

REPUBLICA DEL ECUADOR

# ANALES

DE LA

# UNIVERSIDAD CENTRAL



## SUMARIO

**Botánica.**—*Sertula Florae Ecuatorensis*, por el R. P. LUIS SODIRO, S. J.—**La Peste Bubónica.**—Contribución del Profesor Sr. Dr. Dn. CARLOS D. SÁENZ, al Informe que, acerca de la peste, da la Facultad de Medicina de la Universidad Central al Sr. Gobernador de la Provincia.—**Algebra**, por el Profesor Sr. Dn. LINO MARÍA FLOK, Ingeniero Civil y Militar.—**Los Incommensurables** en la Geometría, por el Sr. Dn. J. ALEJANDRINO VELASCO, Ingeniero Civil y Profesor de Matemáticas en la Universidad Central.—**Análisis Químico de las aguas potables de Quito**, por el Profesor Sr. Dn. LUIS GENTY, Ingeniero Químico y Decano de la Facultad de Ciencias en la Universidad Central.—**Informe** emitido por la Comisión encargada de la Facultad de Medicina al Sr. Gobernador de la provincia sobre la Profilaxis de la peste.—**Boletín Universitario.**—Aviso.

TOMO XXIII

AÑO 25

NÚMERO 160

MARZO DE 1908

QUITO

IMPRESA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL, POR J. SAENZ R.

Carrera García Moreno—Cuadra N<sup>o</sup> 10

1908

REPUBLICA DEL ECUADOR

TOMO XXIII }  
-----  
-----

Año 25.—Marzo de 1908

} N° 160  
-----  
-----

ANNALES

DE LA

UNIVERSIDAD CENTRAL

---

X SERTULA

FLORAE ECUADORENSIS

X Auctore ALOISIO SODIRO S. J.

SERIE II

AREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

I

PTERIDOPHYTA

(Continuatio)

---

G. 2. ALSOPHILA BR.

1 A. *Christii* sp. nov.; caudice 2-3 mt. alto, nunc etiam vix emerso; stipitibus 2-2½ m. longis, ad 3 cm. crassis, basi albo-lanatis, dorso teretibus, supra late et obtuse 1-sulcatis, laevibus; frondibus 3 et ultra metra longis, 2-2½ mtr. latis, subdeltoideo-ovatis, subcoriaceis, tripinnato-pinnatifidis; pinnis l. omnibus stipitatis, infimis ad 10-15 cm., ceteris gradatim brevius

stipitatis, 1-1,5 dm. longis, prope basin ad 20-25 cm. latis; *rachibus rachillisque* dorso laevibus, supra tomentellis, 1-sulcatis, et cum rachillis secundi ordinis (pinnulis decurrentibus) alatis; *pinnis* secundi ordinis breviter stipitatis, elongato-lanceolatis, maioribus 15-18 cm. longis, ad 3 cm. basi latis, pinnatis, apice acuminatis, pinnatifidis, supra viridibus, subtus glaucis; *pinnulis* ultimis lineari-lanceolatis, 3-4 mm. latis, basi postice decurrentibus, pinnatifidis, apice serrato acuto, subtus sparse et longe pilosis; *segmentis* subtriangularibus acutis, integris, trinerviis; *soris* in basi superiore cuiusque segmenti solitariis, cupreis, tomento arachnoideo involutis.

*Alsophila pruinata*  $\beta$  *conspicua* Sod. Crypt. vasc. Quit. pag. 546.

Crescit in silvis suband. m. *Pichincha* et in and. or. ppe. *Oyacachi*, item in reg. trop. occid. secus fl. *Toachi*.

Species frondium statura et divisione insignis; *A. pruinatae* Kaulfs. certe affinis. Tamen, monente claro Christio, ab illa rite specificè distinguenda.

