

LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA  
EN LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

*Al doctor Rómulo S. Naón.*

Este estudio fué presentado en forma sintética en la Sección de Ciencias Físicas del IV Congreso Científico (1<sup>er</sup> Pan-Americano) de Santiago de Chile, y ahora, gracias á la deferencia del Profesor Víctor Mercante, puedo desarrollarlo sin las trabas que imponen el tiempo y el lugar en asambleas como aquélla, para exteriorizar como entonces la labor realizada en el Museo de La Plata, durante varios años de vida universitaria, y mostrar con datos concretos la tendencia eurística y experimental de los estudios.

En aquella ocasión, nuestro Instituto alcanzó un señalado triunfo, que por ser impersonal no dudo en recordar: terminada mi exposición, el profesor de la Universidad de Chile, doctor Manuel B. Miranda, pidió á la asamblea un voto de aplauso para la Universidad de La Plata y para la nación que la poseía entre sus centros de alta cultura, haciendo votos porque su patria siguiese los mismos rumbos en la enseñanza superior de la química, sin perjuicio de la enseñanza técnica.

La organización, distribución y funcionamiento de los laboratorios y gabinetes que los planos y reglamentos ilustraban, el orden de los estudios demostrados en planes y programas, la correlación entre los distintos institutos y facultades, y la composición del personal docente, fueron estudiados cuidadosamente por los especialistas, pues son problemas que ocupan y preocupan á mis colegas de la nación hermana, como lo evidenciaron con sus valiosas contribuciones los Profesores Díaz Ossa, Cordero y García.

Figurarán en estas páginas todos los datos necesarios para juzgar nuestro Instituto como centro de cultura superior y de investigación científica; pero he creído oportuno aprovechar esta ocasión para indicar los rumbos de nuestros trabajos, para señalar los fines de su actual organización, para estudiar nuestro ambiente desde un punto de vista particular, y en fin, para plantear el problema de la enseñanza de la Química y ciencias afines en nuestro país, teniendo como modelos las naciones europeas y los Estados Unidos y utilizando como experiencia los datos que la historia de las instituciones científicas argentinas nos proporcionan.

#### TENDENCIAS Y ASPIRACIONES

Cuando en cumplimiento del artículo 17 de la Ley Nacional N° 4699 se organizó en el Museo de La Plata una Escuela de Ciencias Químicas, sobre la base de la Escuela de Química y Farmacia de la extinguida Universidad de la Provincia, no se pensó solamente en continuar la obra iniciada por este instituto, digna de encomio sin duda alguna y muy superior á los recursos de que disponían sus autoridades.

La circunstancia de que la citada ley estableciese que el Museo debía conservar los fines de su primitiva creación, pero convirtiendo sus secciones en centros de enseñanza de las respectivas materias (1), señaló á nuestra Escuela, desde un principio, rumbos precisos, colocándola entre las escuelas de ciencias geográficas, geológicas, antropológicas y biológicas, obligándola á vivir en estrecha correlación con ellas, prestándoles su vida propia y obteniendo á la vez de sus profesores con sus materiales de estudio, sus gabinetes y laboratorios, la savia necesaria para elevar el nivel de sus disciplinas científicas, al mismo tiempo que ofrecía á sus alumnos un campo nuevo y sin límites para desenvolver sus iniciativas.

Por otra parte, la organización de los estudios todos de la Universidad, dentro del sistema de la correlación entre los distintos institutos y facultades, trajo como consecuencia la centralización de todos los ramos de la Química en nuestra Escuela; concentración que suponía mayores responsabilidades, indudables dificultades á vencer, pero que al mismo tiempo permitía la unidad de dirección, sin

---

(1) JOAQUÍN V. GONZÁLEZ. — *La Universidad Nacional de La Plata*, 122. Buenos Aires, 1905.

contar con las ventajas que al tratar de este punto he de hacer resaltar después.

En estas condiciones, el papel á desempeñar por nuestra Escuela, dentro del organismo universitario, no podía reducirse á formar *farmacéuticos* y á llenar las necesidades de las Facultades de Agronomía y de Ciencias Físicas y Matemáticas: esta era solamente la tarea obligada, digna del mayor empeño, útil y no fácil.

Pero por encima de esta labor, otra preocupación debía dominar á los profesores, otra aspiración debía impulsarlos, otro interés conducirlos; no basta dictar lecciones llenas de erudición, realizar demostraciones de principios y leyes del mundo físico, comprobar propiedades de los cuerpos, observar y provocar fenómenos más ó menos curiosos; es menester que el profesor haga también vida de laboratorio, despertando entusiasmos, iniciando á sus discípulos en los placeres del trabajo desinteresado, de la investigación científica, porque ante los hombres jóvenes más que todos los libros, vale el ejemplo del sabio ó del estudioso en plena labor.

Cultivar el espíritu científico, amenazado de muerte por el espíritu práctico, entre nosotros, era la misión que correspondía á la Escuela de Ciencias Químicas del Museo; y con la creación del *doctorado en química* — que oportunamente estudiaremos — grado académico más que título profesional, diploma de honor más que patente de lucro, pudimos iniciar, desde 1906, la formación de un núcleo de jóvenes que, con un desinterés poco en armonía con las tendencias actuales de nuestros hombres, se dedicaron á estudios donde podrán conquistar honores, con provecho para la República, cuyo engrandecimiento económico debe ser completado por el progreso moral, si pretendemos figurar entre las grandes naciones del globo.

La tendencia utilitaria de nuestros estudiantes, sin pretender que sea suya únicamente, los aleja de las Escuelas de Ciencias Naturales y de todas aquellas instituciones donde sólo puedan alcanzar honores, pensando que éstos tienen como característica el no ser de ninguna utilidad. Acuden, en cambio, á las Escuelas de Derecho, de Medicina y de Ingeniería cuando tienen ó creen tener alas para volar tan alto, ó buscan en las Escuelas Industriales y de Comercio más modestas, un camino hacia las cumbres.

La conquista del diploma con el menor esfuerzo, es el objetivo de casi todos los que llaman á las puertas de las universidades: contados son los que en ellas buscan la cultura intensa y profunda, la disciplina severa para la inteligencia y el carácter, el método para la investigación y la norma segura para la conducta. Tra-

tando de contrarrestar esta tendencia, hemos luchado por formar hábitos de trabajo y de estudio en los jóvenes que á la Escuela se vinculan, iniciándolos en las investigaciones desinteresadas, favoreciendo sus modestas aspiraciones en el gabinete y en el laboratorio, elogiando sus ensayos, disimulando sus contrastes, y en fin, cultivando con cuidado extremo el espíritu de investigación científica, esa planta débil por ser nueva, difícil de conservar por ser exótica, artificial y como pegadiza ahora; pero que después de algunos años que nada significan en la vida de las instituciones y de los pueblos, tendrá hondas raíces en nuestro suelo y podremos enorgullecernos de una clase intelectual, de un ambiente científico real, único estímulo para quien trabaja desinteresadamente, lejos del torbellino de la especulación, de la vida superficial y fastuosa y de las agitaciones de la política.

Entre nosotros no existe, sino como excepción, el estudiante universitario propiamente dicho; y esta circunstancia daña á la intensidad de la enseñanza. No es que podamos desear la resurrección del tipo legendario de las novelas picarescas que arrastra su capa encubridora de miseria por Salamanca y asombra por la brillantez de su dialéctica como por los golpes de su espada; no es que lamentemos la falta de un *Quartier Latin* tal como nos ha sido descrito por Murger y caricaturado por Daumier. Lo que echamos de menos, lo que reconocemos como ausente, es ese elemento de labor paciente, concienzuda, de iniciativas propias; que hace del estudio la ocupación única de su vida; que completa, perfecciona y aumenta la enseñanza del profesor en el aula ó en el laboratorio; que busca en una carrera el desarrollo de sus aptitudes, la adquisición de medios para la lucha, pero que no se contenta con el diploma, espadón inútil si no posee el conocimiento de los secretos de la esgrima.

Altamira nos lo ha dicho sin ambages en nuestra propia Universidad, con esa sencillez tan elocuente y esa avasalladora suavidad que son las características de su oratoria, señalando la clave de la potencia creadora de las universidades alemanas: los buenos profesores, sean ellos eminentes, no bastan para alcanzar el éxito, las universidades las hacen los alumnos.

Los hechos apuntados, sin ser halagadores, no nos autorizan para ser pesimistas: nuestro país ha realizado mayores prodigios que aquél que supondría una modificación de las tendencias de la juventud, ó más exactamente, de una parte de ella. La falta de alumnos en las facultades de Ciencias y de Letras fué en Francia

problema sin solución aparente (1) y, sin embargo, actualmente son instituciones florecientes con una afluencia creciente de jóvenes que no pertenecen á las escuelas de derecho y de medicina como en la época citada.

Sin desesperar del porvenir, estos datos deben servir para prevenimos é inducirnos á buscar los medios de acelerar ese movimiento evolutivo, que ya en Francia se ha realizado y cuyos resultados no tardarían en hacerse sentir.

#### CARÁCTER DE LA ENSEÑANZA

Se discute dentro y fuera del país el carácter de la enseñanza universitaria (2) y no son las ciencias químicas, los ramos del saber respecto de los cuales existen opiniones más concordantes.

