

AGOSTO DE 1912

ECUADOR

Año I. Nueva Serie N° 2

# ANALES

DE LA

# UNIVERSIDAD CENTRAL

[Organo oficial de la Universidad Central del Ecuador]

COMISION DIRECTIVA

*Dr. Manuel Cabeza de Vaca*

*Dr. Alejandro Villamar*

de la Facultad de Jurisprudencia

de la Facultad de Medicina

*Dr. C. M. Tobar y Borgoño*

de la Facultad de Ciencias.



## Sumario:

	Págs.
<i>A. Villamar.</i> —Una palabra más sobre becas.....	69
<i>C. M. Tobar y Borgoño.</i> —De la conversión de la separación de cuerpos en divorcio.....	73
<i>Rafael Andrade R.</i> —Teoría de las ecuaciones.....	90
Proyecto de Plan de Estudios elevado por la Facultad de Ciencias al Consejo Superior de Instrucción Pública.....	105

Quito —Imprenta de la Universidad Central.—1912.



REPUBLICA DEL ECUADOR

Año I

Nueva Serie.—Agosto de 1912

Nº 2 - 171

# ANALES

DE LA

# UNIVERSIDAD CENTRAL

[Organo oficial de la Universidad Central del Ecuador]



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## UNA PALABRA MAS SOBRE BECAS

**L**ARGAMENTE y desde diversos puntos de vista se ha tratado este asunto la prensa política en los últimos meses; pero es de notar que la mayoría de los escritores que han terciado en el debate está de acuerdo en lo más sustancial de la cuestión, á saber: que se gasta demasiado en becas con un provecho insignificante, y que, en consecuencia, conviene reducir la partida correspondiente del Presupuesto nacional, y propender, en



cambio, al progreso de nuestros establecimientos de instrucción pública, subvencionándolos con más largueza, para que los estudios que en ellos se hacen, especialmente los profesionales, sean completos y como lo exige el movimiento científico moderno.

Fue un sano y liberal propósito, sin duda, el que indujo al principio á nuestros gobiernos á destinar una parte de las rentas fiscales al sostenimiento de becas en el exterior. La medida tendía visiblemente á mejorar en todos los ramos el profesorado nacional y, desde luego, quedaba fuera de toda crítica. ¿No era eso preparar la buena semilla para la siembra fecunda en los campos descuidados de la instrucción pública? Pero, hé ahí, que la mala política que corrompe todo, echó á perder también esto: muy pronto se llegó al abuso en la concesión de becas; se perdió de vista el laudable fin con que fueron instituidas, y convirtiéndose el derecho de otorgarlas en un medio político de satisfacer compromisos y de mantener adhesiones..... ¿El resultado? Claro está que muy poca cosa: unos cuantos jóvenes inteligentes que han logrado llenar los vacíos que dejara su instrucción recibida aquí, con excelentes conocimientos adquiridos en Europa y Estados Unidos; esto es todo, y, por cierto, que resulta muy caro, si se considera el sacrificio pecuniario que ha hecho el país.

De esta costosa experiencia, lógico parece deducir que debe ser otro el procedimiento para levantar la instrucción superior; un procedimiento más eficaz y directo, si es posible llamarlo así, y que consistiría en mejorar en seguida el estado de nuestras universidades y colegios, á fin de que llenen perfectamente su papel de centros de instrucción y educativos. Completar el personal, completar el material, hé aquí por lo pronto, el sencillo problema que habría que resolver en dichos establecimientos. Ya lo ensayó con buen éxito, hace cuarenta años, un hombre de poderosa inteligencia y de voluntad firme; y gracias á esta parte benéfica de su actividad administrativa, á ésta y se ejercitó en el te-



rrero de la instrucción pública, se atenuará, sin duda, sobre su gobierno despótico, el fallo condenatorio de la Historia.

La Universidad Central débele, en efecto, su período más brillante: los actuales viejos laboratorios y gabinetes son los restos de los que él fundó, la Escuela Politécnica, á la que reemplaza hoy la Facultad de Ciencias, fué su obra; para establecerla, no envió becados al exterior á una insegura preparación para la cátedra, sino que trajo profesores *ya hechos*; y si los hay, en nuestros días, muy ilustrados en Química, en Geología, en Matemáticas, en Astronomía, en Botánica, etc., es porque vinieron Dressel, Wolf, Colber, Menten y Sodiro. Para la Facultad de Medicina vinieron Gayraud, Domeg, la Sra. Sion; y la pasada generación médica vió cuán provechosa fué la labor de estos profesores y qué grande impulso dieron entonces á los estudios de Anatomía, de Cirujía y de Obstetricia respectivamente. El ensayo fué corto, pero suficiente para probarnos la excelencia del sistema adoptado. ¿Por qué no volver á él?

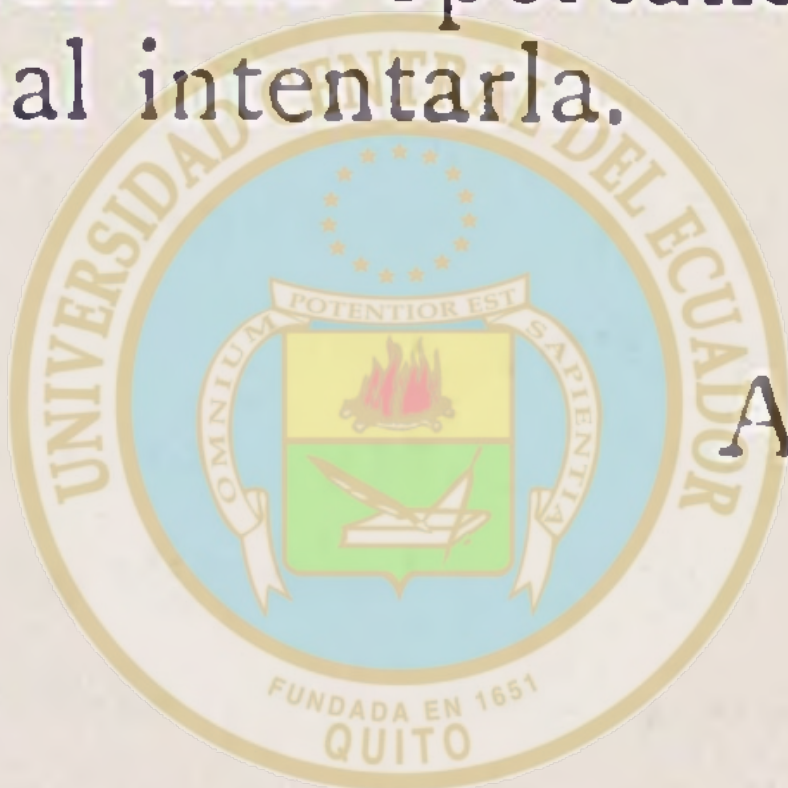
Hoy, las cosas han cambiado de un modo favorable en cuanto al personal, pues para muy pocas asignaturas sería indispensable la cooperación de especialistas extranjeros; pero en cambio, hay una deficiencia absoluta de *material*, que vuelve difícil, pesado, casi imposible el estudio de las ciencias de experimentación. Dadnos laboratorios, dadnos material de trabajo, diríamos á los poderes públicos, y ahorrad las tres cuartas partes de las becas.

Es indudable que ha sido parte para este como abandono en que yacen las universidades del Ecuador, el desconocimiento ú olvido, en los gerentes de la cosa pública, de los medios indispensables para el desarrollo y la prosperidad de esta clase de establecimientos, donde se forma la *élite* de las sociedades modernas. Más de una vez se ha manifestado, en tono de justo reproche, que la subvención oficial á las universidades es en extremo de-



ficiente; que la investigación científica resulta así poco menos que imposible, y que la consecuencia de esto, será quedarnos definitivamente rezagados y en incapacidad casi absoluta de contribuir en forma alguna al progreso científico universal.

Entre tanto, se han gastado en becas grandes sumas, que, bien invertidas, habrían bastado en los últimos quince años para que llegasen nuestras universidades un estado tan floreciente como el de las más prósperas de Sud América. Esto, naturalmente, no puede seguir así, y es de esperar que el cabal conocimiento de nuestras necesidades y el evidente escaso provecho que el país ha reportado del sacrificio de sus rentas en el sostenimiento de becas, determinen una oportuna enmienda. Tócale al Congreso Nacional intentarla.



A. VILLAMAR,

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

---



## X LA CONVERSION

DE LA SEPARACION DE CUERPOS EN DIVORCIO,

X Por el Dr. C. M. Tobar y Borgoño

[Continuación]

### III

La legislación francesa ha consagrado sucesivamente dos sistemas diferentes en cuanto á las personas que pueden demandar la conversión.

Según el código primitivo sólo el cónyuge que fue el demandado en el juicio de separación de cuerpos, podía después pedir el divorcio. No existía sino una salvedad: cuando la separación se había decretado á causa del adulterio de la mujer (30); en tal caso esta, no obstante haber figurado como demandada en el juicio de separación, se hallaba incapacitada para pedir el divorcio, y, por consiguiente, los esposos quedaban unidos por el lazo, aunque separados de cuerpos, hasta la disolución natural del matrimonio por la muerte de uno de los dos.

Según la ley de 1884, la conversión puede ser pedida indiferentemente por cualquiera de los esposos (31). Este sistema no fue reformado ni por la ley de 1886 ni por la de 1908, que lo aceptó en principio (32).

La ley de 1803 coloca á los esposos en situación muy diferente el uno del otro: uno solo de entre ellos posee el derecho de pedir la conversión y, contra lo que parece lo más natural, es el cónyuge demandado, aquel

---

(30) Véase el número de los *Anales*, correspondiente al mes de julio, pág. 17.

[31] Ver el precitado número de los *Anales*, págs. 18 y 19.

[32] id. ibidem, pág. 21.



que motivó la separación, contra quien se la pidió y el que quizá se opuso á ella, el único que puede pedir el divorcio. El demandante, es decir el cónyuge inocente, en provecho de quién seguramente se pronunció la separación, se veía obligado á permanecer en la situación criada por aquella, situación de la cual no podía salir sino por la voluntad del otro cónyuge; era, pues, preciso que este quisiese ó accediese benévolamente á sus súplicas, para que cesase un estado que en el fondo podía ser en extremo desagradable para el inocente.

Nada más ilógico podrá pensarse: el esposo culpable se halla en una posición preferible á la del perjudicado; le tiene, en efecto, á merced de su capricho, pues depende exclusivamente de él el devolverle ó no la libertad para que se case de nuevo y para que forme un hogar que le compense de sus desgracias domésticas anteriores. ¿No sería quizá más justo y más natural acordar esta facultad al esposo inocente? Si fuese así, la incapacidad para pedir el divorcio por parte del culpable podría, al menos, ser interpretada como una pena.

Sin embargo, razones poderosas debieron intervenir cuando los codificadores de 1803 consagraron el sistema contrario. El divorcio según el Código de Napoleón, era una institución distinta de la separación de cuerpos; en el sistema de este Código el divorcio no puede ser considerado como un resultado ó una conclusión después de haber ensayado la separación; luego, pues si el demandante eligió ya uno de los caminos, nada más equitativo que impedirle volver atrás para tomar el otro. La situación del esposo inocente no puede decirse que no queda resguardada: desde un comienzo tiene él el derecho de demandar el divorcio; si no lo hace, suya será la culpa. Si eligió la separación no ha de quejarse á otro que á él mismo, por consiguiente nada más justo que sólo él padezca las consecuencias de su querer ó de su imprevisión.

Las causas de divorcio siendo las mismas que las que motivan la separación, desde el instante que uno de los esposos las hizo valer para obtener esta última, se condenó á la situación que nace de la separación y esto por



su propia voluntad, porque él mismo lo quiso así y nó porque el otro esposo le obligase á ello. El legislador debía, pues, si era equitativo, deducir que una vez que el demandante había optado por la separación de cuerpos, había ya hecho su elección definitiva, sometiéndose á todas las consecuencias que en ella se originan; la sentencia obtenida debía, por lo tanto, tener para él el valor de cosa juzgada, una vez que ningún interés social ni ningún motivo de orden público intervienen para explicar una derogación.

La situación del demandado es distinta. cualesquiera que fuesen los motivos que hubiesen originado la separación, sería una pena enorme y desproporcionada si se le sometiese á un celibato perpetuo, celibato al cual podría obligarle la venganza ó el capricho del cónyuge que fue el demandante. “Por culpable que sea,—dice Baudry—Lacantinerie, al explicar el sistema del antiguo Código,—no debe ser condenado indefinidamente á las contrariedades del celibato por la simple voluntad del otro esposo. Al cabo de cierto tiempo debe pues tener el derecho de decirle: ó volvemos á la vida común ó nos divorciamos” (33).

Puede además existir el temor, se agrega, de que el demandante hubiese obtenido la separación gracias á una habilidad mayor ó á una hipocresía refinada; en tales circunstancias nada más justo que proporcionar al demandado los medios de salir de una situación que sería cada día más penosa y que el prolongarla sería ir no sólo contra los intereses de la persona que sufre directamente las consecuencias de la separación, sino también contra los intereses del Estado. Rota de hecho la unión conyugal, el matrimonio tiene que ser estéril, sin que el cónyuge que se halle en tal situación tenga esperanza de cultivar relaciones legítimas fuera de él sin exponerse al peligro de una descendencia que se hallaría en condiciones legales y sociales desfavorables, que él tendría que ocultar y de la cual se vería forzado á avergonzarse;

---

(33) *Baudry—Lacantinerie*, Traité théorique et pratique du Code Civil [Paris 1902] Des personnes. T. III, 343.



una vez que el matrimonio subsiste, sus hijos—si ha buscado un cariño—serían siempre hijos adulterinos (34).

