

serie 9

Num. 61

ANALES

DE LA

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

PERIODICO OFICIAL DE LA UNIVERSIDAD DE QUITO, DESTINADO AL FOMENTO DE LA INSTRUCCION PUBLICA Y AL CULTIVO DE LAS CIENCIAS Y LAS LETRAS EN EL ECUADOR.



CONTENIDO.
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Botánica, por el R. P. Luis Sodiro, S. J.—**Tratado de ferrocarriles**, por el R. P. José Kolberg, S. J.—**Serie cronológica de los Obispos de Quito, desde su erección en Obispado y algunos sucesos notables sucedidos en esta ciudad. Año de 1845 y siguientes.**—**Boletín Universitario.**

QUITO.

IMPRESA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

CARRERA DE GARCÍA MORENO.

1893.

ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE QUITO.

SERIE IX. }

Quito, agosto de 1893.

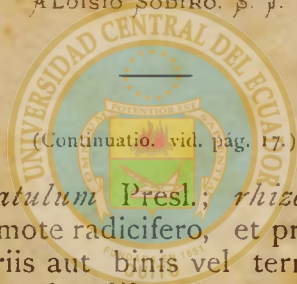
{ NUMERO 61.

BOTANICA.

CRYPTOGAMAE VASCULARES QUITENSES.

AUCTORE,

ALOISIO SODIRO. S. J.



(Continuatio. vid. pag. 17.)

44. *A. delicatulum* Presl.; *rhizomate* filiformi, repente, nigro, remote radicefero, et prolifero; *stipitibus* gracillimis, solitariis aut binis vel ternis, cinereo-nigris, nudis, 2-4^{ct.} longis; *frondibus* ovato-vel oblongo-lanceolatis, acuminatis, in apicem linearem, pinnatifidum productis; *rachibus* subcylindricis, stramineis, nudis; *pinnis* utrinque 3-5, petiolatis, remotiusculis, rigide herbaceis, glabris: *pinnulis* in latere inferiore solitariis, linearibus, integris, in superiore binais v. ternis, profunde bifidis; *segmentis* anguste linearibus; *venis* vix conspicuis, in segmentis solitariis, longe infra apicem desinentibus; *soris* solitariis, maiusculis; *involucro* tenuiter membranaceo, integro.

Hk. Ic. tab.; 918. *Id. Sp. III. pag.* 182; *Hk. Bk. Syn. pag.* 219.

Rizoma filiforme, largamente rastrero, desnudo, esparcido de trecho en trecho de raicillas largas y muy finas, remotamente prolifero; *estípites*, en la planta adulta, reunidos 2-3, á veces más, 2-4^{ct.} largos, filiformes, negruzcos, desnudos, lampiños; *frondes* deltoideas ó aovado-lanceoladas, 4-6^{ct.} largas, 3^{ct.} anchas, bi-tripinatífidas, acuminadas y pinatífidas en el ápice, herbáceas ó casi papiráceas, lampiñas; *pinas* 3-5 de cada lado, pecioladas,

algo apartadas, romboídeas; *pínulas* en el lado inferior solitarias, lineares, enteras, en el lado superior 2-3, de las cuales las inferiores de las pinas mayores son ulteriormente más ó menos profundamente bifidas, las menores y los segmentos angostamente lineares; *venas* apenas sensibles, solitarias en cada segmento y terminadas hacia la mitad de los mismos; *soros* solitarios, grandes en proporción con los segmentos; *involucros* tenuemente membranáceos enteros.

Crece en las pendientes occidentales del Pichincha, valle de Lloa á 2.900 metros.

45. *A. triphyllum*. Presl.; *rhizomate* brevissimo, squamis, linearibus, nigris, apice oblecto; *stipitibus* dense fasciculatis, rigidis, fragilibus, 3-5^{ct.} latis, squamis minutis, mox deciduis primum vestitis, demum glabris, nigrescentibus; *frondibus* 5-20^{ct.} longis, elongato-linearilanceolatis, bipinnatis, apice pinnatifidis, herbaceis aut subcoriaceis, intense viridibus, utrinque glabris; *rachibus* nunc tenuiter filiformibus, flaccidis, nunc, rigidiusculis, viridibus, glabris aut squamulis setulosis, nigris conspersis, saepe gemmiparis; *pinnis* numerosis, subcontiguas, vel, praesertim inferioribus, remotis, 5-15^{ml.} longis, 3-6^{ml.} latis, oblique rhombeo-ovatis, in pinnulas 3-5 obovato-cuneatas, integras aut apice incisas, usque ad nervum medium divisas; *venis* tenuibus, in pinnis singulis semel vel bis furcatis, sursum flabellatis, intra marginem desinentibus; *soris* crassiusculis, in pinnulis vel segmentis singulis solitariis, plerumque infra medium sitis; *involucro* membranaceo, tenui, hyalino.

Hk. Sp. III. pag. 203; A. imbricatum Hk. & Grev. Ic, tab. 165; Hk. & Bk. Syn. pag. 219.

β. gracillimum; *stipitibus* *rachibusque* tenuiter filiformibus; *pinnis* tri-quinquepartitis; *pinnulis* linearilongis, cuneatis, tenuiter herbaceis.

γ herbaceum Fée, praecedenti simile sed maius; *stipitibus*, *rachibusque* elongatis, ebeneis; *pinnulis* iterum bi-trifidis.

δ compactum, dense cespitosum; *stipitibus* 1-3^{ct.} longis, *rachibusque* crassis, rigidis; *pinnis* subcontiguas, coriaceis; *pinnulis*, seu *segmentis*. late obovatis.

Risoma breve, erguido ú oblicuo, cubierto de escamas muy diminutas, lineares, negras; *estípites* densamente fasciculados, 3-5^{ct.} largos, rígidos, al principio, así como las raques, fibriloso-escamosos, finalmente lampiños; *frondes* linear-lanceoladas,

5-25^{ct.} largas, 6-12^{ct.} anchas, herbáceas, á veces coriáceas, lampiñas, pinadas ó bipinadas; *raques* por lo común, filiformes flexuosas, endebles, quebradizas, con frecuencia, prolíferas; *pinas* numerosas, contiguas ó apartadas, brevemente pecioladas ó sésiles, en circunscripción anchamente ovoides, con tres ó cinco pínulas cada una, las inferiores reducidas; *pínulas* trasovadas ú oblongo-acuñadas, las mayores más ó menos profundamente incisas ó partidas; *venas* ténues, opacas, una ó dos veces partidas, solitarias en los segmentos, engrosadas hacia arriba y terminadas dentro del margen; *soros* semi-elípticos, uno en cada segmento y situados por lo común, en la mitad inferior; *involucro* membranáceo, ténue, casi trasparente, desnudo y entero en el borde.

β *gracillimum* *estípites* y *raques* muy ténues, filiformes, casi siempre prolíferas; *pinas* 3-5-partidas; *pínulas* linear-oblongas, acuñadas hacia á la base.

Crece en el monte Chimborazo, 3000-3400 metros.

γ *herbaceum* Fée. semejante, al precedente pero mayor en todas sus partes; *estípites* y *raques* mucho más largos y negro-lustrosos; *pínulas* bi-trifidas.

Crece con el anterior.

δ. *compactum*, densamente cespitoso; *estípites* 1-3^{ct.} largos y, así como las raques, robustos, rígidos; *pinas* densamente contiguas, casi empizarradas, coriáceas; *pínulas* ó *segmentos* anchamente obovados.

Crece en el monte Chimborazo y en el "Cerro de puntas".

Formas todas propias de la región andina; de donde bajan á la subandina ocupando el área de 2.800 hasta 4.600 metros en todos los cerros de ambas cordilleras.

46. *A. rhizophyllum* Kze.; *rhizomate* brevi, erecto, apice squamis lineari-subulatis, nigrescentibus obsito; *stipitibus* fasciculatis, erectis, rigidis, 10-20^{ct.} longis, subcylindricis, nigrescentibus, nudis vel inferius squamis fibrillosis, deciduis conspersis; *frondibus* oblongo-lanceolatis, 30-40^{ct.} longis, 3-6^{ct.} latis, bi-tripinnatifidis, tenuiter herbaceis, undique glabris; *rachibus* compressis, secus latera marginatis, superius alatis, griseo-nigrescentibus aut castaneis; *pinnis* numerosis, patentibus, subsessilibus, rhombeo-ovatis vel lanceolatis, pinnatis, inferioribus diminutis, flabellato-lobulatis, bipinnatifidis; *pinnulis* sursum flabellato-lobulatis, deorsum cuneatis; *rachillis* compressis; *segmentis* ultimis oblongo-subfalcatis, apice integris vel plus minusve profunde incisis; *venis* in pinnulis flabellato-dichotomis, in segmentis solitariis; *soris* longiusculis, oblongis; *involucris* tenuiter membranaceis, integris.

Hk. S. III. pag. 200; Hk. & Bk. Syn. pag. 220.

β myriophyllum Presl.; *pinnis* mediis anguste-lanceolatis, 5-7^{ct.} longis, prope basin 2^{ct.} latis; *pinnulis* pinnatifidis; segmentis ultimis linearibus, integris vel inciso-emarginatis.

Rizoma breve, erguido, leñoso, cubierto en el ápice de escamas linear alesnadas, rígidas, negras; *estípites* fasciculados, 10-20^{ct.} largos, rígidos, rollizos, esparcidos inferiormente de escamas finas, fibrillosas, caedizas; *frondes* oblongo-lanceoladas, 30-40^{ct.} largas, 4-6^{ct.} anchas, más ó menos angostadas en la base, pinato-pinatifidas ó bi-tripinatifidas, de consistencia herbácea, intensamente verdes, lampiñas; *raques* comprimidas, marginadas ó aladas, superiormente negro-cenicientas ó de color pálidamente castaño; *pinas* numerosas, casi sésiles, romboídeo-aovadas ó romboídeo-lanceoladas, pinatifido-pinadas ó bipinatifidas; las inferiores más distantes, diminutas, flabelado-lobuladas; *pínulas* de las pinas mayores, flabelado-lobuladas, acuñadas hacia la base; *raquillas* comprimidas, aladas; *segmentos* últimos linear-lanceolados, más ó menos sensiblemente falcados, enteros ó escotados en el ápice; *venas* en las *pínulas* dicótomas, en los segmentos solitarias, terminadas dentro del margen, *soros* oblongos ó linear-oblongos, largos, solitarios en los segmentos y *darcoídeos* en los menores; *involucro* angosto, tenuemente membranáceo, entero.

β myriophyllum; *estípites* y *raques* de color castaño-lustrosos; *frondes* mayores, menos contraídas en la base, 3-4-pinatifidas, trasovadas; *soros darcoídeos*, (extendidos aproximadamente hasta el margen).

Crece, la forma principal en los bosques cerca del lago de Cuicocha y, según Hooker, colectado también por Jameson en los bosques de Archidona. La forma *β* en los bosques del Pichincha, Corazón, Atacazo, Mojanda etc. de 1.600-2.900 metros.

Observación. La forma principal parece muy rara habiéndose hasta ahora hallado solamente en las dos localidades citadas. La forma *β* es muy común en todos los bosques de ambas cordilleras. Entre nuestros ejemplares no hallamos ninguno que manifieste transición de una á otra forma; los caracteres que dejamos apuntados se manifiestan siempre muy constantes, notándose más bien una tendencia á volverse lineares los segmentos últimos. En nuestro concepto, esta forma debería reconocerse como especie autónoma.

47. *A. rutaceum* Mett.; *rhizomate* erecto, lignoso; *stipitibus* fasciculatis, erectis cylindricis, nigrescentibus, 3-7^{ct.} longis; *frondibus* oblongo-lanceolatis, 40-50^{ct.} longis, 10-15^{ct.} latis, utrinque longe et gradatim angustatis; *rachibus* robustis, cylindricis, castaneo-ebeneis,

nudis; *pinnis* numerosis (50-60 iugis), contiguis; sessilibus, lineari-lanceolatis, divaricato-patentibus, a medio deorsum subreflexis; *rachillis* herbaceo-alatis; *pinnulis* rhomboideo-ovatis, usque ad costam alatum iterum pinnatisectis; *segmentis* obovatis aut rhomboideis, margine denticulatis; *venis* in segmentis solitariis, longe ante apicem desinentibus; *soris* solitariis, oblongis, submarginatilibus; *involucro* tenui, fragili.

Hk. Sp. III. pag. 203; Id. Centuria 2ª Fil. tab. 34; Hk. & Bk. Syn. pag. 220.

β *disculiferum*; *stipitibus rachibusque* castaneis; *segmentis* ultimis subrotundis, ovatis, infimo lateris superioris cujusque pinnulae emarginato vel bifido.

Rizoma muy corto, erguido, leñoso, cubierto de escamas lineares, negro-cenicientas; *estípites* fasciculados, erguidos, robustos, 3-4^{ct.} largos, cilíndricos, inferiormente escamosos; *frondes* oblongo-lanceoladas, larga y gradualmente angostadas hacia ambas extremidades. tri-cuadripinatífidas, 40-50^{ct.} largas, 10-15^{ct.} anchas, tenuemente herbáceas, intensamente verdes, lampiñas; *raques* robustas, cilíndricas, desnudas; *pinas* 50-60 pares, sésiles, linear-lanceoladas, las superiores divaricato-patentes, de la mitad para abajo reflejas y gradualmente reducidas; las ínfimas muy pequeñas; *raquillas* comprimidas, aladas; *pínulas* romboídeo-aovadas, partidas hasta el centro en segmentos peciolados, trasovados, romboídeos, enteros ó denticulados en el borde, puntiagudos en el margen; *venas* de los segmentos solitarias, terminadas antes del ápice; *soros* solitarios, oblongos casi marginales; *involucros* anchos, tenues, quebradizos.

Crece en los bosques de la región tropical y subtropical cerca de Santo Domingo.

β *disculiferum estípites* y *raques* de color castaño-lustroso; *raques* radicales en el ápice; *segmentos* de las pínulas discoídeo-trasovadas, el inferior de cada una escotado, bifido; *soros* menores, centrales.

Crece en los bosques de Archidona (Jameson); montañas de Tigua (Rifrió) y en la provincia de Azuay (Rimback).

48. *A. cicutarium* Presl.; *rhizomate* erecto, brevi, squamis anguste linearibus, nigris apice oblecto; *stipitibus* fasciculatis, 10-20^{ct.} longis, nudis, nigrescentibus; *frondibus* oblongo-lanceolatis, ad basin breviter angustatis, viridibus, herbaceis, glaberrimis; *rachibus* gracilibus, compressis, cinereis, leviter alatis; *pinnis* divaricato-patentibus, remotiusculis, utrinque 10-20, subsessili-

bus, symmetricis, apice acuminatis vel obtusis, infimis parum diminutis; *rachillis* compressis, alatis; *pinnulis* rhombeo-ovatis, subdimidiatis, basi inferiore truncata, cuneata, superiore cum rachi parallela; *segmentis* inferioribus obovato-cuneatis, apice emarginatis, reliquis linearibus; *venis* tenuibus, in segmentis maioribus bifurcatis, ceteris solitariis; *soris* linearibus, in pinnis singulis 4-6, in segmentis solitariis; *involucris* cartilagineis, tenuibus, albidis.

Hk. Sp. III. pag. 198; Hk. & Bk. Syn. pag. 220.

Rizoma corto, cubierto en el ápice por escamas pequeñas, lineares; *estípites* fasciculados, 10-20^{ct.} largos, rígidos, interiormente estriados, desnudos, cenicientos; *frondes* oblongo-lanceoladas, brevemente contraídas en la base, 20-30^{ct.} largas, 8-12^{ct.} anchas, tenuemente herbáceas, verdes, lampiñas; *raques* de color castaño en el dorso, interiormente aladas ó marginadas; *pinas* sésiles, lanceoladas, divaricato-patentes, acuminadas ú obtusas en el ápice, las inferiores reducidas; *raquillas* comprimidas, aladas; *pinulas* romboídeo-ovadas, partidas hasta el nervio medio; base inferior acuñada, la superior truncada, paralela con el nervio; *segmentos* inferiores mayores, acuñados, profundamente inciso-dentados en el ápice; *venas* bifurcadas en los segmentos mayores; *soros* 4-6 dispuestos en dos series en cada pínula, solitarios en cada segmento; *involucro* ^{quinto} membranáceo, ténue, blanquecino.

Crece con la especie anterior y en el valle de Pallatanga cerca de "Puente de Chimbo".

§ 2º (DAREA) *Venas* libres: *soros* lineares ó linear-oblongos, marginales ó casi marginales.

49. *A. ferulaceum* Moore; *rhizomate* erecto, apice squamis lanceolatis, castaneis, integerrimis oblecto: *stipitibus* fasciculatis, 30-40^{ct.} longis, basi squamosis, nigrescentibus, sursum stramineis, nudis; *frondibus* deltoideo-ovatis, apice acuminatis, 4-5 pinnatifidis; *rachi* rachillisque stramineis, glabris; *pinnis* 12-15-iugis, sessilibus, ovali-lanceolatis, divaricatis, inferioribus ad basin reflexis, maioribus, superioribus gradatim minoribus, omnibus tenuiter berbaceis, intense viridibus, glabris; *segmentis* ultimis linearibus, cuneatis, apice incisís vel bifidis; *venis* solitariis vix conspicuis; *soris* ad apicem segmentorum marginalibus, exiguis.

Hk. Sp. III. pag. 216. Hk. & Bk. Syn. pag. 224.

Rizoma corto, erecto, cubierto en el ápice por escamas lanceoladas, cartilaginosas, enteras, lampiñas; *estípites* 30-40^{ct.} largos, con escamas caedizas, análogas á las del rizoma en la base y negruzcos, superiormente pajizos, lampiños; *frondes* deltoideo-aovadas; gradualmente angostadas hacia el ápice, 30-40^{ct.} largos, 25-35^{ct.} anchas, 4-5-pinatifidas, herbáceas, intensamente verdes, lampiñas: *raques* y raquillas pajizas, desnudas; *pinas* de 12-15 pares, divaricado-patentes ó (las inferiores) reflejas, sésiles, deltoideo lanceoladas, distantes un par de otro como 5-7^{ct.}, las ínfimas algo menores; *pínulas* sésiles, casi contiguas, triangular-lanceoladas, subdivididas en pínulas de tercer orden rómbico-aovadas, pinadas, con las laciniás ulteriormente pinatisectas; *segmentos* últimos lineares, enteros ó bi-trífidos; *venas* poco sensibles, solitarias; *soros* oblongos, pequeños, solitarios, marginales, en los segmentos,

Crece en los bosques húmedos de la zona tropical, subtropical y subandina en Guala, Nanegal, Mindo, Santo Domingo y en la región oriental entre Cuyujua y Bacca, colectada por el R. P. M. Cáceres. S. J.

§. 3º (ATHYRIUM) *Venas* libres; *soros* dorsales oblongos, más ó menos distintamente lunulados ó hipocrípicos.

50. *A. aspidioides*, Schlecht. *rhizomate* erecto, residuis stipitum emortuorum incrassato, ad apicem squamis linearibus, elongatis, fuscis obsito; *stipitibus* paucis basi incrassatis, subtriangularibus, nigris, squamosis; sursum stramineis, laevibus, parce squamulosis vel glabris, 20-50^{ct.} longis; *frondibus* ovali-lanceolatis, 30-50^{ct.} longis 20-30^{ct.} latis, tripinnatifidis; herbaceis, glabris; *rachibus* stramineis, apteris, glabris; *pinnis* sub apice pinnatifido utrinque 12-18. remotis, breviter petiolatis, erecto-patentibus, lanceolatis, 10-15^{ct.} longis, 2-4^{ct.} latis, pinnatis; *rachillis* compressis, alatis; *pinnulis*, rhombico-ovatis aut lanceolatis, basi inferiore cuneata, superiore cum rachi parallela, apice obtusis; latere exteriori et superiore pinnatifido; lobulis inciso-dentatis; *venis* conspicuis, in lobulis singulis ter quaterve furcatis; *soris* dorsalibus in segmentis singulis 1-4, oblongis vel ellipticis, inferioribus curvatis; *involucris* tenuiter membranaceis, ciliatis.

Hk. loc. cit. pag. 223; Hk. & Bk. Syn. pag. 228.

Variat *stipitibus rachibusque* glabris aut squamulis paucis, adpressis, deciduis conspersis; *pinnulis* rhombico-ovatis lanceolatisve, nunc pinnato-lobulatis, nunc profunde pinnatisectis.

Rízoma largo, erecto, leñoso, engrosado superiormente por las bases supérstites de los estípites de los años anteriores, y cubierto de escamas membranáceas, parduscas, lineares, enteras; *estípites* contemporáneos pocos (2-3) con la base abultada casi triangular, negra, escamosa, erguidos, pajizos, lampiños ó esparcidos (así como las raques) de escamas pequeñas, caedizas, 20-30^{ct.} largos; *frondes* oval-lanceoladas, 30-50^{ct.} largas, 20-30^{ct.} anchas, herbáceas, lampiñas tripinatífidas; *raques* ápteras pajizas; *pinas* de cada lado 12-18, pecioladas, distantes, erecto-patentes, 10-15^{ct.} largas; 2-4^{ct.} anchas, triangular-lanceoladas, acuminadas; *pinulas* romboídeo-aovadas ó romboidal-lanceoladas; con la base inferior acuñada, la superior recta, paralela con la raquis; márgenes pinatífidos ó pinatipartidos y los lóbulos inciso-dentados; el ápice puntiagudo ú obtuso; *venas* salientes, 3-5 de cada lado de los lóbulos; *soros* dorsales, oblongo elípticos, los inferiores encorvados; *involucros* membranáceos, blanquecinos, dentados y apestañados.

Varía: *estípites* y *raques* lampiños, desnudos ó esparcidos de escamas pequeñas, arrimadas, caducas; *pinulas* romboídeo-aovadas ó lanceoladas, ya pinado-lobuladas, ya profundamente pinatisectas.

Crece en los bosques de las zonas tropical-subandina al pie del volcán el Corazón, en San Florencio y Canzacoto 1.600-2.000 metros; en el volcán Paschocha 2.900 metros; al pie del volcán el Altar provincia del Chimborazo, hacienda el Toldo y en la provincia del Azuay cerca de Quinoas. A. Rimbach. (T. nº 45).

§. 4º DIPLAZIUM.—*Venas* libres; *soros* é *involucros* lineares, dorsales, (todos ó sólo alguno) geminados ó sea extendidos de ambos lados de las venas.