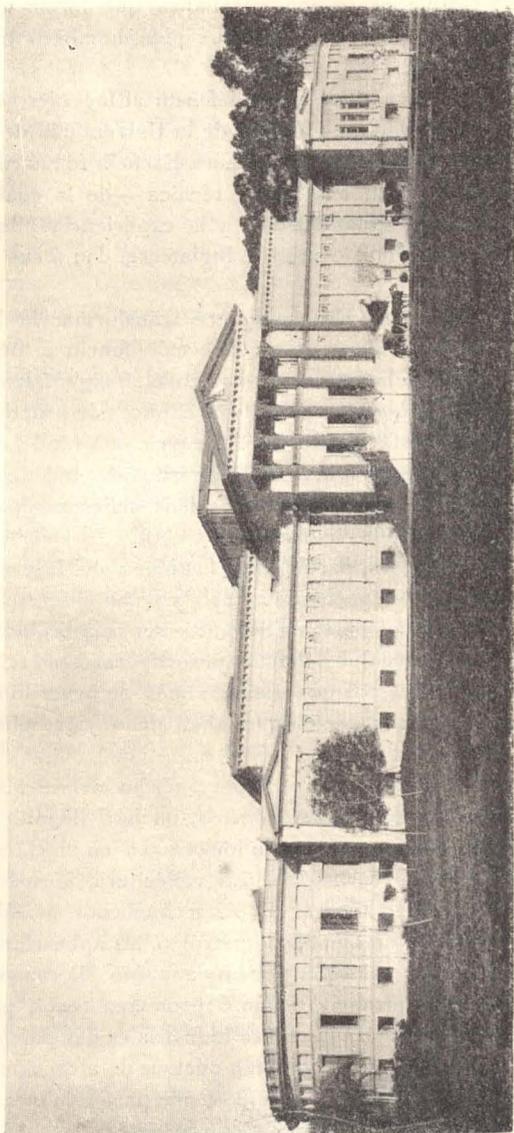


Fig. I. — Museo de La Plata

(1) LOUIS LIARD. — *L'enseignement supérieur en France*, II, 400. Paris, 1894.

(2) RAFAEL ALTAMIRA. — *La crisis de la Universidad, VI conferencia en la Facultad de Filosofía y Letras*. Buenos Aires, 1909.

Por lo que á nosotros se refiere, dos son las tendencias dominantes: la que exige una enseñanza que forme químicos industriales, ingenieros-químicos, y la que pide hombres para la cátedra y el laboratorio.

La primera tiene como defensor al Ingeniero Otto Krause, decano de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Buenos Aires y fundador y director de la primera Escuela Industrial de la Nación. Su dedicación á la enseñanza técnica — de la cual es fruto ópimo la Escuela Industrial citada — y la experiencia adquirida en sus viajes de estudio por Alemania é Inglaterra, dan á sus opiniones un valor indudable.

El Ingeniero Krause quiere transformar la Escuela de Química, que en la Facultad de su dirección funciona desde 1897, de modo que sus estudios sirvan para modelar *ingenieros-químicos* (1) y no *doctores en química*; hombres capaces de practicar los procedimientos de transformación de la materia en grande escala, y no especialistas dedicados á las tareas de laboratorio ó de la enseñanza, por la carencia de conocimientos técnicos suficientes para participar de los problemas de las industrias.

En principio, participo de las ideas del Ingeniero Krause, aunque sin excluir la enseñanza actual, y como él creo que el porvenir de estos químicos técnicos no puede ser más brillante. Pero es demasiado lejano para que debamos preocuparnos todavía de estos estudios y despreciemos los que estando más de acuerdo con nuestras tendencias y nuestras necesidades, han dado ya resultados que no pueden despreciarse.

Las industrias del país que podrían ofrecer hoy campo de acción á nuestros *ingenieros-químicos*, no han llegado á un grado de desarrollo suficiente y no lo alcanzarán en muchos años todavía, si es que alguna vez llegan. La vinicultura, la industria azucarera, la extracción de aceites, el aprovechamiento de substancias tánicas, la explotación de fuentes de petróleo, las aplicaciones de la electro-química y la metalurgia, por no citar sino las ramas de la industria que alguna importancia tienen ó prometen tener, proporcionarán á los ex-alumnos de las Escuelas Industriales del país elementos de trabajo, pero no constituyen aún núcleos de atracción ni siquiera para los ingenieros químicos europeos, que prefieren luchar en el viejo mundo en medio de la más ruda competencia.

---

(1) OTTO KRAUSE. — *Discurso*, en *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, XI, 282. Buenos Aires, 1909.

Las grandes industrias que constituyen la riqueza de Alemania, Francia é Inglaterra, serían entre nosotros imposibles hoy y lo serán mientras la densidad de la población no sea veinte ó treinta veces mayor, so pena de caer en los peligros que ya experimentamos para nuestra industria azucarera y nuestra viticultura.

No debemos elaborar sino aquello que consumimos; y el consumo, estando directamente relacionado con la población, es completamente limitado en la República.

Examinando la organización y el funcionamiento de esos gigantes institutos técnicos de Berlín, Carlsruhe, Koenisberg, Marbourg, Munster, Darmstadt, Goettingue y Leipzig en Alemania, de Brooklyn, Massachussets y Chicago en Norte América, de Zurich en Suiza, de Lille y Nancy en Francia, de Bruselas y Lieja en Bélgica y de Milán en Italia, y observando las sumas de dinero invertido por Mond, Musspratt, Brummer y Gossage en Inglaterra para crear institutos químicos, nos sentiremos asombrados y llenos de admiración; pero en ningún caso pensaremos en imitar tales ejemplos.

De estas instituciones sacamos un provecho más inmediato y más real: adoptando el sistema de organización y funcionamiento de sus aulas de conferencias, de sus gabinetes y de sus laboratorios; practicando los métodos de trabajo ideados por sus profesores; utilizando el material de demostración y de investigación más perfeccionado de que disponen; y en fin, sirviéndonos de sus tratados con entera independencia de criterio, pues que no estamos sujetos á prejuicios de nacionalidad. Y de este modo, podemos aprender y practicar química inorgánica con Roscoe, Moissan ú Ostwald; química orgánica con Berthelot, Beilstein, Béhal, Kohn, Swarts y Holleman; química física con Van t' Hoff ó Duhem; química analítica con Herz, Böttger, Duparc, Treadwell, Mohr, Post y Neumann, Carnot, Lewkowitsh, Girard, Lunge, Allen, Escosura, Meurice, Villiers, Collin y Fayolle, Fresenius, Liversidge y Rose; química biológica con Gautier, Etard, Carracido, Bunge, Loew, Duclaux, Strasburger, Schron y Preyer; química agrícola con Müntz, Schloesing, Grandeau, Hilgard, André, Zolla, Nobbe, Saika, Bottomley y Dehérain; y en fin, historia de la química con Hoffer, Berthelot, Joannis, Ladenburg, Wurtz, Ostwald, Piñerúa y Thorpe.

Y aun aceptando la posibilidad de ofrecer á nuestros *ingenieros-químicos* un horizonte, ¿haríamos de ellos químicos enciclopédicos ó verdaderos especialistas? En este terreno, el problema no tiene sino una solución: necesitaríamos especialistas; y con esto nos obligaríamos á una subdivisión de los cursos, á una complicación tal del

sistema del instituto, que basta para demostrar la imposibilidad de la empresa.

Descartada esta tendencia, queda en pie la que por mi parte he sostenido: nuestras Escuelas de Química deben tender á formar hombres para la cátedra y para el laboratorio.

Para defender esta opinión conviene definir previamente el tipo de hombre que tratamos de modelar, de acuerdo con el papel que debe desempeñar en nuestro medio ambiente.

Hasta hoy, nuestros químicos han sido casi todos enciclopedistas, es decir, han dedicado su actividad á todas las ramas de la química. Obligados por las circunstancias han debido echar sobre sus hombros cargas en extremo pesadas, actuando como analistas en laboratorios oficiales ó privados; asesorando á los comerciantes, á los industriales y á los mineros especialmente; practicando estudios de investigación desinteresada que han enriquecido nuestra bibliografía científica; buscando el aprovechamiento de productos de nuestro suelo; colaborando con los naturalistas en trabajos de mérito innegable; y además, enseñando la ciencia de su predilección en nuestros colegios, escuelas y universidades, cuando no llevaban la luz hasta las masas populares como lo hizo Puiggari en 1865, lo ha hecho Kyle después y lo siguen practicando hoy mismo, jóvenes entusiastas que me honro en contar entre mis discípulos (1).

Desde 1823, en que el doctor Manuel Moreno aparece como iniciador de estos estudios y de investigaciones de laboratorio, Albarellos, Puiggari, Perón, Parodi, Weiss, Schnyder, Arata, Kyle, Harperath, Quiroga, Doering y Schikendantz, en Buenos Aires, en Córdoba y en distintos puntos del país, son los que figuran como profesionales sobresalientes, haciendo frente á las exigencias de nuestro medio, con laboratorios mal dotados, pero supliendo con su inteligencia ó su fuerza de voluntad los defectos de sus elementos de trabajo.

Actualmente, las circunstancias no han cambiado mucho, porque si bien la Escuela de Química de la Universidad de Buenos Aires ha formado algunos profesionales y ha habilitado á otros para el ejercicio de la profesión, en cumplimiento de una ley nacional, el crecimiento de la población hace más y más difícil el papel á desempeñar por nuestros químicos, obligándolos á un enciclopedismo que impide la intensificación del estudio, en la mayoría de los casos.