Por último, la necesidad de respetar la conciencia de cada uno de los dos cónyuges, había decidido al legislador de 1803 á acordar al demandado en el juicio de separación, el derecho de pedir la conversión de ésta en divorcio: “No sería justo,—decía Treilhard en la exposición de motivos del título del Código relativo al divorcio,—que el esposo que ha elegido como más conforme con sus creencias la vía de la separación, imponga al otro esposo, cuyas creencias pueden no ser las mismas, la interdicción absoluta de contraer un segundo matrimonio (35).

En nuestra opinión, sin embargo, estos razonamientos no son del todo justos; podían, en efecto, existir motivos especiales para impulsar al demandante á preferir la separación al divorcio. La desigualdad jurídica entre las dos instituciones existía en efecto aunque las causas para pedir la una ó la otra fuesen las mismas. Para el divorcio el código había dispuesto un procedimiento mucho más complicado que para la separación de cuerpos; las formalidades que había que observar para conseguir la segunda eran menos numerosas, podían cumplirse en un plazo más corto, mientras que el procedimiento para el divorcio era un procedimiento especial: si la demanda de separación debía ser intentada, instruída y juzgada de la misma manera que cualquier otra acción civil (art. 307 del Código Civil), el mismo Código había creado para el divorcio un procedimiento peculiar, dedicándole al efecto el capítulo segundo del título VI.

Estos motivos podían, á no dudarlo, influir en el ánimo del cónyuge no culpable para inducirle á adoptar la separación más bien que el divorcio,

El esposo escaso de bienes se hallaba, por otra parte, en la precisión de preferir la separación al divorcio, cuyo procedimiento era mucho más costoso;

---

[34] *Zarzycki*, *Le divorce et la séparation de corps comparés dans leurs causes* (Paris, 1903), pags. 23 y 24.

[35.] *Coulon* *La conversion de la séparation de corps en divorce* [Paris, 1906] pag. 19.



debemos, al efecto, recordar que la asistencia judicial no fue criada por la ley sino mucho más tarde, en 1851.

¿Cómo no explicarse, pues, que con un estado de cosas semejante, el demandante, víctima de las malas voluntades ó defectos de su cónyuge, y que no piensa sino en librarse de él lo más pronto posible, prefiera en muchos casos la separación de cuerpos al divorcio? La falta de previsión de las consecuencias á que esta preferencia conduce, se explica por la vehemencia propia de quién quiere sacudirse cuanto antes y en cualquier forma con tal de que esta sea breve, de la más pesada de las cargas.

Esto supuesto, ¿no habría sido talvez equitativo permitirle volver después sobre sus pasos para que se labre una vida nueva con un nuevo hogar? ¿No es acaso una inconsecuencia el tratar de colocar uno de los cónyuges á cubierto de la venganza del otro, mientras se somete á este al capricho del primero?

Se ha dicho, lo hemos visto, que el Código estableció su regla por respeto á la conciencia de cada uno de los dos cónyuges. Examinemos si esto es cierto, y si tal fue el motivo que movió al legislador á dictar la ley, conviene que veamos si consiguió plenamente su objeto.

Se garantizó evidentemente el respeto á la libertad de conciencia de los no católicos y de todos aquellos á quienes su religión permite el divorcio; pero en cambio, el código colocó á los demás en situación desventajosa. Un esposo á quien su religión prohíba el divorcio, debe necesariamente contentarse con solicitar la separación; tres años después su cónyuge, culpable, pide el divorcio, fundado en esa separación previa....; es pues indudable que una persona verdaderamente creyente ha de abstenerse de intentar aún la separación, separación que ha de conducirle en día no remoto al divorcio. Es cierto que cuando se pida éste, el cónyuge creyente puede evitarlo consintiendo en volver á la vida conyugal; pero no es difícil adivinar cuan terrible es para él el dilema que se presenta: ó bien acepta lo que su religión le prohíbe, ó bien



se somete á una vida que le fue ya imposible antes. Estas consideraciones tienen tanta mayor fuerza, cuanto que la necesidad de respetar las creencias de todos, es el argumento que se ha hecho valer cada vez que los amigos de la conversión obligatoria se han visto obligados á transigir. En casos como el previsto estamos precisados, si queremos ser imparciales, á reconocer que no se observaría la regla de justicia evidente, de que nadie está obligado á divorciarse contra su voluntad. (36)

No podemos menos de reconocer que la situación del demandado, á quien su religión prohíba el divorcio, es desventajosa, una vez que se halla incapacitado para demandar la conversión; es menester, no obstante, tener en cuenta dos circunstancias: primera, que la persona que se casó con una cuya religión le prohiba divorciarse, no pudo ignorar esta circunstancia á la época del matrimonio, los casos de cambio posterior de religión no deben considerarse sino como excepcionales; y, segundo, que de todos modos es de presumir que el demandado sea culpable, y no se ve entonces porqué ha de tratarse con más consideraciones y con más caridad al culpable que al inocente; puestos en la alternativa de favorecer al uno ó al otro, no cabe la duda: la justicia y la moral exigen que la ley trate con más miramiento á la víctima que al victimario, al inocente que al culpable.

Por lo que respecta á la afirmación de que la persona que figuró como demandada en el juicio de separación, haya podido ser la víctima de la hipocresía ó de la más grande habilidad del demandante, es menester decir que el mismo peligro se corre con todas las sentencias judiciales de carácter definitivo, y, entonces, si se le quiere evitar no se podrá llegar nunca á *la cosa juzgada*, puesto que, generalizando el argumento, la última sentencia puede ser siempre el resultado de un engaño ó de una habilidad poco escrupulosa del vencedor en el juicio, ó del cohecho ó de la impericia de los jueces.

---

(36) *Journal officiel* (Francia), 8 février 1884. Discurso de Mr. Nàquet.



Nos parece que no es muy equitativo aquello de que la facultad para pedir la conversión no pertenezca sino al esposo demandado, y que el otro, por el hecho de haber solicitado y obtenido la separación de cuerpos, haya agotado sus derechos; hemos dicho ya que el legislador de 1803 parece haber considerado la separación como cosa enteramente distinta del divorcio; por consiguiente, la sentencia que declara aquella, no podía crear la cosa juzgada respecto de éste: francamente no vemos porqué deba una de las vías excluir la otra, de tal modo que *una electa, ad alteram recurrere non potest*.

La ley quita á la mujer originariamente demandada el derecho de pedir la conversión si la separación se hubiera declarado á causa de su adulterio. Esta excepción, acerca de la cual no insistiremos, era lógica dentro del sistema de la legislación, que consideraba el adulterio de la mujer como muy grave y sometido á las penas más severas.

Sentada esta regla podía ocurrir un fenómeno extraño desde el punto de vista de la justicia y aún de la simple lógica, fenómeno que parece no previó el legislador: la mujer adúltera, no obstante haber sido la demandada en el juicio de separación, no podía pedir la conversión; pero el marido, por el hecho de haber sido el demandante, se hallaba imposibilitado para ello en virtud de la regla general; luego, en un caso semejante, la conversión no podía tener lugar jamás. ¿A que atribuir esta excepción á la regla general de conversión? ¿Era acaso un castigo impuesto á la adúltera, éste de privarle del derecho de solicitarla? Es indudable que tal fue el pensamiento del legislador; pero, por más que se considere como gravísimo el adulterio, es menester confesar que hay aquí un castigo desproporcionado dentro del sistema general de la legislación; en efecto, cualquiera que fuese la gravedad que se quiera atribuir al adulterio de la mujer, es indudable que es un acto menos grave, y, por consiguiente, susceptible de un castigo menos severo, que el atentado contra la vida del marido; si esto es así, tendremos que convenir en que es ilógica una disposición que coloca en situación más desfavorable á la mujer in-



fiel que á aquella que hubiese cometido tentativa de asesinato contra su cónyuge ó que hubiese sido declarada culpable de crimen merecedor de pena infamante (37). La injusticia salta á la vista.

Los legisladores habían olvidado que con una disposición semejante podían proporcionar al marido ocasión de ejercer continuamente su venganza, lo cual es innoble y es odioso y la ley debía procurar evitarlo. La mujer separada tenía motivos especiales para desear la conversión; para ella el estado de separación ofrecía, en efecto, muy serios inconvenientes. Según el artículo 215 del código civil no podía presentarse en juicio sin la autorización de su marido ó de la justicia (38); el artículo 217 exige el concurso del marido en el acto ó su consentimiento por escrito para que la mujer separada pueda donar, enajenar, hipotecar ó adquirir á título oneroso ó gratuito. Fácil es comprender las molestias que de semejantes disposiciones se seguían para la mujer y la conveniencia que le traía la conversión librándole del odioso tutelaje del marido ó del supletorio judicial. En el caso previsto, de que el marido quiesiese ejercer sus venganzas negaría él su autorización en cada caso en que la ley lo demande, renovando así los desagradados de su mujer, que debería ir cada vez, á suplicarle su consentimiento y aquiescencia para recibir un rechazo, y acudir entonces y sólo entonces al juez.

#### IV

En contraposición á este sistema, adoptado por el Código de 1803, podemos concebir otro, en el que el esposo inocente, ó el demandante en el juicio de separación, pueda pedir la conversión de la separación en divorcio, con exclusión del otro que no poseería facultad para ello.

---

(37) La ley de 1884, agregó la palabra *aflictiva*, que no se hallaba en el primitivo artículo 232.

[38] Esta disposición fue derogada por la ley de 6 de Febrero de 1893, que declaró que la separación de cuerpos produce el efecto de devolver á la mujer el ejercicio de su capacidad civil, sin que tenga necesidad de recurrir á la autorización del marido ó del juez (art. 34).



Muy cerca de este sistema se halla el indicado por Thezard en una propuesta de modificación á un proyecto de ley devuelto por el Senado, propuesta que obtuvo el voto favorable de la Cámara, el 23 de noviembre de 1896. El texto de Thezard decía: “la conversión se declarará de hecho, si fuese pedida por el esposo que obtuvo la separación”.

Otra enmienda, en el mismo sentido, fue presentada por Milliard, cuando se discutía en el Senado la ley de 1908; tendía dicha enmienda á que la conversión fuese facultativa si la demanda emanare del esposo, cuyos hechos ó actitud hubiesen provocado la separación de cuerpos (39).

Dejando de lado la cuestión de saber si la conversión es obligatoria ó no, según sea pedida por el cónyuge inocente ó por el culpable,—problema que estudiaremos más adelante,—por lo que respecta á examinar si es ó no conveniente que sólo aquél sea capaz de pedir la conversión, diremos que las razones que apoyan esta solución pueden reducirse á las siguientes: nadie negará que es un beneficio y un privilegio el que se concede al cónyuge que puede pedir la conversión, tanto más si esa facultad se atribuye al uno de los esposos privando al otro de todo derecho al respecto; esto supuesto, justo es que esta situación favorecida pertenezca al cónyuge inocente y no al culpable, de tal modo que sólo aquél tenga derecho de pedir la conversión.

En este sistema se reconoce que por el hecho de haber pedido la separación de cuerpos no se ha renunciado al derecho de solicitar el divorcio. Se concibe,—se dice,—que cuando el esposo ha presentado su primera demanda, espere que su cónyuge reflexione durante el tiempo de prueba de la separación, y que esa reflexión le lleve á la enmienda á fin de que una vez enmendado, vuelva á la vida común; pero si esas esperanzas quedan sin realización, si, por ejemplo, el cónyuge persiste en las relaciones ilícitas que provocaron la separación, nada debe impedir que la víctima, por medio

---

[39] *Revue trimestrielle de Droit civil*, 1908, p. 597.



de la conversión, pueda libertarse en derecho de un lazo completamente roto de hecho y que recupere su libertad de existencia y de acción [40].

La capacidad para pedir la conversión sería un premio á la paciencia del inocente, á sus sufrimientos y hasta á su afección hacia el culpable: en lugar de elegir una vía rápida y violenta que criara lo irremediable, prefirió advertir al culpable, darle tiempo de reflexionar y de volver atrás en el camino de deshonor emprendido por él, permitirle rehabilitarse; si esto ocurre, el demandante no pedira el divorcio y se contentará con la lección que dió al culpable con la separación; mas, si sus esperanzas resultan fallidas, ¿como podrá abusarse de la paciencia del inocente para entregarle maniatado en poder del culpable, quién podrá seguir cubriéndole de oprobios, sin que aquel pueda llegar al fin de una situación ridícula é imposible?

La situación de los hijos nacidos del matrimonio puede tener justa influencia en el ánimo del demandante para preferir la separación al divorcio: es indiscutible que desde el punto de vista social la condición de los hijos de esposos separados de cuerpos es mejor que la de los hijos de padres divorciados; al solicitar la separación, con preferencia al divorcio, es probable que el padre no quiso privar de madre á sus hijos, ó viciversa, sino solamente corregir á su esposo poniéndole de manifiesto las consecuencias á que conduciría una resolución más radical.