51. *flavescens* Mett. *rkizomate* erecto, robusto; *stipitibus* fasciculatis, 30-40^{ct.} longis, deorsum squamis setulosis, deciduis conspersis, rigidis, obscure castaneis; *frondibus* 40-60^{ct.} longis, 20-30^{ct.} latis, imparipinnatis, dense herbaceis aut subcoriaceis, utrinque nudis, glaberrimis; *rachibus* strictis, semicylindricis, supra sulcatis, apteris; *pinnis* utrinque 10-15, breviter petiolatis, patentibus, 12-20^{ct.} longis, 3-5^{ct.} latis, basi utrinque rotundato-cuneata, margine integro vel, praesertim apicem versus, leviter dentato, apice acuminato; *venis* tenuibus, ascendentibus, ter-quaterve dichotomis; ramo anteriore sorífero, indiviso; *soris* anguste linearibus, elongatis plerisque asplenioides, aequae fere a costa ac a margine remotis; *involucris* tenuibus, castaneo-fuscis.

Hk. & Bk. Syn. pag. 232; A. juglandifolium Lam apud. Hooker loc. cit pag. 242.

β caucense Karst.; *pinnis* papyraceis, margine toto argute serrulato.

Rizoma erecto, robusto, leñoso, cubierto en el ápice de escamas negruzcas, lanceoladas, prontamente deciduas; *estípites* fasciculados 30-40^{ct.} largos, erguidos, rígidos. inferiormente esparcidos de escamas negruzcas, angostas, deciduas; *frondes* imparipinadas, 40-60^{ct.} largas, 20-30^{ct.} anchas, oval-lanceoladas, verdes en la faz superior y verde-amarillentas en la inferior, muy lampiñas; *raques* rígidas, semicilíndricas, superiormente acanalladas; *pinas* 10-15 de cada lado, distantes, brevemente pecioladas, patentes, 12-20^{ct.} largas, 3-5^{ct.} anchas, lanceoladas, acuminadas ó cuspidadas y casi falcadas hacia el ápice, con ambas bases obtusamente acuñadas, los lados enteros ó undulados, denticulados superiormente; *pina terminal* peciolada, mayor que las laterales, entera ó irregularmente lobulada, desigual en la base; *venas* tenues, inclinadas desde la base hacia arriba, de tres ó cuatro veces bifurcadas; ramo basilar anterior fértil indiviso; *soros* lineares, largos, 20-25^{ml.} con los dos extremos casi igualmente distantes del nervio medio y del margen; *involucros* castaño-negruzcos, angostos, quebradizos.

β caucense Karst.; *pinas* más consistentes, aserrado denticuladas en toda la extensión de entreambos bordes; la *base superior* (en nuestros ejemplares) truncada y casi paralela con la raquis.

Crece. la forma principal en los bosques de Archidona colectada por Jameson. La forma β en los bosques de las pendientes del Chimborazo cerca de Tamboloma.

Observación: Quédanos alguna duda sobre la recta determinación de esta especie por no disponer sino de ejemplares muy imperfectos, á saber: de la forma principal sólo de la parte superior de la fronde; de la segunda, de un ejemplar imperfectamente desarrollado, aunque adulto. A esta especie puede reducirse, según Hooker y Baker. el *A. roemerianum* Kze.

52. *A. bifrons* nov. spec.; *rhizomate* elongato, repente, parce squamuloso; *stipitibus* approximatis secundis, basi squamulosis, gracilibus, nigrescentibus, 12-20^{ct.} longis; *frondibus* ovali-lanceolatis, pinnatis. apice pinatifidis, 20-30^{ct.} longis, 10-15^{ct.} latis, herbaceis, utrinque intense viridibus, glabris; *pinnis*, sub apice pinatifido utrinque 12-16, divaricato-patentibus, subsessilibus, lanceolatis, falcatis; basi inferiore cuneato-concava; superiore truncata, cum rachi parallela, sursum producta; latere superiore et exteriori duplicato-inciso detato, apice acuto vel acuminato; *venis* tenuibus. ascenden-

tibus; basilaribus iterato-dichotomis, superioribus bis-terve dichotomis; *soris* linearibus, brevibus, costae magis, quam margini approximatis, in latere superiore plerisque diplazioideis; *involutris* cartilagineis, angustis, integris.

Rizoma rastrero, leñoso, cubierto hacia la punta de escamas pequeñas, lineares; *estípites* unilaterales, aproximados gráciles, negruzcos, 12-20^{ct.} largos, con pocas escamas caedizas en la base; *frondes* aovado-lanceoladas, gradualmente contraídas hacia el ápice, pinadas, pinatifidas en el ápice, intensamente verdes, herbáceas, lampiñas; *raques* comprimidas, ligeramente marginaeas; *pinas* 12-16 de cada lado, divaricato-patentes, subsésiles, con el limbo escorrido en el peciolo y de este á la raquis, inequiláteras, lanceoladas, falcadas, puntiagudas ó acuminadas en el ápice, con la base inferior cóncavo-acuñada, la superior truncada, paralela con la raquis, prolongada en forma de aurícula; el lado superior y el exterior inciso-lobulados, los lóbulos irregularmente denticulados; *venas* finas, las de la base superior reiteradamente dicótomas, las medias dos ó tres veces bifurcadas; *soros* numerosos biseriales, lineares, ascendentes, más aproximados al nervio medio que al margen, los de la serie superior la mayor parte diplazoídeos; *involveros* lineares, cartilagineos, enteros ó irregularmente denticulados.

Crece en los bosques á lo largo del río Pilatón cerca de San Nicolás. (1.200 metros s. n.)

Observación. Especie próxima al *A. lactum* Sw, pero diversa, según parece, por los soros, la mayor parte, diplazoídeos, al menos los de la serie superior: el lado inferior más ancho, con soros más numerosos y más oblicuos al nervio medio que en la especie citada, y por los bordes de las pinas lobuladas é inciso-dentados.

53. *A. grandifolium* Sw. *rhizomate* erecto, brevi, squamis anguste linearibus, nigris, mox deciduis, apice consperso; *stipitibus* fasciculatis, erectis, rigidis, 30-40-^{ct.} longis, sordide castaneis vel stramineis; *frondibus* ovato-oblongis, 50-70^{ct.} longis, 25-40^{ct.} latis, pinnatis, apice pinnatifido vel pinnato-lobulato, papyraceo-herbaceis, utrinque glaberrimis; *pinnis* utrinque 12-20, patentibus, lanceolatis, subfalcatis, apicem versus acuminatis, margine leviter dentato, basi utrinque fere rotundata aut superiore subtruncata; *venis* tenuibus, bis-terve dichotomis; *soris* linearibus, leviter arcuatis, plerisque asplenioideis; *involutro* cartilagineo, latiusculo.

Hk. Sp. III. pag. 241; Hk & Bk. Syn. pag. 231.

Rizoma breve, erguido, intensamente negro, y así como la base de los estípites, cubierto en el ápice de escamas angostas,

negras, prontamente deciduas; *estípites* fasciculados, erguidos, inferiormente esparcidos de pocas escamas negruzcas, 30-40^{ct.} largos; *frondes* aovado-oblongas, 50-70^{ct.} largas, 25-40^{ct.} anchas, pinadas, con el ápice pinatifido ó pinati-lobulado, de consistencia herbácea ó papirácea cuando secas; *raques* semicilíndricas, desnudas, superiormente aladas por la base de las pinas superiores escorrida; *pinas* 12-20 de ambos lados, brevemente pecioladas, patentes, las inferiores opuestas y algo menores; distantes 3-5^{ct.} de cada lado, oblongo-lanceoladas, ligeramente falcadas, con ambas bases redondeadas ó la superior oblicuamente truncada, los márgenes ligeramente dentados y desde las dos tereeras partes superiores aserrados, el ápice acuminado; *venas* ténues, dos ó tres veces bifurcadas; *soros* lineares, ligeramente arqueados hacia adelante, prolongados desde el nervio medio hasta cerca del margen, la mayor parte asplenióideos; *involucros* cartilagíneos, anchos, muy enteros, persistentes.

Crece en los bosques de la región tropical y subtropical en la orilla de los ríos Pilatón y Toachi y en el valle de Pallatanga.

54. *A. rhoifolium* Mett.; *stipitibus* erectis, robustis. 50-70^{ct.} longis, pulverulento-puberulis, fusciscentibus; *frondibus* ovato-lanceolatis, 60-80^{ct.} longis, 20-30^{ct.} latis, pinnatis, apice pinnatifidis, coriaceis utrinque glabris, supra intense, subtus pallide viridibus; *rachibus* leviter puberulis aut, ad latera, tomentellis; *pinnis* utrinque 12-18, breviter petiolatis, ex basi rotundata lanceolatis, leviter falcatis, acuminatis, 15-20^{ct.} longis, 4-5^{ct.} latis, margine utroque integro et leviter undulato, apice serrulato; *venis* gracilibus, erecto-patentibus, plerumque ter dichotomis; *soris* in ramo infimo anteriore e costa fere usque ad marginem productis; *involucris* anguste linearibus, nigro-fuscis, persistentibus.

Hk. & Bk. Syn. pag. 232.

Rizoma desconocido, *estípites* robustos, erguidos, desnudos, pulverulento-pubescentes, inferiormente negros, superiormente cenicientos, 50-70^{ct.} largos; *frondes* aovado lanceoladas, 60-80^{ct.} largas, 20-30^{ct.} anchas, coriáceas, pinadas pinatifidas en el ápice, intensamente verdes en la faz superior y pálidas en la inferior, lampiñas de ambos lados; *raques* semicilíndricas, complanadas superiormente, ápteras, brevemente pubescentes en el dorso, tomentosas en los lados; *pinas* 12-18 por cada lado, distantes, 5-6^{ct.}, erecto-patentes, brevemente pecioladas, lanceoladas, ligeramente falcadas y acuminadas; las inferiores, iguales á las medias, las bases entrambas redondeadas, la inferior algo más prolongada, los bordes enteros, ligeramente undulados, superiormente aserrados, el ápice prolongado y remotamente dentado; *venas* ténues, erecto-patentes, por lo común, tres veces

bifurcadas; *soros* colocados de ordinario sólo en el ramo ínfimo anterior de cada vena, extendidos desde el nervio medio casi hasta el margen; *involucros* lineares, angostos, consistentes, de color negro-parduzco.

Raro. Crece en los bosques de los Colorados en el sitio llamado "El Mirador";

55. *A. celtidifolium* Kze. *rhizomate* robusto, erecto, lignoso, apice squamis ovali-lanceolatis dense obtecto; *stipitibus* robustis, erectis, 60-80^{ct.} longis, basi squamosis, breviter et laxe tomentellis; *frondibus* ovato-lanceolatis, pinnatis, apice pinnatifidis, [in speciminibus nostris *pinna terminali* longe petiolata, basi distincte triloba] coriaceis, utrinque glabris vel subtus in costa et venis parce puberulis, supra intense, subtus pallide viridibus; *rachibus* semicylindricis, rigidis breviter fuliginoso-tomentellis; *pinnis* utrinque 12-15, oppositis, breviter petiolatis, divaricato-patentibus, 18-23^{ct.} longis, 5-7^{ct.} latis, late lanceolatis, acuminatis, basi leviter cordatis, margine undulatis vel lobulatis, apicem versus serratis; *venis* tenuibus, prope basin trifurcatis; ramo medio iterum ter quaterve furcato; *venis* basilaribus multoties bifurcatis, ramis fere omnibus fertilibus; *soris* anguste linearibus, e costa fere usque ad marginem productis; *involucris* angustissimis, cartilagineis, integris, fuscis.

Hk. sp. III. pag. 240; Hk. & Bk. Syn. pag. 232.

Rizoma leñoso, robusto, cubierto en el ápice por escamas grandes, aovado-lanceoladas, acuminadas; *estípites* fasciculados, erguidos, robustos, angulosos, pulverulento-tomentosos, escamosos inferiormente, 60-80^{ct.} largos; *frondes* largamente aovado-lanceoladas, pinadas, bipinadas en el ápice ó imparipinadas con la pina terminal trilobada; *raques*, como los estípites, fuliginoso-tomentosas, rígidas, semicilíndricas ó angulosas, ápteras; *pinas* opuestas, distantes, 8-10^{ct.}; 12-15 pares, pecioladas, divaricato-patentes, oval-lanceoladas, coriáceas, superiormente intensamente verdes, lampiñas, inferiormente pálidas y ligeramente pubescentes en las venas, con ambas bases casi iguales, ligeramente acorazonadas; los márgenes undulados, ó lobulados; el ápice acuminado y remotamente dentado, *venas* ténues, distribuidas en grupos pinados, trifurcadas desde la base; los ramos laterales indivisos; el central ulteriormente tres ó cuatro veces dicótomo, los grupos correspondientes á las bases de las pinas varias veces bifurcados; *venillas* casi todas fértiles; *soros* desiguales, los mayores prolongados desde el nervio medio casi hasta el margen; *involucros* muy angostos, cartilagineos, enteros, negruzcos, la mayor parte asplenióideos.

Crece con la especie anterior.

Observación: Especie, según parece, muy afine al *A. Trianae* Mett. del cual se distingue por el número doble de las pinas, por los soros promiscuamente diplazioídeos y asplenióideos, siendo la mayor parte de esta última clase, y por los involucros enteros ó irregularmente undulados en el margen, siendo en la especie citada, según su autor: "*marginé fimbriato-dentato insigne*".

56. *A. Eggersii* nov. spec.; *rhizomate* erecto, apicem versus squamis tenuiter membranaceis, coriaceis, acuminatis obsito; *stipitibus* remotiusculis, robustis, erectis, 25-40^{ct.} longis, deorsum squamosis, castaneo-fuscis; *frondibus* oblongo-lanceolatis, utrinque angustatis, pinnatis, apice pinnatifidis, 70-100^{ct.} longis, circa medium 25-30^{ct.} latis, membranaceis, utrinque intense viridibus, glabris; *rachibus* castaneo-fuscis, apteris, tenuiter pubescentibus; *pinnis* utrinque 18-20, breviter petiolatis, 12-16^{ct.} longis, 4-4^{ct.} latis, alternis, lanceolatis, membranaceo-herbaceis; basi superiore vel utraque truncata, inferiore parum productiore, obtusa; marginato; *venis* tenuibus, quinque vel sexies bifurcatis, erecto-patentibus, plerisque fertilibus; *soris* anguste linearibus, ante marginem desinentibus, plerisque asplenióideis; *involucris* angustissimis, tenuibus, fuscis.

Rizoma erguido, delgado, cubierto en el ápice por escamas tenuemente membranáceas, aovadas, acuminadas, negro-parduscas; *estípites* erguidos, robustos, 25-40^{ct.} largos, de color castaño-oscuro, inferiormente escamosos; *frondes* oblongo-lanceoladas, contraídas gradualmente hacia ambas extremidades, 70-100^{ct.} largas, 25-30^{ct.} anchas, pinadas, pinatífidas en el ápice, de consistencia herbáceo-membranácea; *raquis* semicilíndricas, interiormente acanaladas, de color castaño-oscuro, brevemente pubescentes; *pinas* alternas, 18-20 de ambos lados, erecto-patentes, brevemente pecioladas, 12-15^{ct.} largas, 3-4^{ct.} anchas, tenuemente herbáceo-membranáceas, de entrambos lados verdes y lampiñas; la base superior ó entrambas truncadas, la inferior algo mayor y obtusa, los márgenes ligeramente eroso-denticulados; el ápice brevemente acuminado; *venas* muy finas, erecto-patentes, cinco ó seis veces bifurcadas, las más de ellas fértiles; *soros* angostamente lineares, aproximados al nervio medio y terminados antes del margen, comunmente sólo los de la rama anterior de cada grupo de venas diplazioídeos; *involucros* muy angostos, ténues negruzcos.

Crece en la región tropical entre Bodegas y Balsepamba.

Observación. Especie próxima al *A. celtidifolium*, del cual difiere evidentemente por la posición constantemente alterna,

forma de la base y consistencia herbácea de las pinas; por los soros menores etc.

Dedicamos esta especie á nuestro distinguido amigo el Sr. Barón H. de Eggers, muy benemérito de la ciencia.

57. *A. meniscioides* nov. sp. *rhizomate* erecto, lignoso, parce squamoso; *stipitibus* fasciculatis, erectis, robustis, 40-50^{ct.} longis, deorsum squamis paucis; caducis conspersis, stramineis, brevissime tomentellis; *frondibus* pinnatis, apice pinnatifido, elongato-lanceolatis, 60-80^{ct.} longis, 20-25^{ct.} latis, subcoriaceis, pallide viridibus, utrinque glabris; *rachibus* erectis, robustis, apteris, dorso rotundatis, supra canaliculatis, stramineis, obsolete tomentellis; *pinnis* multi-(subviginiti)-iugis, suboppositis, erecto-patentibus, e basi subtruncata rotundata, sursum in apicem acuminatum gradatim angustatis; *marginé* integro, undulato vel breviter lobulato; inferioribus remotioribus, parum diminutis; *venis* tenuibus, pinnatis, iterato-dichotomis; *venulis* utrinque 6-8, fere omnibus fertilibus; *soris* linearibus, fere marginem attingentibus; *involucris* angustissimis, venae anterioris diplazioideis, reliquis plerisque asplenioideis.

Rizoma erguido, leñoso, robusto, parcamente escamoso en el ápice; *estípites* fasciculados, aproximados, esparcidos en la mitad inferior de pocas escamas caducas, pajizos, muy brevemente tomentosos, 40-50^{ct.} altos; *frondes* largamente lanceoladas, pinadas, pinatifidas en el ápice subcoriáceas, lampiñas, 60-80^{ct.} largas, 25-30^{ct.} anchas; *raques* robustas, erguidas; ápteras, redondeadas en el dorso, interiormente acanaladas, muy ligeramente tomentosas; *pinas* erecto-patentes, pecioladas, distantes, casi opuestas, 12-15^{ct.} largas, 2-3^{ct.} anchas, equiláteras, rectas ó ligeramente falcadas, adelgazadas, gradualmente hacia arriba, con ambas bases truncadas, redondeadas; muy ligeramente tomentosas; *pinas* erecto-patentes, pecioladas, distantes, casi opuestas, 12-15^{ct.} largas, 2-3^{ct.} anchas, equiláteras, rectas ó ligeramente falcadas, adelgazadas gradualmente hacia arriba, con ambas bases truncadas, redondeadas; el margen entero, undulado ó someramente lobulado; el ápice acuminado, aserrado; las inferiores más distantes y algo menores, las superiores confluentes; *venas* pinadas, ténues, 6-8 veces bifurcadas, casi todas fértiles; *soros* lineares, terminados casi en el margen; *involucros* muy angostos, ténues rojizos, los de las venillas anteriores diplazioídeos, los demás por lo común asplenioídeos.

Crece en la zona tropical entre Balsapamba y Bodegas.

58. *A. melanopus* nov. spec.; *rhizomate* repente,

gracili, apice squamis setulosis, nigris obsito, deorsum basibus stipitum emortuorum brevissimis signato; *stipitibus* secundis, approximatis, basi articulatis, erectis, 15-30^{ct.} longis, nudis, castaneo-ebeneis; *frondibus* ovato-vel deltoideo-lanceolatis, 20-25^{ct.} longis, 15-20^{ct.} latis, bipinnatifidis, apice acuminato, pinnatifido, herbaceis, intense viridibus, utrinque glabris; *rachibus* castaneo-ebeneis, leviter herbaceo-marginatis, sursum alatis; *pinnis* sub apice pinnatifido utrinque 5-8-iugis divaricato-patentibus, lanceolatis, acuminatis, vel cuspidatis, recis; basi inferiore cuneata, superiore truncata, rotundata, cum rachi fere parallela, margine utroque a medio deorsum pinnatifido, (lobis lateris superioris quandoque usque ad basin solutis, obovatis) lobis laciniato-dentatis aut leviter denticulatis; *pinnis* inferioribus suboppositis, longe petiolatis, superioribus alternis, sessilibus, rachi adnatis; *venis* tenuibus in lobulo quoque utrinque 3-4; *seris* latiusculis, in venarum ramo infimo anteriore maiusculo, ascendente, a margine remoto, diplazioideo, ceteris margini potius quam costae approximatis; *involucris* angustis, cartilagineis, integris.

Rizoma rastrero, delgado, negro, marcado con la base supérstites de los estípites antiguos desarticulados, largos 2-3^{ml.}, y cubierto la punta de escamillas negras, muy pequeñas; *estípites* unilaterales, articulados en la base, aproximados, erguidos, rígidos, furfuráceo-escamosos en la base y negro-lustrosos superiormente, 15-30^{ct.} largos; *frondes* ovado-ó deltoídeo-lanceoladas, 20-25^{ct.} largas, 15-20^{ml.} anchas, pinadas pinatifidas en el ápice, membranáceo-herbáceas, intensamente verdes, lampiñas, de ambos lados; *raquis* negro-lustrosas, superiormente herbáceo-marginadas; *pinas* 6-8 pares fuera de las confluentes en el ápice pinnatifido, divaricado-patentes, asimétricas en la base, lanceoladas, rectas, ó ligeramente falcadas, la base inferior largamente acuñada, la superior truncada, obtusa, á veces auriculada, el margen pinatifido-lobulado, con los lóbulos obtusos, laciniado-dentados, los dos ó tres inferiores del lado superior á veces separados hasta el nervio medio, el ápice más ó menos prolongado y remotamente dentado, las *pinas* inferiores pecioladas, opuestas, las superiores con la base escorrida en la raquis y alternas; *venas* finas, con tres ó cuatro venillas laterales en cada lóbulos; *seros* el del ramo anterior ascendente, largo, terminado mucho antes del margen y constantemente diplazioideo; los demás menores, aproximados al margen y con frecuencia asplenioídeos; *involucros* angostos, cartilagineos, enteros, parduscos.

Crece en la región tropical, en los bosques de los Colorados y en el valle de Pallatanga cerca de Puente de Chimbo.

Observación. Especie muy afine á la siguiente, como también á la *A. arborcum*. De entrambas las cuales se distingue, por los caracteres del *rizoma* rastrero, vestido de escamas diferentes, por la articulación de las *estípites*, por el color de éstos y de las raques y las frondes más cortas y casi deltoideas.

59. *A. arborcum* Willd.; *rhizomate* erecto, basibus stipitum antiquorum abruptis, elongatis incrassato, apice squamis, lanceolatis pallide castaneis, oblecto; *stipitibus* fasciculatis, erectis, pulverulento-cinéreis, 16-20^{ct.} longis, deorsum parce squamosis; *frondibus* ovali-lanceolatis, 25-30^{ct.} longis, 10-15^{ct.} latis, pinnatis, apice pinnatifido, elongato, herbaceis, viridibus, glabris aut tenuissime pubescentibus; *rachibus* gracilibus, subcylindricis, superne, e pinnarum basi decurrente, breviter alatis; *pinnis* numerosis, lineari-lanceolatis, sursum gradatim angustatis, asymmetricis; *latere* inferiore valde angusto, remote dentato, lamina baseos obsoleta; *basi superiore* truncata, elongata cum rachi parallela; *latere superiore* pinnatolobulato; lobulis e basi sursum sensim diminutis, rotundatis, pauci-dentatis; *venis* tenuibus, in lobulo basilari utrinque 4-8, in superioribus utrinque binis vel ternis; *sorris* plerumque tantum in venula anteriore. costae approximatis, plerisque diplazioideis; *involucris* latiusculis, integris, persistentibus.