2 *A. bilineata* sp. nov.; *caudice* ignoto; *stipitibus* 1,5 dm. longis, basin versus 2 cm. crassis, nitidis, obscure castaneis, secus latera (ut raches) linea cupreo-flavida notatis, obtuse trigonis, antice et secus latera obiter 1-sulcatis; *frondibus* ovato-ellipticis, 160-180 cm. longis, 120-140 cm. latis, subcoriaceis, supra intense, subtus pallide-viridibus, 4-pinnatifidis; *pinnis* I. ex basi truncata, sursum gradatim angustatis, 4-6,5 dm. longis, 3-4 dm. latis, infimis minoribus, longius (6 cm.) stipitatis; *rachibus rachillisque* dorso glabris v. mox glabratis, supra brevissime glanduloso-pubescentibus; *pinnulis* lanceolatis, breviter stipitatis; *pinnulis* tertii ordinis sessilibus, in rachilla decurrentibus, anguste lanceolatis, profunde pinnatifidis, subtus pilis nigris brevibus parce conspersis; *segmentis* obliquis, subtrigonis, adscendentibus, margine revolutis, integris, apice acutis; *venis* utrinque 4, indivisis; *soris* in venis infimis lateris superioris cuiusque segmenti solitariis, maiusculis, flavidis, in receptaculo, longe et fusce setuloso, insidentibus.

Crescit in silvis suband. occid. m. *Pichincha*, *Nono-Gualea*.

PTERIS L. (LITOBROCHIA)

*Tripartitae. Frondibus* basi tripartitis; *ramis* lateralibus quam centralis plerumque subduplo brevioribus.

1 *Ramis* omnibus pinnatis; *pinnis* stipitatis, pinnatifidis.

A *Laciniis* sinu angusto seiunctis.

A *Laciniis* tenuiter cartilagineis, serrulatis; *soris* brevibus in basi laciniarum sitis.

1 Pt. [Litobr.] *aspidioides* sp. nov.; *stipitibus* robustis, metralibus et ultra; *frondibus* subaequilongis, tripartitis; *ramo* centrali quam laterales sub 2-plo longiore, et longius stipitato, *pinnis* multi-iugatis instructo; *ramis lateralibus* 6-7 dm. longis, 15-20 cm. latis; *pinnis* longiuscule stipitatis, basi breviter decurrentibus, ovato-lanceolatis, externis maioribus, 12-15 cm. longis, 6-8 cm. latis, apice anguste serrulato-acuminatis; *segmentis* lanceolatis falcatis, adscendentibus, usque ad 4-5 mm. supra costam sinu angusto seiunctis; *pinnis* rami centralis a medio sursum profunde pinnatifidis, in segmenta longiora dissectis; *areolis* angustatis, inter costam et marginem 3-4-seriatis; *soris* in segmentis inferioribus pinna-rum brevibus, in parte pinnatifida parum sub apice desinentibus.

Crescit in silvis tropicalibus prov. *Esmeraldas*.

B *Laciniis* pergamentaceis, vix apice denticulatis; *soris* fere usque ad apicem laciniarum productis;

a *Pinnis* profunde et regulariter pinnatifidis; *areolis* subbiseriatis.

2 Pt. [Litobr.] *Rimbachii* sp. nov.; *stipitibus* 25-30 cm. longis, gracilibus, cum rachibus stramineis et antice in sicco sulcatis; *frondibus* tripartitis, ovatis, 5-6 dm. longis 35-40 cm. latis; *ramis lateralibus* quam centralis sub  $\frac{1}{2}$  brevioribus, pinnato-pinnatifidis; *pinnis* omnibus subaequalibus, longe stipitatis, oblongo-lanceolatis, apice cuspidato-serrulatis; *infimis* rami centralis, iterum tri-

partitis, ramis inaequalibus; *segmentis* lineari-lanceolatis, falcatis, sinibus angustis seiunctis; *arcolis* subbiseriatis; *soris* fere usque ad apicem acutum segmentorum perductis.

Crescit in prov. *Chimborazo*, legit Dr. A. Rimbach.

**b** *Pinnis* irregulariter parum ultra medium pinnatifidis; *arcolis* 3-4-seriatis.

3 Pt. [Litobr.] *rigida* sp. nov. *rhizomate* breviter repente, crasso; *stipitibus* 4-5 dm. longis, rigidis, laevibus, stramineis, semiteretibus, antice sulcatis; *frondibus* stipites subaequantibus, subdeltoideo-ovatis, coriaceis, utrinque viridibus, basi tripartitis, bipinnato-pinnatifidis; *ramis* lateralibus quam centralis subdimidio brevioribus, breviter [2-2½ cm.] stipitatis, asymmetricis, latere exteriore latiore; *pinnis* 2 infimis plerumque oppositis, exteriore maiore, ceteris [utrinque 2-3] alternis, inaequalibus, internis integris vel irregulariter 1-2 lobatis, terminali maiore; *pinnis* rami centralis 5-6-iugis; iugo inferiore inaequaliter, trifoliato, superioribus solitariis, gradatim minoribus; *terminali* [in speciminibus nostris non bene evoluto] proximis subaequali, omnibus basi cuneatis, margine ad ½ vel ad ⅓ a costa lobatis, laciniis ascendentibus, subtriangularibus, obtusis, angulo acutissimo seiunctis, apice vix denticulatis; *arcolis* inter costam et marginem 3-4-seriatis; *soris* fere usque ad apicem perductis.

