O bien enviar, desde remoto exilio,  
Esas frases del alma, que consuelan  
A quien nos liga un eternal connubio!

—  
¡Nada se opone á esa labor gigante!  
Ni el rayo, que desgarrá el firmamento;  
Ni la linfa letórgica del río,  
Ni el huracán—la cólera del viento—  
Ni la ola que brega en el Atlante,  
Y despedaza, en ímpetu bravío,  
Al bajel, que veloz y enhiesto marcha;  
Ni el vaho de los trópicos candente;  
Ni la sutil y punzadora escarcha  
Que hasta á la flor, con su hálito calcina;  
Ni el miasma, que se oculta y asesina  
Con puñal intangible, lentamente;  
Ni el reptil, que se arrastra, y acechando,  
La ponzoña gotea y va matando.....  
¡Nada se opone al servidor constante,  
Que á su destino ha de llegar ovantel

—  
¡Augusto sol de Anáhuac, bien amado!  
Ya doran tus eternos resplandores  
El cimiento de clásico recinto.....  
Tu fuego, nunca' extinto,  
Por encaje de ático labrado  
Se filtrará, tornándose en fulgores!  
¡Ya el arte que á las almas esclaviza  
La blanca piedra pule y diviniza!

—  
Llegad, Señor, y colocad la base  
Del nido en que se albergue el pensamiento.  
Un nuevo lauro en vuestra gloria nace;  
La patria os debe ya otro monumento;  
Uno más, del progreso en las conquistas!  
¡Empuñad el cincel, nobles artistas!

Breves disertaciones  
sobre algunos puntos de Arquitectura legal.

TECHOS CON SERVIDUMBRE DE DERRAME  
DE AGUAS PLUVIALES.

No son raras en Méjico las casas que tienen la servidumbre de recibir los derrames de aguas pluviales de los techos de la casa contigua. Algunas de estas servidumbres pesan sobre un techo, y el propietario del predio sirviente está en la obligación de recibirlas en su dicho techo, facilitarles el escurrimiento y darles salida por los mismos conductos que llevan hacia afuera las aguas de su predio.

Cuando el propietario del predio sirviente quiere levantar su techo, no puede hacerlo á una altura tal que imposibilite ó siquiera dificulte el escurrimiento del agua pluvial de esa parte del predio dominante. Queda obligado á prescindir de su obra ó á hacer, dentro de su propio predio, las necesarias, de manera que la elevación de su techo no nulifique ni menoscabe la servidumbre que soporta, lo cual es enteramente justo; pero acontece muchas veces que para poder levantar

el techo á la altura que le conviene, sin perjudicar á la servidumbre para nada, las obras que tendría que ejecutar en su predio resultarían defectuosas, mientras que ejecutando las convenientes en el predio vecino, aunque fuesen de mayor costo, darían un resultado más satisfactorio para ambos propietarios.

Hechas las obras en el predio dominante, todas á costa y bajo la responsabilidad del dueño del predio sirviente, con intervención de perito nombrado por los dos propietarios de común acuerdo, y expensado sólo por el último, darían por resultado la supresión de la servidumbre sin quebranto de ninguna especie para el dueño del predio dominante, y con la ventaja de independer las dos fincas, á costa del propietario del predio sirviente por lo que respecta á los gastos que demanden las obras; y en cuanto al dueño del predio dominante, sin otro sacrificio que el de sufrir las molestias transitorias, ocasionadas por las obras que se ejecutaren en su predio.

El Código Civil, en previsión de estos casos, podría determinar en el sentido de favorecer la extinción de esta clase de servidumbres.

M. TÉLLEZ PIZARRO,  
Ingeniero civil y arquitecto.

## INGENIERÍA

### INGENIERÍA CIVIL.

#### EL PUERTO DE TAMPICO.

Tampico está situado á orillas del río Pánuco y á once kilómetros próximamente de su desembocadura en el Golfo de Méjico, á los 22° 15' de latitud Norte y 97° 47' de longitud Oeste de Greenwich.

El Pánuco es uno de los ríos más caudalosos de la República Mejicana y su cuenca hidrográfica se reparte entre varios Estados, extendiéndose hacia el Sur hasta el Valle de Méjico, y abraza una superficie de cerca de 60,000 kilómetros

cuadrados comprendida entre los paralelos 19° y 24° de latitud Norte. Durante el tiempo de secas, sus aguas no arrastran atierres, y en la parte baja de su curso, al aproximarse á la desembocadura, se mezclan con las del mar, que penetran al subir la marea y se vuelven salobres. Las mareas son diurnas y de poca amplitud, siendo por término medio de 0<sup>m</sup>40, aunque se registran algunas de 0<sup>m</sup>75 á cortos intervalos y ejercen su influencia río arriba en una considerable distancia. A uno y otro lado del río existen lagunas de gran superficie que sirven de receptáculo para las aguas de las mareas y contribuyen á mantener la profundidad del canal en baja mar. Debido á esta combinación del movimiento de las mareas, no sería posible calcular con algún grado de exacti-

tud el gasto del río en su bajo nivel. Las lluvias en la cuenca alta del Pánuco son muy variables, y á veces la precipitación es muy escasa y aun casi nula durante largo tiempo; en la parte baja de la cuenca la precipitación anual es próximamente de un metro. Durante los meses de Julio á Octubre bajan fuertes crecientes que arrastran consigo gran cantidad de materias sedimentarias; estas crecientes, comunmente ocasionadas por aguaceros locales, se concentran en cierto número de días, dejando intervalos en que las aguas tienen poca elevación.