Tampoco faltan motivos para que el esposo inocente prefiera la separación al divorcio, si se atiende á la situación económica de los hijos; tal es el deseo de evitar que el culpable contraiga un nuevo matrimonio y de que nuevos hijos vengan á participar de la herencia, que con la simple separación,—que impide todo enlace legítimo posterior con otra persona,—pertenería exclusivamente á los primeros; tal es el temor mismo de que el nuevo esposo del cónyuge divorciado tenga una influencia hasta tal punto considerable sobre este que logre apoderarse de la fortuna ó que dilapide los bienes que, de otra manera



irían á los hijos habidos del matrimonio disuelto; tal provendrá de los derechos que, en su caso, competen por ley al marido para vigilar hasta cierto punto los negocios de la mujer separada, etc.

En virtud de estas y otras consideraciones análogas, es indudable que, en muchos casos, es preferible la separación al divorcio y es por esto, explicable que mientras estas consideraciones duren, una persona razonable y juiciosa la prefiera; pero habría injusticia si de ahí se siguiere que debe continuar aún cuando las circunstancias hubiesen cambiado hasta el punto de hacer desaparecer los motivos de la preferencia, como cuando los hijos del matrimonio mueren ó reniegan del padre inocente; justo, justísimo es en ese supuesto que se conceda á éste el derecho de ir á la conversión.

Y si hay esperanzas de reconciliación, natural era que un padre amante de su familia, prefiriese un camino que le permitiera volver á ella, y este camino no podía ser otro, en el antiguo derecho, que la separación, toda vez que los esposos divorciados no podían volver á casarse entre ellos. Es cierto que este obstáculo desapareció de la legislación francesa á partir de 1884; sin embargo, y aún cuando los divorciados puedan unirse en un nuevo común matrimonio, la simple razón nos dice que siendo la separación una grieta mucho menos profunda que el divorcio, es de presumir que una reconciliación entre esposos separados sea más factible que entre divorciados. Mas si el tiempo llega á convencer que toda esperanza de reconciliación es inútil, sería injusto el pagar la buena voluntad del demandante negándole todo medio para consolarse de tanta ingratitude.

Por último bien puede ocurrir que el esposo que pidió la separación no hubiese creído conveniente pedir en su lugar el divorcio, en atención á que las faltas de que se quejaba eran de relativa poca gravedad, no obstante de serlo lo bastante para obligarle á desear la separación. Carpentier cita, por ejemplo, el caso de una condena correccional (41), que, según la jurisprudencia puede cons-

---

(41) Corresponde á la pena de simple delito según las leyes ecuatorianas.



tituir injuria grave. ¿No parece natural que el esposo se contente con solicitar, por un hecho semejante, la separación y no el divorcio? ¿y no es también lógico que si tal hace le quede la facultad de pedir más tarde la conversión en divorcio, si la conducta del cónyuge condenado no se modifica y si él no se reforma?. Lo contrario sería lamentablemente injusto (42).

## V

Si se admite la bondad de la conversión y su utilidad, ha de concluirse que no solo el demandante ó el demandado, con exclusión el uno del otro, ha de poseer facultad para solicitar la conversión; acabamos de ver las razones que militan en favor del derecho del demandante en el juicio de separación, hemos expuesto las que indujeron á los legisladores de 1803 para acordarla al demandado; unas y otras son poderosas, no obstante las objeciones que se hacen valer contra ellas; luego parece que la facultad de convertir debe ser común á los dos.

El único argumento que suele presentarse contra la facultad del demandante, es de que él tuvo derecho de elegir entre la separación y el divorcio y que una vez que se decidió por la primera, la elección debe tener carácter definitivo; pero hemos dicho ya que no hay motivos jurídicos para asegurar que la elección sea definitiva y que, por el contrario sí los hay, y de razón y justicia, para no declararla tal. En todo caso, no puede haber derechos adquiridos en tratándose de disposiciones de orden público. Por el solo hecho de que una persona no haya hecho uso, en toda su plenitud, de las facultades que le competen, no ha de declarársele desposeída de todo derecho para solicitar más tarde el complemento de lo que pidió á medias, negándosele toda capacidad para pedir la plena posesión.

La situación de separación es no solo sumamente enojosa para el demandado, sino que también es perjudicial para la sociedad toda y para el Estado, á causa de

---

(42) *Carpentier*, *Divorce et séparation de corps* [Paris, 1899], N<sup>o</sup> 48.



la esterilidad de una unión que si existe ante la ley, no existe de hecho. Por otra parte, la situación de separación no deja de ser contraria á la moral pública á causa de las relaciones ilegales á que naturalmente acude por lo común el esposo separado. Por consiguiente, si la ley acepta el principio de la conversión, parece que no debe limitarse el derecho de pedirla á uno solo de los esposos separados, sino que ha de concederse á los dos por igual.

La razón de que el demandado en el juicio de separación, habiendo sido culpable, es justo que en castigo de su falta se someta á la ley que quiera imponerle el inocente, es decir el demandante,—puesto que si el demandado pudiese pedir la conversión sería el inocente que se sujetaría al culpable,—no es siempre verdadera: si es cierto que el demandado en el juicio de separación es por lo general culpable, no lo es siempre contra su cónyuge. La ley admite causas de separación ó divorcio que no constituyen actos cuya intención sea la de ofender ó perjudicar al otro esposo. En tales casos la separación, con sus consecuencias de celibato forzoso, etc., sería más el castigo de una falta cometida contra la sociedad que el de una falta contra el otro cónyuge; por consiguiente no se vé la razón porqué aquella renuncia en manos de éste el derecho al castigo, castigo que aparece en nuestro caso revestido de todos los caracteres de una venganza.

El mejor sistema sería á la verdad, en nuestro concepto, aquel que el Código no consagró; es decir el de la no conversión, la separación y el divorcio coexistiendo, no obstante, como entidades jurídicas diferentes. La única diferencia con el sistema de conversión sería así la de que la separación no podría ser considerada como un ensayo para el divorcio, ensayo que en el sistema dicho existe, dando á la separación un carácter meramente transitorio. El hecho de haber obtenido la separación no constituiría tampoco un obstáculo para demandar después el divorcio, que el juez lo concederá, si hay causas legales para ello, sin tener para nada en cuenta la separación previa; de esta manera no cabe siquiera hablar de *conversión*.



No repetiremos aquí los argumentos que se han alegado por y contra el divorcio; limitándonos á la conversión, podemos notar que, dígase lo que se quiera, esta tal cual se la concibe generalmente, no es del todo útil ni para la sociedad, ni para los esposos, ni para los hijos.

El largo período de tres años ó más, durante el cual los esposos separados de cuerpos quedan en suspenso, no sabiendo á ciencia cierta si el otro cónyuge quiere pedir el divorcio ó continuar en la separación, tiene por fuerza que ser desastroso para la situación económica y moral de los esposos y de los hijos; los cónyuges se hallan así á la merced el uno del otro y ninguno de ellos sabe de manera inequívoca si va á continuar casado ó nó. Pero supongamos que el derecho de pedir la conversión pertenezca no á uno de los esposos sino á los dos, entonces, podría decirse, el inconveniente queda obviado, pues nada más natural que aquel que se halla en la indecisión, pida la conversión; sin embargo este raciocinio, á más de que olvida que siempre ha de existir un período más ó menos largo dentro del cual la conversión no ha de poder solicitarse, no toma en cuenta las creencias de una parte de los ciudadanos, creencias que les prohíben pedir el divorcio, prohibiéndoles aún colocarse en una situación que pueda facilitar el divorcio ó que pueda conducir á él; luego, si se habla de respeto á las creencias y de tolerancia, nosotros que abogamos por lo racional y lo civilizado, por lo liberal y lo equitativo, creemos que hay injusticia y desigualdad, torpeza é inconsecuencia en mirar en menos á los que creen tal ó cual cosa para no atender sino á las que no las creen, y decimos, por esto, que no han de menospreciarse absolutamente las creencias de aquellos á quienes su religión prohíbe el divorcio y hasta ponerse en condiciones favorables á él.

La conversión después de un cierto plazo, es precisamente lo que permite hablar de esposos casados sin serlo.

El procedimiento de la conversión, si esta tiene lugar después de una separación tenida como ensayo previo al divorcio, debe procurar la reunión de los esposos;



es decir que el procedimiento ha de criar de nuevo el acuerdo conyugal, para evitar lo más posible la conversión, pero resulta que, sobre todo bajo el imperio de la ley de 1908, parece que el procedimiento no tuviera en mira otro objeto que el de procurar la conversión: lejos de intentar el menor esfuerzo en el sentido de llegar al acuerdo de los esposos separados, parece que no quisiera otra cosa que favorecer en sus deseos al esposo que pidió la conversión. Pero no lleguemos á la ley de 1908, antes, bajo el imperio de la de 1884 el resultado era el mismo si no peor; el tribunal, en efecto, no podía discutir la cuestión y esta discusión no podía en el fondo tener otro resultado que el de agriar más y más las disputas de los esposos.

Hay, desde luego, una gran inconveniencia en el hecho de que mientras que para volver al antiguo estado de cosas, al de matrimonio, se necesita el consentimiento de ambos esposos, para pasar—agravando la situación,—del estado de separación al de divorcio, baste la voluntad de uno solo de los cónyuges; lo que además es contrario á la regla general de los contratos bilaterales, según la cual estos no pueden disolverse sino por la voluntad de una de las partes.

O bien la separación es cosa distinta del divorcio, es decir una institución separada é independiente, concebida de una manera en un todo diferente por el legislador, ó bien es su ensayo previo, esto es una creación jurídica que no difiere esencialmente de él y en el cual debe necesariamente terminar.

Si lo primero es lo justo, es inconcebible que una sentencia, la de separación, tenga una influencia tan grande en la segunda, ó sea en la de conversión, que el juez sea libre de discutirla ó nó, según la ley de 1884, ó que el juez no pueda ni examinarla, hallándose obligado á aceptarla y, mediante ella, dictar la conversión, según el código de 1803 y la ley de 1908.

Aceptado el divorcio juntamente con la separación habría sido infinitamente más natural que el procedimiento de divorcio siga un curso distinto, en cuaderno separado



Si el divorcio no es una cosa distinta de la separación de cuerpos, si ésta es una simple formalidad previa á aquella y si tiene el carácter de un interinato, no vemos porqué el juzgamiento de separación, desunión incompleta y conducente á consecuencias jurídicas propias, podrá producir un antecedente indiscutible, inamovible é inatacable que lleve de manera segura al divorcio, separación más completa y de resultados jurídicos distintos.

Se dirá quizá que este segundo proceso ha de basarse en las mismas causas que el primero, y que el juez habiéndose ya pronunciado en tal ó cual sentido cuando declaró la separación, faltaríamos á la regla *non bis in idem*; esto, no obstante, aún en el supuesto de que se consideren los dos juicios como análogos, si hay *eadem causa*, no puede jamás asegurarse que hay *eadem res* y, por consiguiente, la segunda demanda no puede ser rechazada bajo pretexto de que cae bajo la categoría de cosa juzgada. “No se puede objetar al esposo que demandó la separación, —dice Baudry-Lacantinerie,— que ha renunciado ya á pedir lo más por haberse anticipado á demandar lo menos; pues en ningún caso puede suponerse un abandono ó un renunciamiento. De sostenerse la opinión contraria se le haría víctima de una prescripción, la que no puede existir sino basándose en un texto expreso de la ley” [43].

Al aceptar la conversión habríamos querido que fuese el modo de divorcio único, y la separación una como necesidad de procedimiento que deba preceder indispensablemente á él, tal como la conciben varias legislaciones; habríamos aún deseado que así fuese, á fin de que los cónyuges tuviesen tiempo de reflexionar; pero, una vez que el legislador ha dado la preferencia á otros sistemas, permitiendo el divorcio tan luego como la causa de desunión se produjo, parece que no debió extralimitarse autorizando el cambio de una situación tan definitiva como el divorcio, y que él mismo tuvo por más ó menos definitiva.

---

(43) Baudry Lacantinerie, op. y tom. cit. p. 225



Antes de terminar el estudio de la cuestión de saber quién debe demandar la conversión, es menester que nos detengamos un poco acerca de la última frase del primitivo artículo 310: "si el demandante citado, no consiente en hacer cesar inmediatamente la separación."

Este texto podría explicarse diciendo que el matrimonio siendo un contrato para el cual el concurso de la voluntad de las partes es indispensable, este concurso es igualmente necesario para su disolución. El demandado quiere hacer cesar la separación convirtiéndola en divorcio; pero es preciso hacerlo de tal manera que el otro pueda oponerse si á bien tiene y esta oposición se manifiesta, en nuestro caso, por la expresión de la voluntad de volver á la vida común (44).

Esta explicación no es sin embargo del todo justa: lo sería si la separación no existiese y si nada hubiese entre el estado de vida común y el de divorcio; pero como en el sistema del Código, la separación es una institución reconocida é independiente, habría sido preciso dar al demandante la facultad de quedar también en el estado de separación, si lo prefiere así, por las razones ya apuntadas.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(Continuará).

---

(44) *Demolombe*, Cours de Droit Napoléon [Paris, 1851] Mariage, IV, II N° 533.



Rafael ANDRADE R.