No ha llegado el momento de hacer especialistas dentro de las

---

(1) Las conferencias de Química dictadas en la «Universidad Popular» y en la «Universidad Obrera» de La Plata, han estado á cargo de alumnos del Museo.



Escuelas de Química: demos á nuestros discípulos doctrinas y métodos; señalemos rumbos para su futuro desenvolvimiento en la vida; formemos sus hábitos de trabajo; despertemos en su espíritu el ansia de saber y el amor á la ciencia por la ciencia; y cuando posean un fondo de cultura general profunda, cuando el laboratorio sea para ellos fuente de goce y pueda ser promesa de bienestar, dejémoslos entrar en la lucha, seguros de que sabrán soportar las responsabilidades que las excepcionales circunstancias del país, en progreso creciente, les imponen.

En conversación íntima escuchaba con verdadero placer, hace algún tiempo, á mis dos queridos profesores Eduardo Aguirre y Eduardo L. Holmberg, rememorar la obra por ellos realizada en sus especialidades, y comparar los resultados alcanzados con el bagaje científico obtenido en las aulas universitarias. Y en sus confesiones, libres del menor asomo de crítica para sus maestros, encontraba sin buscarla, una ratificación de mis opiniones: las ciencias químicas sufren una evolución inevitable en el país, como la han sufrido las ciencias naturales por ellos cultivadas, como la han experimentado las matemáticas aplicadas; y si ha llegado la época de formar ingenieros arquitectos, mecánicos, electricistas, hidráulicos, etc., como justamente piensa el Ingeniero Otto Krause, hubo un tiempo en que no fué necesaria esta especialización dentro de la Facultad para modelar hombres como Luis Huergo, Lavalle, Brian, White, Villanueva, Sahry, Balbín, Morales, Silveyra, Coquet, Barabino y tantos otros que se han puesto á la cabeza de sus colegas argentinos y extranjeros, sobresaliendo ante éstos á pesar de la xenofobia que por momentos nos ciega y extravía.

La especialización para nuestros químicos vendrá después, fuera de las aulas, de acuerdo con las tendencias de cada uno y del papel que le toque en suerte. Ya veo una promesa en tal sentido, al recordar el carácter tan diferente de las tesis presentadas por los ex alumnos de la Escuela de Buenos Aires y los temas elegidos por los de nuestra Escuela del Museo: antes de diez años el país poseerá un núcleo numeroso de hombres jóvenes de los cuales podremos enorgullecernos.

Y en último caso, si esa especialización la creemos necesaria, para formar los profesores universitarios, por ejemplo, sea en buena hora; pero consigámosla sobre la base de los sobresalientes, é instituyendo becas en nuestras universidades, enviemos uno ó dos ex alumnos cada año á institutos europeos, bien elegidos; señalemos á estos jóvenes un programa á llenar, y que en su espíritu se arraigue la

idea de que tienen un compromiso sagrado ante su patria, siendo ellos al mismo tiempo los mayores beneficiados de su propio perfeccionamiento.

Por ese camino ha formado sus químicos el Japón, entre los cuales hay ya eminencias; ese sistema lo practican Inglaterra y Francia á pesar de su propia potencia; y cerca de nosotros, Chile lo ha hecho para conseguir profesionales nativos que no sólo encaran hoy los problemas de las industrias vitales de la República, sino que también dirigen la enseñanza en sus altos institutos, á la par de sus compañeros europeos.

Busquemos ese camino para alcanzar la especialización, condición de fuerza en todos los terrenos y especialmente en los dominios de la inteligencia, librando así nuestra enseñanza de un sistema « que no puede considerarse sino como defectuoso, del punto de vista de la alta cultura y cuando se trata de formar espíritus sintéticos » (1).

#### FORMA DE LA ENSEÑANZA

La demostración y la exposición teórica — dice el profesor Paul Vuillemin (2) — son partes inseparables de una misma enseñanza; no concebimos un profesor de ciencias que no sea un demostrador ó cuya exposición teórica no vaya acompañada de ejercicios prácticos sobre temas cuyo estudio sugiere ideas generales.

Y en este terreno, aun vamos más allá: no admitimos una enseñanza que no comprenda una serie metódica de *experiencias* realizadas por los alumnos, al mismo tiempo que reciben la doctrina de las *conferencias* teóricas ó teórico-prácticas del profesor.

El método eurístico domina en nuestra Escuela, sin ser exclusivo, y representa en nuestra enseñanza una tendencia perfectamente definida: hacer del alumno un elemento activo, un colaborador del profesor actuando individual ó colectivamente.

No pretendemos hacer de cada uno de ellos un inventor: ni lo consideramos posible ni lo creemos conveniente. Los Hoffmann, Liebig, Moissan, Berthelot, Ramsay, Canizzaro y Carracido, son excepciones y los métodos deben construirse como las armas, para el

(1) A. HALLER. — *L'enseignement chimique à l'étranger*, en *Revue Générale des Sciences*, VI, 202. Paris, 1895.

(2) PAUL VUILLEMIN. — *Pourquoi le Museum ne resterait-il pas un établissement d'enseignement?*, en *Revue Générale des Sciences*, XI, 819. Paris, 1900.

tipo medio: la lanza de Aquiles sería, entre nosotros, de muy poca utilidad.

Tratamos de realizar en la enseñanza de la química lo que ya es un hecho en algunas naciones de Europa y en los Estados Unidos, y es todavía una aspiración en otras (1); y para conseguir nuestros propósitos *hacemos obligatoria é ineludible la asistencia á las aulas y á los laboratorios*, no admitiendo alumnos libres. Los jóvenes que se vinculan á la institución quedan sometidos, desde los comienzos de su carrera, á obligaciones que son al mismo tiempo atribuciones, pues que si bien exigen de ellos una dedicación de tiempo y de atención para llenar los programas de materias prácticas, les dan derecho á utilizar el material de laboratorios y gabinetes, sin excepción alguna, bajo la inmediata dirección del profesor, con el cual trabajan en una comunidad cuyos beneficios hemos comenzado á recoger ya en el Museo.

Además, aunque la enseñanza obedece á un plan preestablecido de distribución de trabajos — que estudiaré en el capítulo siguiente— resuelto por los profesores de la Escuela constituidos en consejo, al principio del año escolar, cada profesor goza de entera independencia y es directamente responsable de su obra, dentro del laboratorio que dirige; así puede favorecer las iniciativas de sus alumnos, utilizar sus aptitudes especiales, repartir la tarea con libertad absoluta, organizar experiencias aun fuera del marco del programa teórico y, en fin, realizar trabajos de investigación desinteresada por sí solo ó con el concurso de los discípulos sobresalientes.

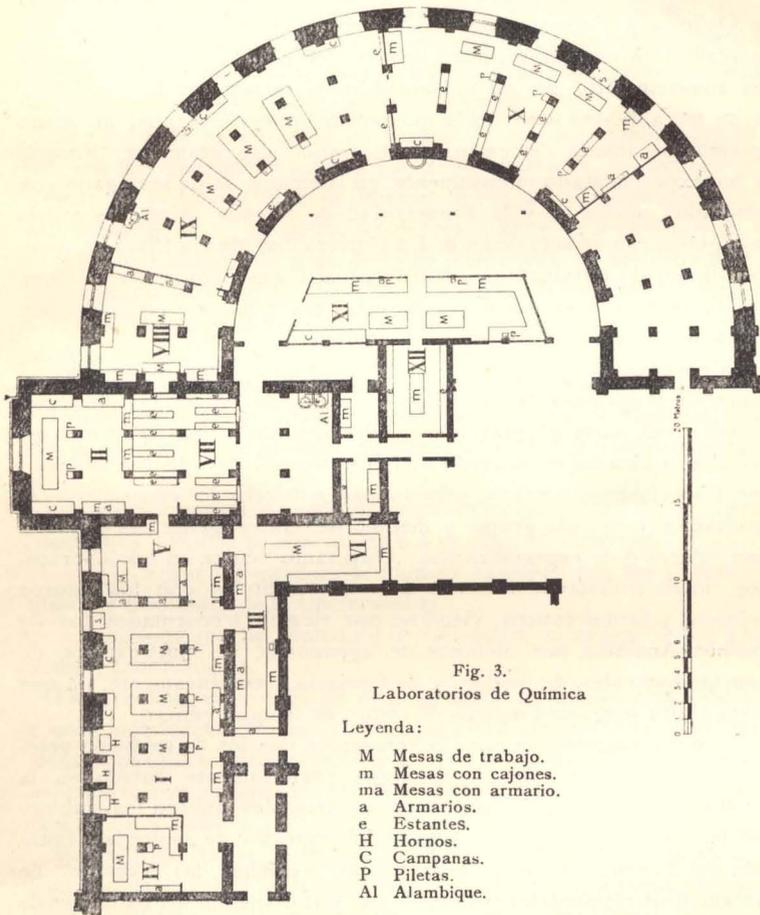
En la parte teórica de los cursos, tratamos de evitar la enseñanza dogmática, la imposición de doctrinas y de métodos. Respecto de las primeras, provocamos de continuo la crítica razonada á fin de contribuir á la formación de ideas propias, de opiniones personales, únicas que poseen un valor práctico (2) y que resisten á la acción del tiempo, puesto que sus raíces no se apoyan en la memoria, sino que penetran hasta el raciocinio. En cuanto á los segundos, nuestro eclecticismo es completo: estudiamos los métodos de trabajo ideados por los especialistas de renombre, adoptados por convenciones internacionales ó practicados en el país, y después de hacer su examen crítico, proponemos los que más concuerdan con nuestras necesidades, pero jamás imponemos ninguno.