Entre Tampico y el mar, el río ofrecía un canal navegable de una anchura media de 200 metros entre las curvas de 6 metros de profundidad, sin fuertes inflexiones, sino solamente con dos curvas de grandes radios; pero su entrada se hallaba obstruida por una barra de altos fondos formada por los aluviones que se depositaban contra despojos de embarcaciones perdidas y ofreciendo sólo canales tortuosos, de profundidad variable entre 1<sup>m</sup>50 y 3<sup>m</sup>60. La fuerza de las olas, que se desprende principalmente de los vientos, dispersaba los materiales depositados fuera del límite de la barra, pero era insuficiente para removerlos por completo de este límite. Durante el invierno, dominan los vientos del Norte que barren la costa hacia el Sur y alcanzan á veces una velocidad de 100 kilómetros por hora, y en el verano los del Sureste, que son generalmente suaves. Al cesar los vientos se puede notar el efecto de la corriente litoral, ó Gulf Stream, que, penetrando al Golfo por el Canal de Yucatán, recorre la costa mejicana hasta llegar al norte de Tampico, donde se aparta mar adentro unos 160 kilómetros y vuelve al Océano por los estrechos de Florida.

Debido á la variabilidad de la posición y altura de la barra, así como á la frecuencia de los "Nortes" y crecientes y á la estrechez y tortuosidad de los canales, sólo se atrevían á cruzar la barra pequeñas embarcaciones de poco calado, y la comunicación entre el puerto y los buques sur-

tos en el ancladero á unos 4 kilómetros fuera de la barra, se hacía con alijadores. Para aprovechar las buenas condiciones del fondeadero que presentaba la ría, era indispensable hacer la canalización de la barra y se proyectó el mejoramiento de la desembocadura por medio de dos escolleras paralelas que, partiendo de la línea de la costa, avanzaran 2,000 metros hacia el mar en una dirección Este-Noreste á una distancia entre sí de 304<sup>m</sup>88 (1,000 pies ingleses) y alcanzando profundidades de 8 metros. El encauzamiento de la corriente del río produciría un fuerte incremento en la velocidad, y la energía de la corriente destruiría la barra, que guardaría entre las escolleras y sostendría el canal fuera de éstas, permitiendo así la entrada á barcos hasta de 22 pies de calado.

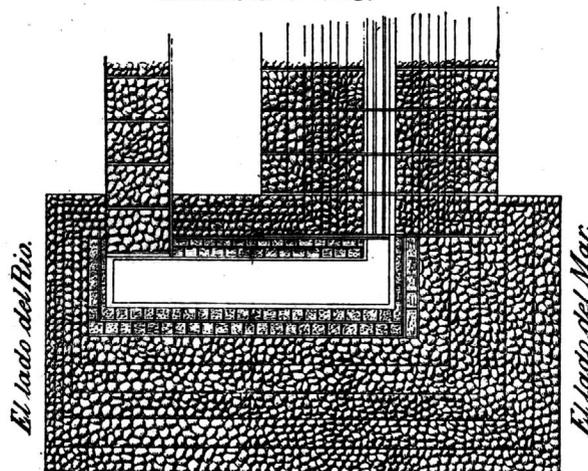
Estando próximo á terminarse el ramal del Ferrocarril Central Mejicano que une á Tampico con Aguascalientes, arregló el Gobierno con la misma Compañía la construcción de las obras proyectadas, habiendo sido firmado el contrato relativo por la Secretaría de Fomento el día 30 de Agosto de 1888. Según este contrato, las obras se ejecutarían por la Compañía y ésta recibiría del Gobierno en pago de las mismas,

bonos especiales por valor de \$3.000,000.00, de la manera siguiente:

I.—Al aprobar los planos.....	\$ 50,000.00
II.—Al tener en Tampico la Compañía, vapores, alijadores, lanchas, maquinaria, útiles y materiales para la ejecución de las obras, cuyo valor excediera de \$500,000...	580,000.00
III.—Al tener el canal una profundidad permanente de 10 pies ingleses, medidos á marea alta media.....	510,000.00
IV.—Al aumentar cada pie adicional á los 10, \$180,000 por cada uno.....	1.440,000.00
V.—Al aumentar cada pie adicional á 18.... \$105,000 por cada uno, no estando obligado el Gobierno á dar más de .....	420,000.00
Total.....	\$3.000,000.00

En Junio de 1889 el Sr. Ingeniero Elmer L. Corthell hizo á la Compañía del Ferrocarril Cen-

PLANO del dique que termina en el Mar.  
Escala 1:550.

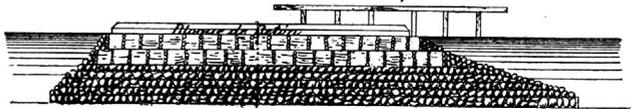


tral Mejicano un estudio minucioso de las condiciones de la desembocadura y presentó el proyecto definitivo, que fué aprobado por la Secretaría de Fomento, y el día 18 de Marzo de 1890 se principiaron las obras.

Como durante la construcción habría que lu-

SECCION TRANSVERSAL del dique que termina en el mar

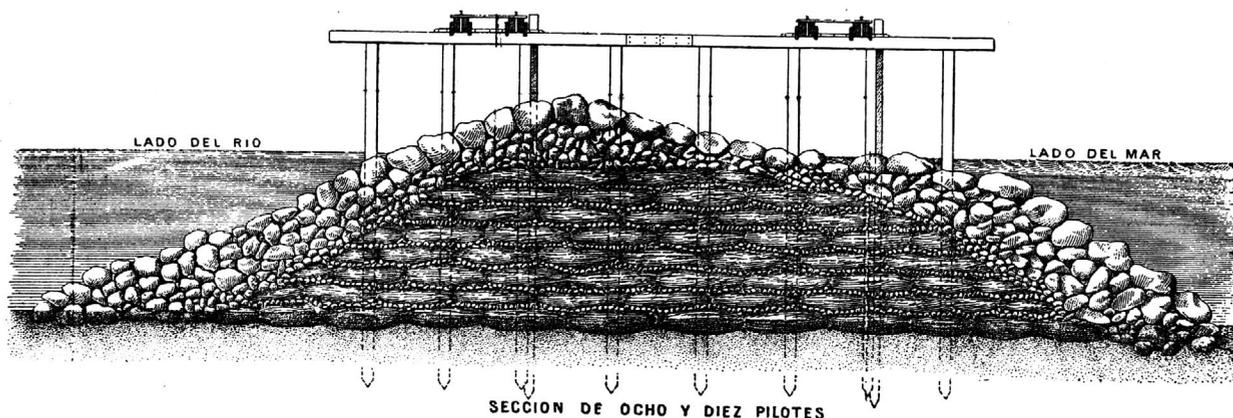
Escala 1 550  
Tablado temporal



char contra fuertes temporales y no podría siempre hacerse uso de chalanes para transportar y colocar los materiales, la Compañía construyó una vía férrea desde Tampico hasta la desembocadura del río y en las líneas de las escolleras se pusieron estacadas para soportar las vías de servicio, que se iban colocando según lo requería el