Hk. sp. III. pag. 246; Hk. & Bk. Syn. pag. 233.

Rizoma erguido, débil, engrosado por los restos de los *estípites* antiguos, largos 2-3^{ct.}, y cubierto en el ápice con pocas escamas linear-lanceoladas; *estípites* 15-20^{ct.} largos, delgados, rígidos, negro-cenicientos, lampiños, con pocas escamas caducas en la base; *frondes* angostamente ovado-lanceoladas, 25-30^{ct.} largas, 10-15^{ct.} anchas, pinadas, pinnatifidas y cuspidadas en el ápice, herbáceas, verdes, lampiñas ó muy ligeramente pubescentes; *raques* delgadas, casi cilíndricas, superiormente algo aladas por la base de las pinas escorrida; *pinas* de ambos lados 12-15, pecioladas, alternas, linear-lanceoladas, casi rectas, muy asimétricas, el lado inferior mucho más angosto que el superior, remotamente dentado ó lobulado, el superior con la base truncada, paralela con la raquis y auriculada y desde allí angostado gradualmente y menos profundamente lobulado hasta el ápice largamente linear, entero; las superiores confluentes, sésiles; *venas* ténues, en el lóbulo basilar superior 4-5 de cada lado, en los superiores en número siempre menor; *soros* ordinariamente solitarios en la vena ínfima anterior de cada lóbulo, 2-4 en los

lóbulo inferiores, aproximados al nervio medio y terminados antes de las escotaduras interlobulares; *involucros* anchos, consistentes, enteros, de color castaño-ocráceo.

Crece en los bosques de los Colorados á la orilla del río Zuma.

60. *A. Sprucei* Bk.; *stipitibus* fasciculatis, 15-20^{ct.} longis, negro-fuscis, rigidis, erectis, fere glabris; *frondibus* 30-45^{ct.} longis, 7^{ct.} latis, anguste ovato lanceolatis, pinnatis, apice pinnatifidis, papyraceo-herbaceis, intense viridibus; *rachi* angulata, canaliculata et leviter alata; *pinnis* utrinque 15-20, divaricatis, 2-4^{ct.} longis, 1-1½^{ct.} latis, apice subobtusis, margine deorsum fere usque ad rachin lobato; lobulis 3-6^{ml.} latis, inciso-crenatis, basi utrinque abrupte angustata; *venis* remote pinnatis in lobis inferioribus, venulis utrinque 2-3; *soris* e costa fere usque ad marginem ductis".

Hk. & Bk. Syn. pag. 234.

Estípites fasciculados 15-20^{ct.} largos, erguidos, rígidos, negruzcos, casi lampiños; *frondes* 20-25^{ct.} largas, 7^{ct.} anchas, angostamente aovado-lanceoladas, pinadas, pinatifidas en el ápice, papiráceo-herbáceas, de color intensamente verde; *raquis* angulada, canaliculada y ligeramente alada; *pinas* libres 15-20 pares, divaricadas, 2-4^{ct.} largas, 1-1½^{ct.} anchas, ligeramente obtusas en el ápice, el margen lobulado inferiormente hasta la mitad interior, los lóbulos 3-6^{ml.} anchos, inciso-afestonados; la base contraída bruscamente de ambos lados; *venas* remotamente pinadas, con dos ó tres venillas indivisas en los lóbulos superiores; *soros* prolongados desde el nervio medio casi hasta el margen.

Crece, según Baker, en los Andes del Ecuador, colectada por Jameson y Spruce. Nosotros no la hemos encontrado todavía y su descripción la hemos tomado de la Synopsis loc. cit.

(Continuará.)

TRATADO DE FERROCARRILES

POR JOSÉ KOLBERG,

Profesor de Mecánica práctica y construcción de vías de comunicación
en la Escuela Politécnica de Quito. (1875)

(Continuación).

1200	7,81	18,74	20,33	6,57	18,67	19,00	4,69	18,33	17,00
1500	8,75	21,00	19,33	7,50	21,33	18,00	5,63	22,00	16,0
2000	9,69	23,26	18,33	8,44	24,00	17,00	6,57	25,67	15,00

	700			800			900		
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
700	0	0	19,14						
800	1,01	5,09	18,07	0	0	17,00			
900	1,79	9,05	17,23	0,78	5,00	16,16	0	0	15,33
1000	2,41	12,21	16,57	1,41	9,00	15,50	0,63	4,33	14,67
1200	3,35	16,96	15,57	2,34	15,00	14,50	1,56	12,22	13,67
1500	4,29	21,71	14,57	3,28	21,00	13,50	2,50	19,56	12,67
2000	5,23	26,46	13,57	22	27,00	12,50	3,44	26,89	11,67

	1000			1200			500		
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃	T ₁	T ₂	T ₃
1000	0	0	14,00						
1200	0,94	8,83	13,00	0	0	12,00			
1500	1,88	17,67	12,00	0,94	12,50	11,00	0	0	10,00
2000	2,81	26,50	11,00	1,88	25,00	10,00	0,94	18,00	9,00

Ejemplo. Una curva de 350^m se debe unir con otra de 900^m.
Resolución: Si la tangente es corta, deberá ser mayor que 9,83 metros y menor que 17,46 metros; si es larga, deberá ser igual por lo ménos á 25,81 metros.

Algunas veces, la unión puede efectuarse tanto por una parte parabólica conforme á este párrafo, como por dos parábolas según el § 41. Así, por ejemplo, dados los radios 600^m y 1500^m y T=20^m, se hallará este último valor entre los límites T₁ y T que señala la tabla, y además es mayor que T₃=16^m. En tal caso será mejor la construcción de una doble parábola.

Se observa también que no pueden unirse, según el último método, dos curvas de igual radio, porque la tangente es cero, y esta misma especie de transición es tanto ménos aplicable, cuanto menor es la diferencia de los radios.

La misma tabla anterior se aplicará principalmente en el trazado del ferrocarril; porque dados dos radios se podrá elegir la distancia que deben tener las curvas; ó también dado un radio y el trecho rectilíneo (la tangente), se elegirá el radio de la segunda curva.

El ángulo δ comprendido entre los dos radios de curvatura M'B' y M''B'', que corresponden á las extremidades de la transición parabólica, es igual al ángulo formado por las dos tangentes en B' y B'', las cuales comprenden con OG'' los ángulos

$$\beta'' = \frac{C}{2R''} \quad \text{y} \quad \beta' = \frac{C}{2R'}$$

$$\delta = \beta'' - \beta' = \frac{C}{2R''} - \frac{C}{2R'} \quad [51]$$

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Para efectuar esta especie de transición parabólica en el terreno, se determinará en primer lugar la tangente común de las dos curvas circulares dadas, hallándose de esta manera T y los dos puntos tangenciales de aquellas curvas. Hecho esto, se trazarán en las intermediaciones, de estos puntos los dos arcos que corresponden á los radios $\rho' = R' + q'$ y $\rho'' = R'' + q''$, lo que se consigue, tirando dos líneas curvas, paralelas á las dadas y que disten de ellas respectivamente q' y q'' , siendo

$$\left. \begin{aligned} q' &= \frac{r^2}{24R'}; & q'' &= \frac{r'^2}{24R''} \\ r &= \frac{C}{R'}; & r' &= \frac{C}{R''} \end{aligned} \right\} \quad (I)$$

calculándose C mediante (III),

Luego se buscará experimentalmente la tangente común de los últimos arcos; su longitud será sensiblemente igual á la

de la tangente de las dos curvas dadas, pero respecto á su posición se hallará algo dislocada hácia el lado de la curva que tiene el radio mayor. Esta última tangente común determina la posición de OG'' , y además de los puntos K' y K'' . El origen de la parábola se conoce por las relaciones

$$OK' = \frac{1}{2}l' = \frac{C}{2R'}; \quad OK'' = \frac{1}{2}l'' = \frac{C}{2R''} \quad (\text{II})$$

en donde C se calcula según la ecuación (47)

$$C = \frac{2R'R''}{R' - R''} T \quad (\text{III})$$

Pero, la determinación del origen O no es necesaria, puesto que en la prolongación de la tangente $K'K''$, se pueden hallar directamente los puntos G' y G'' , por las ecuaciones

$$K'G' = \frac{1}{2}l' = \frac{C}{2R'}; \quad K''G'' = \frac{1}{2}l'' = \frac{C}{2R''} \quad (\text{IV})$$

Las flechas $t' = G'B'$ y $t'' = G''B''$ son iguales á $4q'$ y $4q''$, cuyos valores son conocidos. Puede suceder fácilmente que, por los errores inseparables de las operaciones en el terreno, se hallen las perpendiculares $B'G'$ y $B''G''$ algún tanto diferentes de los valores calculados, en cuyo caso se podrá corregir la posición de $G'G''$, tomando los puntos B' y B'' como datos. Finalmente, para hallar valores intermedios de la ordenada, se podrá dividir $G'G'' = l' - l''$ en n partes iguales, de manera que sea

$$x = l'' - \frac{m}{n} [l' - l'']$$

y según la ecuación (VII) del § 40

$$y = \left[1 - \frac{m}{n} \left(1 - \frac{l'}{l''} \right) \right]^3 \cdot t'' = \left[1 - \frac{m}{n} \left(1 - \frac{R''}{R'} \right) \right]^3 \cdot t'' \quad (\text{V})$$

en donde se pondrá $n=4$ y $m=1, 2, 3$ ó también $n=6$, y $m=1, 2, 3, \dots, 5$.

Ejemplo. Una curva de 400^m de radio tiene que unirse con otra de 1000^m , siendo la tangente común $T=12^m$

Resolución: se tiene

$$C = \frac{2 \cdot 1000 \cdot 400}{1000 - 400} 12 = 16000$$

$$l' = \frac{16000}{1000} = 16^m; \quad l'' = \frac{1600}{400} = 40^m$$

$$K'G' = \frac{1}{2}l' = 8^m; \quad K''G'' = \frac{1}{2}l'' = 20^m; \quad G'G'' = l'' - l' = 24^m$$

$$q' = \frac{16^2}{24 \cdot 1000} = 0,01066^m; \quad q'' = \frac{40^2}{24 \cdot 400} = \frac{1}{3} = 0,1666^m$$

$$t' = 4q' = 0,04266^m; \quad t'' = 4q'' = \frac{4}{3} = 0,6666^m$$

Los 5 valores intermedios de la ordenada son;

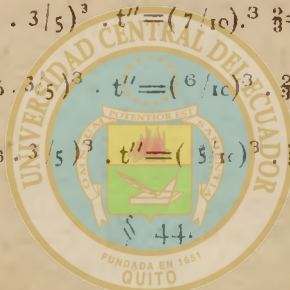
$$t_1 = (1 - \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5})^3 \cdot t'' = (\frac{9}{10})^3 \cdot \frac{4}{3} = 0,486 \text{ metros}$$

$$t_2 = (1 - \frac{2}{6} \cdot \frac{3}{5})^3 \cdot t'' = (\frac{8}{10})^3 \cdot \frac{4}{3} = 0,341 \quad ,,$$

$$t_3 = (1 - \frac{3}{6} \cdot \frac{3}{5})^3 \cdot t'' = (\frac{7}{10})^3 \cdot \frac{4}{3} = 0,229 \quad ,,$$

$$t_4 = (1 - \frac{4}{6} \cdot \frac{3}{5})^3 \cdot t'' = (\frac{6}{10})^3 \cdot \frac{4}{3} = 0,144 \quad ,,$$

$$t_5 = (1 - \frac{5}{6} \cdot \frac{3}{5})^3 \cdot t'' = (\frac{5}{10})^3 \cdot \frac{4}{3} = 0,083 \quad ,,$$



Interpolación de una tercera curva entre dos dadas.

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Puede suceder que la tangente común PQ de dos curvas dadas (fig. 20) sea demasiado pequeña para construir una doble parábola de transición, según el § 41, y que, por otra parte, sea demasiado larga para aplicar una sola, conforme al § 43. En este caso, la transición se efectuará por *interpolación* de un tercer arco circular, que por su parte se une por parábolas simples con las curvas dadas.

Sea s el arco circular que se debe interpolar, s' y s'' las transiciones parabólicas, a' y a'' los arcos circulares que por ellas han de reemplazarse. La mudanza que sufren los radios de curvatura en su dirección, debe quedar la misma, cuando se efectúa la interpolación, consiguientemente será $\epsilon' + \epsilon''$ igual á la suma de los ángulos que comprenden R' y MN' , MN' y MN'' , MN'' y R'' . Pero tenemos

$$\epsilon' = \frac{a'}{R'}; \quad \epsilon'' = \frac{a''}{R''}$$

ángulo entre R' y $MN' = \frac{C}{2R'^2} - \frac{C}{2R^2}$

“ “ $MN' y MN'' = \frac{s}{R}$

“ “ $MN'' y R'' = \frac{C}{2R''^2} - \frac{C}{2R^2}$

en lo cual se supone que la constante C debe ser la misma para una y otra transición parabólica, y que R sea mayor que R' y R'' . A favor de la igualdad mencionada resulta

$$\frac{a'}{R'} + \frac{a''}{R''} = \frac{C}{2R'^2} - \frac{C}{2R^2} + \frac{s}{R} + \frac{C}{2R''^2} - \frac{C}{2R^2}$$

A los arcos a' y a'' se puede dar una longitud cualquiera: sea

$$a' = \frac{1}{2}l' = \frac{C}{2R'}; \quad a'' = \frac{1}{2}l'' = \frac{C}{2R''} \quad [52]$$

por lo cual la ecuación anterior suministra la longitud del arco circular que se busca



en donde l sería la longitud de una parábola, que une un trecho rectilíneo con una curva del radio R .

Respecto á las longitudes se verifica la ecuación aproximada

$$a' + t + a'' = s' + s + s''$$

que por los valores anteriores se convierte en

$$l = \frac{1}{2}l' + \frac{1}{2}l'' - t$$

$$\frac{C}{R} = \frac{C}{2R'} + \frac{C}{2R''} - t$$

de donde se deduce que el radio desconocido es

$$R = \frac{1}{\frac{R' + R''}{2R'R''} - \frac{t}{C}} \quad [53]$$

La cantidad constante C se puede elegir como se quiera, con tal que R permanezca positivo, luego puede hacerse también igual al valor que se suele prescribir para cada ferrocarril; por esta sustitución se hallará un valor de R. Pero, no saliendo así comunmente un número redondo, como se emplea para los radios de las curvas, se tomará el que se aproxima más al valor hallado de R, corrigiendo en seguida la constante C mediante la ecuación

$$C = \frac{1}{\frac{R' + R''}{2R'R''} - \frac{1}{R}} \quad [54]$$

Hallando así C y R, para la construcción [fig. 29] se tendrá

$$\left. \begin{aligned} l' &= \frac{C}{R'}; \quad l_1 = l_2 = \frac{C}{R} = s; \quad l'' = \frac{C}{R''} \\ q' &= \frac{l'^2}{24R'}; \quad q_1 = q_2 = \frac{l^2}{24R} = q; \quad q'' = \frac{l''^2}{24R''} \end{aligned} \right\} [55]$$

Por lo demás, el cálculo y la construcción se efectúan conforme á las reglas del último párrafo. Los trechos de la dislocación lateral $q = PK'$ y $q'' = QK''$ se colocarán á continuación de los dos radios $M'P$ y $M''Q$, y tirando en seguida por K' y K'' dos rectas G_1G' y G_1G'' paralelas á la tangente común PQ, estas serán los dos ejes de abscisas para las dos transiciones parabólicas. Además, se conocen

$$\left. \begin{aligned} \text{el trecho } K'G' &= \frac{1}{2}l' = \frac{C}{2R'} \end{aligned} \right\} [56]$$

$$\left. \begin{aligned} \text{'' '' } K''G'' &= \frac{1}{2}l'' = \frac{C}{2R''} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{'' '' } G'G_1 &= l' - l = \frac{C}{R'} - \frac{C}{R} \end{aligned} \right\} [57]$$

$$\left. \begin{aligned} \text{'' '' } G''G_2 &= l'' - l = \frac{C}{R''} - \frac{C}{R} \end{aligned} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} \text{'' '' } B'G' &= 4q' = \frac{l'^2}{6R'} \end{aligned} \right\} [58]$$

$$\left. \begin{aligned} \text{'' '' } B''G'' &= 4q'' = \frac{l''^2}{6R''} \end{aligned} \right\}$$

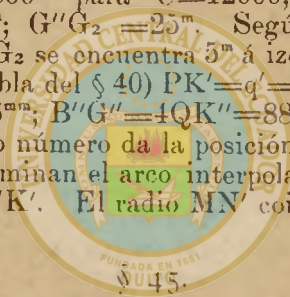
$$\left. \begin{aligned} \text{" " } N'G_1 &= 4q_1 = \frac{l^2}{6R} \\ \text{" " } N''G_2 &= 4q_2 = \frac{l^2}{6R} \end{aligned} \right\} \quad [51]$$

Las dos últimas relaciones determinan la posición de los puntos iniciales de la curva circular interpolada, siendo posible construir ésta conocido como es su radio.

Finalmente entre G' y G_1 , y asimismo entre G'' y G_2 se podrán intercalar las ordenadas convenientes de las parábolas, según el método explicado en el párrafo anterior, valiéndose de la ecuación (V).

Ejemplo. Sea $R'=400^m$, $R''=300^m$ y la tangente común $=20^m$.

Resulta: $R=800^m$ para $C=12000$; $K'G'=15^m$; $K''G''=20^m$; $G'G_1=15^m$; $G''G_2=25^m$. Según esto, el punto G_1 coincide con K' , y G_2 se encuentra 5^m á izquierda de K'' . Además es (según la tabla del § 40) $PK'=q'=94^{mm}$; $QK''=222^{mm}$; $B'G'=4PK'=376^{mm}$; $B''G''=4QK''=888^{mm}$; $N'G_1=N''G_2=48^m$. El último número da la posición exacta de los puntos N' y N'' que terminan el arco interpolado $N'N''$, cuya longitud es $l=15^m=G'K'$. El radio MN' coincide con $M'P$.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Observaciones generales respecto de la elevación y el ensanche en las curvas.

A. *Elevación.* Esta puede efectuarse de dos modos:

- 1) haciendo mas altos los rieles exteriores y dejando en plano horizontal los interiores.
- 2) elevando los carriles exteriores una mitad de lo que es necesario y bajando los interiores la otra mitad.

El primer método tiene la desventaja de que cuando entran los carruajes en la curva los centros de gravedad de los vehículos deben subir algun tanto y deben bajar otro tanto cuando salen: el segundo método permite que permanezcan estos centros de gravedad en el plano horizontal. Según esto, aunque es más perfecto el último método, se emplea, no obstante, por lo regular el primero por ser más fácil su ejecución. En ferrocarriles de dos vías suelen colocarse los dos rieles del medio en igual nivel, en las travesías con otros caminos y que están en el mismo plano.

En las curvas de transición, si parten desde un trecho rectilíneo, la elevación crece constantemente desde cero hasta su valor completo h . Si h' es la elevación para cualquier punto que tiene la distancia x desde el inicial de la parábola se hallará h' por la proporción $h' : h = x : l$, en donde l es la longitud de la transición, resultando

$$h' = \frac{h}{l} x \quad [60]$$

Pero si la parábola enlaza dos curvas poco distantes, de suerte que la elevación crece de h_1 á h_2 , entonces será

$$h' = h_1 + \frac{h_2 - h_1}{\lambda} \cdot x \quad [61]$$

en donde λ es la longitud del trecho parabólico del camino.

El último riel horizontal forma con el primer oblicuo un ángulo en el plano vertical, y conviene mucho moderar el efecto que pudiese causar este cambio de pendiente, en especial si se elige un valor algo grande de este, por ejemplo $\text{tang} \vartheta = 0,004$. Por cuya razón se levantará el último extremo del carril que precede inmediatamente á la transición, dándole una elevación igual á la mitad de la que conviene al segundo extremo del primer carril colocado en el trecho parabólico. Así, en vez de un ángulo vertical resultarían dos, cuya magnitud es solamente la mitad. El mismo efecto podría obtenerse, dando al primer carril de la transición solamente la mitad de la elevación debida.

B. *Ensanche.* En las curvas se construye con toda la exactitud posible la hilera exterior, valiéndose de las reglas expuestas en los últimos párrafos; hecho esto, se colocan los carriles interiores en la distancia que corresponde al ensanche debido. La parte circular de la curva debe tener este ensanche por completo y en toda su longitud. Como la elevación, así también el ensanchamiento es inversamente proporcional al radio de curvatura, porque según (35) se tiene $hR = C \text{ tang}^2 \vartheta$, y conforme á (10) y (13) es $\epsilon R = ud$ ó $\epsilon R = \frac{1}{2} (\frac{1}{2}d + u)^2$, en donde u y d se consideran como constantes. Resulta además que $\frac{h}{\epsilon}$ es cantidad constante, y que

$$\frac{h}{\epsilon} = \frac{h'}{\epsilon'} \quad \text{ó bien} \quad \epsilon : \epsilon' = h : h' \quad [62]$$

es decir, que *el ensanche debe crecer como la elevación.* Ahora, si ϵ , ϵ' , ϵ_1 y ϵ_2 son las magnitudes de aquel, cuando h , h' , h_1 y

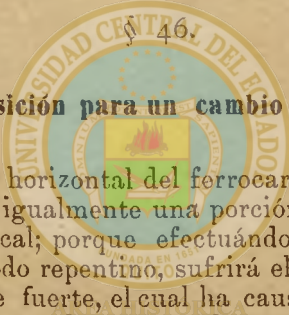
h_2 son las de esta, se aplicarán las ecuaciones (60) y (61) también para el aumento de la anchura de vía, escribiendo tan solo ε en vez de h , por lo cual se tiene

$$\varepsilon' = \frac{\varepsilon}{l} x \quad [63]$$

$$\varepsilon' = \varepsilon_1 + \frac{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}{l} x \quad [64]$$

En la práctica se hace comunmente menor la longitud de la transición, que corresponde al ensanchamiento, haciéndola =1000 ε ó á otro valor semejante, método menos exacto y de ninguna ventaja en la ejecución.

—



Curva de transición para un cambio de la pendiente.