## X TEORIA DE LAS ECUACIONES

---

La dificultad de encontrar las raíces de una ecuación de un grado cualquiera, nos ha impulsado á que investiguemos un método más ó menos fácil y práctico que, sin necesidad de conocer el Algebra Superior, permita, valiéndonos de pequeñas nociones de Geometría Analítica, encontrar las mencionadas raíces de una manera suficientemente aproximada y que evite sobre todo, los grandes cálculos que hay que verificar con este objeto.

Las raíces de las ecuaciones del segundo grado, bicuadradas, recíprocas, binomias, trinomias y algunas otras, se determinan por métodos conocidos en las matemáticas elementales; pero si se toma, por ejemplo, una ecuación completa del tercer grado, ya no es posible resolverla por los medios anteriores, sino que es necesario valerse del Algebra Superior y verificar, como se ha dicho, grandes cálculos y que todavía en muchas ocasiones, se procede por tanteos y el resultado, por consiguiente, no es sino aproximado. Por esta circunstancia, nos vamos á valer de un método completamente sencillito, que da el valor de las raíces con una aproximación más ó menos suficiente. Indicaremos también de paso, los métodos que se conocen, para que veamos la diferencia que existe entre éstos y el que ahora nos permitimos presentar á los lectores.

En efecto, vamos á estudiar desde la ecuación del primer grado y llegaremos hasta la del quinto. Nuestro método no será aplicable, es claro, para las ecuaciones de primero y segundo grado por ser muy simple su resolución por los métodos conocidos; pero sin embargo lo indicaremos para que veamos su procedimiento. Del tercer grado, para adelante, estamos seguros de que este nuestro método, sera talvez preferido.



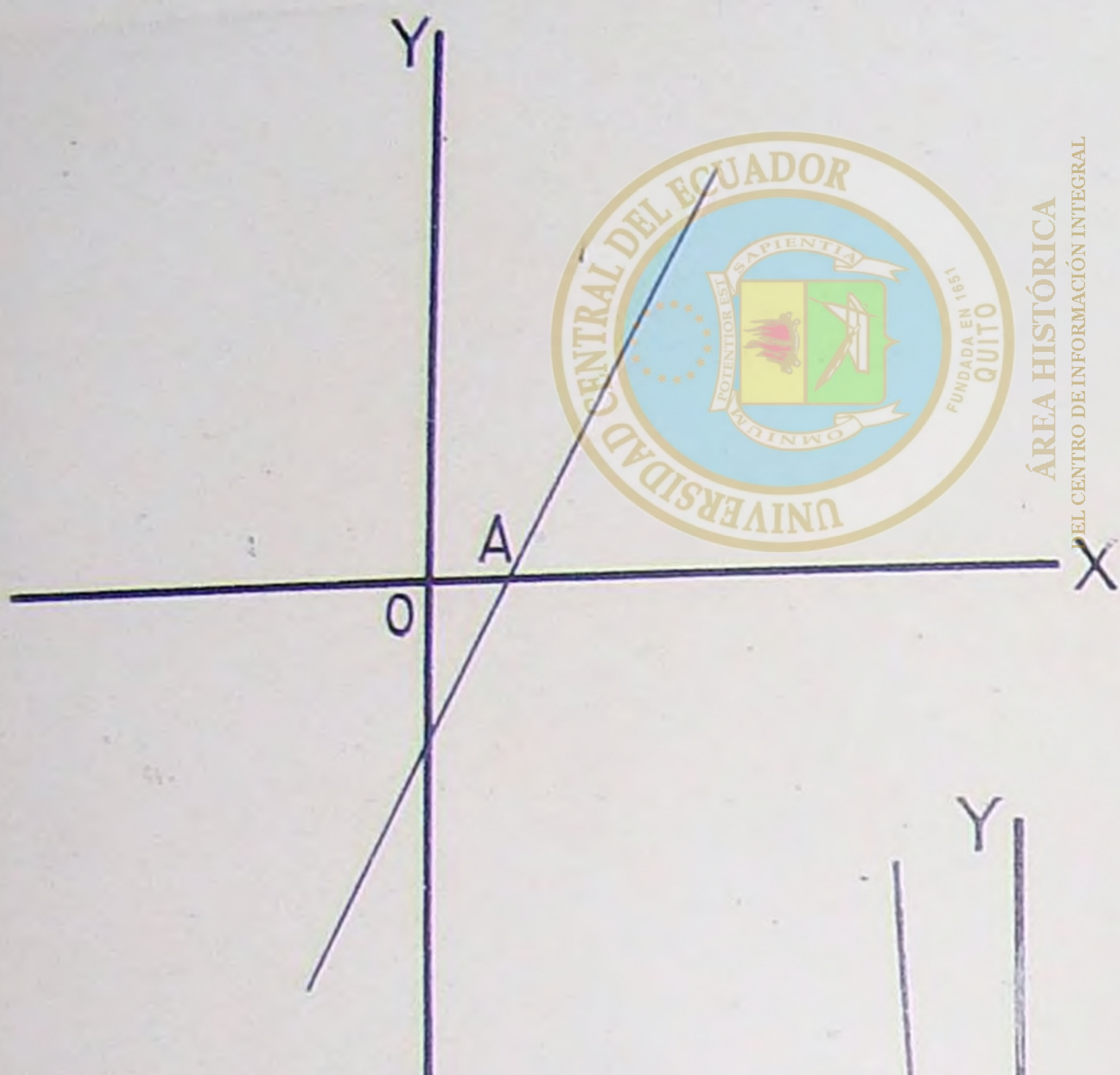


Fig. I

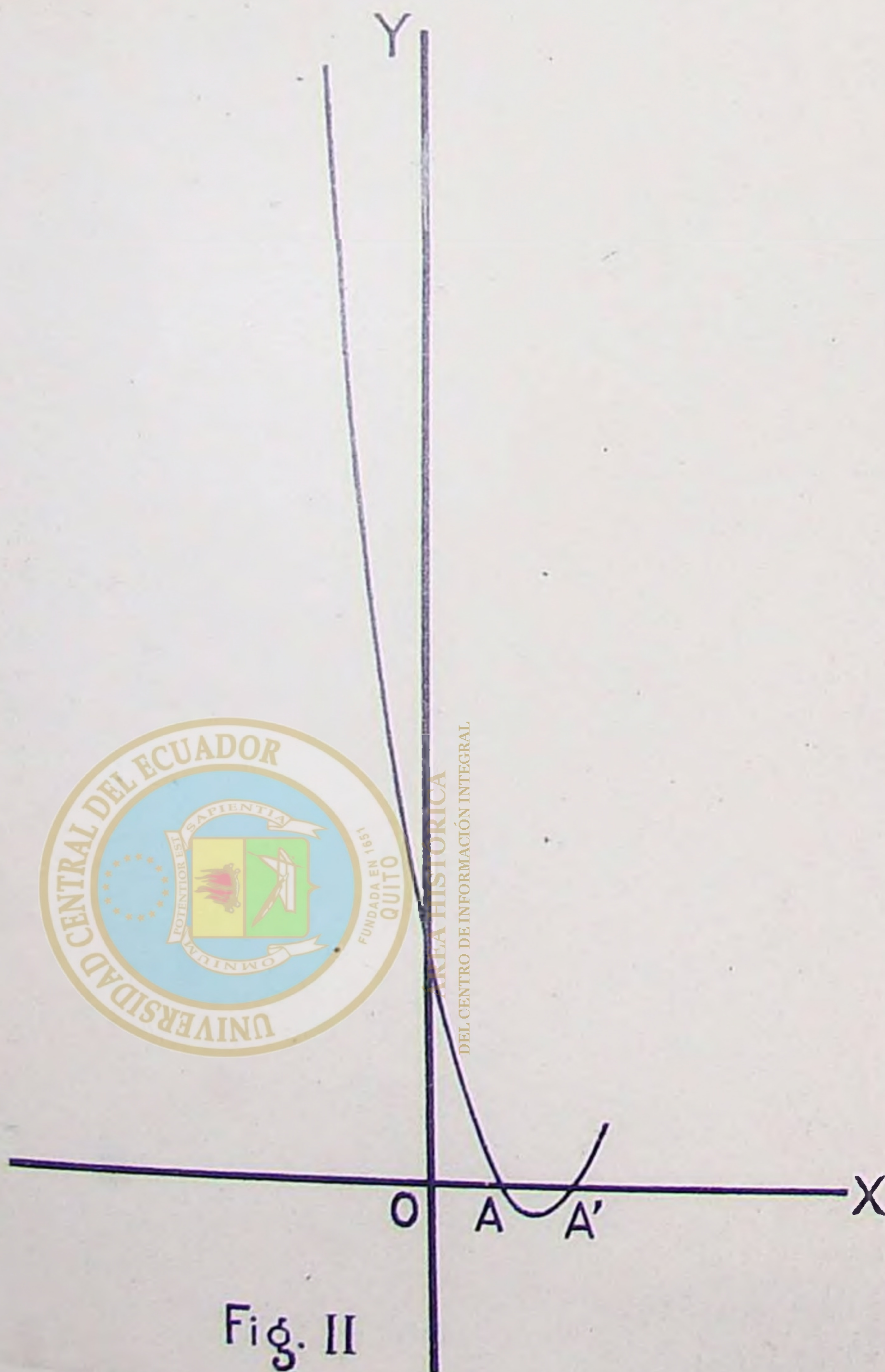
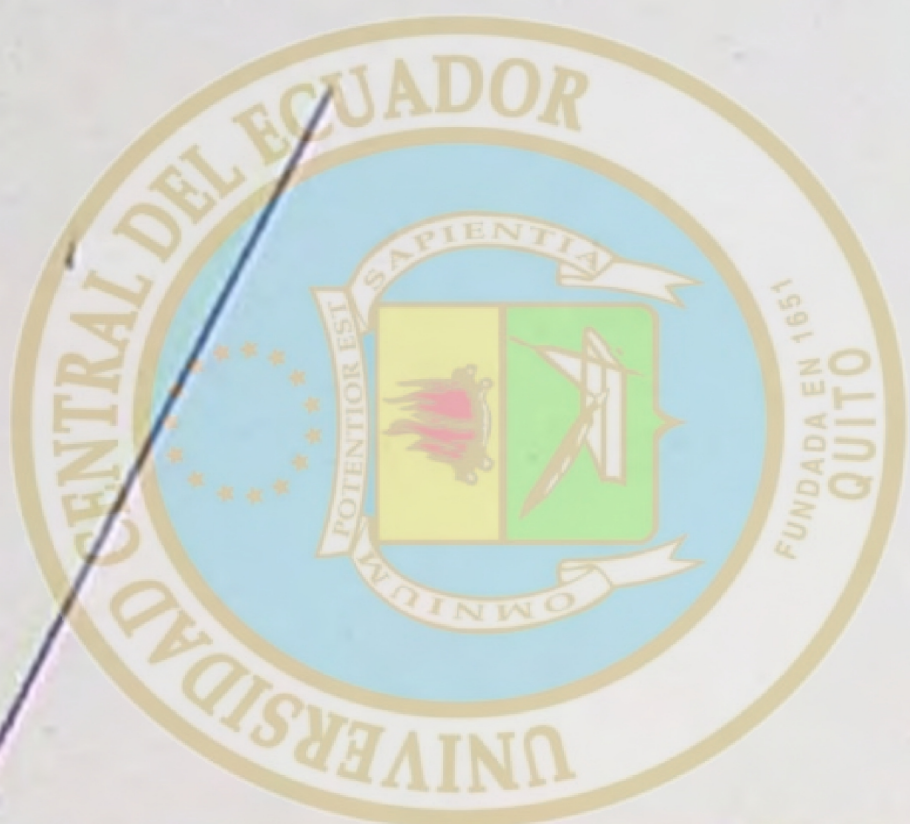
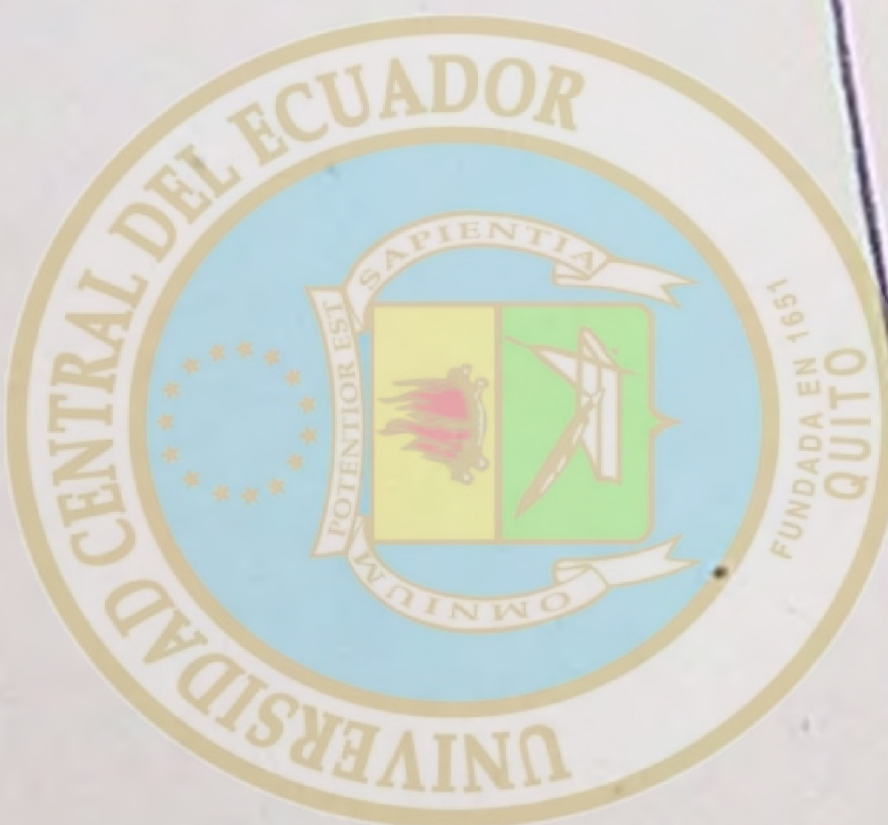


Fig. II



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



Sea la ecuación del primer grado:

$$2x - 4 = f(y) = 0 \quad (1)$$

y se trata de encontrar la raíz de la ecuación

$$2x - 4 = 0 \quad (2)$$

que se verifica por  $x = +2$

En la ecuación (1) hagamos sucesivamente:

$x = -3$ , tendremos	$y = -6 - 4 = -10$
$x = -2$	$y = -4 - 4 = -8$
$x = -1$	$y = -2 - 4 = -6$
$x = 0$	$y = -4 = -4$
$x = 1$	$y = 2 - 4 = -2$
$x = 2$	$y = 4 - 4 = 0$

Y vemos que por  $x = 2$ ,  $y = 0$ ; luego 2 es la raíz de la ecuación propuesta.