---

(1) JACQUES HADAMARD. — *Réflexions sur la méthode heuristique*. Paris, 1905.

(2) H. LE CHATELIER. — *L'enseignement scientifique général*, en *Revue Générale des Sciences*, IX, 104, Paris, 1898.

En ciencias como la Química, cuyos métodos de investigación y de trabajo deben tanto en su perfeccionamiento al concurso de los especialistas no eminentes — á la colaboración de ese sinnúmero de obreros desinteresados, cuyo nombre no espera otra supervi-



vencia que la de figurar en una ficha de un catálogo, donde éstas se cuentan por millares ó millones — todo esfuerzo es útil, toda labor es provechosa y, dentro de los límites de lo relativo, es ésta la disciplina científica que proporciona á los hombres jóvenes más inmediato estímulo, resultados más rápidos.

El campo de investigación científica, desde este punto de vista,

no tiene límites en la República, habiendo sido hasta ahora escasamente escarbado: los químicos argentinos que se vayan formando, tienen asegurados intereses usurarios de nombre y quizás de fortuna para el capital de trabajo que en la empresa inviertan.

El sistema de correlación de estudios que domina en la Escuela de Química y Farmacia del Museo, como en todos los institutos y facultades de esta universidad merece ser estudiado aquí, siquiera sea someramente, por su influencia en la forma de la enseñanza. Ni se trata de una innovación que pueda enorgullecernos, ni es un sistema que admita discusión, practicándolo discretamente; Francia lo ha experimentado intensamente, en Alemania se ha arraigado con resultados positivos, y la Universidad de Buenos Aires lo utiliza en algunas ramas actualmente. La Universidad de La Plata lo tomó como base al organizarse y distribuyó sus enseñanzas en núcleos, ligados entre sí como los nudos de una red, pero conservando una cierta autonomía para su obra interior.

La enseñanza de la química centralizada en el Museo, nos obliga á construir programas de sus distintas ramas, de tal modo que comprendan una parte general, indispensable, y dos ó más secciones especiales, aplicadas de acuerdo con las necesidades de los alumnos que á las clases concurren, señalándose entonces lo necesario y lo facultativo para cada grupo y dictándose clases generales y clases particulares ó de especialización. Otro tanto ocurre en los laboratorios, donde trabajan alumnos de diferentes institutos con los futuros químicos y farmacéuticos; viéndose por ejemplo frecuentados los de Química Analítica, por alumnos de agronomía, de matemáticas, de ciencias naturales, de química y de farmacia, simultáneamente, sin que hasta ahora tengamos motivo de crítica de ningún género.

Nuestros alumnos, en cambio, frecuentan con los de medicina veterinaria el laboratorio de microbiología perfectamente dotado en la facultad respectiva; con los de ciencias naturales utilizan los gabinetes de mineralogía y geología, y los laboratorios de zoología y botánica del Museo; con los de matemáticas, escuchan las lecciones de matemáticas elementales y superiores, y trabajan en los gabinetes de la Escuela Superior de Ciencias Físicas organizado á la europea. Y al mismo tiempo que realizan esa labor múltiple, fuera de nuestra Escuela, se enriquecen con las doctrinas de los profesores que estas enseñanzas dirigen, especialistas como los doctores Sívori, Schiller, Roth, Fernández, Spegazzini, Medina y Bose, que no sólo ensanchan el círculo de sus conocimientos, sino que también les abren nuevos horizontes y les ofrecen nuevos modelos con su obra personal.

## PLANES DE ESTUDIOS

El mandato expreso de la Ley Nacional que fundó la Universidad de La Plata, al establecer que la Escuela de Química y Farmacia del extinguido instituto provincial debía formar parte del Museo, vino á realizar sin esfuerzo una aspiración sentida en la Universidad de Buenos Aires, hace ya muchos años, y que todavía hoy se insinúa tímidamente por temor de atacar intereses creados.

En efecto, la creación de un centro de enseñanza consagrado á los estudios de química y de farmacia fué objeto de un informe del Rector de la Universidad de Buenos Aires al Gobierno, en 1870, acompañado de un proyecto de decreto (1); y más de una vez, en el seno del Consejo Superior de dicha institución, se ha discutido la conveniencia de llevar la Escuela de Farmacia de la Facultad de Ciencias Médicas á la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

En nuestro caso, toda dificultad quedaba resuelta por la Ley, y sobre esa base se pudo organizar la Escuela de Ciencias Químicas, sirviendo á tres fines bien señalados que podrían sintetizarse así:

- a) Formar químicos y farmacéuticos con enseñanzas correspondientes á títulos profesionales ó á grados académicos;
- b) Dirigir los estudios de química exigidos por los demás institutos y facultades de la Universidad;
- c) Constituir un centro de investigación científica en sus gabinetes y laboratorios.

Para realizar el primero de estos propósitos, las escuelas europeas y norteamericanas ofrecían un buen número de modelos, más fácilmente aplicables entre nosotros en lo que á estudios de farmacia se refiere, por el carácter técnico de los estudios de química en casi todos los casos.

La elección de títulos en los estudios de química, por ejemplo, se hizo adoptando el de *doctor en química* creado en Buenos Aires en 1897 é inaugurado por mí en 1901, al cual se agregó el de *Perito Químico*, correspondiente en cierto modo al de *Químico* instituido por universidades europeas y norteamericanas.

En los estudios de farmacia, el título de *farmacéutico* fué el único

---

(1) NORBERTO PIÑERO y EDUARDO L. BIDAU, — *Historia de la Universidad de Buenos Aires*, en *Anales de la Universidad*, III, 189. Buenos Aires, 1889.

instituído en un principio (1), quedando en el plan intensificados los cursos de química, farmacología y de trabajos de laboratorio, respecto de los planes seguidos en Buenos Aires y en Córdoba, y sin que esto implique el menor asomo de crítica.

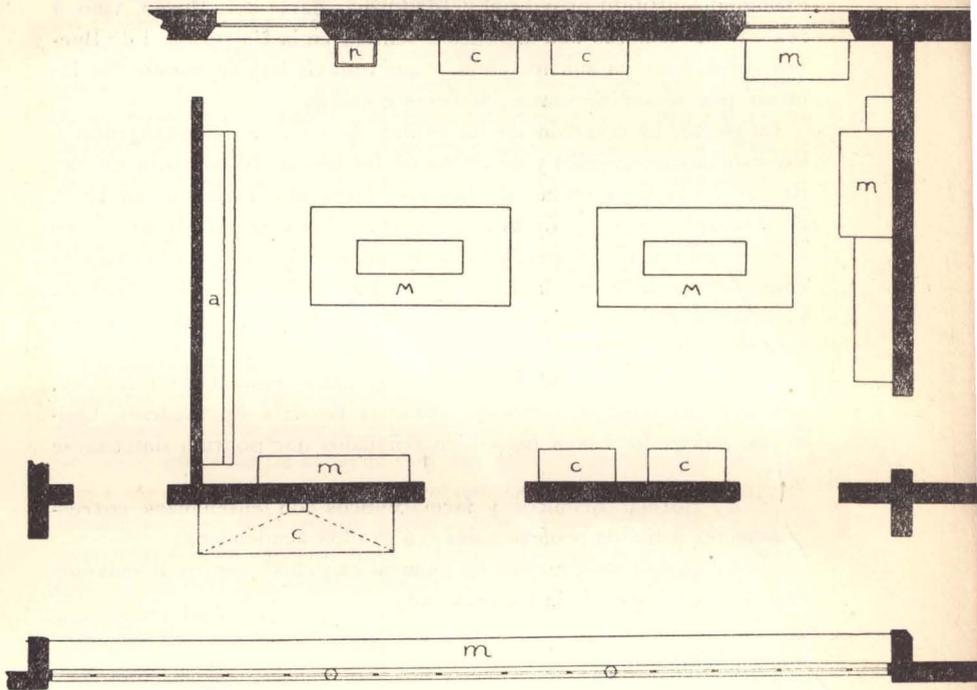


Fig. 4. — Gabinete de Farmacia

Nuestro plan representaba el resultado de una evolución comenzada en 1853 en la Universidad de Buenos Aires, sin que deba considerarse perfecto ó definitivo. Por la enseñanza que encierran, voy á resumir aquí los datos oficiales (2) sobre los cursos de farmacia en aquella institución en 1853 y en 1875.