do de conservación, no obstante haber estado en uso durante cuatro años.

Las escolleras se construyeron de capas alternadas de colchones de ramazón y enrocamientos irregulares. Las ramas se obtenían en diversos puntos no muy lejanos á las obras y se transportaban en chalanes ó en plataformas, según que los lugares donde se cortaban estuvieran más próximos á la ribera ó á la línea del Ferrocarril. La mayor parte de la piedra se obtuvo de las canteras de "El Abra," situadas á 125 kilómetros de las obras y próximas al Ferrocarril, y era una caliza de buena calidad, pesando por término medio, 2,680 ks. por metro cúbico; también se extrajo alguna piedra de unas canteras situadas á inmediaciones de Tampico y á orillas de uno de los principales afluentes del Pánuco; pero ésta era de inferior calidad, pesando sólo 2,330 ks. por metro cúbico, y por este motivo no se usó en absoluto en la construcción de las obras, aunque por su



SECCION DE OCHO Y DIEZ PILOTES

avance de las obras. En la línea de la costa, la cara inferior de los largueros de estos estacados se estableció á 2<sup>m</sup>44 sobre el nivel de mareas medias de pleamar, aumentando paulatinamente esta altura al avanzar los estacados hacia el mar, hasta llegar á ser de 3<sup>m</sup>66 en su extremidad, lo que dió una pendiente de 0.00183 aproximadamente. La mayor parte de los pilotes usados en la construcción de los estacados, fueron de pino creosotado con 192 ks. de creosota por metro cúbico, cantidad que se consideró suficiente para preservarlos de los estragos del "Teredo navalis" durante tres años: es probable que igual resultado se hubiera obtenido, con mayor economía, empleando el "Carbolinum avenarius," pues más tarde se tuvo ocasión de examinar con escafandra los pilotes que sirven de cimientos al muelle de la Compañía del Ferrocarril de Monterrey al Golfo Mejicano, que habían sido preparados con esta substancia y se encontraron en perfecto esta-

proximidad hubiera sido más económica que la de "El Abra." El transporte se hacía sin interrupción, llegando comunmente durante la noche más de 200 plataformas de piedra, parte de la cual se colocaba al día siguiente, quedando siempre almacenada una gran cantidad cerca de la Escollera del Norte, para evitar la pérdida de tiempo en caso que los trenes sufrieran algún retraso imprevisto. Para transportar los materiales á la Escollera del Sur se hizo uso de un chalán con doble vía que podía recibir hasta sin plataformas y se ponía en conexión con dos pequeños muelles situados uno á cada lado del río: del lado Sur había siempre una locomotora dispuesta para la tracción de las plataformas hasta las obras. De esta manera se logró llevar á cabo la ejecución de las obras con la menor pérdida de tiempo posible y con regularidad, suspendiendo los trabajos sólo cuando los temporales eran excesivamente fuertes.

Para la construcción de los colchones, se suspendían horizontalmente de los polines del estacado, por medio de cables y entre las hileras transversales de pilotes, armazones de madera formadas de piezas colocadas longitudinal y transversalmente á una distancia entre sí de 1<sup>m</sup>50 próximamente y cuyos cruceros estaban atravesados por varillas verticales de fierro, de una longitud mayor que el espesor de los colchones. Sobre estos colchones se colocaban las ramas en capas alternativamente longitudinales y transversales, comprimiéndolas cuanto era posible; y cuando el colchón tenía el espesor necesario variable entre 1<sup>m</sup>25 y 2<sup>m</sup>50, se colocaba sobre él otra armazón semejante á la inferior, haciendo pasar las varillas verticales por los cruceros; se sujetaban á una fuerte presión por medio de piones y palancas, que reducían el volumen de los colchones un 20 por 100 y se doblaban las extremidades de las varillas para asegurar una á otra las armazones. Sobre estos colchones se arrojaban de 50 á 100 metros cúbicos de piedra, se largaban los cables y en pocos momentos se iban á pique, depositándose en el fondo. Para dar el talud conveniente á los lados de las escolleras, los colchones iban disminuyendo su anchura al aproximarse á la superficie, y para consolidarlo, se escogió de la piedra más grande para el enrocamiento final. Por las secciones transversales de las escolleras, tales como se construyeron, puede verse la diferencia con las del proyecto primitivo, y como el coronamiento de piedra suelta que se empleó no tuvo la estabilidad y permanencia suficiente para impedir que el embate de las olas y de los vientos durante fuertes temporales deteriorara las escolleras, se han hecho necesarias frecuentes reparaciones. Después que se levantaron las vías, largueros, etc., de los estacados, con objeto de aprovechar el material que era ya innecesario, quedaron los pilotes, la mayor parte en buen estado de conservación, proyectando 2 ó 3 metros fuera del coronamiento de las escolleras, que ofrecían bastante resistencia á la fuerza del viento, obrando como poderosas palancas y contribuyendo á desalojar las piedras, por lo que se juzgó necesario, aunque la tarea era bastante laboriosa, aserrarlos uno á uno al nivel del coronamiento.