Crescit in silvis suband. occid. vulc. *Atacatzo*.

Habitu et nonnullis characteribus Pt. *Kunzeanae* similis, atamem aliis pluribus ab illa recedit.

**B** *Laciniis* sinu lato obtuso seiunctis; *arcolis* 1-2 seriatis;

**a** *Pinnis* subsessilibus; *laciniisque* erecto-patentibus, parum ultra soros productis;

4 Pt. [Litobr.] *Esmeraldensis* sp. nov.; *stipitibus* robustis, rachibusque stramineis, laevibus, metrum et ultra longis; *frondibus* tripartitis, 6-8 dm. longis, 5-6 dm. latis, pinnato-pinnatifidis, pergamentaceis, laevibus; *ramis lateralibus*, longe [8-10 cm.] stipitatis; *pinnis* lateralibus inferioribus deorsum in pinnulas pinnatifidas, sursum subintegras et dein in segmenta lineari-lanceolata, acuta vel

acuminata, apice  $\pm$  serrulata, sinu lato obliquo seiuncta, divisis; *pinnis* superioribus profunde pinnatifidis, basi in petiolum cuneatis; *areolis* inter costam et marginem utrinque 2-3-seriatis; *soris* sinum totum marginemque laciniarum ambientibus et parum infra apicem terminatis.

Crescit in regione trop. et subtrop. prov. *Esmeraldas* et *Imbabura*.

Huius speciei specimina tantum imperfecta possidemus; sed a ceteris omnibus satis diversa aspectu, consistentia et pinnarum divisione videtur.

b *Pinnis* laciniisque divaricato-patentibus;

5 Pt. (Litobr.) *robusta* sp. nov.; ampla; *stipitibus* robustis, metrum et ultra longis, sparse muricatis, castaneis, nitidis, lamina 3-partita, 1,30-1,40 m. longa, aequae ac lata; *ramis* omnibus pinnatis, lateralibus quam centralis parum brevioribus (ad 80 cm. longis) distincte asymmetricis, rachibus omnibus stramineis, nitidis; *pinnis* stipitatis, externis inferioribus 30-35 cm. longis, 6-8 cm. latis, deorsum in pinnulas seu segmenta integra, apice denticulata, linearia, obtusa divisis, sursum in segmenta gradatim minora et ad 3 mm. a rachi sinibus obtusis latiusculis separata; *pinnis* interioribus quam externis subduple brevioribus, omnibus pinnatifidis; *ramo* centrali longius stipitato, symmetrice in pinnas longiores diviso; *areolis* (in segmentis singulis) biseriatis; *seriei* interioris longioribus depressis; *seriei* exterioris elongatis, angustis vel venulis apicibus liberis in margine terminatis constitutis; *soris* linearibus, fere usque ad apicem serrulatum segmentorum productis.

Crescit in silvis suband. occid. vulc. *Atacatzo*.

c *Pinnis* longe petiolatis; *areolis* 2-3-seriatis; *soris* longe infra laciniarum apicem serrulatum desinentibus.

6 Pt. (Litobr.) *falcata* sp. nov.; *stipitibus* 8-10 dm. longis, stramineis, laevibus, basi squamis lineari-subulatis, nigrescentibus, mox deciduis instructis; *frondibus* metrum et ultra longis, 4-5 dm. latis, cartilagineis, viridibus, basi tripartitis; *ramis lateralibus* quam terminalis sub 2-plo brevioribus, breviusque stipitatis, asymmetricis;

*pinna* infima externa maiore, basi in pinnulas pinnatifidas 10-12 cm. longas, divisa, sursum [ut reliquae omnes] in lacinias lineari-lanceolatas, cuspidatas, acutas, falcatas, sinu obtusiusculo seiunctas divisa; *pinnis* rami centralis remotis, 4-5-iugis; iugi infimi basi in pinnae 2-4 iterum pinnatifidas divisas, mox in pinnulas lineares, remotas, ac demum sursum in segmenta lineari-lanceolata, apice serrulata cuspidata divisas; iugi inferioris bipinnato-pinnatifidis, superioribus pinnatifidis; *pinna* terminali ceteris conformi at in lacinias maiores divisa; *areolis* 2-3-seriatis; *soris* longiuscule infra apicem serrulatum desinentibus.