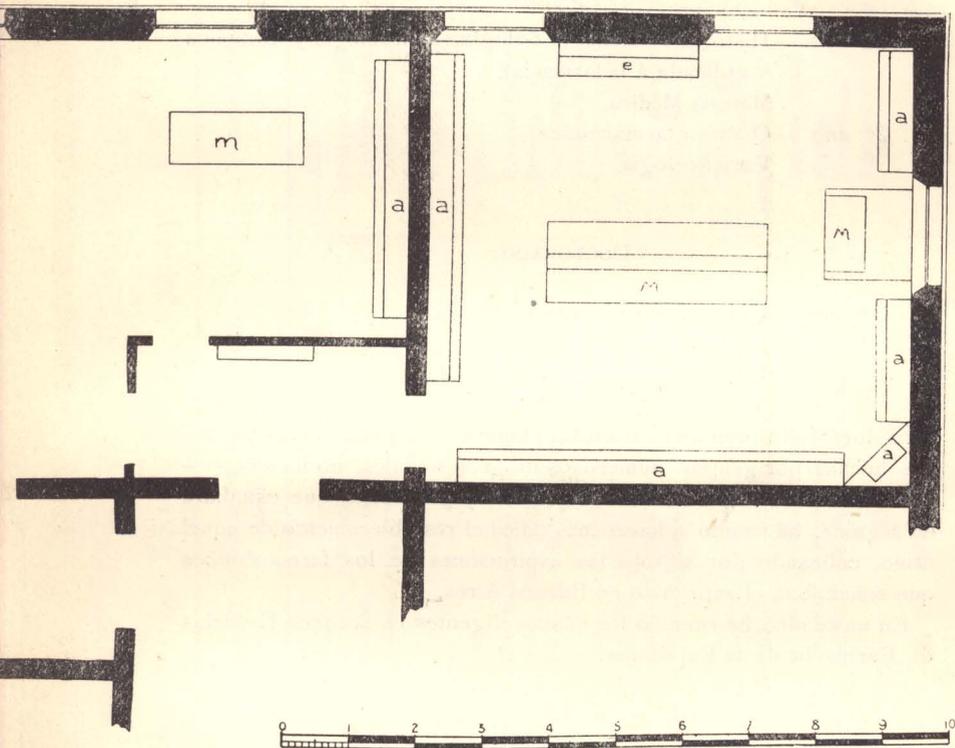
Hé aquí los correspondientes al año 1853:

(1) Decreto del Poder Ejecutivo del 24 de Enero de 1906.

(2) N. PIÑERO y E. L. BIDAU. — Loc. cit. 120 y 246.

*Ingreso.*—Certificados iguales á los exigidos para los estudios de medicina.

*Plan de estudios.*—1<sup>er</sup> año: Física y Química.  
2<sup>o</sup> año: Materia Médica;



atorio de Farmacia Práctica

*Práctica.*—Los alumnos tenían obligación de practicar *tres años* con un profesor recibido, en una botica.

*Examen final.*—Prueba teórico-práctica.

Imperfecto y elemental, dentro de nuestro criterio actual, este sistema no es despreciable, si se tiene en cuenta el valor de la práctica exigida, perfectamente de acuerdo con las necesidades y el carácter de la profesión en aquella época; representando esta exigencia algo semejante á la *validation de stage* establecida en Francia aún en la actualidad y que á nosotros nos costaría mucho el imponer.

En el año 1875, los cursos de farmacia comprendieron dos grados: el de *licenciado* y el de *doctor*, con el siguiente plan de estudios:

## LICENCIATURA:

*1er año.*—Historia Natural, (Zoología, Mineralogía y Botánica aplicada á la farmacia).

Materia Médica.

*2º año.*—Química farmacéutica.

Farmacología.

## DOCTORADO:

*3er año.*—Química farmacéutica.

Higiene.

Toxicología y Medicina legal.

El doctorado tuvo una existencia efímera y á pesar de las tentativas hechas por grupos numerosos de profesionales, no ha sido restablecido. Nuestro *doctorado en química y farmacia*, que estudiare en seguida, ha venido á hacer más difícil el restablecimiento de aquel título, colmando por sí solo las aspiraciones de los farmacéuticos que solicitaban el suprimido en Buenos Aires.

En un cuadro he reunido los planes vigentes en las tres Escuelas de Farmacia de la República:

PLANES DE ESTUDIOS DE FARMACIA

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (desde 1907)	UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES (desde 1905)	UNIVERSIDAD DE LA PLATA (desde 1906)
<p>1er AÑO — Botánica aplicada á la Farmacia. Zoofarmacia. Química Inorgánica aplicada á la Farmacia. Farmacognosia. Física aplicada á la Farmacia.</p>	<p>1er AÑO — Botánica y Mineralogía. Zoología, Anatomía y Fisiología. Química Inorgánica aplicada.</p>	<p>1er AÑO — Botánica farmacéutica. Zoología general y aplicada. Complementos de Química. Complementos de Física. Trabajos de Laboratorio (Zoología y Botánica).</p>
<p>2º AÑO — Química Orgánica farmacéutica. Química Analítica y Toxicología. Técnica farmacéutica y Farmacia galénica. Trabajos prácticos (Química Orgánica).</p>	<p>2º AÑO — Química Orgánica aplicada. Física farmacéutica. Farmacognosia y Posología razonada.</p>	<p>2º AÑO — Química Orgánica farmacéutica. Química Analítica Cualitativa. Farmacología (1er curso). Trabajos de Laboratorio (Farmacia práctica).</p>
<p>3er AÑO — Materia Médica. Higiene aplicada á la Farmacia. Ensayo y determinación de drogas. Práctica farmacéutica.</p>	<p>3er AÑO — Química Analítica y Toxicológica (1er curso). Técnica farmacéutica.</p>	<p>3er AÑO — Química Analítica Cuantitativa. Farmacia Práctica. Farmacología (2º curso). (I) Trabajos de Laboratorio (Química Orgánica).</p>
<p>Examen general.</p>	<p>4º AÑO — Química Analítica (2º curso). Ensayo y determinación de drogas. Higiene, legislación y ética farmacéuticas.</p>	<p>4º AÑO — Química Analítica aplicada. Higiene. Toxicología. Trabajos de Laboratorio.</p>
	<p>Prueba final } Investigación.                   } Memoria.</p>	<p>Prueba final } Examen general oral.                   } Memoria.</p>

(I) Este segundo curso de Farmacología fué suspendido desde 1908.

En este estado se hallaba la enseñanza de la farmacia en nuestra Escuela (1), cuando en 1907 un grupo de profesionales y de

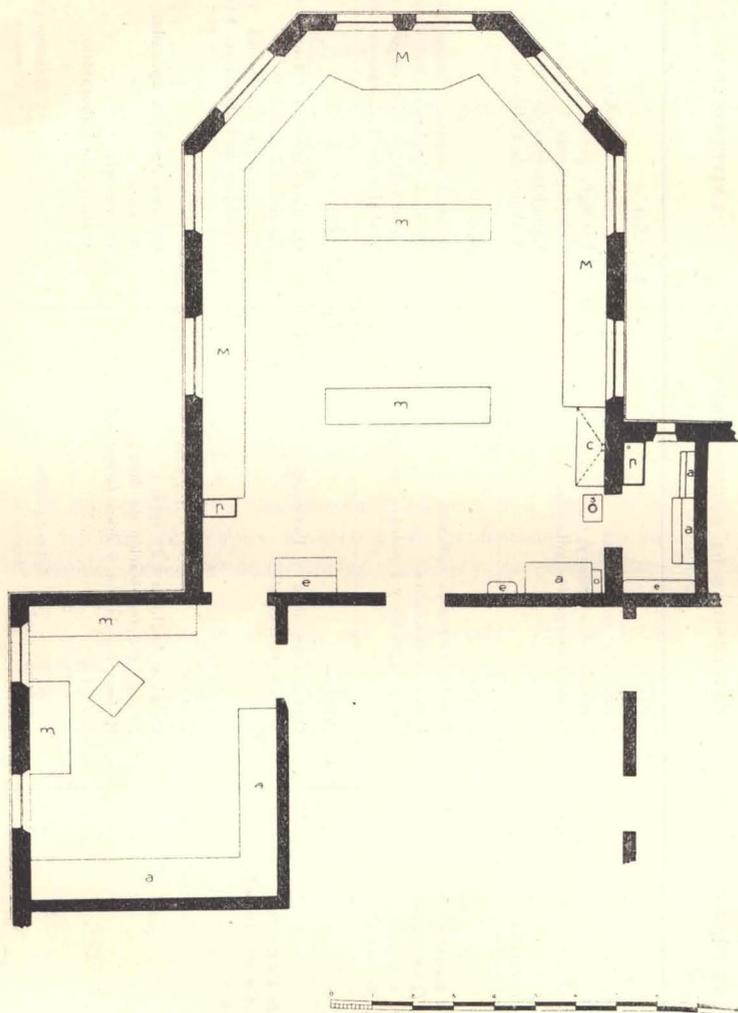


Fig. 5. — Laboratorio de Química Analítica Cualitativa

(1) No cito aquí los datos referentes á la creación del título de *Auxiliar de Farmacia*, por no tratarse de un grado universitario correspondiente á estudios regulares. El objeto de esta creación que mereció las simpatías de las autoridades sanitarias, fué formalizar las pruebas exigidas ahora á los *Dependientes Idóneos* en las provincia, fuera de la Universidad.

alumnos inició, ante las autoridades universitarias en La Plata, un pedido de creación del *doctorado en farmacia*. Sometida á mi