La cantidad de piedra necesaria para hundir y consolidar los colchones fué muy variable y mucho mayor en la Escollera del Norte, que, estando más expuesta al embate de las olas y vientos del Norte, no pudo conservar los sedimentos del río depositados entre los intersticios de los colcho-

nes, tan bien como la Escollera del Sur, que se encontraba protegida por la del Norte.

La cantidad total de materiales empleados en la construcción de las obras, fué la siguiente:

Enrocamientos.....	335,800	metros cúbicos.
Colchones de ramas.....	298,710	„ „
Madera de pino, diferentes dimensiones.....	4,769	„ „
Pilotes creosotados.....	17,457	metros lineales.
Pilotes sin creosotar.....	59,732	„ „

El buen resultado de las obras sobre el canal se hizo notar aun antes de concluirse. En Marzo de 1890, el punto más alto de la barra, con 2<sup>m</sup>44 de agua, estaba á 1,225 metros del principio de las escolleras, y en Agosto de 1891 había avanzado á 1,950 metros. En Octubre del mismo año, la mayor profundidad había aumentado á 3<sup>m</sup>05 (diez pies ingleses) y se encontraba á 2,250 metros. El canal siguió profundizándose rápidamente, y el día 7 de Marzo de 1892 un vapor inglés cargado con 1,200 toneladas de coque y calando 5<sup>m</sup>1 entró al fondeadero sin tocar el fondo, no obstante la fuerte marejada que se hacía sentir á causa del viento del Norte que soplabá con alguna violencia.

En vista de que el canal conservaba su profundidad, en Diciembre de 1892 recibió la Compañía \$510,000.00 en bonos, cantidad correspondiente, según contrato, á la profundidad de 10 pies.

A principios de 1893 la playa al norte de las escolleras había avanzado 500 metros hacia el mar y más allá de esta distancia las profundidades aumentaron hasta llegar á 8 metros cerca de la extremidad de la escollera. Al Sur, la playa avanzó más aún, cerca de 1,000 metros, y formó una laguneta con la playa primitiva; pero las profundidades disminuyeron considerablemente cerca de la extremidad de la escollera, habiendo solamente cinco metros de agua donde antes había 8 metros. Frente á las escolleras se notaron también algunos cambios: al Norte, un avance hacia el mar en la curva de 12 metros y un retroceso en las de 3, 4 y 5 metros aumentando la profundidad; al Sur, un ligero retroceso en la curva de 3 metros y un avance hacia el mar en los demás, disminuyendo notablemente las profundidades. En la línea central entre las escolleras, las profundidades exteriores habían disminuído algo hasta una distancia de 500 metros de la extremidad de las obras, notándose un avance mar adentro en la curva de 12 metros, pero las profundidades interiores habían aumentado. La línea de mayores profundidades entre las escolleras era

bastante sinuosa y se apartaba algo de la línea central, dividiéndose al llegar á la extremidad de las obras en cuatro pasos: uno dirigiéndose hacia el Norte, otro hacia el Este, el tercero hacia el Sureste y el último hacia el Sur. El paso del Norte era el que ofrecía mayor profundidad; pero no era posible aprovecharlo, tanto por su estrechez como por estar atravesado á la corriente del río que podría aconchar los buques sobre los bancos. Bajo el punto de vista náutico, el paso Sureste era el de mejor posición y navegable, al nivel del promedio de pleamares para buques de 5 metros de calado, y en las mareas altas de zizigias y estando el mar tranquilo, podrían franquearlo embarcaciones aun de 5<sup>m</sup>30 de calado.

Habiéndose mantenido en el canal la profundidad de 15 pies ingleses, el 25 de Marzo de 1893 recibió la Compañía bonos por valor de..... \$900,000.00.

Desde mediados del año de 1892 se había estado dragando el canal con una draga hidráulica, con dos tubos de sección de 0<sup>m</sup>53 de diámetro y una capacidad de cerca de 500 metros cúbicos por hora, y se encontraron extractos de roca conglomerada de varios centímetros de espesor y de bastante dureza, así como formaciones de concha, separadas por otras de coral. Se recogieron del fondo algunos pesos mejicanos del año de 1847 que provenían indudablemente del naufragio de un buque que, según noticias, estando cargado con \$60,000.00, se fué á pique al intentar cruzar la barra, durante la invasión americana.

Al profundizarse el canal entre las escolleras, se descubrió á una distancia de 1,000 metros del principio de las obras, un banco formado por despojos de antiguos naufragios, á una profundidad de 5<sup>m</sup>15. Durante largo tiempo se estuvo trabajando para remover este banco por medio de dinamita, siendo esta una tarea muy laboriosa y dilatada, pues era preciso que el mar estuviera muy tranquilo para que los buzos pudieran trabajar, y fué poco satisfactorio el resultado que se obtuvo de esta manera; pero en el mes de Julio de 1893 bajó una de las mayores crecientes que se han visto en el Pánuco y que por su larga duración provino sin duda de lluvias generales en la cuenca y destruyó por completo este banco, arrastrando consigo todos los despojos, que estaban enterrados á una profundidad considerable. Se colocaron mareógrafos frente á Tampico, frente á Doña Cecilia (puerto inmediato entre Tampico y la desembocadura), en la misma desembocadura y en varios puntos de las escolleras, tanto