Tomemos un sistema de ejes rectangulares [fig. 1] y construyamos la recta correspondiente á la ecuación propuesta; resulta que la intersección de la recta con el eje X dará la raíz de la ecuación, porque este punto está comprendido entre un valor positivo y otro negativo, por consiguiente hay una raíz. Además en este punto tenemos  $y = 0$ .

Pero en el punto A, tenemos  $y = 0$ ,  $x = 2$ , por consiguiente, la gráfica resuelve también la cuestión.

Sea la ecuación del segundo grado

$$f(y) = x^2 - 6x + 8 = 0 \quad [1]$$

Sabemos ya encontrar las raíces de la ecuación

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

que son:

$$x' = \frac{6 + \sqrt{36 - 4 \times 8}}{2} = 4$$

$$x'' = \frac{6 - \sqrt{36 - 4 \times 8}}{2} = 2$$



Por nuestro método, vamos á resolver la ecuación [1].

Tomemos asimismo, un sistema de ejes rectangulares [fig. 2] y hagamos sucesivamente:

$x = -3$	tendremos	$y = 9 + 18 + 8 = 35$
$x = -2$		$y = 4 + 12 + 8 = 24$
$x = -1$		$y = 1 + 6 + 8 = 15$
$x = 0$		$y = 8$
$x = 1$		$y = 1 - 6 + 8 = 3$
$x = 2$		$y = 4 - 12 + 8 = 0$
$x = 3$		$y = 9 - 18 + 8 = -1$
$x = 4$		$y = 16 - 24 + 8 = 0$

y vemos así que las dos raíces son 2 y 4.

La curva construida con estos datos, será la de la fig. 2.

Vemos entonces que los puntos A y A' dan



y queda resuelta la cuestión.

Esto supuesto, entremos en la materia que nos hemos propuesto.

Sea la ecuación completa del tercer grado:

$$x^3 + x^2 - 3x + 1 = f[y] = 0$$

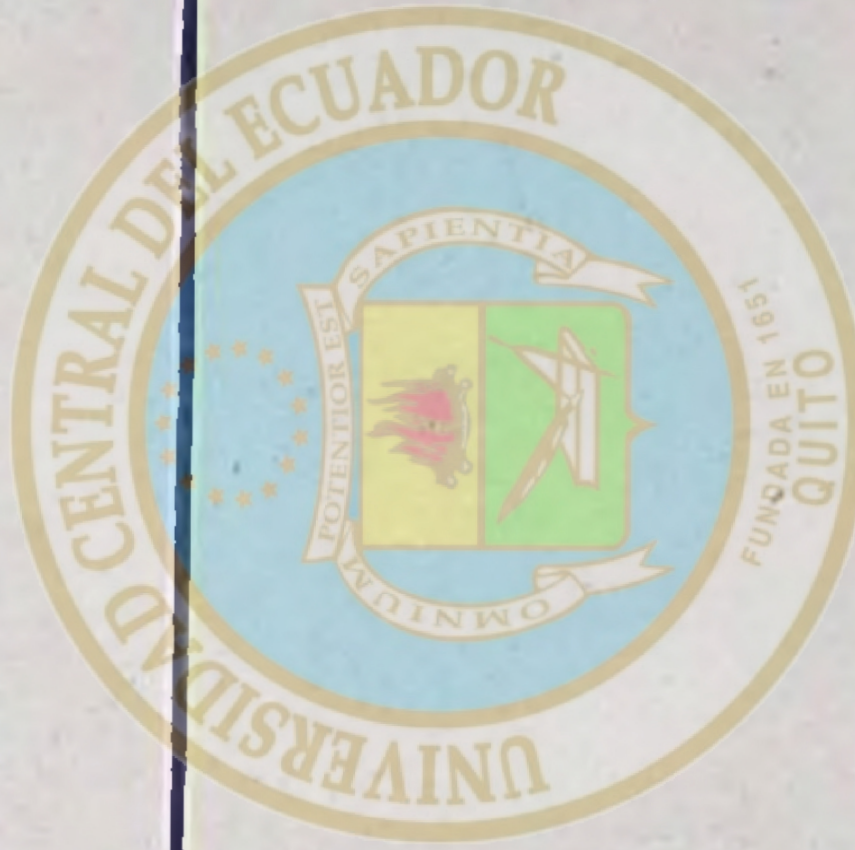
Tendremos para	$x = -3,$	$y = -27 + 9 + 9 + 1 = -8$
	$x = -2$	$y = -8 + 4 + 6 + 1 = 3$
	$x = -1$	$y = -1 + 1 + 3 + 1 = 4$
	$x = 0$	$y = 1$
	$x = 1$	$y = 1 + 1 - 3 + 1 = 0$
	$x = 2$	$y = 8 + 4 - 6 + 1 = 7$
	$x = 3$	$y = 27 + 9 - 9 + 1 = 28$

Construyendo la curva dada por estos puntos [fig. 3] aplicaremos nuestro método.

Como se ve una de las raíces es 1. Para encontrar otra, unamos los puntos  $P_1$  y  $P_2$ ; tendremos:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$





ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

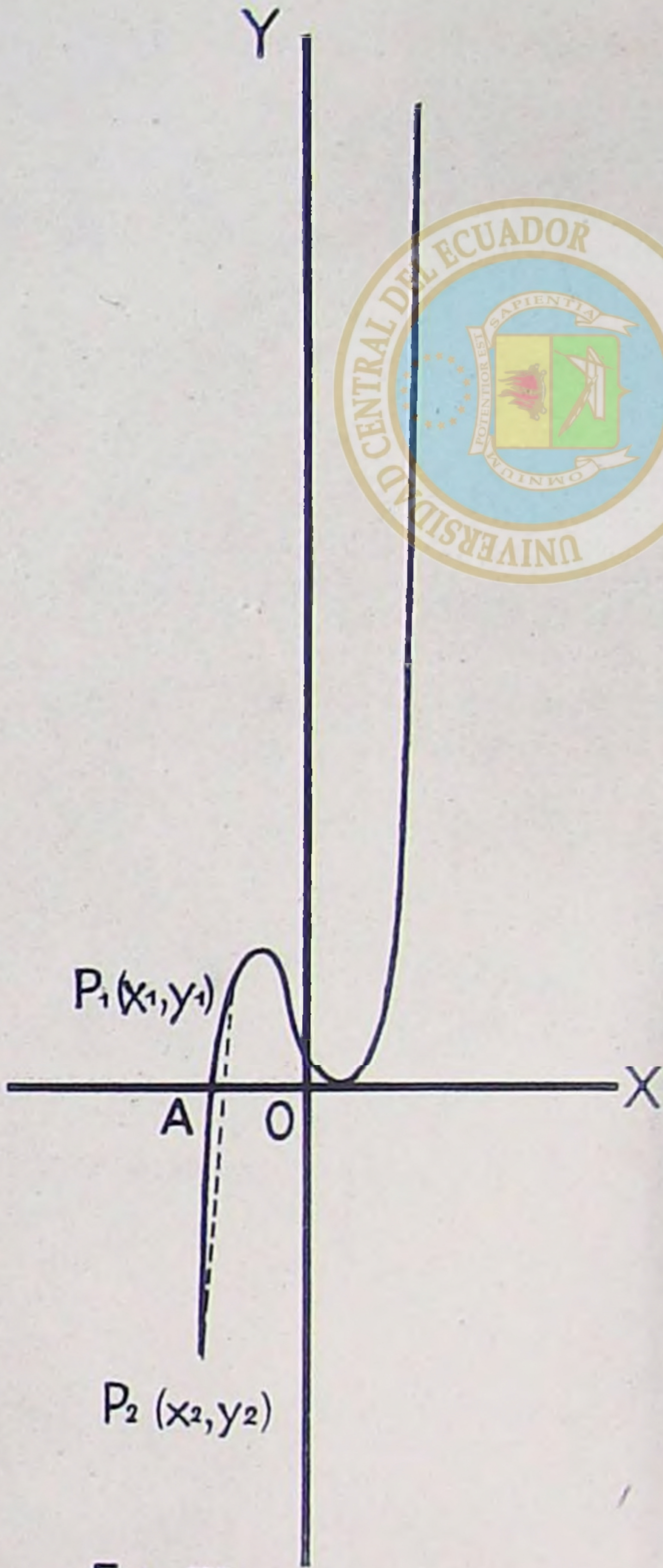


Fig. III



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

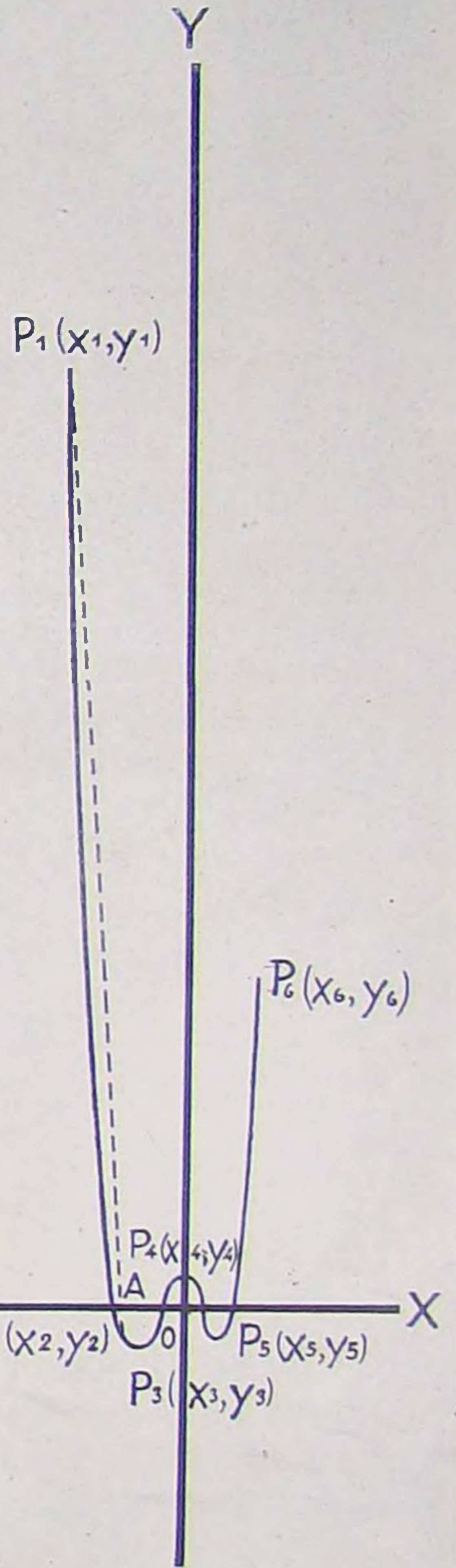


Fig. IV



y como  $x_1 = -2$ ,  $y_1 = 3$ ;  $x_2 = -3$ ,  $y_2 = -8$ , tendremos:

$$\frac{x+2}{-3+2} = \frac{y-3}{-8-3}$$

$$\frac{x+2}{-1} = \frac{y-3}{-11}$$

$$-11x - 22 = -y + 3$$

$$-11x - 22 - 3 = -y$$

Pero como al punto A  $y=0$ , resulta

$$-11x - 25 = 0$$

$$x = \frac{-25}{11} = -2,27$$

que es el valor aproximado de la otra raíz.

Para conocer el valor del error, sustituyamos  $x = -2,27$  en la ecuación  $x^3 + x^2 - 3x + 1 = 0$  y tendremos:

$$[-2,27]^3 + [-2,27]^2 - 3(-2,27) + 1 = -11,697 + 5,1529 + 6,81 + 1 = 1,266$$

Se ve así que el valor de  $x$  no hace al primer miembro igual a 0.