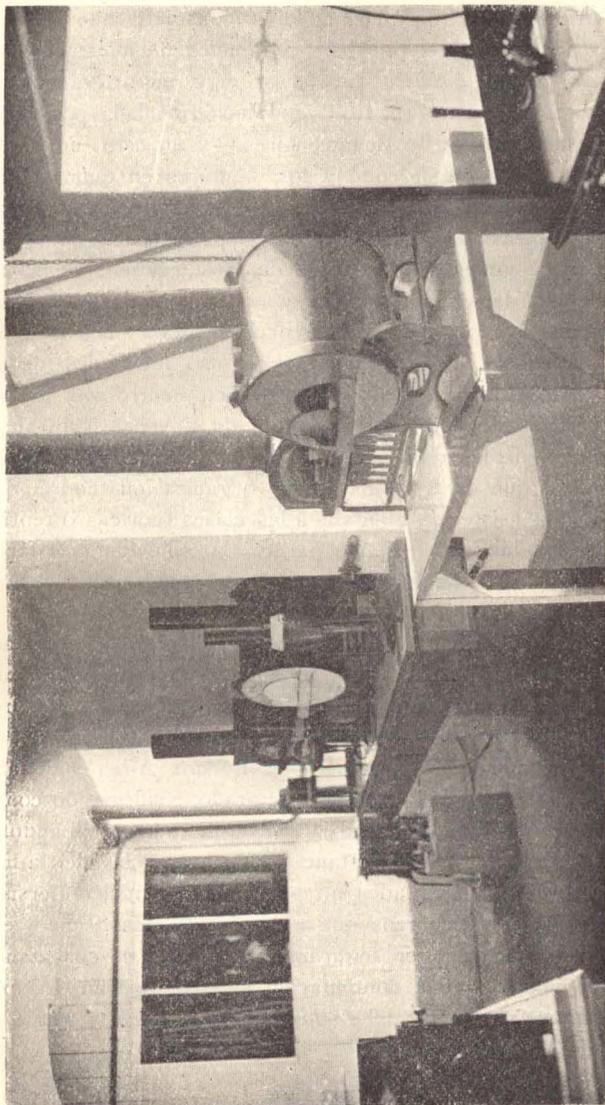


Fig. 6. — Sección de hornos

dictamen la solicitud, mereció de mi parte una atención especial, estudiando los considerandos que la apoyaban; pero mi informe

hubiese sido desfavorable si no hubiesen mediado circunstancias que creo oportuno mencionar aquí, explicando el génesis de nuestro actual *doctorado en química y farmacia*.

En primer lugar, la preocupación constante que me asaltaba, cuando pensaba en el porvenir económico de nuestros ex-alumnos del *doctorado en química*, fué factor muy importante en la creación citada. Por otra parte, la resolución tomada por la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires—y en esto no hago crítica en forma alguna—exigiendo á los doctores en química de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la aprobación de tres asignaturas del plan de estudios de farmacia como único requisito para concederles el título de farmacéutico, venía á autorizar la unión de ambas carreras y colocaba á nuestra Escuela en condiciones excepcionalmente favorables para realizarla, pues que las dos especialidades cultivadas en dos facultades distintas en Buenos Aires, formaban un cuerpo único dentro del Museo de La Plata organizado como una Facultad de Ciencias Naturales.

La unión de las dos carreras, mediante un plan de estudios de cinco años, que dentro de nuestra organización tendría que realizarse con la asistencia obligada á las clases teóricas ó teórico-prácticas y á los laboratorios, me pareció la solución más fácil y más en concordancia con los intereses de la enseñanza y de los solicitantes.

Mi proyecto de Diciembre de 1907 mereció la aprobación del Consejo Académico del Museo, y elevado al Consejo Superior fué sancionado con muy ligeras variantes y convertido en Ordenanza universitaria. Dos meses después de haberse publicado, cuarenta y cinco farmacéuticos diplomados en Buenos Aires solicitaban inscripción en los cursos del nuevo doctorado, confirmando con sus pedidos la oportunidad de la creación; y si muchos abandonaron la empresa por razones de distancia, por exigencias de la lucha por la vida, por las dificultades no previstas, un núcleo persistió en la tarea, realizando esfuerzos que merecen el más franco elogio, y en 1910 podrán recoger seguramente el fruto de sus afanes.

En el cuadro que á continuación incluyo figuran los planes de estudios de *farmacia* y del *doctorado en química* y entre ellos, el plan del *doctorado en química y farmacia*:

<b>Farmacia</b> (desde 1906)	<b>Doctorado en Química y Farmacia</b> (desde 1908)	<b>Doctorado en Química</b> (desde 1906)
1er AÑO — Botánica farmacéutica. Zoología general y aplicada. Complementos de Química. Id de Física. Trabajos de Laboratorio (Zoología y Botánica).	1er AÑO — Mineralogía y Geología. Complementos de Matemáticas. Química Inorgánica. Complementos de Física. Trabajos de Laboratorio (1er curso).	1er AÑO — Dibujo lineal y á mano alzada. Complementos de Matemáticas. Química Inorgánica. Complementos de Física. Trabajos de Laboratorio (1er curso).
2º AÑO — Química Orgánica farmacéutica Química Analítica Cualitativa. Farmacología (1er curso). Trabajos de Laboratorio (Farmacia Práctica).	2º AÑO — Química Orgánica (1er curso). Id Analítica Cualitativa. Farmacología. Botánica (1er curso). Trabajos de Laboratorio (2º curso).	2º AÑO — Química Orgánica (1er curso). Id Analítica Cualitativa. Mineralogía y Geología. Botánica (1er curso). Trabajos de Laboratorio (2º curso).
3er AÑO — Química Analítica Cuantitativa. Farmacia Práctica. Farmacología (2º curso) (I) Trabajos de Laboratorio (Química Orgánica).	3er AÑO — Química Analítica Cuantitativa General Farmacia Práctica. Química Orgánica (2º curso). Botánica (2º curso). Física Experimental (1er curso). Trabajos de Laboratorio (3er curso).	3er AÑO — Química Analítica Cuantitativa General .. .. . Química Orgánica (2º curso). Física Experimental (1er curso). Trabajos de Laboratorio (3er curso).
4º AÑO — Química Analítica aplicada. Higiene. Toxicología. Trabajos de Laboratorio.	4º AÑO — Química Analítica Cuantitativa Especial. Física Experimental (2º curso). Zoología. Química Biológica. Trabajos de Laboratorio (4º curso).	4º AÑO — Química Analítica Cuantitativa Especial. Física Experimental (2º curso). Zoología. Elementos de análisis superior. Trabajos de Laboratorio (4º curso).
Prueba final { Examen general oral. { Memoria.	5º AÑO — Química Analítica Especial (Análisis clínicos, toxicológicos y químico legales). Higiene. Microbiología. Terapéutica. Historia de la Química y de la Farmacia. Prueba final { Examen general oral. { Tesis.	5º AÑO — Química Analítica Especial (Análisis clínicos toxicológicos y químico legales). Química-Física. Microbiología. Historia de la Química. Prueba final { Examen general oral. { Tesis.

(I) Este segundo curso de Farmacología fué suspendido desde 1908.

Observando este cuadro, aparece el *doctorado en química* como una carrera que puede proporcionar á nuestros alumnos una preparación sólida y bastante completa, ofreciéndoles como campo de

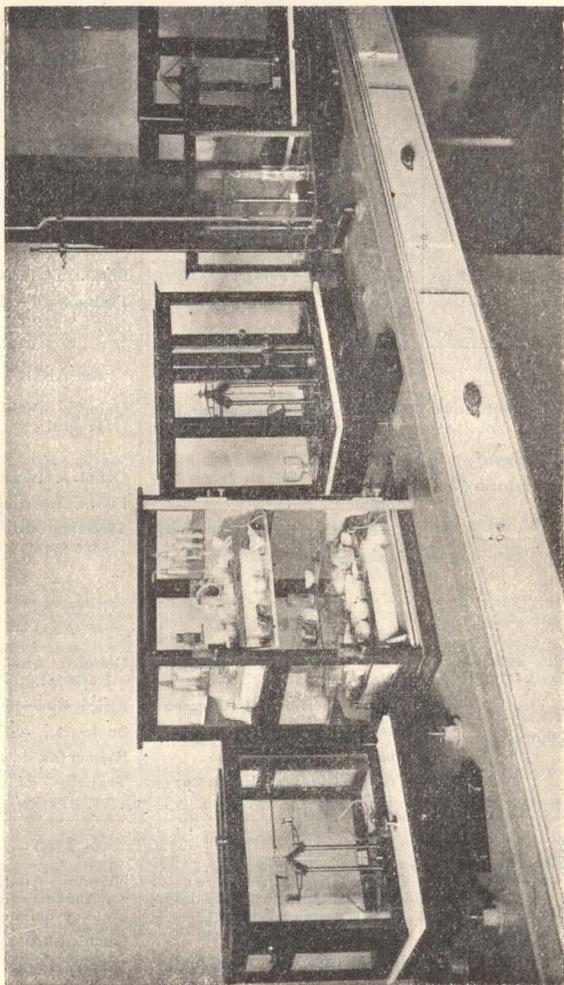


Fig. 7 — Balanzas y secadores de profesores

acción futuro la Capital Federal ó los grandes centros del país, donde se han concentrado los institutos de enseñanza superior y los laboratorios oficiales ó donde los laboratorios particulares pueden desenvolverse.