del lado del canal como del lado del mar, y durante las crecientes se hicieron innumerables observaciones con flotadores en diferentes puntos del río y á diversas profundidades para poder obtener un promedio medianamente aproximado de la velocidad de la corriente. Se sacaron varias muestras del agua que se evaporó, pesando y midiendo el residuo con la mayor precisión posible, y para calcular el gasto del río, se tomaron algunas secciones transversales de su lecho, luchando contra las dificultades consiguientes á la fuerza de la corriente, que no permitía se hicieran los sondeos con la debida precisión, y á la inundación del terreno á una gran distancia de la margen del río, por lo que no había ningún lugar á propósito para la medición de la base. El día 22 alcanzó el agua su mayor altura, como puede verse en el diagrama, llegando frente á Tampico á 1<sup>m</sup>46 sobre 0 (marea media de pleamar) y en la desembocadura á 0<sup>m</sup>76 marcando 0<sup>m</sup>09 los mareógrafos que estaban fuera de las escolleras. La velocidad superficial de la corriente fué, cerca de Tampico, de 2<sup>m</sup>28 por segundo: en la desembocadura, de 2<sup>m</sup>59, y en el canal, entre las escolleras, de 3<sup>m</sup>84. Ocho décimos de 2<sup>m</sup>28 ó 1<sup>m</sup>82 por segundo, fué la velocidad media observada cerca de Tampico, y la fórmula de Kutter, siendo 289<sup>m</sup>6 el perímetro mojado, 2,471 metros cuadrados la superficie de la sección transversal y 0.000092 la pendiente, dió para la misma velocidad (haciendo uso del coeficiente de aspereza de 0.25 que fué el que pareció más adecuado á este caso), 1<sup>m</sup>69 por segundo. Tomando el promedio de la velocidad media observada y la calculada, ó sean 1<sup>m</sup>755, el gasto del río fué de 4,336 metros cúbicos por segundo, ó un total de 7,492.608,000 metros cúbicos, considerando la duración de la creciente equivalente á veinte días en su nivel máximo. Siendo.. ..... 0.000767 la proporción del sedimento al agua, en volumen la cantidad total de atierre arrastrada durante la creciente, fué de 5.746,830 metros cúbicos, cantidad muy considerable si se tiene en cuenta que para transportar este material por ferrocarril se necesitarían 725,570 plataformas de 15,000 ks. de capacidad ó sean 36,278.5 trenes de veinte carros y la longitud total de estos trenes sería de 8,130 kilómetros.

Esta creciente influyó de una manera muy favorable en la profundización del canal. En la parte exterior, frente á las escolleras, la profundidad aumentó á 5<sup>m</sup>80, y á fines del mes de Agosto, cuando el movimiento de las mareas y la fuerza de las olas habían dispersado el sedimento que se

había depositado en el fondo, llegó á 6<sup>m</sup>55. Entre las escolleras, el desazolve fué muy considerable y los perfiles transversales que se tomaron inmediatamente después de la creciente demostraron que el canal se había ampliado en toda su longitud, siendo la cantidad de material excavado y arrastrado por la corriente, de 918,754 metros cúbicos. La profundidad en el cauce del río, cerca de su desembocadura, que había disminuído paulatinamente desde que se dió principio á las obras de 8<sup>m</sup>25 á 7<sup>m</sup>80, llegó después de la creciente á 10<sup>m</sup>06 y siguió aumentando en todo el trayecto entre Tampico y las obras hasta ofrecer un amplio canal con 11<sup>m</sup>73 de agua.

El día 26 de Enero de 1894, á las 8 a. m., el vapor noruego "Ravensdale," calando 5<sup>m</sup>64, se varó en un banco de arena al Sureste del canal exterior, en 5<sup>m</sup>18 de agua; pero esto no fué debido á malas condiciones del canal, sino únicamente á la falta de pericia del Capitán, quien, siendo la primera vez que visitaba el puerto, intentó entrar al fondeadero no obstante empezar á soplar un fuerte viento del Norte, sin esperar al práctico que debía mostrarle el canal. Durante todo el día fué imposible lograr poner á flote el barco, y al anochecer, habiendo arreciado el viento del Norte, el Capitán de puerto ordenó que toda la tripulación pasara á tierra dejando al buque abandonado, que á la mañana siguiente se encontró á tres ó cuatro kilómetros al Sur de las escolleras, habiendo sido arrastrado por el viento á través de un largo banco de arena, con sólo 4<sup>m</sup>50 de agua. Como era de esperarse, el barco sufrió fuertes averías, y su Capitán, con objeto, sin duda, de disculparse ante sus armadores y con la esperanza de que la Compañía de Seguros pagara el valor de los daños sufridos, procuró echar la culpa de lo ocurrido á la tortuosidad, estrechez y poca profundidad del canal y, dando fe á lo manifestado por dicho Capitán, el Almirantazgo de Inglaterra publicó informes poco satisfactorios sobre la entrada al fondeadero de Tampico, siendo que en esa época el canal estaba en las mejores condiciones y podía ser franqueado aun por embarcaciones de mayor calado que el "Ravensdale."

Desde Agosto de 1893 hasta principios de 1895, la profundidad del canal exterior varió entre 6<sup>m</sup>25 y 6<sup>m</sup>86, y el día 28 de Marzo de ese año se encontró un canal de 200 metros de anchura con 7<sup>m</sup>30 de agua, que con algunas variaciones de poca consideración, se ha mantenido hasta la fecha.

En Enero de 1894 recibió la Compañía..... \$ 540,000.00 en bonos por 18 pies de profundidad,

y en Julio del mismo año \$ 210,000.00 correspondientes á 20 pies. Los últimos \$ 210,000.00, ó sean los que corresponden á 22 pies de agua, no han sido aún entregados á la Compañía, que sólo ha percibido los réditos de la cantidad, por no ser esa profundidad considerada como permanente por el Gobierno, ni como estables las escolleras, por no tener aún el talud natural adecuado al tamaño del material empleado en ellas.