Crescit cum praecedente.

II *Ramis basalibus* lateralibus bifurcatis, pinnato-pinnatifidis; *laciniis* linearibus patentibus; *areolis* subbiseriatis.

7 Pt. (Litobr.) *procera* sp. nov.; *stipitibus* robustis, sesquimetralibus, stramineis, laevibus, breviter et remote muricatis; *frondibus* stipites longitudine aequantibus vel superantibus, 3-partitis; *ramis* lateralibus parum supra basin bifurcatis, divisione externa graciliore, cum interna et ramo centrali pinnato-pinnatifidis; *pinnis* omnibus 15-20 cm. longis, 4 cm. latis, subsessilibus, divaricato patentibus, in segmenta tenuiter membranacea, linearia, patentia, obtusa, obiter falcata, sinu lato obtuso seiuncta, fere usque ad rachin divisas; *areolis* inter costam et marginem subbiseriatis; *soris* sinum totum marginemque laciniarum, fere usque ad apicem obtusum denticulatum productis.

Crescit in prov. *Esméraldas*, secus fl. *Santiago*.

Species a praecedentibus apprime distincta frondium magnitudine, consistentia tenuiter membranacea, in sicco valde fragili, pinnis, pro longitudine, angustioribus et segmentis linearibus, obtusis, apice denticulatis, sinu amplo seiunctis, etc.

III *Ramis* omnibus iterum tripartitis, divisionibus pinnato-pinnatifidis.

8 Pt. (Litobr.) *biternata* sp. nov.; *stipitibus* gracilibus, 3-4 dm. longis, stramineis, laevibus; *frondibus* stipitum longitudinem parum superantibus, tenuiter cartilagineis, stramineis, laevibus, basi tripartitis; *ramis* om-

nibus iterum tripartitis, bipinnato-pinnatifidis; *pinnis* inferioribus rami centralis et externis lateralium suboppositis, longe stipitatis, iterum in pinnulas oblongo-lanceolatas, apice longe acuminato serrulatas, basi cuneatas et in segmenta linearia falcata, apice denticulata divisas; *areolis* subbiseriatis; *soris* e sinu angusto ultra dimidium segmentorum productis.

Crescit in prov: *Imbabura*, prope *Paramba*.

Species statura aspectu, consistentia et divisionibus frondis a ceteris omnibus nostratibus apprime diversa.

#### G. 4 ASPLENIUM (DIPLAZIUM)

**I Macrosora.** *Soris* linearibus elongatis;

**A** *Fronde* parva pinnata aut bipinnata; *pinnis* pinnulisve integerrimis.

I Aspl. (Diplaz.) *anomalum* sp. nov.; *rhizomate* erecto, mediocriter robusto, apice cum stipitum basibus, squamis subcoriaceis, nigrescentibus, linearibus obtecto; *stipitibus* numerosis, 8-10 cm. longis, rigidis, obscure castaneis, cum rachibus pinnisque infra breviter pulverulento-pubescentibus, dorso subcylindricis, antrorsum 1-sulcatis; *frondibus* 15-25 cm. longis, 3-6 cm. latis, basi pinnatis, infra medium semel vel bis furcatis, ramo altero longiore validiore, utroque pinnato; *pinnis omnibus* coriaceis, intense viridibus, in sicco nigrescentibus, sessilibus, ex basi oblique cordata, ovato-oblongis, integerrimis, apice acutis; *venis* pinnatis, bis terve dichotomis; *soris* linearibus, plerisque vel omnibus diplazioideis, e costa fere usque ad marginem productis; *involucro* tenui fragili.

Crescit in silvis tropic. prov. *Esmeraldas*, secus fl. *Cachaby*.

Species aspectu et frondium divisione a ceteris ita diversa ut ab hoc ipso genere aliena videatur.