El título de *farmacéutico* no posee el carácter del anterior; el

plan de estudios correspondiente, bien lo indica. Es más útil, más práctico, más inmediatamente aprovechable; pero corresponde á

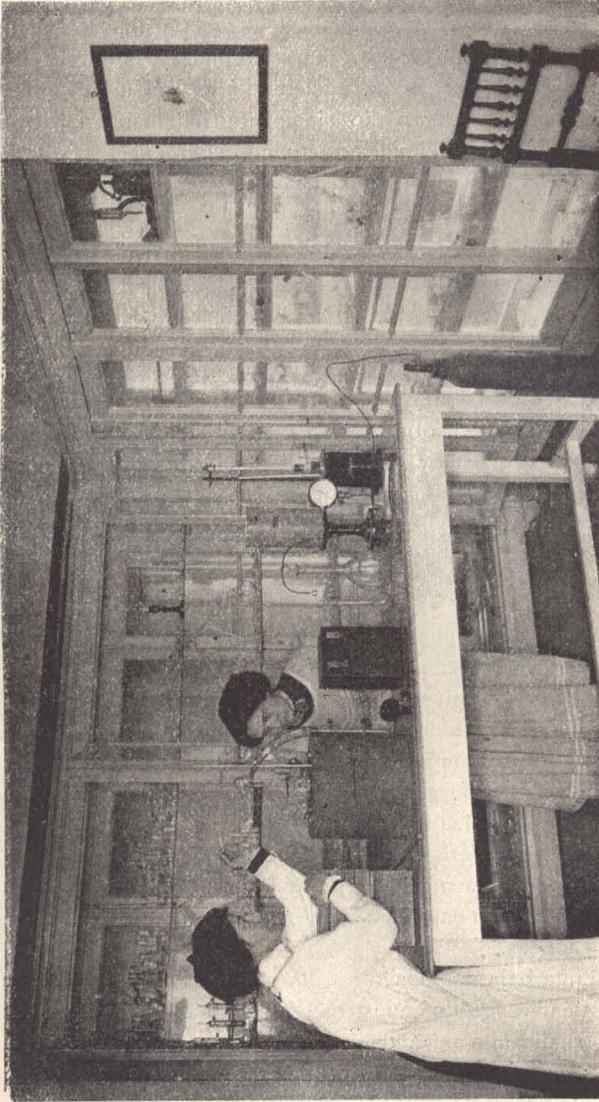


Fig. 8. — Sección de calorimetría

estudios menos elevados, más especiales y limitados. Nuestros ex-alumnos tienen el país entero para desenvolver su actividad.

El *doctorado en química y farmacia* resultante del ensamblaje de los estudios antecitados, participa del doble carácter que distingue á la farmacia dentro de la ciencia utilitaria y al doctorado en química en la especulación científica elevada y hasta desinteresada. Los jóvenes que abracen esta carrera pueden iniciarse en la vida práctica, en cualquiera de los núcleos de población de la República; contribuyendo á su desarrollo siempre prodigioso; participando de los beneficios que esto implica; actuando como asesores de las autoridades municipales, de los industriales y comerciantes de la región, y de los agricultores mismos; sin contar con que á ellos les corresponde la enseñanza de las ciencias que profesan en las instituciones que el Gobierno Nacional y los gobiernos de provincia siembran por nuestro territorio, día á día con más empeño.

Habremos realizado el tipo de hombre de ciencia moderno que sabe armonizar el trabajo productivo, destinado á proporcionarle el bienestar y quizá la riqueza, con las tareas desinteresadas del laboratorio ó de la cátedra que elevan y ennoblecen, alcanzando para el espíritu goces incomparables y permitiendo lograr la supervivencia de nuestro sér, como Bacon la predecía.

#### LABORATORIOS

Los planes de estudios representan un marco, un andamiaje, pero no son sino palabras: por sí solos nada valen.

Los profesores universitarios que nos han precedido ó los que en nuestra época inician enseñanzas en organismos viejos, saben cuán penoso es sentir la impotencia ante la falta de elementos de trabajo, la esterilidad del esfuerzo ante la imposibilidad de transformar en hechos las leyes y las teorías.

Nuestra Escuela en este terreno no ha terminado su organización; pero posee actualmente gabinetes y laboratorios discretamente dotados para dar á sus enseñanzas un valor real, para hacerlas esencialmente prácticas.

La planta baja del Museo nos ha proporcionado espacio suficiente para instalar casi todos nuestros laboratorios, como lo muestran los planos; realizando así á través de los años un anhelo del fundador y primer director del Instituto, doctor Francisco P. Moreno, quien en más de una ocasión (1) ha planeado la organización de labora-

(1) FRANCISCO P. MORENO. — *Memoria*, en *Revista del Museo de La Plata*, I. 1890.

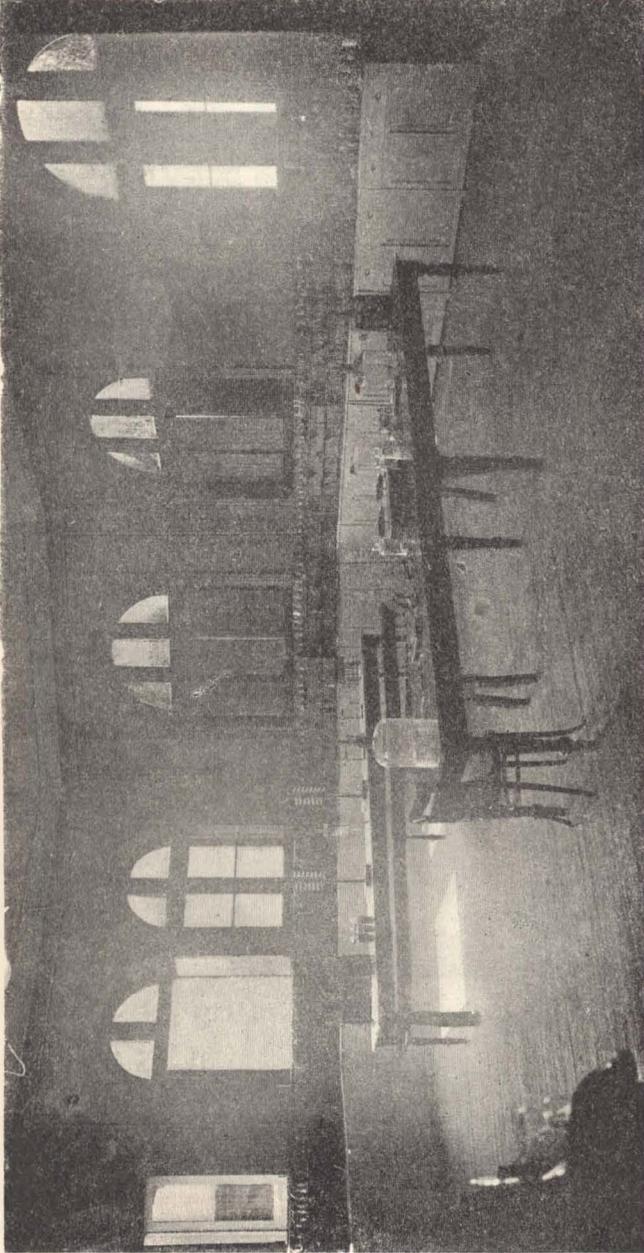


Fig. 9. — Vista parcial del Laboratorio de Análisis Cualitativo

torios, donde los jóvenes argentinos se formasen en el estudio de las armonías de la naturaleza, utilizando los materiales preciosísi-

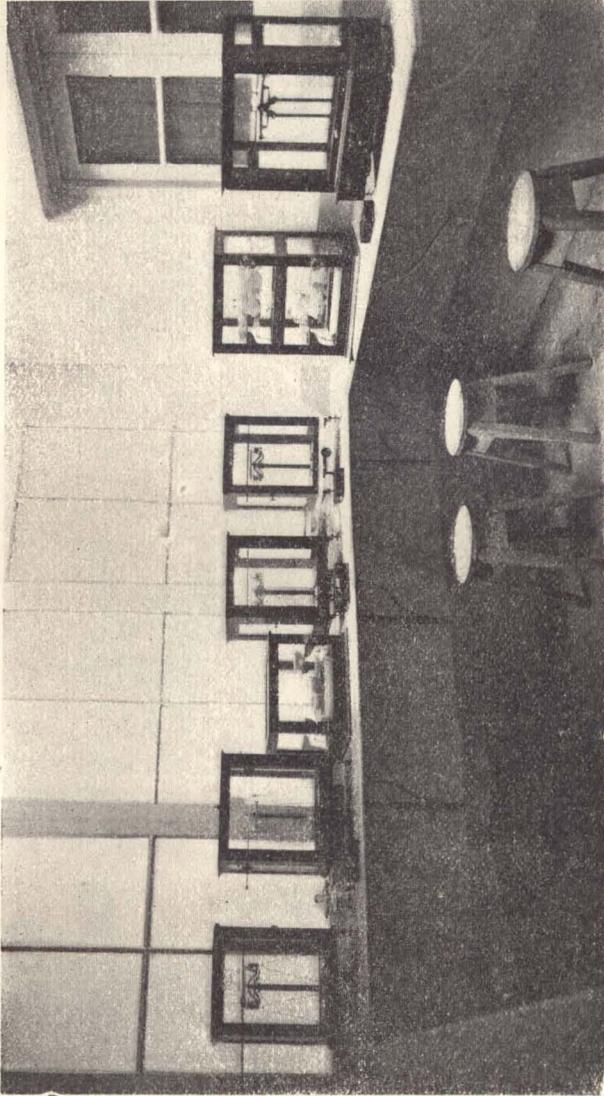


Fig. 10. — Balanzas de precisión para alumnos

mos de las colecciones y contribuyendo con su obra á la formación de la ciencia genuinamente argentina.