Si á un trecho horizontal del ferrocarril sigue una rampa, deberá interpolarse igualmente una porción que sea curva en el sentido de la vertical; porque efectuándose la mudanza de la pendiente de un modo repentino, sufrirá el eje anterior de los carruajes un choque fuerte, el cual ha causado su rompimiento más de una vez, así que las curvas de transición para un cambio de pendiente son aún de mayor importancia que las anteriores.

Esta segunda especie de transición puede verificarse de varios modos, por ejemplo, dándole la forma circular. Pero debiendo ser grande el radio del círculo, esta forma se aproximará á la parabólica (véase § 39 ecuación (b) y lo que se sigue inmediatamente), la que así mismo tiene la gran ventaja de dar resultados exactos, mientras que el círculo no los suministra sino aproximados.

Si XX' [fig. 21] es la dirección horizontal, CD la rampa en que se debe transitar y OS el arco circular de transición teniendo un radio= ρ , se deduce con facilidad que debe ser

$$y = \rho - \sqrt{\rho^2 - x^2} \quad [65]$$

resultado que sería exacto. Cuando en vez de x se pone el arco OP . sería con aproximación $x^2 = y \cdot 2\rho$

$$y = \frac{x^2}{2\rho} \quad [66]$$

ecuación que en rigor expresa una parábola.

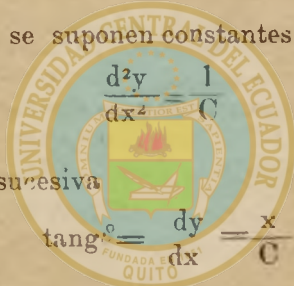
Esta misma parábola puede hallarse estableciendo la *condición, de que el aumento de la pendiente debe ser constante para iguales incrementos de la abscisa.* Pero, la pendiente variable es

$$\text{tang } \theta = \frac{dy}{dx}$$

y como el aumento de esta cantidad tiene que ser constante, se concluye que lo debe ser d^2y , pudiendo escribirse

$$d^2y = \frac{dx^2}{C}$$

en donde dx^2 y C se suponen constantes. Resulta



$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{C} \quad (a)$$

y por integración sucesiva

$$\text{tang } \theta = \frac{dy}{dx} = \frac{x}{C} \quad (b)$$

$$y = \frac{x^2}{2C} \quad [67]$$

ecuación de una parábola de segundo grado, idéntica á la aproximada del círculo que está señalada en (66), resultando que la constante C es igual al radio de la curva en el origen O .

En efecto, si ρ nos designa, ahora, el radio de la curvatura de la parábola, tendremos con exactitud

$$\rho = \frac{\left[1 + \left(\frac{dx}{dy} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}} = \frac{\left(1 + \frac{x^2}{C^2} \right)^{\frac{3}{2}}}{\frac{1}{C}}$$

ó bien

$$\rho = C \sqrt{\left(1 + \frac{x^2}{C^2} \right)^3} \quad [68]$$

Haciendo $x=0$, se deduce que, para el origen, el radio de

la curvatura es $\rho=C$. En este mismo punto se verifica el cambio mas rápido de la pendiente, pues ρ va aumentando con x . A fin de elegir un número conveniente de C , es preciso observar que una encorvación de los rieles en el sentido vertical es siempre cosa muy difícil, de manera que en vez de la parábola exacta, solo se acostumbra construir un polígono, cuyos lados son los rieles y á la vez inscritos en la parábola, formando cuerdas de esta. Los lados comprenden ángulos entre sí, que se aproximan tanto más á dos rectos, cuanto mayor es x ó la distancia al origen de la parábola, resultando que el menor ángulo, ó el máximo cambio de pendiente se encuentra en este mismo origen. Sea OP la longitud del primer carril (fig. 22), y tendremos en el origen la pendiente

$$\text{tang } \alpha = \frac{y}{x} = \frac{x}{2C}$$

Ahora, en las instrucciones de los ferrocarriles de Orleans, se adopta una pendiente $\text{tang } \theta = 0,00375$ en la hilera exterior de las curvas, cuando se transita de un trecho rectilíneo al circular, permitiendo que el centro de gravedad de la locomotora se desvíe repentinamente de la dirección horizontal, con una subida $= \frac{1}{2} \cdot 0,00375$. Así se sigue, que el valor de C no debe exceder al que resulta de la ecuación

$$\frac{x}{2C} = \frac{1}{2} \cdot 0,00375 \quad \text{ó bien } C = \frac{x}{0,00375}$$

ÁREA HISTÓRICA

EL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

La longitud de los rieles varia entre los términos de 5^m á $7,5^m$, de donde resulta que C puede tener valores que están comprendidos entre los números 1333 y 2000. En la práctica suelen asignarse á C los valores

$$C = 3000^m - 10000^m$$

que son mucho mas seguros. En los ferrocarriles de Orleans se emplea $C = 0000^m$. Un radio de curvatura demasiado grande tiene el inconveniente de que, á veces, se multiplican las obras de tierra.

La subtangente tiene la expresión

$$\text{subtg} = \frac{y}{\frac{dy}{dx}} = \frac{x^2}{2C} : \frac{x}{C} = \frac{x}{2}$$

es decir que en la fig. 23 es $CG = OC$, cuya propiedad sirve pa-

ra determinar la posición del origen de la parábola, dado el punto C en donde empieza la pendiente. Porque si $p = \text{tang. DCX}$ es la magnitud de esta, $l = \text{OG}$ la longitud, $t = \text{GB}$ la altura de la transición, se tendrá según (b) y (37)

$$p = \frac{l}{C}; \quad t = \frac{l^2}{2C}; \quad \text{luego } \frac{t}{p} = \frac{l}{2} = \text{CG}$$

$$l = pC; \quad t = \frac{p^2}{2} C = p \cdot \frac{l}{2} \quad [39]$$

y consiguientemente

$$\text{OC} = \text{CG} = \frac{p}{2} \cdot C \quad [70]$$

Además es $x = pC; \quad y = \frac{p^2}{2} C = p \cdot \frac{x}{2} \quad [71]$

si á p damos el sentido de una variable.

Ejemplo. Sea una pendiente $p = \frac{1}{80}$, será para una constante $C = 10000^m$:

la longitud de la transición $l = 125^m$
 la altura " " $t = 0,781^m$
 distancia del origen " $\text{OC} = 62,5^m$

El relleno que tiene que efectuarse en el punto C, tendrá una altura casi igual á $\frac{1}{2} t$, es decir $= 0,390^m$. Si á C solo se asignase el valor 5000^m , todas estas medidas se reducirían á la mitad.

Téngase presente que, también, se debe atender á la transición parabólica para un cambio de la pendiente, en los trabajos preparativos especiales, en las obras de desmontes y terraplén, y á veces en las obras de arte.

Varias aplicaciones.

I. *Tabla de las ordenadas.* Las ordenadas de la transición parabólica para un cambio de pendiente se calculan sin dificultad, valiéndose de su ecuación.

$$y = \frac{x^2}{2C}$$

en donde x es la distancia que una ordenada cualquiera tiene desde el origen. Cuando se hace $C=10000$, resulta esta tabla:

x	y	p	x	y	p	x	y	p
5 ^m	0,001 ^m	0,0005	105 ^m	0,551 ^m	0,0105	210 ^m	2,205 ^m	0,021
10	0,005	0,0010	110	0,605	0,0110	220	2,420	0,022
15	0,011	0,0015	115	0,661	0,0115	230	2,645	0,023
20	0,020	0,0020	120	0,720	0,0120	240	2,880	0,024
25	0,031	0,0025	125	0,781	0,0125	250	3,125	0,025
30	0,045	0,0030	130	0,845	0,0130	260	3,380	0,026
35	0,061	0,0035	135	0,911	0,0135	270	3,645	0,027
40	0,080	0,0040	140	0,980	0,0140	280	3,920	0,028
45	0,101	0,0045	145	1,051	0,0145	290	4,205	0,029
50	0,125	0,0050	150	1,125	0,0150	300	4,500	0,030
55	0,151	0,0055	155	1,201	0,0155	310	4,805	0,031
60	0,180	0,0060	160	1,280	0,0160	320	5,120	0,032
65	0,211	0,0065	165	1,361	0,0165	330	5,445	0,033
70	0,245	0,0070	170	1,445	0,0170	340	5,780	0,034
75	0,281	0,0075	175	1,531	0,0175	350	6,125	0,035
80	0,320	0,0080	180	1,620	0,0180	360	6,480	0,036
85	0,361	0,0085	185	1,711	0,0185	370	6,845	0,037
90	0,405	0,0090	190	1,805	0,0190	380	7,220	0,038
95	0,451	0,0095	195	1,901	0,0195	390	7,605	0,039
100	0,500	0,0100	200	2,000	0,0200	400	8,000	0,040

Esta tabla se empleará en el cálculo de las dimensiones que debe tener el terraplén ó la caja.

Ejemplo. A un trecho horizontal del camino sigue una rampa de $\frac{1}{10}$.—*Resolución.* Es $p=0,01$, á lo que corresponde $x=100^m$ é $y=0,5^m$, dándose por el primer número *la longitud* y por el segundo *la altura* de la parábola. El origen de esta se hallará 50^m distante del pié de la rampa. Las demás ordenadas y abscisas que se necesitan, están contenidas en las dos primeras columnas.

Si en vez de $C=10000^m$ se pone otro n veces menor, se dividirán por n también los valores de x é y contenidos en la tabla, permaneciendo los mismos los de la pendiente p . Así, por ejemplo, si $C=5000$, será $n=2$, y para una rampa de 0,01, tendremos $x=\frac{1}{2}.100=50^m$ é $y=\frac{1}{2}.0,5=0,25^m$ por la longitud y altura de la parábola.

II. *Transición de una pendiente á otra mayor.*

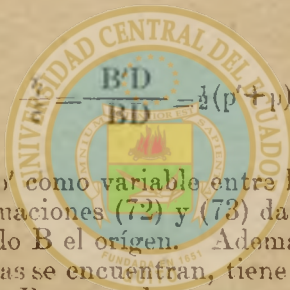
Dadas las pendientes consecutivas p y p' (Fig. 24), se halla mediante (69) la longitud de la transición parabólica

$$\xi = GG' = l' - l = p'C - pC = (p' - p)C \quad [72]$$

y la altura que B' tiene con respecto á B

$$\eta = DB' = t' - t = \frac{1}{2}(p'^2 - p^2) \cdot C = \frac{1}{2}(p' + p) \cdot \xi \quad [73]$$

resultando que



$$\frac{B'D}{BD} = \frac{1}{2}(p' + p) \quad [74]$$

Si suponemos p' como variable entre los límites p y $p' = \text{tang } G'C'B'$, las ecuaciones (72) y (73) darán las coordenadas de la parábola, siendo B el origen. Además, el punto C'' en donde las dos rampas se encuentran, tiene sensiblemente igual distancia desde B' y B , y puede ponerse $C''B = \frac{1}{2}GG' = \frac{1}{2}\xi = \frac{1}{2}(p' - p)C$, así que conocemos todo lo que necesita el cálculo y la construcción.

Este mismo cálculo puede verificarse, también, por medio de la última tabla.

Ejemplo. Una pendiente de $\frac{1}{100}$ sigue á otra de $\frac{1}{50}$. Tenemos $p'=0,01$ y $p=0,05$, luego aplicando la tabla, resulta:
 longitud de la transición $= 100 - 50 = 50^m$
 altura „ „ $= 0,5 - 0,125 = 0,375^m$

Las ordenadas son η todos los números contenidos en la segunda columna, principiando por 0,151 y terminando con 0,500 con tal que siempre se reste 0,125. De la misma manera se obtienen las abscisas restando 50^m de los números que siguen, por lo cual se consigue la serie natural 5, 10, 15, 20.

III. *Transición para el descenso.* Cuando en la fig. 23 se toman las ordenadas negativas, esto es dirigidas hácia abajo, dando, también, á la pendiente CD una inclinación en el mismo sentido, tendremos la fig. 25, que representa una curva de transición para el descenso, la cual, según esto, resulta idéntica

á la anterior, pudiéndose también construir mediante la última tabla. La constante C puede ser mucho menor, por ejemplo $=1000^m$, en cuyo caso deberán dividirse por 10 todos los números de las columnas x é y .

IV. *Valores de las ordenadas que corresponden á las juntas de los carriles.* Estos valores son muy útiles para cuando se colocan los rieles. Sea L la longitud de estos y n su número, en cuanto se necesita para obtener una cierta abscisa x ; entónces se obtiene de (b) y (67) del párrafo anterior

$$\frac{n.L}{C} = p; \quad y = \frac{n^2 L^2}{2C} \text{ de donde}$$

$$n = p \cdot \frac{C}{L}; \quad y = n^2 \cdot \frac{L^2}{2C} \quad [75]$$

La primera ecuación presenta el número de los carriles, que se necesita para establecer la transición correspondiente á una cierta pendiente p ; y la segunda da las ordenadas de las juntas, haciendo $n=1, 2, 3, 4, \dots$

Ejemplo. Sea $C=10000^m$ y $L=6,4^m$, tendremos para una pendiente $p = \frac{1}{80} = 0,0125$:

$$n = 0,0125 \cdot 166 = 21 \text{ carriles}$$

$$y = 0,0018 \cdot n^2; \text{ luego } y = 0,0018; 0,0072; 0,0162 \text{ \&}$$

haciendo $n^2 = 1, 4, 9, 16, \dots$ Para cualquiera longitud de carril dada, podrá construirse con facilidad una tabla, siendo así que los valores de y constituyen una serie cuyas segundas diferencias son constantes.

Cuando una pendiente p se transforma en otra p' , obtendremos las fórmulas

$$n = (p' - p) \frac{C}{L}; \quad y = nL \frac{n' + n}{2} \quad [76]$$

entre las cuales, la última se saca de (73), valiéndose de la relación $\xi = nL$.

Ejemplo. Para $p = \frac{1}{80}$, $p' = \frac{1}{50}$, $C = 10000^m$ y $L = 6^m$ se obtiene $n = 25$ carriles, $y = 0,075n$ en donde $n = 1, 2, 3, 4, 25$.

CAPÍTULO II.

DE LAS BARRAS-CARRILES Y VARIOS METODOS

DE ASEGURARLAS.

ARTÍCULO I.

Fabricación de las barras-carriles.

§ 48.

Minerales de hierro.

Atendido el uso inmenso que se hace del hierro no solamente para los caminos de esta clase, sino también para cualquiera especie de máquinas, puentes, armas, herramientas &, es este metal el primero y más precioso de cuantos cría la naturaleza, y los países más ricos y poderosos son aquellos en que se conoce el arte de prepararlo.

El hierro se halla en cuatro estados: *nativo, oxidado, en combinación salina* y finalmente *unido con los metaloides* azufre, fósforo &.

Pero los únicos metales de hierro explotables son *los óxidos y el carbonato del protoóxido*. Los sulfuros de hierro, aunque muy abundantes en la naturaleza, no sirven para la extracción del hierro metálico, porque su tratamiento sería demasiado dispendioso y daría metal de mala calidad. Los principales minerales de hierro que se tratan en los hornos metalúrgicos, son los siguientes :

1º *El óxido de hierro magnético*, que forma masas irregulares ó montones considerables en los terrenos antiguos. Este mineral es por lo regular muy rico, y el hierro que da, es de excelente calidad. Gran parte de los buenos hierros de Suecia se extraen de este mineral.

2º *El sesquióxido de hierro anhidro*, que se encuentra en algunos terrenos de transición y en los secundarios, formando montones considerables, que parecen á veces verdaderas capas. El óxido se presenta en ellas en masas amorfas y se le da el nombre de *hematites roja*. Este mineral surte un gran número de fundiciones del norte de Alemania.—A la misma clase pertenece el *hierro oligisto*, que se presenta generalmente en filones, pero es raro que exista entonces en cantidad suficiente

para sostener las fundiciones. Suele formar también montones considerables en los terrenos antiguos.

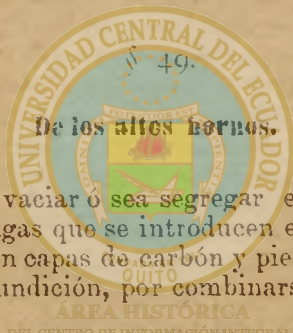
3º *El sesquióxido de hierro hidratado*, que se halla en terrenos de transición, bajo la forma de masas pardas concrecionadas; constituye la *hematites parda* y otras modificaciones que tienen un color casi negro ó amarillo. Se encuentra también en pequeños granos concrecionados, y se llama entonces *mineral de hierro en granos*. El tamaño de los granos es el de un guisante poco más ó menos. Este es el mineral que principalmente funden en el centro de Francia, y forma montones en la separación de ciertas capas del terreno jurásico, pero con más frecuencia en los terrenos terciarios medios que cubren las esplanadas ó mesetas de caliza jurásica y de creta.—Otra especie son *los minerales pantanosos ó limotites*, que se hallan en algunas llanuras bajas é inmediatamente debajo de la tierra vegetal. Producen fundiciones fosforosas, cuyo empleo es muy limitado.

4º *El hierro espático ó carbonato de protóxido de hierro cristalizado*, mezclado á veces con proporciones bastante considerables de carbonato de manganeso, forma filones en terrenos antiguos y de transición. Descomponiéndose al aire se transforma en sesquióxido de hierro hidratado, un mineral pardo.—Hállase también, con frecuencia, entre las capas arcillosas del terreno de uña en forma de masas arrionadas achatadas, que están compuestas de carbonato de protóxido de hierro y de arcilla. Estas masas son á veces muy ricas en hierro, y constituyen entonces un mineral tanto más precioso, cuanto que se encuentra en medio del combustible, y no ocasiona gastos particulares de extracción y transporte. Es muy abundante en Inglaterra.

Los minerales de hierro que se explotan son siempre muy ricos, y en el caso contrario, no se consideran como de bastante valor para poderlos enriquecer con preparaciones mecánicas muy costosas, contentándose únicamente con despojarlos de las partes térreas ó arcillosas. Efectúase esta operación de ordinario, separando simplemente con la mano el mineral de la ganga, y machacándolo en seguida. A veces se le deja expuesto al aire por espacio de muchos meses, á fin de que la materia arcillosa adquiera mayor friabilidad y se desprenda fácilmente. El lavado de los minerales de hierro, que tiene por objeto despojarlos de sus partes terrosas, se ejecuta en medio de corrientes de agua. A veces no se hace más que remover el mineral con palas en medio de un arroyo ó canal, para que el agua separe y arrastre las partes arcillosas. Pero ordinariamente, se le agita por medio de una pequeña rueda hidráulica puesta en movimiento por la misma corriente de agua. Se echa el mineral con la pala en una caja larga ó canal, por donde corre el agua, y en ella se despoja de una parte de su arcilla. En

seguida se le introduce en una caja semicilíndrica llena de agua, donde es removido por brazos ó paletas de hierro, fijos al árbol de la rueda hidráulica. El agua turbia sale por un ancho verdedero, y el mineral se extrae por un orificio inferior.

Los minerales compuestos de partes pedregosas, ó *minas en roca*, requieren una *torrefacción* preliminar, que tiene por objeto facilitar la fusión. El mineral pierde su agua, parte de azufre y el ácido carbónico, si es carbonatado; su masa se disgrega y adquiere más porosidad. Esta operación se verifica en montones libres, ó entre paredes, ó en hornos; y después se machaca el mineral por medio de martillos, bocartes, ó entre cilindros de hierro colado puestos en movimiento jiratorio, sacando fuera los pedazos ménos asados para tostarlos otra vez. En todo caso se continúa machacándolo sólo hasta un estado aun desmenuzable, puesto que los minerales en forma de polvo impiden el tiro en los altos hornos, y concrecionándose por el calor forman grandes masas continuas, que resisten á la acción química de los gases de los mismos hornos.



De los altos hornos.

Para reducir, vaciar ó sea segregar el hierro del mineral, se le dispone en tongas que se introducen en un horno muy elevado, alternando con capas de carbón y piedra caliza (ó arcilla), lo que favorece la fundición, por combinarse con la ganga mezclada con el hierro.

Un alto horno se compone (fig. 26) de dos conos truncados C, B, reunidos por sus bases. El superior C, llamado *cuba*, tiene un primer revestimiento *ñ* de ladrillos refractarios, rodeado de una capa de escoria machacada, que le aísla de otro revestimiento *ll'*, aplicado directamente contra la fábrica de sillería ó de ladrillo ordinario, que constituye el *macizo* del alto horno. El orificio superior *G* de la cuba, llamado *boca* ó *tragante* del horno, se halla rodeado de una chimenea *F* con una ó varias puertas por donde se cargan el mineral y combustible. El cono inferior *B* forma los *etalajes* del horno, y se construye ordinariamente con piedras cuarzosas, muy poco fusibles y elegidas con sumo cuidado, ó también se emplean ladrillos refractarios de excelentísima calidad. La unión de los etalajes con la cuba forma una superficie cilíndrica *A*, á fin de evitar el ángulo entrante.

Debajo de los etalajes hay un espacio prismático y á veces cilíndrico *E*, llamado *obra* ó *laboratorio*, construido con piedras refractarias, y en cuya parte más baja se halla el *crisol* *D*. Las paredes de la obra continúan hasta el fondo del crisol, solo

la *anterior t*, á la cual se ha dado el nombre de *timpa*, se detiene á la altura de algunos decímetros de éste, siguiendo más abajo una piedra prismática *d*, llamada *dama*, separada algún tanto de la parte anterior de la timpa, de manera que entre ésta y la dama queda una abertura.

El fondo del crisol lo forma una piedra cuarzosa, debajo de la cual se practican aberturas *H*; el aire entra por estas y circula libremente debajo del horno; y á fin de que no pueda acumularse agua en este sitio, lo cual podría ocasionar accidentes graves, se establece el macizo del alto horno sobre galerías abovedadas *H'*. En la pared posterior y en las laterales se han practicado aberturas *o*, por las cuales se introducen las toberas que dirigen el aire al interior del alto horno. Estas aberturas se hallan al mismo nivel, pero algo más elevado que el borde inferior de la timpa. Para la entrada de los operarios hasta el laboratorio del horno y poder registrar las toberas y acercarse al crisol, se han construido cuatro nichos abovedados, que comunican entre sí por medio de galerías laterales *R*. La disposición de las toberas y de los tubos que conducen al horno el aire de la máquina de viento, se ve representada en la fig. 27, que es una sección horizontal del horno, hecha en la altura de las toberas. Cada tubo portaviento tiene su regulador con un registro ó válvula, mediante el cual se gradúa según conviene el volumen de aire que se inyecta en el alto horno.