Pongamos  $x = -2,26$ ; resultará:

$$[-2,26]^3 + [-2,26]^2 - 3(-2,26) + 1 = 1,3445$$

que es ya un valor más fuerte. Haciendo entonces  $x = -2,275$ , resulta:

$$[-2,275]^3 + [-2,275]^2 - 3(-2,275) + 1 = 1,2261$$

Finalmente, haciendo  $x = -2,2795$  se nota que el error es solamente en la tercera cifra decimal.

Así vemos que el ya dicho error no es sino más ó menos del 1 por ciento; es decir, que se tiene una aproximación del 99 por ciento.



Sea la ecuación del cuarto grado

$$x^4 + x^3 - 3x^2 - x + 1 = 0 = f(x) \quad (1)$$

Para $x = -3$ ,	tendremos	$y = 31$
$x = -2$		$y = -1$
$x = -1$		$y = -1$
$x = 0$		$y = 1$
$x = 1$		$y = -1$
$x = 2$		$y = 11$
$x = 3$		$y = 79$

y haciendo una construcción análoga á las anteriores, resultará la curva que nos permitirá encontrar el valor de las raíces.

Tomemos en efecto, los puntos  $P_1$  y  $P_2$  [fig. 4]; la ecuación de la recta que pasa por estos, se da como se sabe por

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} \quad (a)$$

y sustituyendo valores, tenemos:

$$\frac{x + 3}{-2 + 3} = \frac{y - 31}{-1 - 31}$$

$$\frac{x + 3}{1} = \frac{y - 31}{-32}$$

$$-32x - 96 = y - 31$$

$$-32x - 96 + 31 = y$$

pero como se tiene en A,  $y = 0$ , resulta:

$$-32x - 65 = 0$$

$$x = -\frac{65}{32} = -2,03$$

Para encontrar el valor de la siguiente raíz, tomemos los puntos  $P_3$  y  $P_4$ ; tendremos según la fórmula [a]

$$\frac{x - x_3}{x_4 - x_3} = \frac{y - y_3}{y_4 - y_3}$$



y sustituyendo valores, resulta:

$$\frac{x+1}{0+1} = \frac{y+1}{1+1}$$

$$\frac{x+1}{1} = \frac{y+1}{2}$$

$$2x+2 = y+1$$

$$2x+1 = y$$

De donde

$$2x+1 = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} = -0,5$$

Para la siguiente raíz, tomemos los puntos  $P_4$  y  $P_5$ ; tendremos:

$$\frac{x-x_4}{x_5-x_4} = \frac{y-y_4}{y_5-y_4}$$

$$\frac{x-0}{-1-0} = \frac{y-1}{-1-1}$$

$$-2x = -y+1$$

$$-2x-1 = -y$$

De donde

$$2x+1 = y$$

$$2x+1 = 0$$

$$x = -0,5$$

Para la última raíz, se tomarán los puntos  $P_5$  y  $P_6$ ; se tendrá

$$\frac{x-x_5}{x_6-x_5} = \frac{y-y_5}{y_6-y_5}$$

$$\frac{x-1}{2-1} = \frac{y+1}{11+1}$$



$$\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{12}$$

$$12x - 12 = y + 1$$

$$12x - 13 = y$$

$$12x - 13 = 0$$

$$x = \frac{13}{12} = 1,083$$

Para encontrar la aproximación que tenemos en este método, sustituyamos uno de los valores de  $x$  en la fórmula (1)

Tomemos  $x = -\frac{1}{2}$ ; resultará así

$$\left(-\frac{1}{2}\right)^4 + \left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 3\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) + 1 = \frac{1}{16} - \frac{1}{8} - \frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{2}{2}$$

y resulta un valor diferente de cero. Ensayemos con  $x = -0,55$

Tendremos  $0,09 - 0,16 - 0,90 + 0,55 + 1 = 0,58$ , que es un valor que ya se aproxima a cero.

Se podrá tomar  $x = -0,56$ ; entonces tendríamos que el error sería de 1,12 por ciento; de modo que por este método tenemos una aproximación de un 98 por ciento más ó menos. Con este dato se podrá ya corregir los valores de las otras raíces encontradas.

Sea la ecuación del quinto grado:

$$x^5 + x^4 - x^3 - 3x^2 + x + 1 = 0 = f(x)$$

Tendremos para $x = -3$ ,	$y = -164$
$x = -2$	$y = -21$
$x = -1$	$y = -4$
$x = 0$	$y = 1$
$x = 1$	$y = 0$
$x = 2$	$y = 31$
$x = 3$	$y = 264$

La curva correspondiente será la de la figura 5 á la cual podemos aplicar los métodos ya indicados ó hechos en las otras ecuaciones estudiadas.

Tomando la ecuación de la recta que pasa por los puntos  $P_1$  y  $P_2$  tenemos:





ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

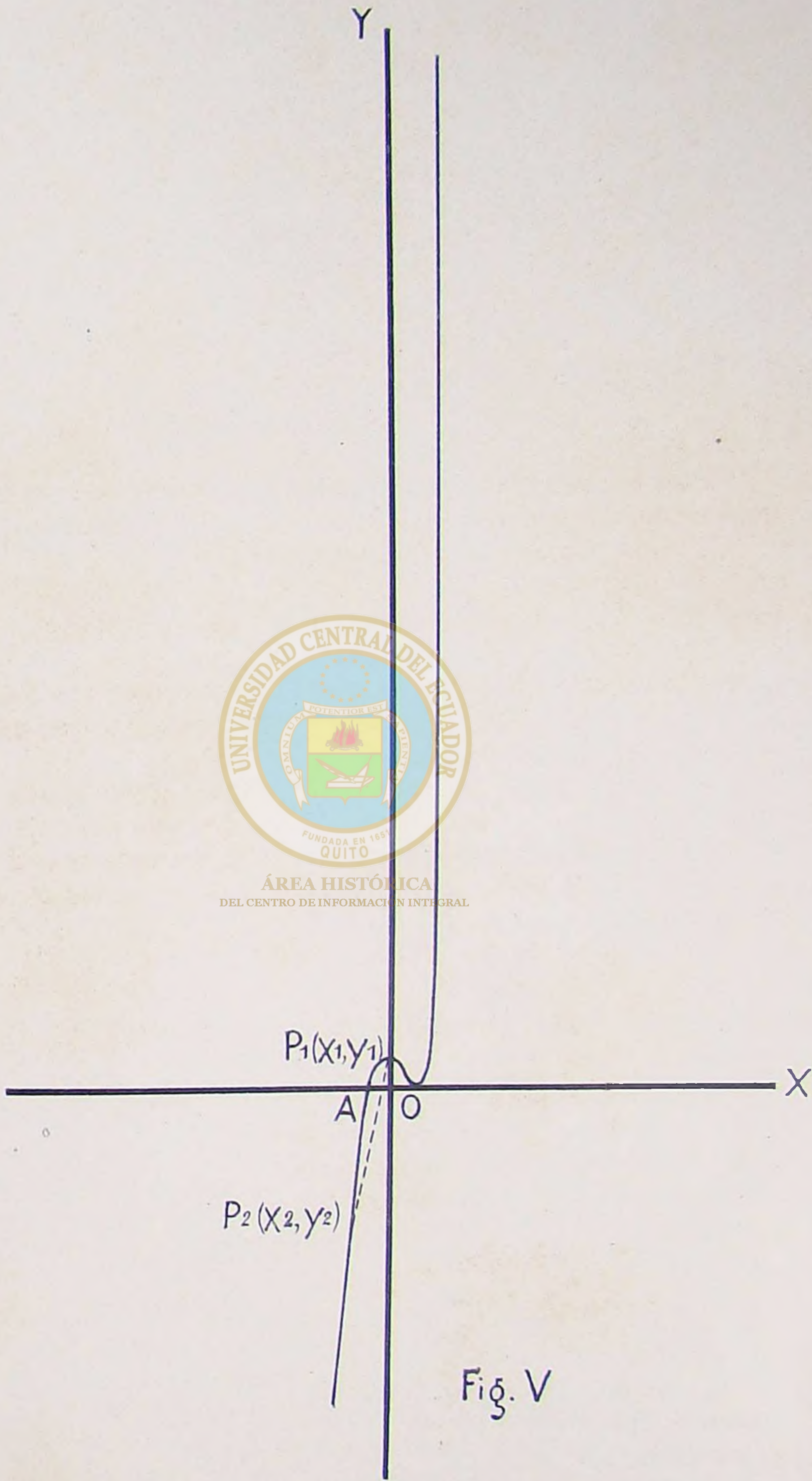


Fig. V



$$\frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$$

$$\frac{x-0}{-1-0} = \frac{y-1}{-4-1}$$

$$\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{-5}$$

$$-5x = -y + 1$$

$$-5x - 1 = -y$$

$$5x + 1 = 0$$

$$5x = -1$$

$$x = -\frac{1}{5} = -0,2$$

Este valor en la ecuación (1) da:

$$\begin{aligned} & (-0,2)^5 + (-0,2)^4 - (-0,2)^3 - 3(-0,2)^2 + (-0,2) + 1 \\ & = -0,00032 + 0,0016 + 0,008 - 0,12 - 0,2 + 1 = 0,68928 \end{aligned}$$

que es un valor que ya se aproxima mucho de cero. Haríamos iguales ensayos que los anteriores y hallaríamos que podemos tener una aproximación de más ó menos el 98 por ciento.

Dada una ecuación se puede conocer directamente el número de raíces positivas y negativas que tiene, fijándose solamente en los signos de sus términos. Si los signos de éstos cambian, hay *variaciones* ó sea raíces positivas; y si los signos de los términos no cambian hay *permanencias* ó sea raíces negativas.

Hemos hecho nuestra resolución de las ecuaciones de un modo analítico; pero si se desean encontrar las raíces á primera vista, no hay sino que apreciar á la escala el valor de la parte del eje X que va desde el origen de las coordenadas al punto donde la curva corta al eje de las abscisas. Los segmentos situados en la derecha del eje Y son positivos, los situados á la izquierda, negativos. Cuando la curva no corta al eje X, las raíces son imaginarias.



Hasta aquí hemos presentado á la ligera, el método que nos hemos propuesto exponer.

Como dijimos también que, para una útil comparación, presentaríamos además los métodos conocidos, vamos á exponerlos brevemente tomándolos de algún tratado de Algebra Superior.

Tratemos en primer lugar de las investigaciones de las raíces comensurables y sea la ecuación

$$x^4 + Px^3 + Qx^2 + Rx + S = 0$$

Si la raíz de esta ecuación es  $a$  se tendría

$$a^4 + Pa^3 + Qa^2 + Ra + S = 0$$

De donde 
$$S = -Ra - Qa^2 - Pa^3 - a^4$$

y así

$$\frac{S}{a} = -R - Qa - Pa^2 - a^3$$

entonces  $\frac{S}{a}$  debe ser un número entero.

De la última ecuación sacamos  $\frac{S}{a} + R = -Qa - Pa^2 - a^3$

y si se hace  $\frac{S}{a} + R = R^1$  resulta

$$R^1 = -Qa - Pa^2 - a^3$$

$$\frac{R^1}{a} = -Q - Pa - a^2$$

y también  $\frac{R^1}{a}$  debe ser un número entero.

Si lo mismo se hace  $\frac{R^1}{a} + Q = Q^1$  tendremos

$$\frac{Q^1}{a} = -P - a$$



y  $\frac{Q^1}{a}$  es también número entero.

Haciendo cosa igual, resultará por fin

$$\frac{P^1}{a} = -1$$

El número  $a$  será la raíz de la ecuación siempre que satisfaga á las condiciones:

$$\frac{S}{a} + R = R^1$$



$$\frac{P^1}{a} + 1 = 0$$

Luego es necesario: 1º Dividir el último término por el divisor  $a$  y añadir al cociente el coeficiente del término afectado de  $x$ ; 2º Dividir esta suma por el divisor  $a$  y añadir al cociente el coeficiente del término afectado de  $x^2$ ; 3º Dividir esta suma por el divisor  $a$  y añadir al cociente el coeficiente del término afectado de  $x^3$ ; 4º Dividir esta suma por el divisor  $a$  y añadir al cociente la unidad ó el coeficiente del término afectado de  $x^4$ ; el resultado deberá ser igual á cero si  $a$  es la raíz.

Como aplicación se toma el ejemplo siguiente:

$$x^4 - 9x^3 + 25x^2 - 20x + 15 = 0$$



El cuadro de cálculos es así;

$$\begin{array}{r}
 +15+5+3+1-1-3-5-15 \\
 +1+3+5+15-15-5-3-1 \\
 -19-17-15-5-35-25-23-21 \\
 -5-5+35 \\
 +18+18+58 \\
 +6+18-58 \\
 -3+9-67 \\
 -1+9+69 \\
 0
 \end{array}$$

Todos los divisores del último término 15, están colocados por orden de magnitud, ya con el signo +, ya con el -, en una misma línea que es la de los divisores de  $a$ .

La segunda línea contiene los cuocientes de 15 dividido sucesivamente por todos estos divisores (es la línea de las cantidades  $\frac{S}{a}$ ).

La tercera línea ha sido formada añadiendo á la anterior el coeficiente  $-20$  que multiplica á  $x$  (es la línea de las cantidades  $R^1 = \frac{S}{a} + R$ ).