Los departamentos marcados en el plano (fig. 3) con los números romanos del I al VII, corresponden al Laboratorio de Química

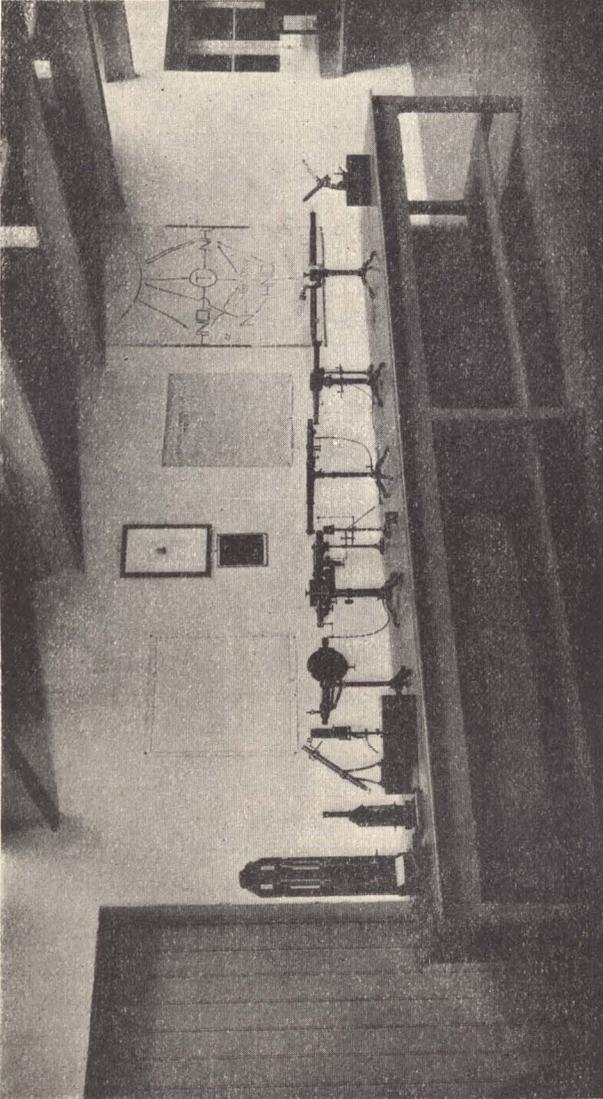


Fig. II. — Aparatos de óptica

Analítica Cuantitativa General y Aplicada. Comprende éste un espacio de más de 350 m<sup>2</sup>, donde se han distribuido las secciones des-

tinadas á determinados trabajos: un gran salón (I) dotado de grandes mesas de trabajo, hornos, campanas para evaporaciones, armarios, estufas, etc., comunica por una parte con la cámara obscura (IV), donde se hallan los espectroscopios, refractómetros, colorímetros y polarímetros que representa la figura 11, y al mismo tiempo, está unido á la sección de análisis volumétricos (III) y á la de análisis de gases y balanzas de precisión de los alumnos (VI) que parcialmente se ven en la figura 10; una parte del laboratorio (II) se ha dedicado á análisis especiales, estando en comunicación con el departamento (V) de balanzas de precisión de los profesores (fig. 7) microscopía y calorimetría (fig. 8) y con el depósito de aparatos, útiles y reactivos (VII).

El Laboratorio de Química Orgánica (números VIII y IX del plano) comprende dos salones que ocupan un espacio de 200 m<sup>2</sup>; uno de ellos (IX) está dotado de los elementos de trabajo necesarios para que realicen ejercicios prácticos de química orgánica treinta alumnos al mismo tiempo; el otro (VIII) está destinada al profesor de la materia y á sus ayudantes.

La organización de los Laboratorios de Química Inorgánica (X) y de Toxicología (XI y XII), que ocupan más de 200 m<sup>2</sup>, es semejante á la de los anteriores y queda suficientemente ilustrada por el plano.

El Laboratorio de Química Analítica Cualitativa (fig. 9) de nuestra Escuela, es el antiguo Laboratorio de Química de la Facultad de Agronomía, cedido por ésta al Museo desde 1906 para este objeto. El plano de la figura 5 muestra claramente lo espacioso del salón principal, perfectamente iluminado, así como el salón contiguo y las dependencias, que en total ocupan más de 190 m<sup>2</sup>.

Los locales ocupados por el Gabinete de Farmacología y el Laboratorio de Farmacia Práctica, son los que antes de la nacionalización de la Universidad se destinaban á laboratorios de todas las asignaturas en la extinguida Facultad de Química y Farmacia. Comprenden (fig. 4) tres grandes salones y una galería cubierta y cerrada con vidrieras, situados en el piso alto del palacio de la Universidad, que ocupan una superficie de más de 200 m<sup>2</sup>. Las colecciones y el material de trabajo que poseen, el gabinete y el laboratorio, sin ser completos, han llenado hasta ahora las necesidades de la enseñanza, dentro de las corrientes modernas en que la Farmacología y la Farmacia Técnica se desenvuelven, utilizando las conquistas de la Química, de la Botánica y de la Física principalmente y los progresos de las industrias.

El funcionamiento de todos estos laboratorios se puede comparar al de los talleres industriales: la disciplina que impera como condi-

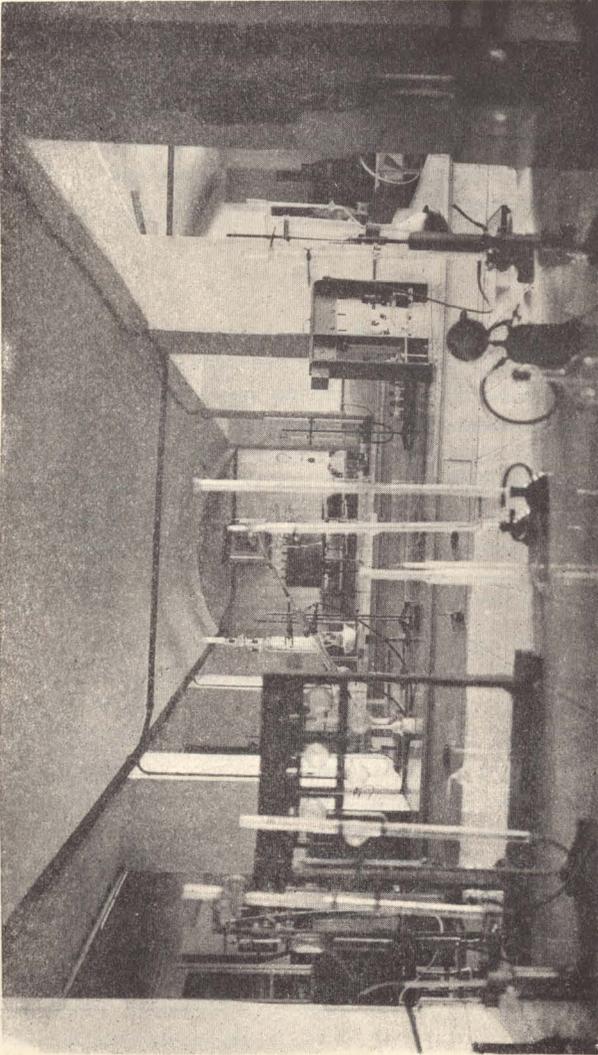


Fig. 12. — Vista parcial del Laboratorio de Análisis Aplicado

ción indispensable al éxito no es forzada, ni impuesta, sino establecida por los mismos alumnos separados en grupos para responsabilizarse mejor del material entregado al trabajo. Y es una satisfacción profunda para mí, poder manifestar aquí que vamos á terminar el

cuarto año universitario, sin que haya sido necesario tomar la menor medida coercitiva, á pesar de tratarse de elementos heterogéneos, pues que pertenecen á tres facultades diferentes, y de constituir núcleos numerosos, como son los que trabajan en los laboratorios de Química analítica y en el Gabinete de Farmacología.

Si para el curso de 1910 se realizan nuestras esperanzas, los gabinetes y laboratorios de nuestra escuela no tendrán nada que envidiar á los departamentos similares del extranjero; pero, como se comprende, dentro de las tendencias y aspiraciones que he bosquejado al principio de estas páginas.



Estos son los datos que á mi juicio bastan para explicar el carácter y tendencias dominantes en la enseñanza de la Química en la Universidad de La Plata; y cumplido así el objeto de este trabajo, hecho en un momento en que nadie discute ya la oportunidad de la creación de este nuevo centro de cultura superior, porque se ha impuesto á la opinión consciente con la fuerza incontrastable que emana del trabajo y del estudio, solo me resta dedicar un recuerdo respetuoso á los profesores que dirigieron con raro desinterés la extinguida Facultad, origen de nuestra actual Escuela de Química y Farmacia.

Y al rendirles este homenaje, recordando su constancia y su dedicación á una obra que debieron realizar sin elementos y en un ambiente indiferente, no lo hago para recompensarlos con alabanzas que rehuyen los espíritus superiores, sino para señalarlos como ejemplo á nuestros hombres jóvenes, y ofrecerles estas páginas como motivo de satisfacción íntima y como prueba irrefutable de que nuestra obra individual ó colectiva nunca es estéril, porque si los hombres desaparecen las instituciones persisten y ellas son los cimientos de la grandeza de la patria.

Museo de La Plata, Octubre de 1909.

ENRIQUE HERRERO DUCLOUX,  
Vice Director del Museo de La Plata.