Ordinariamente se construye éste, cuando lo permite el terreno, cerca de un escarpado, revestido de fábrica. Sobre los flancos del escarpado, ó en su misma cúspide, y al nivel del tragante del horno se forma una meseta, con su puente de comunicación *aa'* entre ella y la plataforma *pp'*. Un plano inclinado conduce á la meseta, y por él se suben con máquina las cargas de mineral y combustible, que puestas en carretones á propósito, se dirigen por un pequeño ferrocarril hasta la plataforma del tragante.

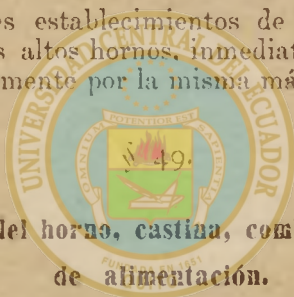
Cuando se construye el macizo de un alto horno, se procura dejar en su interior conductos ó pequeños canales que comuniquen con el aire exterior, á fin de facilitar la desecación completa que debe verificarse antes de principiar á encender el alto horno.

La ventilación puede efectuarse de varios modos, pero la más poderosa se obtiene por máquinas de vapor que ponen en movimiento un gran émbolo contenido en el interior de un ancho cilindro hueco, lleno de aire, y construido completamente como los cilindros de vapor ó bombas de doble acción, así que el aire comprimido en él se vacía en los tubos de conducción y toberas. Sin embargo, como la salida del aire por las toberas disminuye siempre que el émbolo se halla en *los puntos muertos* de su movimiento alternativo, y por otra parte, importa mucho que esta salida sea la más regular posible, se procura disponer

entre el cilindro de viento y las toberas un gran depósito de aire, á fin de impedir que estas variaciones sean sensibles en las toberas.

Estas son tubos de paredes dobles *abcd*, cónicos y de hierro colado ó de cobre [fig. 28]. Como su extremidad podría fundirse por la muy elevada temperatura que se produce en la obra, se hace pasar por entre las dos paredes de estos tubos una corriente continua de agua fría, que entra por el pequeño tubo *t* y sale por el *t'*. La abertura de las toberas llega hasta la pared interior de la obra. Los cañones ó *bocines* *B* se introducen en sus respectivas toberas y comunican con los tubos de fundición de la máquina de viento, por medio de mangas de cuero flexibles *A* para manejarlas fácilmente. Las tres toberas se encuentran en un mismo plano horizontal, pero los ejes de las dos que se hallan dispuestas sobre las caras laterales de la obra, no están la una en la prolongación de la otra, sino algo separadas á fin de que no se choquen las corrientes encontradas de aire.

En los grandes establecimientos de fundición de hierro, suele haber muchos altos hornos, inmediatos unos á otros, alimentados ordinariamente por la misma máquina de viento.



Dsecación del horno, castina, combustible y aire de alimentación.

ÁREA HISTÓRICA

I. *Dsecación del horno.* En un alto horno recién construido, ó reparado por lo ménos, se principia por desecar bien todo el macizo, pero muy lentamente; porque una desecación rápida ocasionaría hundimientos en la fábrica, y perjudicaría sobre manera á la duración de todo el aparato. El crisol queda abierto por su parte anterior y la dama no se halla colocada todavía. Se dispone en el crisol, y en el espacio abovedado que le antecede, haces de leña, á los que se pega fuego. Se alimenta el fuego de este modo por espacio de muchos días, hasta que toda la fábrica interior quede bastante seca, para que no pueda temerse que se formen grietas por la aplicación de un calor más fuerte. Se coloca entónces la dama, y se echa combustible por el tragante del horno hasta la altura de los etalajes. Cuando está más adelantada la desecación, se acaba de llenar la cuba con el combustible que debe servir para fundir el mineral, esto es, con carbón de leña ó cok, y se da un poco de viento. Se va aumentando éste poco á poco, y cuando el combustible ha bajado la altura conveniente en la cuba, se echa una pequeña carga de mineral, que se extiende uniformemente sobre el car-

bón. Se añade al cabo de algún tiempo nueva capa de combustible, y por encima otra de mineral. Al principio se echan cargas pequeñas de mineral, y luego sucesivamente mayores; pero siempre son menester muchos días, para que se les pueda dar el peso normal que han de conservar durante todo el tiempo que se halle en actividad el horno.

II. *Castina*. Rara vez ocurre que el mineral pueda ser fundido sin incorporarle materias estrñas. Lo más general es que la ganga del hierro sea cuarzosa ó arcillosa, cuyas sustancias en la alta temperatura del horno se combinarían con una gran porción del óxido del hierro que se encuentra en el mineral, formando una escoria fusible, que impediría ó estorbaría la reducción del óxido restante; además, se perdería la cantidad considerable de hierro que pasa de este modo con las escorias. Para obviar estos inconvenientes se le agrega al mineral una cierta cantidad de cal ó piedra caliza, cuando la ganga consta de arcilla, que comunmente contiene también materias cuarzosas. Pero, cuando la ganga consta tan sólo de cuarzo, se le mezclan arcillas y piedras de cal. De esta manera siempre se funden á la vez, óxido de hierro, arcilla, cuarzo y cal. Los minerales arcillosos son mucho más comunes que los de la ganga cuarzosa, bastando mezclar estos con aquellos, de modo que después sólo hay que añadir al mineral la cantidad conveniente de cal, llamada *castina*. La cal entra en combinación química con el silicato de alúmina para formar un silicato doble de alúmina y cal, que es muy fusible y no se opone á la reducción completa del hierro.

De igual modo se mezclan minerales de ganga arcillosa con los calizos, cuando en estos predomina la cal.

Obtiénese la combinación más favorable á la fusión, empleando la arcilla natural, cuya composición varía poco, y agregándole los $\frac{2}{3}$ de su peso de carbonato de cal.

III. *Combustible*. El carbón de madera es el mejor de todos cuantos combustibles pueden emplearse para la fundición; pues, conteniendo poca ceniza y ninguna materia que pueda causar en el hierro cambio de naturaleza, éste se conserva desde su reducción con toda su pureza, flexibilidad, ductilidad y fuerza que le hace tan apreciable. El hierro sueco, que es el de mejor calidad, se vacía y funde con el carbón de pino. Si en la América del Sur se estableciesen minas de hierro, estas podrían sin duda producir un metal de rara calidad y á un precio bastante módico, atendida la copia inmensa de maderas, cuya transformación en carbón de leña, no ocasionaría más gastos que los de cortarlas y prepararlas. La falta de caminos impide el aprovecharse de estas inmensas riquezas naturales. El carbón de piedra contiene mayor ó menor cantidad de azufre, cuya sustancia es en extremo perjudicial al hierro; pues combinado íntimamente con el metal, se forma un sulfureto

de hierro, sustancia inútil, que mezclada con el hierro metálico le hace sumamente quebradizo. Pero, como varios países carecen de leña para hacer carbón con que fundir, como sucede en Inglaterra, se prepara el de piedra por medio del fuego, á fin de que desaparezca el azufre que contiene, y así pueda usarse ventajosamente en la fundición. El carbón de piedra así preparado se llama *cok*. Para hacerle, se quema al aire libre hasta enrojecerle, colocándole en grandes montones, que después de cierto tiempo se cubren con tierra para evitar el contacto del aire cuando este ya no se necesita; hecho esto se riega la carga hasta que el *cok* esté frío. También se hacen hornos con el destino particular de preparar el *cok*, tapándose herméticamente la puerta y chimenea cuando el carbón está rojo.

Aunque el *cok* sea carbón purificado, no obstante, deja con frecuencia porciones considerables de cenizas y escorias que se mezclan con la fundición, y contiene además piritas ó sea azufre en combinación con varias bases, á veces en cantidad notable, que producen sulfuro de hierro, que disolviéndose en la fundición altera su calidad. La experiencia ha hecho ver que para evitar este inconveniente, es preciso aumentar en proporción notable la cantidad de castina, la cual impide entonces que la mayor parte del azufre de las piritas se introduzca en la fundición, pues se forma sulfuro de calcio que queda en la escoria. Pero, como la escoria en los hornos, calentados con *cok*, es mucho menos fusible que la de los hornos con carbón de leña, claro es que se tiene que elevar mucho más la temperatura.

La aplicación, pues, del *cok* exige mayor cantidad de combustible y viento, y deja, no obstante, el hierro de inferior calidad.

Los hornos para carbón de leña tienen próximamente 10 metros de altura desde el fondo del crisol hasta el tragante, y en lo general no llevan más que dos toberas. Los hornos para *cok* tienen la altura de 15 á 18 metros, y reciben el viento por tres toberas, y la máquina que lo da, es mucho más poderosa, pues tiene que lanzar mayor cantidad de aire y bajo una presión tres ó cuatro veces más intensa. El volumen de aire que reciben los altos hornos de grandes dimensiones, calentados con carbón de leña, llega á ser por lo ménos de 40 metros cúbicos por minuto; en los hornos de *cok* nunca entran menos que 60, y con frecuencia hasta 80 á 100 metros cúbicos de aire por minuto.

IV. *Calefacción del aire.* De grande importancia es el hecho de disminuirse notablemente la cantidad del aire y carbón necesario, así como el aumentarse mucho, atendida la proporción de éste, el hierro producido, cuando el aire, al entrar en el horno, está calentado lo suficiente (de 130° á 600°C). Las materias que se funden difícilmente y no adquieren la fluidez

necesaria, cuando el horno es alimentado por aire frío, se liquidan de un modo completo, si lo es por aire caliente. Las especies de carbón, difícilmente combustibles, arden con más facilidad. Es posible, pues, por medio del aire caliente fundir materias más refractarias, y emplear combustibles densos que arderían difícilmente en un horno alimentado por aire frío.

La calefacción del aire se obtiene por el calor que pueden desprender los gases combustibles que salen por el tragante, calor que por mucho tiempo se ha dejado perder en estas fábricas. Estos gases constan en gran parte de óxido de carbono, hidrógeno é hidrógeno carbonado, los cuales se encienden y queman con facilidad, cuando en ellos se introduce la cantidad suficiente de oxígeno suministrado por la atmósfera. Para el efecto se ha construido, inmediatamente encima ó al lado del tragante, un horno con su chimenea de tiro, en el cual se han dispuesto largos tubos de hierro colado, que se replegan sobre sí mismos, y por los que se hace circular una corriente de aire que sale de la máquina de viento y termina en las toberas. La llama del tragante se esparce por este horno calentando los tubos. Los mismos gases se emplean también para calentar las calderas de las máquinas de vapor, que hacen andar las de viento. Además, se han establecido conductos de hierro colado y mampostería, á poca distancia debajo del tragante, para dar salida á los gases combustibles ántes de inflamarse, y para dirigirlos á hornos de reverbero, en los cuales, quemando estos gases con la cantidad de aire conveniente, han obtenido una temperatura bastante elevada para ejecutar una multitud de operaciones metalúrgicas, por ejemplo, la torrefacción preliminar del mineral, la fundición de hierro colado ó acero y señaladamente la transformación de hierro colado en hierro dulce.

Los gases del tragante contienen de $1\frac{1}{2}$ á 21 partes de vapor de agua en 100 partes del volúmen total; y después de haberles quitado el agua, el análisis químico demuestra que 100 partes del volúmen del resto están compuestas de 50 á 75 partes de azoe, de 6 á 22 de ácido carbónico, de 15 á 48 de óxido de carbono, de 0,4 á 8 de hidrógeno y de 0 á 4 de hidrógeno carbonado, y forman los gases combustibles de 16 á 49 partes del volumen total.

§ 50.

Reducción del hierro en los altos hornos.

Ya hemos dicho que para cargar el alto horno se introducen por el tragante G capas alternadas de combustible y de mineral mezclado con la castina. Estas capas van bajando con

bastante regularidad. La temperatura es pococo elevada en la parte superior de la cuba, más considerable en los etalajes B, y llega á su máximo en la obra E, un poco más arriba de las toberas. El aire que éstas arrojan, encuentra en la obra al combustible fuertemente encendido, y produce una combustión muy viva: el carbón arde, pasando al estado de ácido carbónico y desprende todo el calor que puede dar su combustión por el oxígeno. El gas que llega hácia el medio de los etalajes se compone de azoe y ácido carbónico, y comunica una parte de su calor al combustible y al mineral que llenan la cuba, dándoles la temperatura del calor rojo. En este estado, el carbón hecho áscua se combina con el ácido carbónico, produciendo óxido de carbono, el cual descompone con facilidad el óxido de hierro contenido en el mineral, resultando de ello una mezcla de ganga y de hierro metálico muy dividido, y por otro lado se regenera una parte del ácido carbónico. La castina misma desprende también su ácido carbónico, convirtiéndose en cal viva, de suerte que el gas que se desprende por el tragante del horno se halla formado de azoe y de una mezola de ácido carbónico y óxido de carbono, á los cuales se agregan hidrógeno é hidrógeno carbonado, que se han separado del combustible, y además hidrógeno y óxido de carbono, á espensas del vapor de agua contenido en el aire que sale por las toberas; esta agua es descompuesta en los etalajes por el carbón hecho áscua. Cuando el ácido carbónico se convierte en óxido de carbono, su volumen se hace el doble, cuya combustión inversa, muy léjos de dar un desprendimiento de calor, produce una absorción notable. Se ve, pues, que la temperatura, que es la del rojo blanco en los etalajes, viene á ser solamente la del calor, rojo en la parte inferior de la cuba. Finalmente, el gas sale muy frío por el tragante, puesto que en la parte superior de la cuba se desprende gran cantidad de vapores del agua que mojaba el combustible y mineral. No obstante, el mismo gas es muy inflamable, y en tal caso, arde en la chimenea con llama larga y transparente que dura hasta el fin de la operación, y puede utilizarse según anteriormente queda explicado.

Según esto, el espacio interior del alto horno puede dividirse en varias zonas ó partes, en que se verifican distintas operaciones químicas, conforme representa la fig. 29.

1) *En la zona superior* de la cuba, ó en la zona de desecación, el combustible y mineral se calientan algo y se desecan, y bajando más, llegan á un punto en que la temperatura es bastante elevada para que el hidrato de sesquióxido de hierro pierda su agua.

(Continuará).

ADVERTENCIA.

En la introducción al Libro “Viaje Imaginario por las Provincias limítrofes de Quito”, después de encarecer la necesidad de dar á la estampa todo lo relacionado con la historia patria, agregué que otra de las obras inéditas citadas por el Sr. Cevallos en su “Resumen de la Historia del Ecuador”, el manuscrito del *Continuador de Ascaray*, había padecido desvío, á causa de la caballerosidad de un miembro de familia del autor que no rehusaba prestarlo á ninguno de cuantos lo querían consultar. Ojalá, añadí, el ilustrado nieto del Sr. Dn. Bartolomé Donoso, autor del libro (juzgamos que no debe guardarse ya el secreto, con razón antes requerido) pueda recaudar los tomos extraviados y los entregue á la estampa para honra de su antepasado y provecho de la Historia Nacional”.

Cuando tal escribí, lejos estuve de suponer que yo propio sería quien descubriese el paradero de la obra mencionada (que, valga la verdad, ni se había extraviado, ni corría peligro de perderse, pues reposaba en poder de quien, más bien, iba á usufructuar de ella con grande ventaja para el país), y descubierto el manuscrito, naturalmente me correspondía darle la publicidad, que tan útil creo para los documentos relacionados con la Historia de nuestra joven República.

El Sr. Dn. Manuel Larrea, ilustrado nieto del *Continuador de Ascaray*, no solamente me autorizó para la publicación del primer tomo, caso de que yo descu-

In briesse su paradero, sino que me entregó, con el fin de que saliese á la luz pública, el segundo volumen y los respectivos documentos.

Con el objeto de conservar escrupulosamente la autenticidad del libro del Sr. Donoso, no corregiré en él sino las faltas de ortografía y más errores de plumario, que el mismo Sr. Donoso, si hubiese vivido, habría tenido buen cuidado de corregir. Conservaré, en consecuencia, aún algún anacronismo en que incurre el curioso cronista, que, como tal cronista, desciende además, á detalles ó pormenores que acaso no vendrían bien en una obra de historia propiamente dicha, pero que son naturales y aun necesarios en un libro sin más pretensiones que de crónica.

¡Cuánto se facilitaría el trabajo de los historiadores, si fuesen entregados á la publicidad los documentos que se guardan en poder de los coleccionadores y que se relacionan con la historia de la nación! ¡Cuánto si hubiese quien, interesado vivamente por élla, se diese á investigaciones en los archivos particulares, veneros riquísimos para la labor y la paciencia!

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

C. R. T.

Serie cronológica de los Obispos de Quito desde su erección en Obispado y algunos sucesos notables sucedidos en esta ciudad.

Año de 1845, y siguientes.

Señor Lector.

La casualidad puso en mis manos un cuaderno escrito por el Escribano Juan Ascaray, en el que encontré algunos apuntamientos relativos á este objeto hasta el año de 1779.—Guiado del deseo de que se conserve la memoria de los Prelados que han gobernado esta Iglesia, de sus virtudes y beneficencia y de los acontecimientos notables sucedidos en el tiempo de cada uno de estos Señores, me he tomado el trabajo de copiar las noticias dadas por este célebre Escribano, (que talvez es el primero que ha hecho algo de utilidad), corrigiendo, añadiendo y continuándolas hasta la presente época. Para hacerlo de un modo exacto me he valido de las que se encuentran en la historia general del Perú por Garcilazo de la Vega, en la historia del Reino de Quito por el Padre Velasco, y en la revolución de España por el Conde Torceno, Torrente y otros autores. Si este pequeño trabajo mereciese vuestra benevolencia, recogerá el fruto que desca tu Atento Servidor.

Bartolomé Douso.

ADVERTENCIA.

Como después de escritos estos apuntamientos, que podrán servir para la historia de Quito, he recordado algunos acontecimientos que no deben olvidarse, he resuelto poner un apéndice al fin de este cuaderno, con una llamada dentro de un paréntesis para que se lea en el lugar que corresponde, por la época á que pertenece, y que así mi lector no se prive de estas noticias. No se extrañará que la numeración de las llamadas no estén en el apéndice en el orden numérico, pues se irán escribiendo conforme pueda recordar los sucesos ó adquirir noticias sobre ellos.

Primer Obispo de Quito.

Se erigió el Obispado de Quito desmembrándose del del Perú por bula de su Santidad el año de 1544; su primer Obispo fué el Sr. Dr. D. Garci Díaz, español, que vino á la América en compañía del Licenciado Pedro de Lagasca. Fué visitador de las casas reales de Lima y del Potosí, y habiéndose consagrado Obispo de esta Diócesis en la ciudad de los Reyes el año de 1545, tomó posesión de su silla el de 1546, habiendo sido quien solicitó la erección de este nuevo Obispado. Murió el año de 1562 habiendo gobernado su Iglesia 16 años.— En 15 de enero de dicho año de 1546, antes de que ingresara á Quito su primer Obispo, fué la batalla entre el Visorrey Blasco Núñez Vela, y Gonzalo Pizarro en el ejido de Iñaquito á las inmediaciones de la ciudad, en la que murió el indicado Visorrey. Referiré lacómicamente el origen de aquel sangriento encuentro. Informado su Majestad D. Felipe V que en el Perú se cometían algunos abusos, tanto en los repartimientos y encomiendas, como en la administración de justicia, dió un decreto, que llamaron ordenanzas para que regularizara uno y otro, y que remediara los males que sufrían los indígenas por la arbitrariedad con que los oprimían sus amos los conquistadores, según había informado Fray Bartolomé de las Casas.—Para ponerlas en práctica en el Perú, y que fueran obedecidas, eligió y nombró Visorrey al Sr. Blasco Núñez Vela, persona conocida por su firmeza de carácter é integridad. Llegó éste á Panamá á principios del año de 1544 y pasó al Perú á mediados de dicho año, y puso en práctica todas las ordenanzas expedidas por S. M., con tanto rigor y exactitud que exasperó á los españoles que se habían vecindado en el Perú. Los más emprendieron retirada al Cuzco, cuyos moradores recibieron esta noticia con sumo desagrado, aumentándose la aflicción de éstos al saber que el Visorrey no daba oídos á ninguna clase de reclamaciones. Los emigrados de la ciudad de los Reyes y otros caballeros que estaban en el Cuzco, entre ellos Gonzalo Pizarro, que tenía motivos de queja por no haber sido nombrado Visorrey ó Goberna-

dor del Perú, á que se creía acreedor como uno de los primeros conquistadores, y como sucesor de su hermano el Marqués que había obtenido este empleo para él y sus sucesores, trataron de buscar remedio para evitar el mal que se les iba á seguir. Resolvieron que Gonzalo Pizarro con el título de procurador general del Reino, acompañado de otros caballeros nombrados procuradores por cada lugar, se dirigiesen á la ciudad de los Reyes á entablar ante el Visorrey y Audiencia Real, las reclamaciones correspondientes hasta conseguir la suspensión de las ordenanzas. Gonzalo Pizarro que tenía encubierto su resentimiento, halló una ocasión favorable para poner en planta sus proyectos reservados. Hizo una considerable alistación de gente armada, aprestó toda la Artillería que pudo reunir, y se preparó para salir á la ciudad de los Reyes, alegando que convenía á su misión y al servicio del Rey ir de modo que respetasen las peticiones que iba hacer. Puesto á las inmediaciones de la ciudad de los Reyes, y aumentado su ejército con el crecido número de descontentos que había creado las ordenanzas, intimó rendición al Visorrey, quien sabedor de todo había reclutado un pequeño cuerpo mal armado y sin disposición de oponerse á Gonzalo Pizarro á quien consideraban defensor de sus derechos y propiedades. Los Oidores deseando evitar el derramamiento de sangre, y persuadidos de que la obstinación del Visorrey produciría un levantamiento general, cuyas consecuencias serían de mayor trascendencia, secretamente acordaron prender al Visorrey y mandarlo á España, informando al Rey todo lo ocurrido. Así lo verificaron, y haciendo guardar prisión al Blasco Núñez Vela en una embarcación que tenían en el puerto más inmediato, recibieron con aclamación y entusiasmo de grande regocijo á Gonzalo Pizarro. Habiendo fugado el Visorrey de su prisión y saltado á tierra, recorrió la costa, y reuniendo alguna gente se dirigió á la ciudad de la Plata, desde donde emprendió su retirada hasta Popayán; porque Gonzalo Pizarro lo persiguió inmediatamente sin darle lugar á un momento de descanso hasta Patia de donde regresó á descansar en Quito. Mas como estaba en sus intereses que no existiera el Visorrey, figuró que regresaba al Cuzco con su tropa, y marchó sólo hasta Riobamba, en donde secretamente se conservó algún tiempo. Pedro

Puelles que quedó en Quito de Gobernador con sólo trescientos hombres, de acuerdo con Gonzalo Pizarro y por medio de varios arbitrios, hizo saber al Visorrey que Gonzalo Pizarro se había retirado al Cuzco, y que él estaba en Quito débil, y que la tropa que había quedado con él, estaba en disposición de prestarle sus servicios. Engañado Blasco Núñez, y persuadido de que había llegado la ocasión favorable, hizo todos los aprestos de guerra que pudo en Popayán, pidió auxilio á Benalcázar Gobernador de esa conquista, reunió toda la gente que le quiso acompañar y salió precipitadamente para Quito, hasta ponerse sobre el río de Guailabamba, en donde fijó su campamento, del cual observó que al lado opuesto se había fijado Pedro Puelles á oponerse ó resistirle: queriendo evitar aquel paso peligroso para tomarse Quito sin que lo sintiera Puelles, al anochecer dejando el campamento en estado que no se notara su ausencia, marchó aceleradamente por la izquierda, y atravesando los pueblos que hoy son de Yaruquíes, Puembo, Tumbaco, Cumbayá y Guápulo, entró en Quito á las cuatro de la mañana con grande sorpresa de sus habitantes, pero mayor fué la suya cuando supo que Gonzalo Pizarro había regresado y estaba á la cabeza del ejército contrario. Viendo el Visorrey burladas las esperanzas que había concebido de que Puelles sólo se le habría rendido estando tomada por él la ciudad, resolvió someter su suerte á una batalla, y salió en busca de Gonzalo Pizarro, quien avisado de que el Visorrey estaba ya en Quito volvió furioso, y encontrándose en el ejido, se travó una pelea reñidísima; mas como la tropa de Gonzalo Pizarro estaba descansada, bien armada y municionada, y era superior en número y disciplina, en poco tiempo se declaró la victoria en su favor. Una gran parte del ejército del Visorrey pereció junto con él, los demás quedaron heridos y prisioneros de Gonzalo Pizarro. El cuerpo del Visorrey, que lo encontraron con vestiduras de indio para no ser conocido en la batalla, y el de otros caballeros principales que murieron en élla, fueron conducidos y sepultados en la iglesia Mayor, no en la capilla del Belén inmediata al campo de batalla como se dice.