En Enero de 1897 se nombró una Comisión que hizo una visita de inspección y rindió un informe sobre el estado de dichas obras y el resultado por ellas obtenido. Encontró una profundidad mínima de 7<sup>m</sup>31 en el canal dentro de las escolleras y de 8<sup>m</sup>84 fuera de éstas, habiendo desaparecido el banco de arena que antes existía en este lugar; pero manifiestan en su informe que el estado de las escolleras no garantiza la permanencia de esta profundidad de 7<sup>m</sup>31, pues aunque la estabilidad de las obras está asegurada actualmente en su parte inferior por haberse acumulado arena en ambos lados formando pendientes suaves que cubren su base y evitarán el socavamiento, las fuertes marejadas originadas por los vientos del Norte producen derrumbes en diferentes puntos de ambas escolleras, debido á las malas condiciones de estabilidad de las piedras que las forman y al pequeño volumen de las empleadas en su parte superior. Concluye diciendo que las escolleras han producido buen resultado y aumentado la profundidad del canal, de 2<sup>m</sup>74 á 7<sup>m</sup>31, pero que sus efectos no pueden considerarse aún como permanentes.

Los trabajos de esta Comisión fueron muy minuciosos, y los planos y datos que se acompañaron completos y representando de una manera clara y precisa las condiciones de las obras y canal. Las escolleras deben considerarse como una obra no terminada aún: están en mal estado y muchos puntos de su perfil se encuentran bajo el nivel del agua; pero esto es debido, tanto á su hundimiento natural como á los derrumbes de las piedras pequeñas de su coronamiento, expuestas á la acción de las fuertes marejadas, y, "si su estabilidad está ya asegurada en su parte inferior por la acumulación de arena," es fácil regularizar su perfil é impedir futuros derrumbes por medio de un buen coronamiento de betón, cuando cesen los hundimientos, ó con sólo el empleo de piedras de grandes dimensiones. En cuanto á la prolongación de las escolleras hasta encontrar una fuerte corriente litoral, sería una obra tal vez imposible y de ninguna manera necesaria en cuanto

puede juzgarse por el resultado hasta ahora obtenido con las obras. Antes de la construcción de las escolleras, la velocidad de la corriente del río sufría una disminución considerable cerca de la desembocadura, debida al ensanchamiento de su cauce, y las arenas y otras materias que iban en suspensión se depositaban contra despojos de embarcaciones perdidas, formando una barra de altos fondos que no podría ser destruída por la acción de las olas, aunque la fuerza de éstas era suficiente para dispersar los materiales que se depositaban fuera del límite de la barra. Con la construcción de las escolleras se encauzó la corriente del río en su desembocadura, y la velocidad, en vez de disminuir en este punto, aumentó considerablemente; es cierto que, al aproximarse á su encuentro con el mar, disminuye paulatinamente hasta llegar á ser nula; pero esto sucede lejos de la playa, á gran profundidad y donde la acción de las olas, y, tal vez, de algunas corrientes locales, es suficiente para dispersar los materiales de aluvión é impedir su depósito. Si esta acción ha sido suficiente para destruir el banco de arena que existía frente á las escolleras, y en cuyo lugar hay actualmente 8<sup>m</sup>84 de agua, es natural suponer que bastará para impedir la formación de otro nuevo, dispersando los materiales antes que tengan tiempo de consolidarse. Los despojos de antiguos naufragios que antes obstruían el canal, sirviendo de base para la formación de bancos, han desaparecido y no existe en el fondo nada que pudiera proteger á los materiales de aluvión contra la acción que tiende á dispersarlos.

Estas consideraciones hacen suponer que la permanencia de una profundidad de 7 metros á 8 metros en el canal, quedaría asegurada si se terminara convenientemente la construcción de las escolleras y se mantuvieran después en buen estado de conservación.

El buen resultado obtenido con las obras de canalización y el aumento paulatino, pero considerable, que estas obras han producido en el movimiento marítimo del puerto, han hecho necesaria la construcción de obras interiores de importancia para facilitar la carga y descarga de los barcos que, cada día en mayor número, entran al fondeadero.

La primera obra de esta naturaleza en que se pensó al canalizar la barra, fué la reparación del antiguo muelle fiscal de Tampico que se encontraba en muy mal estado. Se encargó de este trabajo la Compañía del Ferrocarril Central Mejica-

no, por la suma de \$9,906.82 y quedó concluída el 26 de Julio de 1892; pero, debido al aumento habido en el número de barcos que atracan frente á la población, se encontró que este muelle era insuficiente para atender á su carga y descarga, y el 19 de Agosto de 1895 celebró el Gobierno con la misma Compañía un contrato para la construcción de un nuevo muelle fiscal frente al antiguo y de un edificio aduanal, adecuados ambos á la creciente importancia del puerto. Los planos respectivos fueron aprobados en Febrero de 1896, y en Julio del mismo año se dió principio á los trabajos, que se prosiguieron con la mayor actividad posible. El muelle paralelo á la orilla del Pánuco, se construyó de madera y, ya próximo á terminarse, se incendió accidentalmente destruyéndose por completo. Tenía una longitud de 797 metros y constaba de dos pisos: en el superior había un cobertizo de 363 metros de largo, y en el inferior dos de 108 metros unidos por rampas. Próximamente se dará principio á su reconstrucción; pero esta vez se hará de fierro ó mampostería para evitar la repetición del accidente. Los trabajos de construcción del edificio aduanal están ya muy avanzados y pronto se terminarán: es este un edificio de ladrillo con armadura de fierro y ocupa una superficie de 14,030 metros cuadrados.

Cerca del edificio aduanal están situadas las estaciones de los Ferrocarriles Central Mejicano y de Monterrey al Golfo Mejicano, ocupando respectivamente superficies de 800 y 2,500 metros cuadrados.

A dos kilómetros del muelle fiscal, río abajo, y en la desembocadura del canal del Tamesí, se encuentra un muelle perteneciente á la Compañía de J. H. Keiste, destinado á la carga y descarga de madera. Afecta la forma de una L, teniendo la porción mayor 200 metros de longitud y la menor 50 metros.

Siguiendo el curso del río sobre su misma margen izquierda y á 400 metros del muelle de Keiste, está situado el de la Compañía del Ferrocarril de Monterrey al Golfo Mejicano, de 175 metros de longitud, destinado á la carga y descarga de materiales plomosos, coque y carbón de piedra, y á 1,660 metros de éste el de la Compañía Terminal, de 125 metros y destinado á la descarga de madera.