La cuarta línea contiene los cuocientes de cada número de la precedente por el divisor que le corresponde (es la línea de las cantidades  $\frac{R^1}{a}$ ). Se ha despreciado todos los números no enteros.

La quinta línea resulta de los números escritos en la precedente, añadidos á 23 que multiplica á  $x^2$  (es la línea de las cantidades  $Q^1$ ).

La sexta contiene los cuocientes de los números de la anterior por el divisor que les corresponde (encierra las cantidades  $\frac{Q^1}{a}$ ).

La séptima comprende las sumas de los números de la precedente y del coeficiente  $-9$  que multiplica á  $x^3$  (son las cantidades  $\frac{Q^1}{a} + P$ ).



La octava se obtiene dividiendo cada uno de los números de la precedente por el divisor correspondiente [es la línea de  $\frac{P}{a}$ ] y como no encuentra  $-1$  sino en la línea marcada con  $+3$ ,

se concluye que la ecuación propuesta no tiene sino una raíz comensurable á saber  $+3$ , de suerte que la ecuación es divisible por  $x+3$ .

Hemos presentado este método tal como se encuentra en los libros.

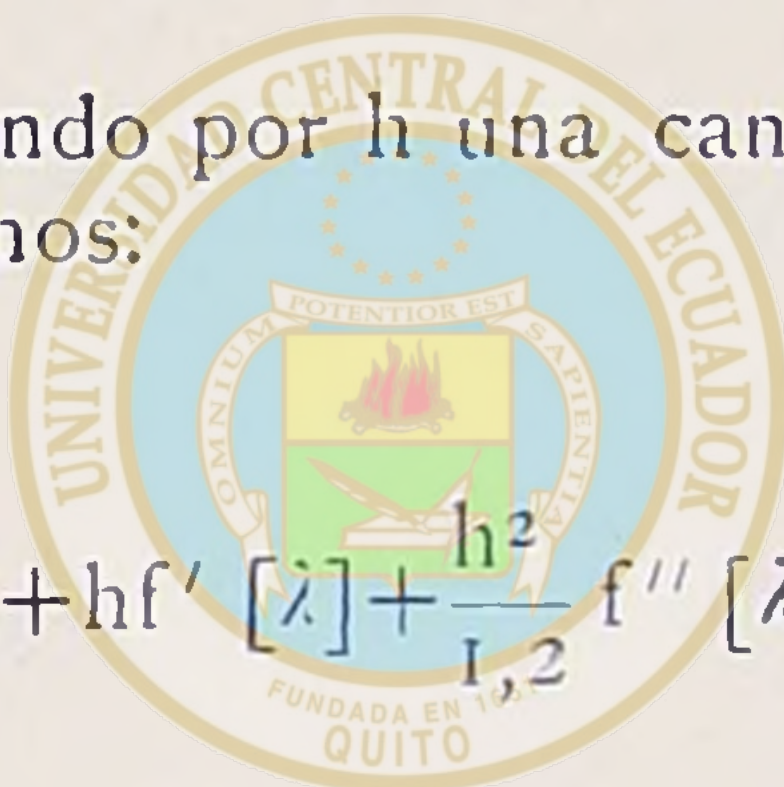
El cálculo como se ve, no es difícil; pero está sujeto á largas operaciones.

Del mismo modo, nos permitimos presentar otro método, conocido con el nombre de "Método de Newton".

Si  $\lambda$  es un valor de  $x$  que vuelve positivo el polinomio  $f(x)$  y todas sus derivadas,  $\lambda$  es límite superior de las raíces positivas de  $f[x]=0$ .

En efecto, designando por  $h$  una cantidad positiva, por la fórmula de Taylor tenemos:

$$f[\lambda+h]=f[\lambda]+hf'[\lambda]+\frac{h^2}{1,2}f''[\lambda]+\dots\dots$$



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Si ahora  $f[\lambda]$ ,  $f'[\lambda]$ , etc., son positivas como también  $h$ ,  $f[\lambda+h]$ , lo será también, cualquiera que sea la cantidad positiva  $h$ ; esto que aquí vale á decir que es un límite superior de las raíces positivas.

Generalizando el teorema precedente tenemos:

Sea  $f[x]=0$  una ecuación cualquiera en la cual  $f[x]$  queda finita y continúa lo mismo que sus  $n$  primeras derivadas cualquiera que sea  $x$ . Si por un valor  $\lambda$  de  $x$  se tiene:

$$f[\lambda] > 0, f'[\lambda] > 0, \dots\dots$$

y si además, para todo valor de  $x$  superior á  $\lambda$  se tiene  $f'' > 0$ ,  $\lambda$  será un límite superior de las raíces de  $f(x)=0$ .

En efecto cualquiera que sea el número positivo  $h$  se tiene:

$$f[\lambda+h]=f[\lambda]+hf'[\lambda]+\dots\dots+\frac{h^n}{1,2\dots n}f^n[\lambda+\theta h]$$



siendo  $\theta$  comprendido entre 0 y 1, se ve que  $f[\lambda+h]$  es una suma de términos esencialmente positivos y las hipótesis admitidas son satisfechas; pues para todo valor de  $x$  superior á  $\lambda$ ,  $f(x)$  es positiva y por consiguiente no puede ser nula.

Para aplicar el método de Newton, se principia por formar las derivadas sucesivas del primer miembro de la ecuación  $f(x)=0$ , dividiéndolas por los factores numéricos

$$1, \frac{1}{1,2}, \frac{1}{1,2,3}, \dots$$

después se cambia el signo de  $f(x)$  si hay lugar, de tal suerte que  $f[+\infty]$  sea positiva.

Consideramos la ecuación

$$f[x]=x^6 - 3x^4 + 8x^2 - 7x - 8=0$$

se tiene

$$f'(x) = 6x^5 - 12x^3 + 16x - 7$$

$$\frac{1}{2}f''(x) = 15x^4 - 18x^2 + 8$$

$$\frac{1}{6}f'''(x) = 20x^3 - 12x = 4x(5x^2 - 3)$$

Esta última derivada es positiva por  $x > \frac{3}{5}$ ; entonces

$\frac{1}{2}f''[x]$  es positiva por este valor de  $x$ ; pero  $f[x]$  es negativa

por  $x = \frac{2}{5}$ ; todo número mayor que  $\frac{2}{5}$  volviendo  $f[x]$  po-

sitiva, será entonces un límite superior de las raíces de esta ecuación,  $x = \sqrt{3}$  por ejemplo.

La marcha que se sigue es la siguiente:

1º Se busca los límites más allá de los cuales no existen raíces, á fin de disminuir el intervalo en el cual se deben buscar las raíces.

2º Se aplican entonces los métodos de aproximación que daremos á conocer brevemente.

Se llama límite superior ó inferior de las raíces de una ecuación un número superior ó inferior de la mayor ó menor de las raíces de esta ecuación.



Conociendo el límite superior de las raíces, se encuentra el inferior. En efecto, el límite inferior de las raíces positivas de  $f[x]=0$  es igual al límite superior de las raíces positivas de

$f\left(\frac{1}{x}\right)=0$  que se puede reducir á la forma  $f[x]=0$ ,  $f$  designan-

do un polinomio entero en  $x$ , quitando los denominadores. Lo mismo el límite superior de las raíces negativas de  $f[x]=0$  es

igual al límite inferior de las raíces positivas de  $\left(-\frac{1}{x}\right)=0$ . En

fin, el límite inferior de las raíces negativas no es otra cosa que el límite superior de las raíces positivas de  $f[-x]=0$ .

Un límite superior de las raíces de una ecuación  $f(x)=0$  es un número que, sustituyendo en lugar de  $x$ , hace adquirir al primer miembro un signo que no pierde más para valores superiores á  $x$ .

FORMULA DE APROXIMACIÓN DE NEWTON Y DE FOURIER.  
—Si después de haber separado convenientemente las raíces de una ecuación algebraica  $f(x)=0$ , se ha sustituido en lugar de  $x$  dos números  $a$  y  $b > a$  poco diferentes uno de otro, dando á  $f(x)$  valores de signos contrarios y comprendiendo por consiguiente una raíz, pero una sola. Se llegará siempre á este resultado después de un número más ó menos considerable de tanteos. Sea  $(a+h)$  la raíz buscada, se tendrá por la fórmula de Taylor.

$$f(a+h), \text{ es decir, } 0=f(a)+hf'(a)+\frac{h^2}{2}f''(a+\theta h)$$

$$\text{de donde} \quad h=-\frac{f(a)}{f'(a)}-\frac{h^2}{2}\frac{f''(a+\theta h)}{f'(a)} \quad (\alpha)$$

Partiendo al contrario del valor aproximado  $b$  designando por  $b-k$  la raíz exacta y por  $\lambda$  un número comprendido, como  $\theta$  entre 0 y 1 se encuentra de la misma manera.

$$0=f(b)-kf'(b)+\frac{k^2}{2}f''(b-\lambda k)$$

y así

$$k=\frac{f(b)}{f'(b)}+\frac{k^2}{2}\frac{f''(b-\lambda k)}{f'(b)} \quad (\beta)$$



Si las cantidades  $k$  y  $h$  son pequeñas, se pueden despreciar

$$\text{sus cuadrados y tomar } h = -\frac{f(a)}{f'(a)}$$

$$k = \frac{f(b)}{f'(b)}$$

Tal es el método que nos ha dado Newton para las aproximaciones de las raíces de las ecuaciones.

Hay además otros métodos y aplicaciones de éstos, que sería muy largo enumerar; tendríamos necesidad de formar un libro completo sobre esta materia, lo cual no nos hemos propuesto en este insignificante trabajo.

No hemos hecho otra cosa que presentar nuestro método tal como lo hemos concebido y además indicar los medios más conocidos para encontrar las raíces de una ecuación.

Siempre que deseemos encontrar aproximadamente el valor de las raíces de una ecuación dada, nos parece que este método gráfico analítico será más cómodo, ya por lo fácil que es como también porque sólo exige aproximaciones enteramente elementales.

Una vez construída la curva que representa la ecuación, podríamos también encontrar con facilidad el máximun ó el mínimun de la ecuación, sin tener necesidad de recurrir á las derivadas que ya es materia de Algebra Superior; porque, como se sabe, solo en cortos casos, se puede encontrar el valor máximo ó mínimo de una ecuación por los métodos de Algebra Elemental.

En fin puede ser que se hagan aplicaciones numerosas; pero suspendemos aquí nuestro trabajo por habernos extendido un poco más del objeto que nos hemos propuesto.

RAFAEL ANDRADE R.

Profesor de Matemáticas.

---



## PROYECTO DE PLAN DE ESTUDIOS

ELEVADO POR LA FACULTAD DE CIENCIAS AL CONSEJO  
SUPERIOR DE INSTRUCCION PÚBLICA

Sin comentarios, que no los necesita, publicamos a continuación el proyecto de plan de estudios elevado por la Facultad de Ciencias de nuestra Universidad al Consejo Superior de Instrucción Pública.

No dudamos que la ilustrada Corporación que tiene que aprobarlo, le pondrá inmediatamente su visto bueno. Hijo de la experiencia, de tanteos repetidos, y del detenido estudio de la Facultad, responde a las necesidades del país, que exige ingenieros y gentes que le den caminos y le construyan canales y que sepan utilizar todos los tesoros de energía hoy improductivos.

Dos comisiones se han ocupado sucesivamente del nuevo programa, que ha sido además objeto de discusión detenida en el seno de la Facultad.

Las reformas e innovaciones que introduce en el antiguo plan, son todas factibles e indispensables además para el logro de un aprovechamiento mínimo de los estudiantes y muy conformes con lo que, por haberse convencido de su bondad, se ha puesto en práctica en los institutos de enseñanza superior de otros países.

EL CONSEJO SUPERIOR DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA,  
EN USO DE SUS ATRIBUCIONES, EXPIDE EL SIGUIENTE PLAN  
DE ESTUDIOS PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
UNIVERSIDAD CENTRAL.

### § 1

Art. 1º La enseñanza será en lo posible práctica y no se designarán textos especiales. Con los apuntes



tomados en las clases, en las conferencias y trabajos prácticos, los alumnos redactarán las lecciones del profesor, ayudándose si fuere necesario con obras de consulta que se pondrán a disposición. Redactarán, además, los experimentos personales que hagan, bajo la dirección del profesor, en los Gabinetes de la Universidad ó en los lugares destinados a los trabajos prácticos.

Art. 2º La enseñanza se dividirá en dos secciones: a] sección preparatoria; y b] sección superior y profesional.

### § 2.—SECCIÓN PREPARATORIA.

Art. 3º Podrán ingresar a esta sección los jóvenes mayores de diez y seis años que fueren aprobados en un examen especial de admisión.

El examen se rendirá por escrito y versará sobre las siguientes materias: Historia natural, Aritmética, nociones de Algebra, nociones de Geometría y redacción.

Art. 4º El curso preparatorio será de dos años escolares.

En el primer año se estudiará:

- 1º Algebra elemental;
- 2º Geometría plana y del espacio;
- 3º Trigonometría rectilínea;
- 4º Ciencias naturales;
- 5º Idiomas; y
- 6º Dibujo.

En el segundo año se estudiará:

- 1º Algebra superior;
- 2º Trigonometría esférica;
- 3º Geometría analítica;
- 4º Mecánica elemental;
- 5º Física general;
- 6º Química inorgánica;
- 7º Idiomas;
- 8º Dibujo.