Gonzalo Pizarro lleno de placer y gloria, después de celebrar el triunfo con fiestas y otras diversiones, regresó á la ciudad de los Reyes, dejando en Quito de

Gobernador á Pedro Puelles su confidente y parcial, con 300 hombres de guarnición de los mismos vecinos de Quito: fué muy bien recibido en todos los lugares del tránsito, y en la ciudad de los Reyes lo esperaron con toda clase de regocijos públicos. Envanecido por los triunfos conseguidos, y por la servil adulación de sus capitanes y soldados, concibió ó descubrió sin rebozo el proyecto de mandar en el Perú, separándose de la dependencia del Rey de España. Esto produjo murmuraciones secretas y un disgusto en los fieles vasallos, aumentándose diariamente el temor y desconfianzas por la persecución tenaz á los que habían sido adictos al Visorey, bajo cuyo pretexto había cometido muchas advitriariedades y tiranías. Hubo personas que públicamente le invitaron á que se coronara Rey del Perú, y sabido este proyecto por los Oidores y por otras personas adictas al Rey, ocultamente empezaron á trabajar contra Gonzalo Pizarro, y lo hicieron transcendental á las demás ciudades y provincias; de modo que por todas partes se extendió esta noticia hasta Quito, que estaba á tan grande distancia. Pedro Puelles luego que la supo, arrepentido de haber prestado sus servicios con tanta decisión á Gonzalo Pizarro, meditó hacer un gran servicio al Rey y subsanar su conducta anterior por medio de un cambeamiento, y se dispuso hacer un convite solemne á toda su gente y capitanes, y proponerles en él lo que les convenía, que era reducirse al servicio de S. M., supuesto que Gonzalo Pizarro había descubierto sus miras siniestras, y que estaban ya revocadas las Ordenanzas. Esto supo Rodrigo de Salazar de un soldado Diego de Urbina á quién Pedro Puelles en secreto había dado cuenta. Rodrigo de Salazar, viendo que aquel negocio estaba hecho según la disposición que notó en los soldados, quiso para sí la honra de aquella hazaña. Dió aviso á cuatro amigos particulares que tenía, y dispusieron ir al día siguiente á visitar á Pedro de Puelles y matarlo en aquel acto, como lo verificaron, apellidando la voz del Rey y su servicio, á que todos los de la ciudad acudieron con mucha voluntad y decisión. Colgaron de un balcón de la casa á Pedro Puelles, y pusieron al pié de él una losa con un letrero que decía: *Esta fué la casa del traidor Pedro Puelles*, que se conservó hasta el año de 1827, el que lo hizo borrar el Autor siendo Alcalde Municipal (La piedra per-

manece aún sirviendo de puente, y la casa es la que ahora llaman la casa del Toro en la esquina del Beaterio, por un toro de madera que tiene en el descanso de la grada). Hecho ésto por Salazar y sus compañeros, marcharon inmediatamente al valle de Sausa á presentarse al Presidente Gasca, quien los recibió con mucho aplauso y agradecimiento por el servicio hecho á S. M.

En el año de 1550 sucedió que estando para morir el Capitán Hernán Suárez, que había disfrutado de inmensas riquezas, sin saberse como las había adquirido después de haber sido tan pobre, vino á traslucirse que se las había dado un indiano que había tomado para su servicio doméstico; se llamaba Cantuña, que era de deforme figura causada por una quema que sufrió al quemarse la casa de su Padre, cuando el famoso Rumiñahui incendió la ciudad para retirarse á los Montes huyendo de los Españoles. Como Cantuña había dado estas riquezas á Suárez con la condición de que jamás revelara el secreto, no pudieron sacar nada de Suárez, quien por su muerte dejó de herederlo de todos sus bienes al mismo Cantuña. La justicia echó mano de Cantuña, y con grande aparato le obligó á que declarase de dónde había sacado tanto oro como tenía el Capitán Suárez y había heredado él: Cantuña, que aunque muy feo, era discreto y advertido, dió una contestación que quitó á los jueces el deseo de hacer esta averiguación. Dijo con el mayor denuedo y entereza, que había hecho pacto con el diablo, haciéndole una obligación de su alma, escrita con la sangre de sus venas para que le diera las riquezas que habían visto á su amo y que había heredado él. Los jueces horrorizados y llenos de compasión dejaron en paz á Cantuña, á quien tanto las personas piadosas, como los Padres de San Francisco predicaban continuamente para que volviera á Dios, y se redujese á su servicio. Cantuña se reía, y no contestaba nada: entre tanto hacía grandes limosnas y otras obras de piedad que admiraba á todos. Vivió hasta el año de 1574 en que murió cristianamente, y se descubrió el misterioso pacto. Cantuña había sido hijo de Halca, uno de los secuaces de Rumiñahui y sabedor de un gran depósito de oro que dejaron enterrado cuando emigraron á los Montes. Como su padre lo vió sepultado en la quema y ruina de su casa, lo abandonó por muerto: no sabiendo Cantuña el

camino que había tomado su Padre, ni permitiéndolo su situación, se acogió al Capitán Suárez, quien lo curó, é ilustró en la Religión Cristiana. Viendo Cantuña que su amo había llegado á un estado de suma pobreza, que aún iba á vender la casa que habitaba, para pagar á sus acreedores, le dijo que, en lugar de venderla se empeñase en hacer dentro de élla un secreto subterráneo y lo aperase de todos los instrumentos necesarios de fundición: que él le daría bastante oro para enriquecer, pero que no convenía se viese aquel oro sino después de fundido. Suárez hizo todo lo que su doméstico le dijo, quien por la noche le llevó más de cien mil castellanos ó pesos de oro, con lo que se mudó repentinamente la fortuna de Suárez. Sabido esto después de la muerte de Cantuña, por declaración escrita que hizo un religioso de San Francisco que había sido su confesor, y que había quedado encargado de invertir una parte de los bienes que dejó en la fábrica de una Iglesia dedicada al culto de la Virgen Santísima de Dolores, con fondos suficientes para su conservación y fiestas anuales: pasaron inmediatamente á registrar la casa, y con mucho trabajo encontraron el subterráneo y los instrumentos de fundición, referidos, algunos tejos de oro, y otras alhajas por fundir, quedando así descubiertó el arte con que Cantuña pudo engañar á los Españoles, que más de cuarenta años buscaron este depósito, que por tradición sabían estaba en la misma ciudad. El Religioso cumpliendo con las disposiciones de Cantuña, edificó la Capilla contigua á la de dicho Convento, al frente de la casa de Cantuña que hasta la presente se conoce con este mismo nombre. Lo más digno de notarse en esta célebre historia es, que después de pruebas tan evidentes, todavía hay personas que tienen por verdadero aquel pacto.

Segundo Obispo.

Lo fué el Ilustrísimo Sr. Dr. Fray Pedro de la Peña, dominicano, natural de Cobarrubia en el Arzobispado de Burgos. Fué electo Obispo de Quito el año de 1563: tomó posesión el de 1566, y murió en Lima el de 1588, habiendo concurrido al Sínodo Provincial el de

1583, que fué el primero que se hizo. Gobernó su Diócesis 22 años.

En el año de 1564 se fundó la Real Audiencia de Quito, cuyos Ministros estrenaron sus facultades con este respetable Prelado, disponiendo que el escribano de Cámara Bernardino Cisneros, le intimara una Real provisión. El escribano se dirigió al Palacio Episcopal, y no encontrando en él al Obispo, le requirió en la calle. Su Señoría Ilustrísima le pidió con el mejor modo, que le permitiera primero decir misa en la iglesia, y que después podría hacerle la notificación. El atolondrado y bárbaro escribano desenvainando la espada que llevaba ceñida se la puso en el pecho, diciéndole, que los Ministros del Rey no debían guardar consideraciones á ninguna persona. Viendo este desacato un Alcalde ordinario, mandó prender al sacrílego escribano, y lo puso preso en la cárcel: mas llevando la Audiencia á mal el procedimiento del Alcalde, ordenó la soltura del escribano, el que no tardó en morir de un modo desastroso. El Rey, á quien ocurrió el Obispo, desaprobó estas tropelías, y dió providencias muy serias en favor de la dignidad episcopal, como aparece de la Real Cédula que se halla en el Archivo capitular.

En el año de 1577, después de haber hecho la primera en 1539 cuando los primeros conquistadores habían entrado á Quito, hizo el volcán de Pichincha la segunda erupción, muy sensible en la ciudad por los temblores que causó con mucho quebranto de las casas y edificios. Arrojó gran cantidad de piedras de enorme tamaño, peñascos encendidos y otras materias, que cubrió el ejido de Iñaquito.

En este mismo año de 1577 fundó este Ilustrísimo Prelado el Monasterio de la Concepción de esta ciudad.

En 3 de Septiembre de 1587, á las dos de la tarde, hizo Pichincha su tercera erupción. Fué tan violento el movimiento de la tierra que parecían oleajes del mar, sin que ninguno pudiese mantenerse en pie por mucho tiempo. Muchos edificios cayeron á plomo, y entre ellos varias iglesias y torres, y las que no cayeron, quedaron inutilizadas. Murieron muchas personas bajo las ruinas. Con el denso humo y diluvio de ceniza que arrojó, se oscureció del todo la atmósfera, de modo que fué necesario andar con faroles por las calles por tres días que duró,

que fueron entonces tres continuadas y lóbregas noches, en las que no se veía más luz que la que daba los encendidos peñascos que arrojaba el volcán. Hubo otra mayor en el año de 1660 de que hablaré en su lugar.

El Ilustrísimo Sr. Obispo de quien hablamos, visitó muchas veces su Obispado, y entró á las ásperas selvas de los indios Maynas, en cuyo viaje escapó de morir por haberse volcado la canoa en que iba.

El P. Fray Antonio Calanchi, agustino, en su Crónica Peruana refiere dos sucesos raros acaecidos en tiempo de este Obispo.

El primero, la lluvia de sangre en la Villa de Riobamba, que sus habitantes tuvieron por pronóstico de grandes calamidades.

El segundo es, que en una estancia cerca del mismo Riobamba, se hallaba en amistad ilícita el Alguacil mayor con una mujer, cuyo marido había fingido ausentarse; y estando dentro de la sala los adúlteros, la madre de la culpada, dos niños hijos suyos, una india con otra criatura en los brazos, y el Padre Fray Miguel Ramírez, Prior de agustinos de aquella villa, que había sido llamado por el Alguacil mayor pretestando una confesión, sólo porque le acompañara á un paseo al campo. El marido unido con algunos amigos mal intencionados, fué á la casa sorpresivamente y cerró las puertas con ánimo de pasar á cuchillo á todos los que estaban dentro. Más sabiendo que estaba allí el Padre Ramírez, dió voces para que saliera inmediatamente. Los delincuentes, que conocían el violento carácter del ofendido marido, tuvieron por cierta su muerte, y pidieron al Padre Ramírez que los confesara y absolviera. Mas como el Padre dilató en salir por confesar á estos infelices, el irritado marido salió fuera, cerró las puertas, y encendió la casa, en la que perecieron todos los que dentro de ella estaban, sacrificando su vida el Padre Ramírez por cumplir con su ministerio. En esta catástrofe se observaron tres cosas extraordinarias: 1.^a que el Padre Ramírez llamado para un paseo fingiendo con este objeto una confesión, sirvió efectivamente de confesor de la mujer, del Alguacil y demás personas que perecieron en las llamas, á quien el Padre no dejó de exhortar mientras les duró la vida: 2.^a que al tiempo que se estaba quemando el religioso, hubo tan grande estruendo en su convento, que el Provin-

cial Fray Antonio Chaves, y los demás religiosos creyeron que se hundía el convento y que perecían todos; y 3.^a que habiendo las llamas consumido todo en la casa, se encontró el hábito del Padre Ramírez intacto, á pesar de que á su contorno ardía un fuego activo.

En tiempo de este mismo Sr. sucedió también la prisión del Ilmo. Sr. Obispo de Popayán y Fray Agustín de la Coruña, que por provisión de la Real Audiencia de Quito, siendo Presidente de la sala el Licenciado Pedro Venegas Cañaverál, lo trajeron extrañado á esta ciudad con escolta de Alguaciles y hombres de guardia, á causa de haber defendido á un delincuente que el juez iba á ajusticiar, y pedía el fuero de la inmunidad eclesiástica que había tomado, para lo que fulminó censuras y aún negando absoluciones. De caridad le dieron el curato de Santa Bárbara para que se mantuviera con las oven- ciones de este beneficio, por la notoria insolvencia en que se hallaba. Después de haberse mantenido dos años, regresó á su Obispado, y murió en Timaná el año de 1590. Por este extrañamiento reprendió el Rey D. Felipe 2.^o con aspereza á los Ministros, y sucedio el notable caso, de que todos los que intervinieron en la prisión del Obispo, murieron antes de un año con desastrosas muertes, después de haber perdido sus bienes de fortuna por medios extraordinarios.

En el año de 1589 se experimentó en la ciudad de Quito (á más de las pestes y epidemias que en élla hay de cuando en cuando de poca consideración) una horrible que asoló el país, particularmente en los lugares situados bajo la línea, donde halló la naturaleza del contagio proporción mayor para sus lamentables efectos, sin que en parte alguna se haya podido dar con algún remedio aparente. Murieron sólo en la ciudad treinta mil habitantes, de cerca de ochenta mil de que se componía la población.

Las gobernaciones de Cara y de Quijos desaparecieron de tal modo que nunca más se han vuelto á conferir, habiendo sido entonces las mejores del Reyno. Tuvo su origen esta epidemia en el puerto de Cartagena, por haber dejado desembarcar algunos efectos corrompidos que habían causado la muerte de casi toda la tripulación de un navío que llegó de España. La primera noticia que tuvieron de haber fondeado en el puerto aquel navío fué, con el contagio que se comunicó con tanta violencia,

que Cartagena quedó desolada en el todo. Siguiendo el contagio por las partes meridionales, se propagó instantáneamente de unos lugares en otros sin perdonar ninguno, hasta terminar en el estrecho de Magallanes. En Quito la gente indiana fué la que más sufrió los estragos de esta peste, á pesar de que el Venerable Padre Onofre Esteban de la Compañía de Jesús se dedicó particularmente á auxiliar y curar á los indígenas. La ciudad de Guayaquil sufrió también en esta ocasión un estrago á causa de su temperamento ardiente.

Tercer Obispo.

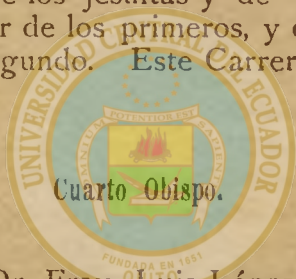
El Ilustrísimo Sr. Dr. Fray Antonio de San Miguel y Solier, franciscano, natural de Lima; siendo Obispo de la Imperial de Chile fué electo para el Obispado de Quito el año de 1591. El de 1592 murió á los ocho días de haber llegado á Riobamba. Su cadáver embalsamado fué conducido y enterrado en la Catedral de Quito.

Esta ciudad nunca padeció por rebelión de los indios ya reducidos, ni menos por sublevaciones de naciones bárbaras como otras muchas del Reino; pero tuvo dos tumultos de poca consideración, de sus mismos ciudadanos, en la antigüedad, por motivos de las Alcabalas: y otro en 1592 ocasionado por una Real Cédula expedida por el Sr. Felipe 2º, en que mandaba establecer el Asiento de Alcabalas á sólo el 2^o/₆ con el justo título de la guerra. Este pecho que se había intentado poner antes en todos los reinos del Perú, y no se había admitido, lo recibieron en esta ocasión sin repugnancia en todas partes, á excepción de muy pocas personas de Quito, restos de los antiguos revolucionarios del Perú, las cuales componían á la sazón el Cabildo de la Ciudad. Publicada la Cédula por la Real Audiencia, se opuso á élla el Cabildo, y como llevaba el objeto de libertar al pueblo de aquella carga, tuvo á su favor toda la plebe. Tumultuada ésta, levantó el grito contra el mal gobierno, atribuyendo la nueva imposición al influjo de los Ministros y demás jueces comisionados á quienes se había cometido la ejecución de la orden. Rotos los lazos del respeto y obediencia á las Autoridades, resolvieron el

exterminio de ellos; de modo que si no se hubieran metido disfrazados en los conventos de regulares, y aún de religiosas, hubieran perecido todos en manos de la furiosa plebe que los buscaba. No tenía el Gobierno de parte suya soldados ni armas para contener la violencia del tumulto, que fué creciendo de día en día, hasta el extremo de proceder á elegir un Rey. Pusieron los ojos en un caballero de bellísimas prendas llamado Carrera, nativo de la ciudad: excusóse éste afeándoles su acción, y haciéndoles ver con reflexiones poderosas la locura que intentaban. Habiendo persistido el pueblo en su empeño, Carrera por quitarles toda esperanza les dijo, que estaba pronto á morir gustoso, antes que consentir en tan necia pretensión contra su Soberano: Dijéronle que esa no era lealtad, sino locura y necedad, pues no sabía aprovecharse de la ocasión; mas continuando la resistencia de Carrera, lo desnudaron hasta medio cuerpo, lo hicieron cabalgar en un jumento, y lo rodearon y azotaron por las calles dejándolo casi muerto.

Como el levantamiento alegaba los intereses de todos, hicieron causa común los pueblos inmediatos, hasta los clérigos y frailes exortaban y predicaban en favor de la revolución, como consta de auténticos y originales instrumentos que existían en los archivos de la Audiencia. Sólo los jesuitas procuraban con lágrimas, exortaciones y ruegos contener al pueblo, y viendo que el Presidente y Oidores iban á perecer de hambre por la dificultad que había de introducirles alimentos, se valieron del arbitrio de decir á los caballeros, que sin tanto escándalo y sin derramamiento de sangre podían librarse de las alcabalas, con sólo reducir á los Oidores á que ellos mismos revocasen la promulgación, protestando no admitirla, y representando al Rey los grandes inconvenientes que se seguían de élla. Alucinados con este aparente arbitrio, encargaron á los mismos jesuitas la reducción de aquellos cuatro que llamaban rebeldes. El estratagemá surtió un buen efecto, porque con él pudieron meter ocultamente algunos mendrugos de pan, con los que salvaron la vida de los Oidores que ya perecían de hambre. Doblando de esta suerte el trabajo, con el pretexto de que aún se mantenían rebeldes, lograron hacer que dos Oidores disfrazados huyeran para Riobamba, en cuyo poderoso partido fidelismo al Rey, podían acordar

las providencias oportunas. Al fin los mismos jesuitas trabajaran tanto que pudieron conseguir el suspirado triunfo, esto es pacificar y reducir al pueblo á que se sometiese á las órdenes del Soberano, y que el mismo fuese á sacar con el respeto y honor debido al Presidente, Oidores, y comisionados que aún se mantenían en los escondrijos, jurando á presencia de la Virgen de Loreto que tenían en la iglesia, humilde y rendido vasallaje á S. M. Católica. Sabido esto por el Sr. D. García Hurtado de Mendoza, Marqués de Cañote, 8º Virrey del Perú, mandó con trescientos hombres á Pedro de Arana, comisionado para que hiciera la pesquisa de las principales cabezas del tumulto. Arana ejecutó su comisión cortando de raíz en las cabezas de algunos Regidores del Cabildo, la causa del tumulto. Sabedor el Rey Felipe 2º del buen comportamiento de los jesuitas y de Carrera, expidió una cédula en favor de los primeros, y el título de Alferrez Real para el segundo. Este Carrera fué ascendiente del Autor.



El Ilmo. Sr. Dr. Fray Luis López Solís, agustiniano, natural de Salamanca. De Obispo de la Paz fué trasladado á Quito el año de 1594: gobernó seis años, y habiendo ido hacer la división del Obispado de Charcas con el ascenso suyo de Arzobispo, murió en el convento de San Agustín de Lima el año de 1600. Asistió como teólogo al Concilio provincial de Lima, y fué consagrado Obispo por Santo Toribio de Mogrovejo. Celebró en Quito y Loja dos Sínodos, y fué muy empeñado en que las doctrinas no fuesen gobernadas por religiosos. (1)

El año de 1594 en que se posesionó de su Diócesis, fundó el Colegio Seminario de San Luis.

El de 1596 fundó los monasterios de monjas Conceptas de Pasto, Riobamba, Cuenca y Loja; y las parroquias de San Marcos, San Roque y Santa Prisca de Quito.