La Compañía de Petróleo de Waters Pierce tiene un muelle de 30 metros á 160 del anterior, algunos buenos edificios de ladrillo y los tinacos necesarios para el almacenamiento de sus productos.

Entre estos dos últimos muelles y equidistantes de uno y otro, ha construido el Sr. Alberto J. Ostos un embudo destinado á embarcar ganado y otro semejante á 170 metros del muelle de Keiste. Las formas de estos embarcaderos corresponden al nombre que se les da, y tienen 60 metros de largo por 25 metros en su mayor anchura y 5 en la menor.

El paso de Doña Cecilia, punto intermedio entre Tampico y la barra, es la estación terminal del Ferrocarril Central Mejicano, y esta Compañía ha construido allí un buen edificio para estación, un depósito de carbón, todos los edificios necesarios para sus talleres de reparación, un edificio aduanal de 150 metros de frente por 30 de fondo (perteneciente al Gobierno), y algunas casas para sus empleados. Tiene, además, frente á la estación, un muelle de 300 metros de largo para carga ordinaria; otro, río abajo, próximo al anterior, para carbón, y poco distante de este último un pequeño varadero.

En la barra ha construido la misma Compañía un hermoso edificio para sus Ingenieros y algunas pequeñas casas para los empleados de menor categoría, y el Gobierno tiene ahí las oficinas del Resguardo, las habitaciones de los Prácticos del puerto y un magnífico faro de segundo orden, cuya torre de fierro, exagonal, tiene 43 metros de altura. El aparato de iluminación de este faro es catadióptrico, despide un destello triple cada 30 segundos y su intensidad es de 3,619 lámparas Carcel, teniendo un alcance luminoso de 21.94 millas marinas en tiempo brumoso, de 32.41 en tiempo medio y de 55.24 en tiempo claro: su alcance geográfico para un observador que esté á 5 metros sobre el nivel del mar, es de 18.50 millas marinas.

Todas las obras enumeradas están situadas en la margen izquierda del Pánuco (Estado de Tamaulipas). En su margen derecha (Estado de Veracruz), sólo existen: una defensa de pilotes frente al muelle fiscal y cuya longitud es de más de 1,000 metros, un varadero perteneciente á la casa de Viña y una pequeña estufa desinfectante, ambas á poca distancia de la desembocadura del canal del Tamesí, y un embudo para embarque de ganado perteneciente al Sr. Alberto J. Ostos y semejante á los que el mismo señor posee en la margen izquierda, que está situado frente al muelle de la Compañía Terminal.

Tampico, que antes era de escasa importancia comercial, ha llegado á ser, á consecuencia de las obras de canalización de las entradas del fondea-

dero, uno de los principales puertos de la República, y aumentará notablemente su comercio cuando se construya el proyectado Ferrocarril directo á la Capital, que lo pondrá á una distancia de ésta poco mayor que la de Veracruz. Dos ferrocarriles lo ponen ahora en comunicación con el interior del país: el Central Mejicano, que conecta con su vía troncal en Aguascalientes, y el de Monterrey al Golfo Mejicano, que hace conexión con el Nacional Mejicano en Monterrey. Un gran número de embarcaciones de líneas extranjeras hacen escala en Tampico cargando ó descargando cantidades considerables de mercancías, y es verdaderamente notable el aumento que, año por año, ha habido en el movimiento marítimo del puerto.

CAMILO E. PANI,  
Ingeniero Civil.

### BIBLIOGRAFÍA.

(Se dará cuenta de todas las obras científicas y artísticas de las cuales se nos remita un ejemplar; caso de que recibamos dos, se hablará de la obra in-extenso.)

*Estudio sobre la Enseñanza Física en Francia y Alemania.*—El Señor Arquitecto é Ingeniero Civil Don Manuel Francisco Alvarez nos ha remitido un folleto con el título que sirve de rubro á las presentes líneas. El autor, en sus frecuentes viajes al extranjero, ha procurado recoger numerosos datos acerca de la enseñanza para tratar de que se introduzcan convenientemente en los programas de nuestras escuelas.

Felicitemos al autor por sus afanes en pro de la enseñanza.

\* \* \*

*La Enseñanza Técnica Industrial en Méjico y en el Extranjero.*—Con este título presentó el Señor Arquitecto é Ingeniero Civil Don Manuel Francisco Alvarez, un estudio en la Sociedad "Alzate," en la sesión del día 4 de Agosto próximo pasado, que trata del proyecto de organización de la Enseñanza Técnica Industrial en nuestra patria, basándose en nuestras especiales necesidades y en la manera como se ha establecido en otras naciones.

\* \* \*

*Breves consideraciones acerca de la Arquitectura durante el periodo del Renacimiento en Francia.*—Tal es el asunto de que trata la tesis presentada por el Señor Don Emilio Sola, con motivo de su examen profesional de Arquitecto, y que ha sido impresa en un folleto.

\* \* \*

*¿Qué cuestiones del orden civil ó mercantil caen bajo el conocimiento de los tribunales federales?*—Esa fué la cuestión número 24 determinada por insaculación para la prueba escrita en la oposición á la cátedra de Procedimientos Civiles en la Escuela de Jurisprudencia de esta Capital, cuestión resuelta por el Señor Lic. Villalobos y publicada en un folleto juntamente con un estudio sobre la tesis del Señor Lic. D. Rafael Ortega, premiada en la susodicha oposición.

\* \* \*

*Discurso del Señor Ingeniero Don Tomás Medina Ugarte.*—Con motivo de la inauguración de una estatua levantada al C. Don Benito Juárez, en la ciudad de Aguascalientes, nuestro estimado amigo el Señor Ingeniero Medina Ugarte fué encargado del discurso oficial y lo ha publicado en un folleto que se sirvió remitirnos.