**B** *Fronde* magna, pinnati-aut bipinnatifida;

**A** *Fronde* pinnata; *pinnis* deorsum profunde pinnatifidis; *venis* semel aut iterum bifurcatis;

**a** *Laciniis* (pinnarum), apice obtusis serrulatis.

2 Aspl. (Diplaz.) *costale* Sw.  $\beta$  *robustum* forma a ty-

pica nonnihil diversa statura maiore, pinnis longius petiolatis, segmentis margine integris, apice tantum denticulatis et soris maioribus.

Crescit in decl. occ. vulc. *Atacatzo* ad flumen *Saloya*.

1 *Laciniis* lanceolatis, apice acuminatis, serrulatis; *soris* longe intra marginem terminatis.

3 Aspl. [Diplaz.] *oxylobum* sp. nov.; *stipitibus* 3-4 dm. longis, robustis, glabris, vel glabratis, antice in sicco 3-sulcatis; *frondibus* ovali-lanceolatis, pinnatis, apice pinnatifidis, glabris, herbaceis, in sicco cartilagineis, intense viridibus, subtus pallidioribus; *pinnis* utrinque 8-10, alternis; *infimis* parum brevioribus, longiuscule [10-12 mm.] stipitatis; *mediis* 15-25 cm. longis, 8-10 mm. latis, apice cuspidatis, ad 2-3 mm. a costa pinnatifidis, lobulo superiore, parum, inferiore usque ad costam libero; *lobis* ex basi dilatata, sursum angustatis, apice acuminatis, 4-6 cm. longis, deorsum 15-20 mm. latis; *venis* numerosis, tenuibus, approximatis, iterum bifurcatis; *soris* numerosis, anguste oblongis, plerisque asplenioides, e costa utrinque ad dimidium lobi productis.

Crescit in silvis occid. suband. vulc. *Atacatzo*.

Species Aspl. *costali* Mett. frondium magnitudine et consistentia affinis. Differt glabritie, pinnis lobisque longioribus, falcatis, acutis; *soris* minoribus, remotioribus, venis lateralibus 15-∞ iugis, infimis iterato-sequentibus, 2-3-furcatis; *segmentis* maioribus falcatis, acuminatis.

2 *Laciniis* longe cuspidatis; *soris* fere marginem attingentibus.

4 Aspl. (Diplaz.) *procerum* sp. nov.; *rhizomate* erecto, crasso, vix apice squamoso; *stipitibus* 80-100 cm. longis, 1 cm. et ultra crassis, antice 1-sulcatis, vernatione squamis nigris, obliquis, lanceolatis, acuminatis, mox deciduis, dense conspersis, et cum rachibus tenuiter pulverulento-puberulis; *frondibus* metrum et ultra longis, ad 50 cm. latis, pinnatifido-pinnatis; *pinnis* utrinque 12-15, longe (sursum gradatim brevius) stipitatis, profunde pinnatisectis, vel basi breviter pinnatis, 25-30 cm. longis, 10-12 cm. latis, acuminatis, dense herbaceis, supra gla-

bris, nitentibus, subtus dense et brevissime pulverulento-puberulis; *lobis lateralibus* subpatentibus, ex basi dilatata, súrsum gradatim in apicem acutum angustatis, margine vix denticulatis; *soris* numerosis (utrinque 16-18) plerisque diplazioideis, rectis, a costa fere usque ad marginem ductis.

Crescit in silvis subtropic. val. *Nanegal*.

Species magnitudine et aspectu insignis.