En este mismo año 1596 mandó construir la Sagrada Imágen de Guadalupe, que se venera en el Santuario de Guápulo, á pedimento de sus naturales. El escultor

que la hizo fué Juan Manuel Robles natural de España. Á éste mismo pidieron los indios del anejo de Lumbisí del pueblo de Cumbayá, otra Imágen de María Santísima para colocarla en su iglesia: fué construída del residuo del madero de la de Guadalupe y conducida á Lumbisí. Sucedió pues un caso muy raro con esta Imagen. Cuando la pusieron en su nicho, resultó que el nicho estaba muy corto, agrandáronle considerablemente, volvieron á llevar á la Imagen y nuevamente se encontró corto el nicho, á pesar de que era de estatura pequeña la Imagen. El escultor sorprendido de este caso se retiró á Quito dejando la Imagen en poder de los indios: visto esto por ellos, conocieron que la Virgen no quería quedarse en ese anejo, y la cambiaron por tablas con los de Oyacachi, anejo de la parroquia del Quinche. El Gobernador de Oyacachi que idolatraba en la cabeza de un oso, la adornó con las vestiduras de la Virgen, y la colocó en un altar para adorarle. Sabido ésto por el Ilmo. Sr. Obispo, y á pedimiento del Cura Licenciado Diego Londoño, mandó trasladar la Imagen á la iglesia del Quinche, donde hoy se venera. Este Prelado regaló á la Catedral de Quito el órgano que tiene, una costosa lámpara de plata, una cruz de ébano con el *Linnun crucis* y varias alhajas de valor.

Consagró en este templo al Ilmo. Sr. Dr. Fray Fernando Frejo, franciscano, natural de Lima, electo Obispo de Tucumán; siendo ésta la primera consagración de Obispo que se vió en Quito.

Quinto Obispo.

El Ilustrísimo Sr. Dr. Fray Salvador de Rivera, dominicano, natural de Lima, donde fundó su convento; fué electo Obispo de Quito el año de 1605: tomó posesión el de 1608, y murió el de 1612, habiendo gobernado su Diócesis 4 años, en los que no ocurrió cosa alguna digna de referirse.

Sexto Obispo.

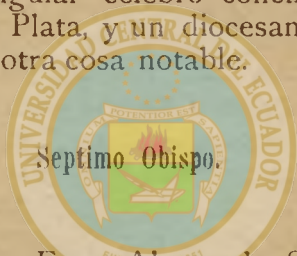
El Ilmo. Sr. Dr. D. Fernando Arias de Ugarte, natural de Santa Fé de Bogotá: fué Auditor de guerra en Aragón, y Oidor de las Audiencias de Panamá, Chuqui-

saca y Lima; fué Corregidor del Potosí, Gobernador de Guancavélica y lugar Teniente general de Virrey, y Capitán General del Perú.

Fué Obispo de Panamá, y ascendió al de Quito el año de 1613. Tomó posesión el de 1615, y el de 1617 fué ascendido al Arzobispado de su Patria, después pasó al de Charcas, y últimamente al de Lima, en donde murió el año de 1638.

Este Prelado fué digno de los puestos que ocupó. Su política, su literatura, su caridad, su pobreza, su celo y prudencia, últimamente sus heroicas virtudes, hicieron que el Papa Urbano 8º lo llamase el Prelado de los Prelados, y Obispo de los Obispos. Si la América meridional no hubiera dado más hombre Ilustre que este Sr., bastaría él sólo para llenarle de gloria y honra.

Este varón singular celebró concilios provinciales en Santa Fé y la Plata, y un diocesano en Lima. En su tiempo no hubo otra cosa notable.



El Ilmo. Sr. Dr. Fray Alonso de Santillana, dominicano, natural de Sevilla. Fué electo Obispo de Quito el año de 1618, y murió el de 1620, gobernó su Diócesis dos años.

En su tiempo se hizo el retablo que había en el altar mayor de la Catedral, para el que contribuyó liberalmente, y dió el Apostolado que estaba en el mismo altar mayor en Sevilla que aún existe en la Catedral.

El Ilmo. Obispo Sr. Dr. Fray Juan López, Obispo de Manopoli en su historia Dominicana, y el Maestro Gil González Dávila en su Teatro Eclesiástico de las iglesias de indias, traen el acontecimiento siguiente, sucedido en tiempo de este Prelado. Llevando preso en la ciudad de Quito un Ordinario de la Audiencia á un hombre que había cometido un delito, éste al pasar por la iglesia Mayor, tomó Sagrado, entrándose en élla, diciendo que era su casa: se acogió al altar de Nuestra Señora. Mas encolerizado el Oidor mandó á los Ministros lo sacaran, lo que se ejecutó con gran escándalo. Al tiempo que sacaban al reo, exclamó éste á María Santísima

sobre el agravio que le hacían, al conducirlo á la cárcel, lo vió el Sr. Obispo, que se hallaba con el Padre Fray Domingo Valdez dominicano literato y virtuoso. Su Sría. Ilma. afeó el hecho, y como el Padre Valdez debía de predicar en la Catedral al día siguiente, le previno reprendiese en el sermón el desacato del Juez. El Predicador cumplió con el encargo, y trajo por ejemplo el pasaje del Rey Osías que murió lleno de lepra por un delito semejante. El Oidor que estaba presente en junta de los SS. del Tribunal, al oír la reprensión se irritó demasiado, y reprimió la cólera por el lugar en que estaba; pero al punto con asombro de todos se halló cubierto de lepra, tanto que no pudo salir del templo por sus propios pies. Fué conducido á su casa, en donde murió á poco tiempo desesperado, no obstante de haber puesto al reo en libertad inmediatamente.

En este mismo tiempo fué relator de la Real Audiencia un Canónigo, el Bachiller Dr. Antonio Francisco de Quiroz, á quien el Rey concedió esta gracia con aprobación del Sumo Pontífice Paulo 5º por su breve, expedido en Roma el 17 de diciembre de 1621.

En el año de 1622, con poca diferencia hubo un suceso de los más memorables. Se internó por Panamá y Lima al Reino de Quito, un hombre desconocido, y llegando á las cercanías de Riobamba fijó su residencia en el territorio de la parroquia de Guamote á distancia de cuatro leguas de la Villa, en unas cuevas que hacen las peñas en el camino real, manteniéndose, según refiere el Padre Velasco, con la limosna que le daban los pasajeros, que la pedía siempre con el disyuntivo de que se la diesen por Dios, ó por el diablo; y según ótros con los alquileres de un caballo que tenía la virtud de andar muchas leguas en muy pocas horas. Era de aspecto venerable y representaba la edad como de sesenta años. Se ignoraba absolutamente quién y de dónde fuese, porque nunca lo quiso decir; mas se conocía que era extranjero por lo mal que hablaba el castellano. Tampoco se podía descubrir que religión profesaba, porque teniendo cerca una iglesia nunca se le vió oír misa, ni entrar en élla, así es que algunos que pudieron oír algo del mismo, hicieron juicio de que fuese luterano. Observando un día aquel ente peregrino que pasaba mucha gente, le hizo novedad, y preguntó á dónde iban. Dijéronle que á Rio-

bamba por ver las solemnes fiestas que anualmente se hacían en obsequio de su Patrón San Pedro. Siguiendo á la misma gente entró en Riobamba y se encaminó á la iglesia principal en donde se iba á celebrar una misa solemne con panegírico al Santo. Confundido entre la multitud, se puso muy cerca del altar mayor sin que nadie lo reparase. Empezó la misa con un gran concurso, y asistencia del Corregidor y Cabildo; se pronunció el panegírico, y cuando el sacerdote alzó la ostia, se levantó el luterano como agitado de todas las furias infernales, y se abalanzó de la ostia consagrada y la hizo pedazos. Apenas observaron los asistentes este sacrílego atentado, y la turbación de los sacerdotes que estaban en el altar, cuando los Cabildanes que tenían más inmediato su asiento, le dieron tantas estocadas que cayó muerto al pie del mismo altar. El prodigio grande que obró Dios en este acontecimiento, fué el no permitir que se manchase su iglesia con la sangre de aquella infernal furia, porque no arrojó ni una sola gota, á pesar de que estaba atravesado el cuerpo de centenares de estocadas, hasta que sacado de la iglesia, y al mismo tiempo de estar fuera, arrojó abundantes plumadas de negra sangre. Atado á la cola de un caballo y arrastrado, fué arrojado á un campo distante, y autenticado todo el suceso, el Cabildo dió cuenta al Rey.

Era Corregidor entonces D. Martín de Aranda, natural de Chile, á quien le hizo tanta impresión este acontecimiento, que disponiendo en obras pias todos sus bienes, se convirtió y se metió en la Compañía de Jesús, premiándolo Dios con el martirio que consiguió muriendo en manos de los bárbaros Ilicuras.

El Cabildo obtuvo una Real Cédula muy honorífica del Sr. Felipe 4º aplaudiendo la conducta de sus miembros, y aprobando la muerte del luterano. Le concedió gracias y privilegios haciéndolo uno de los más Ilustres del Reino, dando á la Villa los títulos de ciudad muy noble y leal de Riobamba, y por escudo de armas una cabeza atravesada de dos espadas al pie de la Custodia del Sacramento.

Como uno de los privilegios concedidos al Cabildo era el de que hiciese sus elecciones absolutas, sin necesitar como otros de que la Real Audiencia las confirmase, y el de que dichas elecciones no pudiesen ser legíti-

mas sin la total plenitud de votos, hicieron los Cabildantes otra acción memorable, propia de la vanidad presuntuosa de que son notados. Estando un año discordes los votos durante todo un día, sin convenir en la elección de Alcalde de primer voto, dijo uno de los Cabildantes, que daba el suyo por el Sr. Duque de Useda Grande de España que residia en la Corte, puesto que era uno de los vecinos de Riobamba por tener la encomienda de Guano. Siguieron todos los demás este dictamen y hechas las Actas del Cabildo las remitieron al Duque Alcalde electo, que llegaron á la Corte en brevísimo tiempo. Recibió el Duque con tanta complacencia y agrado su elección, que consiguió del Rey otras gracias y prerrogativas y privilegios en favor de la ciudad de Riobamba. Contestó dando las gracias y aceptando el honor que le habían hecho eligiéndolo Alcalde, y nombrando en su lugar uno de los mismos Regidores. Goza desde entonces Riobamba de todos los fueros de ciudad; mas el vano capricho de sus habitantes no quiso darles sino el antiguo de Villa hasta el año de 1830 en que fué nuevamente elevada á ciudad.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(Continuará).



BOLETIN UNIVERSITARIO.

Facultad de Ciencias Físicas y Naturales.

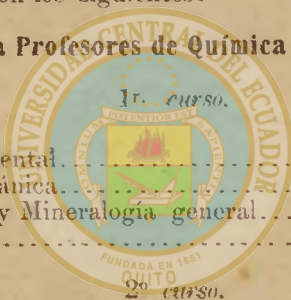
Sesión del 21 de octubre de 1891.

Se reunieron los Sres. R. P. Sodiro, Troya, Herrera, Vivar y el infrascrito Secretario, presididos por el Sr. Decano.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se sometieron á discusión los programas para Profesores de Física y Química y de Ciencias Naturales; se suprimió el correspondiente á la profesión de Químicos técnicos, y se aprobaron los siguientes:

Para Profesores de Química y Física.

	HORAS.
Física experimental.....	3
Química inorgánica.....	3
Cristalografía y Mineralogía general.....	3
Dibujo.....	3



	HORAS.
Física experimental.....	3
Química orgánica.....	3
Química analítica cualitativa.....	3
Mineralogía especial.....	3
Ejercicios prácticos de Cristalografía y Mineralogía.....	3

3.º curso.

Física experimental.....	3
Química fisiológica.....	1
Química industrial, 1.º curso.....	3
Química analítica cuantitativa.....	3
Geología dinámica.....	3
Ejercicios prácticos del análisis cualitativo.....	12

4.º curso.

Física experimental.....	3
Química industrial, 2.º curso.....	3
Química agrícola.....	3
Análisis fisiológico.....	0
Análisis volumétrico.....	2
Ejercicios prácticos del análisis cuantitativo.....	12

	5º curso.	HORAS.
Química teórica.....	3	3
Química industrial, 3º curso.....	3	3
Química legal.....	0	0
Ejercicios prácticos de Química.....	0	0

Para Profesores de Ciencias Naturales.

1º curso.

Física.....	3
Química inorgánica.....	3
Química analítica cualitativa.....	3
Mineralogía, Cristalografía y Propiedades generales de los minerales.....	3
Botánica.—Histología y Organografía.....	3
Zoología general.—Anatomía y Fisiología comparadas..	3

2º curso.

Física.....	3
Química orgánica y fisiológica.....	3
Química analítica cuantitativa.....	3
Mineralogía, Taxonomía universal.....	3
Ejercicios prácticos de mineralogía.....	2
Zoología taxonómica, 1º curso.....	3

Química: Ejercicios prácticos cualitativos.....	12
Geología: Causas actuales.....	3
Botánica taxonómica y ejercicios de clasificación.....	3
Zoología taxonómica, 2º curso.....	3

4º curso.

Química: Ejercicios prácticos cuantitativos.....	12
Geología: Petrografía y Estratigrafía.....	3
Botánica: Clasificación de las plantas vasculares.....	3
Zoología: Ejercicios de clasificación.....	2
Dibujo lineal.....	0

5º curso.

Geología: Geología arquitectónica, Paleontológica é Histórica.....	3
Botánica: Plantas celulares.....	3
Ejercicios prácticos de Petrografía.....	2
Bacteriología.....	0
Dibujo natural.....	3

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, Manuel Buca M.

Sesión del 4 de diciembre de 1891.

Asistieron los Sres. R. P. Sodiro, Troya, Herrera, Vivar, Sandoval, Espinosa, Lagerheim y el infrascrito Secretario, presididos por el Sr. Decano.

Leída y aprobada el acta de la sesión precedente, se dió lectura de un oficio del Sr. Alejandro Sandoval, pidiendo que la Facultad designe á la persona que crea competente para que desempeñe el cargo de Profesor sustituto de Zoología y Mineralogía. Vista la dificultad que había de indicar esta persona, se postergó la resolución de este asunto para cuando llegue el caso.

Luego se comisionó á los Sres. R. P. Sodiro, Espinosa, y al infrascrito Secretario, para que formulen un manifiesto que se ha de elevar á la Junta Administrativa, exponiendo todas las necesidades urgentes que tiene la Facultad para que sus alumnos reciban en realidad una enseñanza práctica y relacionada con el estado de progreso á que actualmente han llegado las Ciencias Físicas y Naturales; y que, por lo mismo, era preciso que la expresada Junta designe las cantidades necesarias para comprar, por lo pronto, los objetos más indispensables para la enseñanza, que no existen, ó se han agotado en los respectivos gabinetes y museos; sin que pueda alegarse falta de fondos porque desde el día en que se extinguió el Instituto, la Universidad continúa percibiendo sin interrupción alguna la cuota mensual destinada para el referido Instituto. Que así mismo no era conveniente que se encierren en la Biblioteca de la Universidad los libros pertenecientes á la del Instituto, porque éstos eran indispensables para la enseñanza práctica de las Ciencias taxonómicas y analíticas, y que sería imposible estar sacando de la Biblioteca tres ó cuatro veces diarias los numerosos libros que con este objeto se necesitan.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, Manuel Baca M.

Sesión del 27 de enero de 1892.

Concurrieron los Sres. Decano, R. P. Sodiro, Troya, Herrera, Vivar, Espinosa, Lagerheim y el infrascrito Secretario, y aprobaron el acta de la sesión anterior.

Luego se sometieron al despacho las listas de los libros y demás objetos que los Sres. Profesores necesitan para sus respectivos gabinetes, y fueron aprobadas; exceptuando la presentada por el Sr. Sandoval, que no lo fué, porque por no haber concurrido este Sr., no se pudo averiguar con certeza la cantidad y calidad de sustancias químicas que necesitaba para el Laboratorio Mineralógico, y la de los Sres. Profesores de Química, que se mandó devolver para que la reduzcan, porque era muy considerable la suma que se requería para comprar todas las sustancias en élla apuntadas. También se mandó devolver una factura presentada por el Sr. Lagerheim, porque el pago de

los objetos traídos de Europa para el Gabinete de Bacteriología correspondía al Supremo Gobierno.

El Sr. Dr. Espinosa informó: que los alumnos de su clase no estudiaban nunca sus lecciones, de manera que no las traían aprendidas, y ésto, á pesar de que frecuentemente les reprendía y amonestaba.

Con esto, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, *Manuel Baca M.*

Sesión del 20 de mayo de 1892.

Asistieron los Sres. Decano, R. P. Sodiro, Troya, Herrera, Sandoval, Lagerhein y el infrascrito Secretario, y aprobaron el acta de la sesión anterior.

El Sr. Decano manifestó, que se debía nombrar sustituto de la Cátedra de Mineralogía y Geología, puesto que el Sr. Sandoval faltaba con mucha frecuencia, tanto por sus enfermedades, como por sus ocupaciones; pero como ya se acercaba el fin del curso escolar, y además, como por lo pronto era imposible encontrar la persona que pudiera servir de sustituto, se postergo este nombramiento para otra ocasión. Como los Sres. Dres. Troya y Herrera se quejaron de que la Junta Administrativa había asignado solamente la escasisima suma de cien sueres anuales para la provisión y fomento de cada uno de los gabinetes, con lo cual no se podría comprar ninguno de los instrumentos y aparatos que se necesitan; porque sería hasta ridículo hacer pedidos al extranjero con la insignificante suma á que quedarían reducidos los cien sueres, descontando de éellos el cambio, propusieron la siguiente moción, que fué aprobada: "Pídase á la H. Junta Administrativa, por órgano del Sr. Decano, que en atención á que la Universidad está percibiendo los diez y seis mil sueres asignados al Instituto, se destine para la conservación y fomento de los gabinetes y laboratorios la suma de dos mil sueres anuales, tanto más, cuanto que hasta la fecha ningún gasto de consideración ha hecho la Universidad en favor de los gabinetes, á pesar de que desde setiembre de 1890, está percibiendo los mencionados diez y seis mil sueres".

Con esto, se terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, *Manuel Baca M.*

Sesión del 15 de julio de 1892.

Presidió el Sr. Decano, y concurrieron los Sres. R. P. Sodiro, Herrera, Vivar, Sandoval y el infrascrito Secretario.

Después de aprobar el acta de la sesión anterior, se dió cuenta de una solicitud del Sr. Aparicio Batallas Terán, que pedía se le de-

elare apto para optar al grado de Doctor en Ciencias, pero no se pudo acceder á ello; porque faltaban los certificados de los exámenes prácticos de Botánica, Zoología y Química.

Por indicación de los Sres. Decano y Sandoval, se nombró al preindicado Sr. Batallas para Profesor sustituto de Geología y Mineralogía, asignándole la mitad del sueldo respectivo.

Se acordó que antes de que comiencen las vacaciones, se consignen en Secretaría los programas de las materias que en el próximo año escolar se han de dictar á los alumnos de la Facultad, é hizo saber el Sr. Decano: que el Sr. Rector había ordenado que todos los Profesores consignen en Secretaría las listas de los alumnos de sus clases, para que copiadas en un libro, haya constancia de la asistencia, conducta y aplicación de éstos.

No habiendo otro asunto, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, *Manuel Baca M.*

Sesión del 30 de julio de 1892.

Reunidos los Sres. Decano, R. P. Sodiro, Troya, Herrera, Vivar, Sandoval, Lagerhein y el infrascrito Secretario, aprobaron el acta de la precedente sesión y declararon apto para el grado de Licenciado en Ciencias al Sr. Aparicio Batallas Terán, después de aprobar el respectivo informe expedido por el Sr. Dr. Troya. En vía de premio se concedió al mismo Sr. Batallas dispensa de los derechos del grado de Licenciado, y terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, *Manuel Baca M.*

Sesión del 20 de octubre de 1892.

Reunidos los Sres. Decano, R. P. Sodiro, Herrera, Vivar, Sandoval y el infrascrito Secretario, aprobaron el acta de la sesión anterior y procedieron á elegir al Profesor que había de concurrir al Consejo General de Instrucción Pública en calidad de representante de la Facultad, practicada la votación, resultó favorecido el Sr. Decano con cinco votos y con uno el Sr. Dr. Troya. Entonces el Sr. Decano dijo: "Antes que aprobeis el resultado de la votación que acaba de indicar el Sr. Secretario, os encarezco que tomeis en cuenta mi resolución inquebrantable de excusarme de concurrir al Consejo General de Instrucción Pública en calidad de Delegado de esta H. Junta. La naturaleza de ese cargo es tal que exige una consagración especial y estudios continuos á los que no puedo dedicarme como es debido;

porque á más de faltarme materialmente el tiempo de que es preciso disponer, por desgracia no gozo de buena salud.

Os anticipo que, en el caso de que me viera obligado á desempeñar aquel cargo, forzoso me sería renunciar aún el alto honor que me dispensasteis al nombrarme Decano de esta respetable Facultad. Por tanto, espero que pesando las razones que ingenuamente os he expuesto, os sirvais designar la persona que ha de remplazarme ventajosamente en el puesto que hoy dejo, por disposición de la nueva Ley de Instrucción Pública.

Aceptóse la excusa del Sr. Decano y de la nueva votación, resultaron cuatro votos por el Sr. Dr. Herrera, y dos por el Sr. Dr. Troya, para lo cual se declaró al primero legalmente elegido para representante de la Facultad.

Se comisionó al R. P. Sodiro, al Sr. Dr. Espinosa y al infrascrito para que formen el proyecto de Reglamento de la Facultad de Ciencias; al Sr. Decano para que oficie al Sr. Lagerhein reconviniéndole por el total descuido en que se encuentra el Jardín botánico, al Sr. Vivar para que recabe de la Junta Administrativa, que no sólo no se presten los objetos pedidos por el P. Superior de los Talleres Salesianos; sino que antes bien se recauden las máquinas y aparatos que existen en dicho Establecimiento y que fueron sacados de la antigua Escuela Politécnica; y por último, á todos los Sres. Profesores para que presenten la lista de los objetos que crean necesarios para el fomento de la enseñanza en las respectivas asignaturas. También se acordó que se oficie al Sr. Rector pidiéndole que mande repartir en los respectivos gabinetes los libros de la Biblioteca del Instituto, con arreglo á lo que dispone el art. 155 de la Ley Orgánica de Instrucción Pública, y terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, Manuel Baca M.
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Sesión del 10 de diciembre de 1892.

Se reunieron los Sres. Decano, Troya, Vivar, Espinosa, R. P. Sodiro y el infrascrito Secretario.

Después de leída y aprobada el acta de la sesión anterior, se presentó al despacho una solicitud del Sr. Aparicio Batallas Terán, pidiendo se le declare apto para el grado de Doctor y dispensa de los derechos correspondientes. Se comisionó á los Sres. Espinosa y Sandoval para que informen. Se dispuso que por el órgano respectivo, se pida que el Sr. Colector presente la liquidación de los fondos de la Biblioteca de la Facultad, y terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, Manuel Baca M.

Sesión del 24 de diciembre de 1892.