# Revista de la Prensa Profesional

## Locomotivas de vapor modernas.

M. Edouard Sauvage trata algunos puntos importantes sobre las locomotivas modernas.

Antes de entrar en detalles, presenta un cálculo sobre el número de locomotivas que se hallan en operación en los ferrocarriles del mundo y aprecia en la cantidad de 130 á 140,000 locomotivas, sin incluir las empleadas en tranvías urbanas ú otros servicios especiales. Es decir, que hay una locomotiva por cada 10,000 habitantes en el mundo.

Suponiendo un precio muy moderado, M. Sauvage calcula que valen de 4 á 5 millares de millones de francos (160 á 200 millones de libras esterlinas = 800 á 1,000 millones de pesos) y que se emplean en su operación y composturas como medio millón de personas; datos asombrosos que indican la civilización é industria moderna del mundo.

Sin entrar en minuciosos detalles de todos los tipos de locomotivas, M. Sauvage trata algunos puntos importantes sobre el desarrollo de las locomotivas en varias partes del mundo. Hablando del ancho normal de las vías de 1,435 mm. (4 pies 8 ½ pulg.), es considerada todavía angosta por algunos inteligentes en la materia, la carga sobre los rieles ha aumentado de tal manera que hoy se requieren rieles muy duros para resistir el peso.

Por ejemplo, en Europa, antes de 1875, el peso común de un tren expreso de pasajeros no incluyendo la locomotora y el ténder, no excedía de cien toneladas métricas; pocos años después llegaba á 200 toneladas y hoy hay trenes de 300 toneladas con locomotivas que recorren distancias á la velocidad de un tren expreso.

En trenes de transporte, la cuestión del costo de éste es un elemento determinante; pero para pasajeros el servicio requiere otras condiciones, como es la velocidad, la comodidad, el lujo de los trenes y la frecuencia con que recorren el trayecto.

El transporte de carga, como dice bien M. Sauvage, no se hace lo mejor con trenes pesados de poca velocidad, aun cuando esto parezca lo más económico en combustible y en el gasto total. Hay otros factores además del combustible que entran en el costo de la tonelada-kilómetro. En Inglaterra los trenes de carga de un peso moderado son arrastrados á una velocidad moderada generalmente con máquinas de tres ejes acoplados. En el continente prevalecen los trenes pesados y lentos, en tanto que en los Estados Unidos se emplean trenes muy pesados tirados por locomotivas colosales con cuatro ejes acoplados y pesan de 18 á 22 toneladas por eje.

Como se ha dicho, los elementos del costo total son numerosos y complicados, y por lo tanto, es un error considerar la eficiencia de una locomotiva por sólo el consumo de combustible. Es fácil relativamente el cargar á cada locomotiva el combustible y lubricante que consume, así como las composturas y salarios de los que la manejan; pero es difícil medir el servicio que desempeña comparada con otras máquinas; algunas veces se toma como proporción, el número de millas, pero este es un elemento muy indefinido si no se incluye el peso y la velocidad.

El servicio de una locomotiva también depende en mucho del uso que recibe. Si se emplean locomotivas poderosas para arrastrar trenes moderados y se atienden y cuidan debidamente, el consumo de combustible puede ser bajo. Si por el contrario, se hace trabajar con trenes pesados á toda la fuerza y velocidad que puede desarrollar, entonces se forzan las calderas y el consumo de combustible es necesariamente alto.

M. Sauvage procede á examinar la construcción de las locomotivas modernas en detalle; considera la máquina compuesta de tres distintos elementos, que son la caldera ó generador de vapor, el motor ó máquina y el vehículo en que ambas son llevadas.

Mr. Charles R. King trata también el asunto y es bueno recordar que la materia está tratada ampliamente por un ingeniero que aunque de nacionalidad y práctica francesa, es cosmopolita, tanto en sus ideas como en su información, y que su opinión no es local ó nacional, sino basada sobre conocimientos vastos y consumada habilidad.

## Monumento á la Emperatriz de Austria.

Va á erigirse un monumento á la virtuosa Emperatriz Isabel de Austria, asesinada por Lucheni en Suiza. Al efecto, se convocó á un concurso en el cual se deberían presentar, sujetándose á determinadas bases, los arquitectos que quisieran optar el premio ofrecido.

Fué grande el número de proyectos presentados á ese concurso, y los jueces que dictaminaron sobre el mérito de cada uno de ellos se vieron en dificultad para decidir cuál era el mejor.

Tres fueron los escogidos, y se convocó á nuevo concurso, estableciéndose en él la base de que los arquitectos que tomaran parte deberían tener en cuenta los tres proyectos premiados para que, conforme á los datos que los formaban, se hiciera el proyecto definitivo, procurando que constaran en él los detalles característicos de los tres proyectos originales.

## Mojado del carbón para evitar la combustión espontánea.

Una comisión nombrada en Nueva Gales para informar sobre la combustión espontánea del carbón, recomienda emplear tubos siempre que el embarque de carbón haya de hacerse siendo la temperatura elevada, y además insiste mucho en que es oportuno combatir la opinión muy generalizada de que el carbón mojado esté más expuesto á inflamarse espontáneamente que el carbón seco, y hasta recomienda el regar el carbón como medio de evitarlo, como si se tratara de apagar un incendio.

**ECOS.**—La Compañía del Ferrocarril Mejicano ha comprado en la suma de seiscientos mil pesos el Ferrocarril de Vanegas á Matehuala, Estado de San Luis Potosí.

Próximamente quedará instalado un faro en Cabo Corrientes.

Ha quedado terminada la construcción de la atarjea en la calle de Manuel González, la que importó \$ 1,277.28.

Previo el examen correspondiente en la Escuela Nacional de Bellas Artes, han obtenido título de Arquitecto los Señores D. Emilio Sola y D. Mauricio Campos.

Las doctrinas expuestas en este periódico quedan bajo la responsabilidad de sus autores.

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO.

Calle de San Andrés núm. 15 Avenida Oriente, 51.)