**B** *Fronde* bipinnata; *pinnulis* lanceolatis  $\pm$  lobatis; *venis* pinnatis;

**a** *Pinnulis* subsessilibus, obscure lobatis; *venis* utrinque 4-5; *soris* utrinque 2-3.

5 Aspl. (Diplaz.) *Tungurahuae* sp. nov.; *caudice* erecto, robusto; *stipitibus* approximatis, robustis, rigidis, 25-40 cm. longis, stramineis, squamis ovatis, cinereo-nigrescentibus, oblique adnatis, acuminatis, 1-2 cm. longis, deorsum maioribus, densioribus, mox in fibras tenues resolutis conspersis; *frondibus* ovali-lanceolatis, 6-8 dm. longis, 25-30 ct. circa medium, latis, pinnatis, apice pinnatifidis, dense cartilagineis, rachi I. rachillisque stramineis, leviter arachnoideo-tomentosis, sparse squamosis; *pinnis* stipitatis, subdeltoideis, asymmetricis, latere inferiore maiore, basin versus pinnatis; *pinnulis* infimis breviter pedicellatis, lanceolatis, 4-5 cm. longis, sursum acuminatis, margine ad medium leviter lobulatis, superioribus sessilibus, in apicem pinnatifido-lobatum gradatim transeuntibus, margine integerrimis; *venulis* lobulorum utrinque 5-7 (in lobis minoribus paucioribus), binis vel ternis infimis fertilibus, superioribus sterilibus; *soris* lineari-oblongis, plerisque diplazioideis, e costa vix ad  $\frac{1}{2}$  lorum productis.

Ab *A. venuloso* Bak., cui (iuxta descriptionem) affine; differt potissimum indumento sorisque vix ultra  $\frac{1}{2}$  lorum vel pinnularum protensis.

Crescit in silvis subtropic. vulc. *Tungurahua*.

**b** *Pinnulis* manifeste lobatis;

**c** *Fronde* subcoriacea subtus pulverulento-puberula; *pinnis* regulariter lobulatis; *venis* utrinque 6-7, plerisque soriferis.

6 Aspl. [Diplaz.] *crassifolium* sp. nov. [specimen in-

completum, stipitem et dimidium fere frondis tantum complectens] *stipite* robusto, 45 ct. longo, 1 ct. et ultra crasso, dorso terete, antice profunde 1-sulcato, deorsum sparse squamoso et cum rachi rachillisque pubescente; *fronde* bipinnata; *pinnis* remotis, irregulariter alternis, longe [2-3 ct.] petiolatis, patentibus, ovali-lanceolatis, 2-2.5 dm. longis, 12-15 ct. [parum supra basin] latis, sursum pinnatifidis, denique in apicem serrulatum acutum terminatis; *pinnulis* iugo infimo brevioribus, proximis sequentibus, 6-7 cm. longis,  $\pm$  2 cm. latis, ex basi truncata in apicem crenatum, acuminatum productis, maioribus deorsum in lobulos obtusos ascendentes, margine denticulatos,  $\pm$  profunde divisis; *venis* in quoque lobulo pinnatis, utrinque 6-7, supremis [2-3] exceptis, soriferis; *soris* late linearibus elongatis, ultra dimidium segmenti productis, infimis [2-3] diplazioideis, reliquis simplicibus; *involuturo* crasso persistente.

Crescit in silvis suband. m. *Chimborazo*, ppe. *Chil-lanes*.

2 *Fronde* tenuiter cartilaginea, utrinque glabra; *pinnis* pinnulisque irregulariter lobatis.

7 Aspl. [Diplaz.] *heterolobum* sp. nov.? *rhizomate* erecto, debili, nudo; *stipitibus* 4-5 dm. longis, modice robustis, primum squamis parvis, ovatis, subintegris, obtectis, mox glabratis, intus bisulcatis, dorso convexis, stramineis; *frondibus* herbaceis, in sicco cartilagineis, glabris, 8-9 dm. longis, ovali-lanceolatis, bipinnatifidis, in apicem pinnatifidum productis; *rachibus* stramineis, nudis, apicem versus marginatis; *pinnis* utrinque 12-15, infimis parum minoribus, breviter stipitatis; *mediis* 3-4 dm. longis, 10-12 mm. latis, pinnatis; superioribus pinnatifidis sessilibus; *pinnulis* divaricato-patientibus, 4-6 cm. longis, 15-20 mm. basi latis; infimis breviter pedicellatis, superioribus sessilibus, valde inaequaliter lobulatis, in apicem subintegrum, obtusum productis; *rachillis* dorso rotundatis, antice complanatis, marginatis vel interrupte alatis; *lobis maioribus* obtusis, apicem versus denticulatis, pinnato-venosis; *venis* utrinque 6-3, hinc inde bifurcatis; *soris* anguste linearibus; inferioribus nonnullis secus ra-

mos venarum bifurcatarum et ipsis bifurcatis, diplazioideis; superioribus asplenioides, inter costam marginemque intermediis; *involucro* tenui, angusto, margine ciliato persistente.

Crescit in silvis suband. vulc. *Atacazo*.