Presidió el Sr. Decano y asistieron los Sres. R. P. Sodiro, Herrera, Vivar, Sandoval, Espinosa y el infrascrito Secretario, no concurrió el Sr. Dr. Troya.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior. También se leyó el siguiente informe; pero antes de aprobarlo, se convino en que para proceder con más acierto, se consulte al H. Consejo General de Instrucción Pública, si la Junta Administrativa de la Universidad ha podido disponer que las Facultades no concedan dispensas sino durante el mes de julio.

"Sr. Decano de la Facultad de Ciencias.—Sr.:—Vuestra Comisión encargada de informar sobre la solicitud del Sr. D. Aparicio Battallas Terán contraída á pedir que esta H. Junta le declare apto para optar al grado de Doctor en Ciencias Naturales y le conceda la gracia de hacerlo sin pagar la cuota señalada por la Ley de Instrucción Pública vigente, opina: que el peticionario está en aptitud de optar á dicho grado, por haber cumplido con todos los requisitos exigidos en la Ley; y que sería conforme á ésta y á lo que la justicia y la equidad exigen concederle la gracia que solicita: lo primero por hallarse la H. Junta autorizada á hacerlo por el art. 100 de la Ley de Instrucción Pública, único aplicable al presente caso; lo segundo por ser el peticionario uno de los estudiantes más distinguidos por su talento, dedicación é intachable conducta, y por otra parte notoriamente pobre.

Las razones puntualizadas y las que exponremos en el curso de la discusión, si fueren necesarias, nos hacen creer que la H. Junta debe acceder á lo solicitado. Tal es nuestro juicio, que lo sujetamos en todo al de nuestros ilustrados colegas.—Quito, á 17 de diciembre de 1892.—Espinosa.—Alejandro M. Sandoval.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, *Manuel Baca M.*

Sesión del 9 de enero de 1893.

Reunidos los Sres. Decano, R. P. Sodiro, Troya, Vivar y el infrascrito Secretario, aprobaron el acta de la sesión anterior y se leyó y pasó á segunda discusión el Proyecto de Reglamento de la Escuela de Agricultura, formulado por la Comisión designada para este objeto, y además se comisionó al Sr. Dr. Troya para que estudie el mismo Reglamento é informe.

Con esto, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, *Manuel Baca M.*

Sesión del 12 de enero de 1893.

Presididos por el Sr. Decano, se reunieron los Sres. R. P. Sodiro, Troya, Herrera, Vivar y el infrascripto Secretario.

Leída y aprobada el acta de la sesión anterior, se dió cuenta del siguiente oficio:—"República del Ecuador.—Quito, enero 12 de 1893. Sr. Decano de la Facultad de Ciencias.—Sr.:—Cábeme la honra de presentar adjunto á ésta el resultado del estudio que he hecho del Proyecto del Reglamento de la Escuela de Agricultura, complaciéndome al propio tiempo en recomendar á US. la laboriosidad y envidiable tesón del R. P. Luis Sodiro, quien arrojando cuanto obstáculo se le ha presentado, ha perseguido con tenacidad la feliz idea de cimentar sobre bases sólidas el estudio teórico y práctico de la agricultura ecuatoriana, abandonada por desgracia al trabajo de incultos labriegos, que se contentan apenas con recojer lo que espontáneamente les brinda la naturaleza, sin obtener todo el fruto que pudiera producir nuestro feraz suelo.—El mismo Proyecto de Reglamento que os habeis dignado confiar á mi estudio, es prueba inequívoca del asiduo trabajo del Sr. Profesor de Agricultura: en él se ven codificadas en resumen las leyes y disposiciones propias para regir un Establecimiento, como el que queremos formar.—Seame, pues, permitido manifestar mi profundo reconocimiento al laborioso R. P. Sodiro por el empeño que ha tomado en llevar á cima el proyecto de fundar un Instituto Agronómico, que siendo honroso para el país, sea la fuente de riqueza para toda la República.—Dios guarde á US.—José María Troya".

A petición de los Sres. R. P. Sodiro y Troya, se declaró urgente la discusión del Reglamento de Agricultura, y puesto en segunda discusión, pasó á tercera, con las siguientes modificaciones:

Dividase en títulos y no en capítulos.

Dígase publicación periódica en vez de Boletín.

Art. 2º Suprimase "ú otro de sus miembros &."

Art. 3º Se reelegirán cada cuatro años.

Art. 4º Suprimase el párrafo, cinco profesores para la Junta.

Art. 6º Incisos 8º, 13º, 15º, 16º y 17º suprimanse.

Art. 14. Sus faltas serán reemplazadas por el Subdirector.

Art. 19. Suprimase el párrafo. . . .

Art. 20. Suprimase el inciso 10º

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, Manuel Baca M.

Sesión del 14 de enero de 1893.

Presidió el Sr. Decano y asistieron los Sres. Troya, Herrera, Vivar, Sandoval y el infrascripto Secretario.

Después de aprobar el acta precedent, discutieron por tercera vez el Proyecto de Reglamento de la Escuela de Agricultura, que fué

aprobado definitivamente con algunas modificaciones relativas á la redacción, y terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELAREO EGAS.

El Secretario, Manuel Baca M.

Sesión del 2 de marzo de 1893.

Instalada por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. R. P. Solero, Troya, Herrera, Vivar, Sandoval y el infrascrito Secretario.

Después de leer y aprobar el acta de la sesión anterior, se dió lectura de la siguiente solicitud:

“Sr. Decano de la Facultad de Ciencias.—El H. Consejo General de Instrucción Pública, en sesión del 9 de los corrientes, tuvo á bien contestar la consulta elevada por U.S., con motivo de la solicitud sobre dispensa de los derechos universitarios. La resolución del H. Consejo se halla en perfecta armonía con el acertado informe emitido el 17 de diciembre de 92, después de estudiar prolijamente los documentos en que fundé la petición. La interpretación que el H. Consejo hace del art. 100, no puede ser más clara y terminante; pues, dice así: ‘El Consejo cree que las Facultades pueden en todo tiempo conceder la gracia de que habla el art. 100 de la Ley de Instrucción Pública; pero que las Juntas Administrativas, pueden, también, reglamentar el tiempo, modo y forma de la concesión’.—Apoyándome en la primera parte concerniente al derecho de las Facultades, pido á U.S. se sirva someter á consideración de la H. Facultad que tan dignamente preside, el informe citado, cuya discusión quedó suspensa con motivo de la consulta.

Por la 2ª parte la Junta Administrativa es la que debe calificar el tiempo, modo y forma de la concesión, según las razones que exprese el peticionario, por lo cual tiene ordenado que las Facultades eleven estas resoluciones con los comprobantes en que se apoyó la gracia; para aprobarlo ó no. Para cumplir con esto, suplico á U.S. se sirva fijar la atención en las siguientes razones, las cuales á no dudarlo, serán de gran peso ante la H. Junta Administrativa; para confirmar la resolución que diere la H. Facultad de Ciencias.

1ª Que cuando empecé mis estudios agraciado con una beca el año 88, la recepción de los grados de Ciencias era gratis:

2ª Que no solicité la dispensa el año escolar pasado (91 á 92) porque hasta entonces ninguna ley señalaba derechos, y si posteriormente la nueva sancionada en 28 de setiembre de 92, después de que concluí los cursos escolares:

3ª Que al fin de este año escolar no habrá sino otro peticionario, puesto que del número total de alumnos pertenecientes á esta Facultad, que son cinco, sólo dos estamos en el caso de graduarnos, es decir el que suscribe en Ciencias, y el Sr. Pérez en Agronomía y de los otros ninguno concluirá este año; pues el Sr. Ortoneda cursa 3ª año de Agronomía, y el Sr. Bustamante 2º de Agronomía y el Sr. Guarderas 1º de Ciencias:

4ª Que por la razón precedente, sólo los dos becados seremos agraciados en este año, siendo por tanto indiferente acoger ahora mi pe-

tición y no postergar para julio sin objeto alguno; una vez que no se completará el número de los agraciados, por los artículos 99 y 100:

5^a Que por ser becado recibiría graves perjuicios al transferir el grado hasta julio; faltando involuntariamente á lo que estoy obligado; resultando de esto que la Universidad debe seguir abonándome la pensión hasta cuando me gradúe, puesto que no me comprometí erogar tales derechos al aceptar las condiciones que me fijó el Establecimiento y por el contrario á presentar los grados sin derechos universitarios, pero sí los de Biblioteca.—Hago presente á Ud., que no omito medio alguno con el laudable objeto, determinar cuanto antes el honroso compromiso que adquiriré al aceptar la beca; y que llegado el caso de reclamar la Universidad, no tendría yo la menor responsabilidad en la falta de cumplimiento del contrato, á que estoy expuesto dejando pasar el plazo en que debo concluir mi carrera.

Confío en que tanto U.S. como los HH. miembros de la Junta, prestarán su eficaz apoyo para resolver conforme á los deseos del que suscribe.—Quito, febrero 20 de 1893.—Aparicio Batallas Terán".

Se concedió la gracia solicitada, teniendo en cuenta primero; que en realidad el Sr. Batallas se comprometió á estudiar Ciencias Naturales bajo la suposición de que no tenía que erogar ninguna clase de derechos, pues, así lo disponía la Ley entonces vigente, y segundo: que por no tener con que pagar los derechos en cuestión, no podía el solicitante presentarse á examen para obtener el título de Doctor y concluir el contrato que tiene estipulado con este Establecimiento.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, MIGUEL ABELARDO EGAS.

El Secretario, Manuel Bava M.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Facultad de Matemáticas puras y aplicadas.

Sesión del 5 de febrero de 1892.

Asistieron los Sres. Anda, Cabeza de Vaca y Velasco, presididos por el Sr. Decano.

Después de aprobar el acta de la sesión anterior, expuso el Sr. Decano, que á sus clases concurrían seis alumnos bastante aplicados y constantes, pero que se encontraban siempre con obstáculos de la falta de textos. El Sr. Velasco, que sus estudiantes eran regulares, que estaban cursando la Geometría descriptiva, pero que tenían que ir un poco despacio porque no tenían buenos conocimientos de la Geometría del Espacio. El Sr. Anda dijo que sus alumnos eran constantes, que había comenzado á enseñarles Hidrotecnia, pero que además de carecer de texto, no estaban versados en el Algebra.

Luego fueron nombrados para Profesores sustitutos de las clases que estaban á cargo de los Sres. Anda y Cabeza de Vaca, los Sres.

Arturo Martínez y Julio García respectivamente, con la asignación de la mitad del sueldo correspondiente á los Profesores preindicados.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

Sesión del 7 de mayo de 1892.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco y Anda.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió lectura del informe expedido por el Sr. Anda, relativo á la solicitud del Sr. Homero Carrera, que pedía se le declare apto para optar al grado de Topógrafo, se aprobó el informe y por tanto se le declaró apto al solicitante.

Pasó á segunda discusión el informe emitido por los Sres. Velasco y Anda relativo á acordar sobre las materias que han de formar las asignaturas sobre las cuales versarán las oposiciones del 93.

El Sr. Decano comisionó á todos los Sres. Profesores para que presenten por escrito los problemas correspondientes á cada asignatura, con el objeto de que sirvan de tema para los exámenes correspondientes á cada grado.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

Sesión del 5 de junio de 1892.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco, Anda y Cabeza de Vaca.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió lectura de los problemas presentados por los Sres. Profesores y se aprobaron; se exigió que el Sr. Wickman presente los problemas de Astronomía esférica y práctica, se comisionó al Sr. Velasco para la redacción de los problemas.

Pasó á tercera discusión el informe presentado por los Sres. Velasco y Anda, relativo á acordar las materias que han de formar las asignaturas sobre las cuales versarán las oposiciones de 93.

Se dió lectura de la solicitud del Sr. Carlos Egas V. pidiendo á la Facultad se le dispense de los derechos correspondientes al grado de Topógrafo, el Dr. Cabeza de Vaca comisionado para emitir el informe respecto á dicha solicitud presentó el informe favorable al solicitante y se aprobó por unanimidad.

Los Sres. Velasco y Anda hicieron la moción siguiente: "Que á los Sres. Arturo Martínez y Camilo Segovia se les dispense de los derechos correspondientes á sus grados en vía de premio" moción que fué aprobada por unanimidad de votos.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

Sesión del 29 de julio de 1892.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco, Anda y Cabeza de Vaca.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se le declaró apto al Sr. Arturo Martínez para el grado de Licenciado en Ingeniatura, por estar sus documentos arreglados á la Ley.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*



Sesión del 20 de octubre de 1893.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco, Anda, Wickman y Cabeza de Vaca.

Aprobada el acta de la sesión precedente, se dió lectura de la circular dirigida por el Sr. Rector, para que según el art. 3º de la Ley Orgánica de Instrucción Pública, se elijan los delegados para las Facultades de esta Universidad, verificada la elección por votación secreta, resultó electo el Sr. D. Alejandrino Velasco, este Sr. agradeció cordialmente á la Facultad por tan honroso cargo que se le confiaba, y renunció manifestando que talvez no podría contribuir á los deseos de la Facultad por una parte, y por otra, talvez por su carácter algo exagerado, se acarrearía enemigos y etiquetas, por tanto suplico á la Facultad se acepte la renuncia, el Sr. Decano puso en conocimiento de la Facultad la expresada renuncia, la cual fué negada.

Se comisionó á los Sres. Decano y Anda para que trabajen los programas generales y particulares. Igualmente se comisionó al Sr. Dr. Cabeza de Vaca para que examine algunos puntos que parecen estar en contradicción con la última Ley de Instrucción Pública respecto á la Facultad. Por último se comisionó al Sr. Velasco para que formule el Reglamento de la Facultad.

Se arregló los días y horas de clases del siguiente modo:

El Sr. Decano.—Geodesia y Arquitectura, los días lunes, miér-

coles y viernes de 1 á 3 p. m.; caminos y dibujo, martes, jueves y sábado, á la misma hora.

El Sr. Alejandrino Velasco.—Análisis algébrico, Geometría descriptiva y Geometría analítica, lunes, miércoles y viernes, de 11 á 1 p. m.

El Sr. Eudoro Anda.—Mecánica, miércoles y viernes, de 9 á 10 a. m.; Hidrotecnia, martes jueves y sábado, á la misma hora.

El Sr. Dr. Luis Cabeza de Vaca.—Preparatorias: 1º y 2º curso de Física experimental, martes, jueves y sábado, de 7 á 9 y Trigonometría, los mismos días de 9 á 10.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

Sesión del 15 de noviembre de 1892.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco y Anda.

Aprobada el acta de la sesión anterior, pasó á tercera discusión el informe expedido por los Sres. Velasco y Anda, relativo á las materias que han de formar las asignaturas sobre las cuales versarán las oposiciones del 93.

Se dió lectura de las asignaturas generales y particulares presentadas por los Sres. comisionados, Decano y Anda, se aprobó sin modificación ninguna.

El Sr. Velasco, con apoyo del Sr. Anda, hizo la siguiente moción que fué aprobada: "Que el Sr. Decano eleve al H. Consejo General de Instrucción Pública las asignaturas aprobadas por la Facultad lo más pronto posible, para que á su vez las apruebe éste; y que se obtenga del H. Consejo, autorización para designar los Profesores las materias que deben dictar de conformidad con las asignaturas aprobadas; y que hecha la asignación por la Facultad, se eleve al H. Consejo para la aprobación definitiva. Además que se pida al H. Consejo dos Profesores por lo menos para el mejor arreglo de la Facultad".

Por último, el Sr. Anda con apoyo del Sr. Velasco, hizo la siguiente moción que igualmente fué aprobada: "Que se solicite del H. Consejo un ayudante para el gabinete de Geodesia Mecánica y Arquitectura, la Facultad no dispone de uno solo, el mismo que ayudará al Profesor de dibujo".

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

Sesión del 25 de noviembre de 1892.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Anda y Cabeza de Vaca.

Aprobada el acta de la sesión anterior, se dió lectura del informe expedido por el Dr. Luis Cabeza de Vaca:

“Sr. Decano:—Vuestra comisión encargada de examinar la contradicción que se nota entre los artículos 87 y 98 de la última Ley de Instrucción Pública, opina: que existe contradicción entre esos dos artículos porque según el primero no teniendo los Agrimensores sino diploma, no están sugetos al grado de Licenciados que les prescribe el art. 98; pues en este último comprende también á los Agrimensores. De tal manera que no se sabe si sólo deben obtener diploma ú optar al grado de Licenciado. Por esto creo que la H. Facultad debe consultar al H. Consejo General, cuál de los dos artículos citados debe prevalecer.—Quito, abril 30 de 1892.—Luis Cabeza de Vaca”.

Fué aprobado por unanimidad de votos.

El Sr. Decano manifestó que respecto á la aprobación de las asignaturas generales y particulares presentadas por la comisión en la última sesión, pedía la reconsideración en tiempo oportuno y que suplicaba esto para la próxima reunión.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Sesión del 12 de diciembre de 1892.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco, Anda y Cabeza de Vaca.

Aprobada el acta de la sesión anterior, el Sr. Decano manifestó que la presente reunión tenía por objeto la elección de un nuevo Profesor para la Facultad, hecha la elección por votación secreta, salió electo por unanimidad de votos el Sr. Ingeniero D. Lino María Flor y se le designó provisionalmente las asignaturas siguientes: Arquitectura, Estilos, Telegrafía y Ejercicios prácticos de Matemáticas.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

Sesión del 14 de enero de 1893.

Presidida por el Sr. Decano, asistieron los Sres. Anda, Velasco y Flor.

Se leyó y aprobó el acta de la sesión anterior, y se comisionó al infrascrito para que redacte la fórmula de los diplomas de Topógrafos, Agrimensores, & y luego se leyó y aprobó el siguiente informe:

“Sr. Decano:—La tesis compuesta por el Sr. Arturo Martínez, para optar al grado de Ingeniero Civil, versa sobre un asunto ó tema muy práctico é importante, á saber: el corte ó tala, preparación y más operaciones á que han de sujetarse las maderas para emplearlas con ventaja en la fábrica y construcción de edificios: tal estudio, en general considerado, forma una sección principal de la Tecnología mecánica; y hay que confesar que el Sr. Martínez ha seguido en su exposición, métodos de importancia científica no despreciable: tal es la manera como opina la comisión, salvo siempre el más acertado juicio de la Facultad de Matemáticas puras y aplicadas.—Quito, diciembre 10 de 1892.—J. Alejandrino Velasco”.

Se acordó que se publique en los “Anales” el trabajo que el Sr. Martínez había presentado como materia de su examen práctico. A petición del Sr. Decano, se convino en reconsiderar el proyecto de distribución de las asignaturas de esta Facultad, aprobado ya en una de las sesiones anteriores, postergando la discusión de este asunto para la próxima Junta.

Por indicación del Sr. Flor, se dispuso que se oficie al Sr. Rector pidiendo que recabe de la Junta Administrativa, la compra de dos receptores de telégrafos que vendía el Sr. Campaña y alguna cantidad de sulfato de cobre que necesitaba para las pilas de los telégrafos del gabinete. Así mismo se dispuso que se oficie pidiendo que se exija la devolución de las obras pertenecientes á la Biblioteca de esta Facultad, que se encuentra en la Dirección de Obras Públicas y también de los magníficos aparatos mecánicos pertenecientes á la antigua Escuela Politécnica que arbitrariamente fueron trasladados al Protectorado, y que en la actualidad se encontraba en los talleres Salesianos, con esto terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, José Bolívar Barahona.

Sesión del 9 de marzo de 1893.

Presidida por el Sr. Decano, con asistencia de los Sres. Velasco, Anda y Flor, se aprobó el acta de la sesión anterior.

Se dió lectura de los informes expedidos por el Sr. profesor Flor, los cuales fueron aprobados.

Sr. Decano de la Facultad de Matemáticas puras y aplicadas. A la comisión encargada de informar acerca de los documentos, presentados por el Sr. Rafael Sierra para ser declarado apto para alcanzar el diploma de agrimensor, le parece que dichos documentos

están arreglados á la Ley y que ha cumplido con las formalidades legales; en consecuencia, salvo el mejor parecer de la Facultad, debe ser declarado apto para optar dicho diploma.—Quito, marzo de 1893. Lino María Flor”.

Otro en los mismos términos á la solicitud del Sr. Antonio Rodríguez, en la que solicita igual gracia.

En estos informes, los Sres. Sierra y Rodríguez, pedían que se les declare aptos para optar al diploma de Agrimensores.

Se acordó por la Facultad, que todo alumno que pretenda optar algún diploma, se le exija la fe de bautismo.

Respecto á las clases, se dispuso que la Geodesia se enseñe en tres años y que se aumente á las carreras de Ingenieros, Arquitectos, y Topógrafos el estudio de Estereotomía.

Moción del Sr. Anda, con apoyo del Sr. Velasco, la cual fué aprobada.

En los ejercicios prácticos de dibujo y todas las materias, serán objeto de examen, siempre que haya enseñanza en la Universidad.

Sin más, terminó la sesión.

El Decano, ANTONIO SÁNCHEZ.

El Prosecretario, *José Bolívar Barahona.*

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

“Sr. Rector de la Universidad Central del Ecuador.

Quito”.

ó al

“Sr. Secretario de la Universidad Central del Ecuador.

Quito”.



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 á

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

Quito”.

Los Anales de la Universidad se canjean con toda clase de publicaciones científicas y literarias. También se canjean colecciones de éstas, con colecciones de los Anales.

Para todo lo relativo á los Anales dirigirse al Sr. Dr. Manuel Baca M. Secretario de la Universidad.

Los "Anales" se publican cada mes.

Se suplica á los Sres. Agentes en las provincias, se dignen remitir los números correspondientes á las series anteriores, que se hallen en su poder por no haberlas vendido, así como el valor de las suscripciones.

AGENCIAS DE LOS ANALES.

- IBARRA.—Señor D. Ricardo Sandoval.
QUITO.—Colecturía de la Universidad.
—Señor D. Ciro Mosquera.
LATACUNGA.—Sr. D. Juan Abel Echeverría.
AMBATO.— " Dr. " Ricardo Martínez.
RIOBAMBA.— " " " Julio Antonio Vela.
GUARANDA.— " " " José Miguel Saltos.
CUENCA.— " " " Miguel Moreno.
LOJA.— " " " Filoteo Samaniego.
GUAYAQUIL.— " " " José Salcedo D.

SUSCRIPCIONES Y AVISOS.

- Suscripción adelantada por una serie..... \$ 2.40
Insértanse toda clase de avisos sobre asuntos referentes á la Instrucción Pública, y al cultivo de las ciencias y las letras.
Los que no pasen de cuarenta palabras..... \$ 0.30
Los que pasen de este número, por cada cinco palabras..... " 0.50