Art. 5º Los alumnos que hubiesen cursado regularmente estos dos años y hubiesen sido aprobados en todos sus exámenes podrán ser admitidos a pasar el grado de bachiller en ciencias, título sin el cual nadie podrá



ingresar al curso superior y profesional para ingeniero ri para el curso de preparación para la licenciatura.

Art. 6º El examen de grado consistirá en una prueba escrita y en un examen oral sobre todas las materias que componen el curso preparatorio.

Se presentarán, además, una serie de dibujos ejecutados por el candidato.

Art. 7º Las personas que hubiesen terminado los estudios secundarios, así como los bachilleres que no lo fuesen en ciencias, podrán obtener este bachillerato sin necesidad de seguir el curso preparatorio, a condición de presentarse a examen, con exhibición de un certificado fehaciente de haber concluido los cursos de enseñanza secundaria y presentación de los dibujos de que habla el último inciso del artículo anterior.

El número de éstos tanto en el caso a que se refiere el citado artículo como en el del presente será fijado por el decano de la facultad.

§ 3.—SECCIÓN SUPERIOR Y PROFESIONAL.

Art. 8º Son alumnos de esta sección los bachilleres en ciencias que se hubiesen matriculado legalmente; los no bachilleres que se hubiesen matriculado en los cursos de Agrimensura, Arquitectura y Ciencias agronómicas.

Los alumnos de 4º año de Medicina y 3º de Farmacia podrán matricularse en las clases de química y ciencias naturales.

Art. 9º Los estudios se harán en cursos escolares completos y al fin de cada uno de ellos, los estudiantes se someterán a un examen escrito de cada materia de las cursadas durante el año, y a una prueba oral del conjunto de todas esas materias.

Aprobado en unos y en el otro el estudiante será admitido a matricularse en el curso inmediato superior.

Art. 10. La enseñanza en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central tiene por objeto la preparación de los estudiantes para las profesiones siguientes:

- 1º Licenciados en Ciencias
- 2º Doctores en ciencias,
- 3º Ingenieros civiles,
- 4º Ingenieros electricistas,



- 5° Agrimensores,
- 6° Arquitectos,
- 7° Agrónomos,

Art. 11. Los bachilleres en ciencias que quieran hacer los estudios superiores de ciencias matemáticas, físicas ó naturales se someterán á una preparación especial durante dos cursos técnicos.

El examen de primer año de las materias técnicas y pedagógicas correspondientes decidirá solamente si el alumno manifiesta suficiente aprovechamiento para pasar al estudio de la segunda parte.

Terminado el segundo año, el examen definitivo versará tanto sobre las materias de la primera parte, como sobre las de la segunda.

Al alumno aprobado se le expedirá el título de licenciado correspondiente a las asignaturas en que se hubiese especializado. Estas se distribuyen en grupos; por hoy se establecen los siguientes:

- 1° Matemáticas y Astronomía,
- 2° Química, Mineralogía, Zoología y Botánica;
- 3° Física y Química.

Art. 12. El alumno que obtuviere dos certificados de estudios técnicos conseguidos simultánea o sucesivamente, obtendrá, sujetándose a las prescripciones del artículo siguiente, el grado de doctor en ciencias.

Art. 13. Para optar al grado de doctor en ciencias será preciso que el candidato se dirija a la Facultad solicitando su admisión a las pruebas de grado. Acompañará a la solicitud una indicación en que conste cual de los dos es el grupo que él considera como principal, los certificados de aprobación de los exámenes de todas las materias que componen los dichos dos grupos, y una tesis sobre una cuestión del dominio de las ciencias del grupo que el candidato considere como principal.

La tesis pasará sucesivamente al estudio de tres profesores, nombrados por el decano, y uno de los cuales será el profesor de la materia a que pertenezca la cuestión objeto de la tesis; los profesores deberán informar, atribuyendo una nota al trabajo, antes de un mes. La mediana de la suma de las tres notas, constituye la nota de la tesis.



Si la nota de la tesis fuese la de aprobación se procederá al examen oral; en éste el candidato sostendrá la tesis y todas las demás cuestiones relacionadas con ella, de entre las materias principales y accesorias. El examen no podrá durar menos de una hora ni más de dos horas.

Terminado que fuere, los examinadores le asignarán una nota que se sumará con la de la tesis; la mitad de ésta dará la nota del grado.

Si fuese de aprobación la Facultad conferirá al examinando el grado de doctor en ciencias y le otorgará, para que conste el respectivo título, en el que se indicará además el grupo de ciencias que el candidato hubiese considerado como principal.

Si la nota de la tesis es insuficiente el candidato no podrá presentar otra antes de seis meses; del propio modo, si aprobada la tesis, la nota del examen oral fuese insuficiente, el candidato no podrá renovar su examen antes de seis meses.

Art. 14. Para ser ingeniero civil, se exige:

- 1º Ser bachiller en ciencias.
- 2º Estudiar las materias comprendidas en los cuatro cursos siguientes:

Primer año:

- 1º Geometría descriptiva y sus aplicaciones
- 2º Cálculo infinitesimal
- 3º Arquitectura y construcciones
- 4º Química cualitativa
- 5º Mineralogía y geología
- 6º Dibujo.

2º año:

- 1º Mecánica racional
- 2º Geometría práctica
- 3º Geodesia
- 4º Construcciones civiles e industriales
- 5º Mecánica aplicada a las construcciones
- 6º Materiales de construcción
- 7º Física técnica (1er. año)
- 8º Química cuantitativa
- 9º Dibujo.



3er. año:

- 1° Caminos, puentes y túneles
- 2° Mecánica aplicada a la maquinaria
- 3° Grafoestática
- 4° Hidrología e hidráulica
- 5° Física técnica (2° año)
- 6° Electrotécnica general
- 7° Astronomía
- 8° Química orgánica e industrial
- 9° Dibujo.

4° año.

- 1° Ferrocarriles
- 2° Construcciones hidráulicas
- 3° Tecnología de metales
- 4° Economía industrial
- 5° Legislación
- 6° Dibujo.

3°. Rendir los exámenes previstos en este reglamento.

Art. 15. Al fin de cada curso escolar los alumnos presentarán un examen escrito de cada materia y un examen oral general de todas ellas; éste no podrá exceder de una hora para cada alumno.

Cada examen merecerá una nota y la suma de estas dividida por el número de materias más una, dará la nota de fin de año.

Nadie podrá matricularse en un curso superior sin haber sido aprobado en el curso inferior inmediato.

Art. 16. La prueba final consistirá en el trabajo de diploma. El profesor de la materia que elija el estudiante, le dará en el mes de mayo del cuarto año un tema práctico para desarrollar por escrito y gráficamente. El candidato hará los cálculos, dibujos, etc., es decir que desarrollará el proyecto bajo todas sus faces técnicas, económicas, etc., y lo presentará a más tardar en el mes de octubre.

El decano nombrará entonces una comisión de tres profesores para el examen del proyecto, y si mereciere la aprobación de estos, la Facultad otorgará al candidato el título de ingeniero civil.



Solo la Facultad, por causas debidamente justificadas podrá conceder al candidato un plazo que no podrá exceder de seis meses para la presentación del proyecto.

La comisión podrá llamar al candidato para que explique verbalmente los puntos oscuros de los planos o memoria respectiva así como también podrá exigirle una ampliación, la que el candidato estará obligado a presentar a más tardar en el plazo de un mes o de un plazo menor en concepto de la comisión.

Art. 17. Las personas que tuvieren el título de ingeniero civil podrán en cualquier tiempo optar al doctorado en ciencias, con solo la presentación 1<sup>o</sup>, de su título de ingeniero, 2<sup>o</sup> de una monografía de carácter científico y 3<sup>o</sup> del examen oral respectivo.

Las reglas del artículo 13 tienen aplicación en este caso.

Art. 18. Para ser ingeniero electricista se exige;

- 1<sup>o</sup> Ser bachiller en ciencias
- 2<sup>o</sup> Haber cursado los dos primeros años de ingeniería civil, que serán también los dos primeros de ingeniería eléctrica;
- 3<sup>o</sup> Estudiar las materias siguientes y rendir los exámenes respectivos.

3er. año:

- 1<sup>o</sup> Mecánica aplicada á la maquinaria
- 2<sup>o</sup> Hidrología e hidráulica
- 3<sup>o</sup> Grafo--estática
- 4<sup>o</sup> Física técnica (2<sup>o</sup> año)
- 5<sup>o</sup> Electricidad industrial
- 6<sup>o</sup> Dinamos y motores de corriente directa
- 7<sup>o</sup> Corriente alterna (1<sup>a</sup> parte)
- 8<sup>o</sup> Electro--química
- 9<sup>o</sup> Química orgánica e industrial
- 10 Dibujo.

4<sup>o</sup> año

- 1<sup>o</sup> Corriente alterna [2<sup>a</sup> parte]
- 2<sup>o</sup> Líneas de transmisión
- 3<sup>o</sup> Tracción eléctrica
- 4<sup>o</sup> Maquinaria de corriente alterna
- 5<sup>o</sup> Electrotecnología de metales



- 6° Economía industrial
- 7° Legislación
- 8° Dibujo.

Los cursos de mecánica aplicada a la maquinaria, hidrología e hidráulica, física técnica y química orgánica e industrial, correspondientes al 3er. año, así como los de economía industrial y legislación del 4° año, los seguirán los alumnos electricistas juntamente con los civiles.

3° Rendir los exámenes previstos en este reglamento.

Art. 19. Se hacen extensivos a los candidatos a ingenieros electricistas las disposiciones de los artículos 15, 16 y 17.

Art. 20. El Rector de la Universidad recabará del Gobierno las facilidades necesarias para que los estudiantes de ingeniería puedan visitar junto con los profesores las obras públicas en construcción o construídas, que los últimos designaren.

Art. 21. Para ser agrimensor se requiere:

1° Haber cursado los dos años de la sección preparatoria y haber sido aprobado en los exámenes de fin de año.

2° Estudiar durante dos años las materias siguientes: agrimensura y ejercicios sobre el terreno, hidráulica, técnica legal y avalúos, cosmografía, dibujo, topografía y nociones de geometría descriptiva.

3° Rendir los exámenes práctico y oral respectivos.

Art. 22 Para ser arquitecto se exige.

1° Haber cursado la sección preparatoria y rendido los exámenes de fin de año respectivos;

2° Estudiar y rendir los exámenes correspondientes, durante dos años, de las materias siguientes: mecánica aplicada a las construcciones, física, arquitectura técnica, construcciones, cimientos, muros, bóvedas, pisos, techumbres, etc. Dibujo arquitectónico, química aplicada a las construcciones, higiene aplicada, geometría descriptiva, materiales de construcción y revestimientos, nociones de topografía y técnica legal.

Se visitarán edificios y obras arquitectónicas construídas o en construcción.



3° Rendir los grados práctico y oral correspondientes.

Art. 23. La distribución de las materias de estudio de agrimensura y arquitectura se hará por la Facultad, de acuerdo con los programas para el estudio de ingeniería.

Art. 24 La enseñanza de agronomía será regida por un reglamento especial que la facultad de Ciencias someterá oportunamente a la aprobación del Consejo Superior de Instrucción Pública.

Art. 25. Al principio de cada curso cada profesor presentará a la aprobación de la Facultad, un programa detallado de las materias que va a enseñar durante el año.

Art. 26 Queda derogado el plan de estudios que para la misma Facultad se expidió el 14 de noviembre de 1911.

Dado en Quito.....



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL



## AVISO IMPORTANTE

La Universidad de Quito, con el objeto de fomentar sus Museos de zoología, botánica, mineralogía y etnografía, ha resuelto establecer cambios con quienes lo soliciten; y á este fin, estará pronta á enviar á los Museos públicos ó privados, que se pusiesen en correspondencia con ella, ejemplares de fauna, flora, etc. ecuatorianos en vez de los extranjeros que se le remitiesen.

Quien, aceptando esta excelente manera de enriquecer sus Museos, quisiese un determinado ejemplar ó una determinada colección, v. g.: una ornitológica, etc., diríjase al

*“Señor Rector de la Universidad Central del Ecuador.*

*Quito”*

ó al

*“Señor Secretario de la Universidad Central del Ecuador.*

*Quito”*



## AVIS IMPORTANT

ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN INTEGRAL

L' Université de Quito, désirant accroître ses Musées de zoologie, botanique, minéralogie et ethnologie, s' est proposée de se mettre en relation avec les divers Musées d' Europe qui voudraient faire ses échanges de collections, etc. A ce propos, elle est toute disposée d' envoyer aux Musées, publics ou particuliers, qui se mettront en rapport avec elle, des exemplaires de la faune, de la flore, etc. équatoriennes, en échange des exemplaires étrangers qu' on voudrait bien lui envoyer.

Les personnes qui, voulant accepter cette excellente manière d' enrichir leurs Musées, désireraient tel ou tel exemplaire, telle ou telle collection, par exemple, une collection ornithologique, n' ont que s' adresser à

*“Mr. le Recteur de l' Université Centrale de l' Equateur.*

*Quito”*

ou à

*“Mr. le Secrétaire de l' Université Centrale de l' Equateur*

*Quito”*