Species *A. radicans* Schk. proxima et forte eiusdem varietas, aut forma monstrosa. Differt consistentia tenuiore, statura minore, divisione pinnarum et pinnularum valde inaequali; *venis* sorisque in lobis singulis paucioribus et minoribus.

**II Microsora.** *Soris* parvis subellipticis; *fronde* tripinnatifida;

**A** *Pinnulis* sessilibus; *venis* simplicibus, utrinque 4-5.

8 Aspl. (Diplaz.) *humile* sp. nov.; *caudice* erecto, 2-2.5 dm. alto, 5-7 cm. crasso, apice cum stipitum basibus squamis ex basi ovata, longe acuminato-subulatis, membranaceis reticulatis, atris, vestito; *stipitibus* inermibus, erectis, rigidis, gracilibus, semicilindricis, antice profunde 1-sulcatis, cum rachibus rachillisque tenuissime tomentellis, demum glabratis, fusco-nigrescentibus; *fronde* ovato-oblonga, 6-7 dm. longa, 35-40 cm. lata, bipinnato-pinnatifida, apice pinnatifida, subcoriacea, viridi, glabra; *pinnis* utrinque 12-15, inferioribus mediisque longiuscule (1 cm.) petiolatis, alternis, patentibus, infimis (parum minoribus)  $\pm$  reflexis, pinnatis pinnatifidis, superioribus sessilibus pinnatifidis, lanceolatis, apice obtusis vel acuminatis, fere usque ad costam pinnatifidis; *segmentis* lineari-ligulatis, angulo valde acuto seiunctis,  $\pm$  3 mm. longis, 2 mm. latis, margine denticulatis, apice obtusis; *venis* utrinque 4-5 indivisis, aut in pinnis superioribus, semel bifurcatis; *soris* in quolibet segmento 2-3-iugis, vel solitariis, costae approximatis, oblongis, mediocribus; *involucro* externo, duriusculo, oblongo.

Crescit in silvis subtrop. septentr. vulc. *Tanlahua* et *Yanaurco*.

**B** *Pinnis* plerisque stipitatis;

**A** *Pinnulis* lanceolatis apice cuspidatis, serrulatis;

**a** *Venis* simplicibus; *involucro* parvo, diu integro persistente.

9 Aspl. (Diplaz.) *Hieronymi* sp. nov.; *caudice* ascen-

dente, robusto,  $2\frac{1}{3}$ -3 cm. crasso; *stipitibus* approximatis, 6-7 dm. longis, 7-8 mm. crassis, erectis, rigidis, dorso semiteretibus, secus latera et facie 1-sulcatis, basi squamis nigrescentibus,  $1\frac{1}{2}$ -2 cm. longis, lanceolato-subulatis, tenuibus reticulatis, caducis conspersis, cum rachibus tenuiter arachneosis, primum livido-virescentibus, demum atratis; *frondibus* 6-7 dm. longis, 4-5 dm. latis, ovatis, bipinnato-pinnatifidis, apice pinnatifidis, utrinque viridibus, subtus pallidioribus, herbaceis; *pinnis* irregulariter alternis, longiuscule stipitatis, anguste triangulari-lanceolatis, 25-35 cm. longis, 12-15 mm. latis, pinnatis, apice pinnatifidis, in cuspidem serrulatam productis; *pinnulis* breviter [2 mm.] stipitatis, lanceolatis, apice cuspidatis, fere usque ad costam pinnatifidis, costa supra 1-sulcata, leviter alata, pulverulenta, demum glabra, subtus squamulis ovatis, cuspidatis, tenuibus caducis, et cum segmentis pilis nigrescentibus, elongatis tortilibus conspersa; *segmentis* lineari-ligulatis, apice oblique obtusis, margine leviter denticulatis; *venis* utrinque 5-6 simplicibus, rectis, parum supra costam soriferis; *soris* 3-5-iugis, subellipticis, infimo lateris superioris plerumque semi-didymo, basi retuso; *indusio* tenui, hyalino, extrorsum irregulariter dehiscente.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Crescit in declivitate occid. vulc. *Tanlahua*, ppe. *Yanahurco* 10/907.

b *Venis* pluribus, parum supra basin bifurcatis; *involucro* albido laxo, vesiculososo, mox frustatim resoluta.

b *Venis* simplicibus aut nonnullis bifurcatis; *involucro* magno mox frustatim discisso;

a *Venis* simplicibus v. in lobis maioribus bifurcatis; *lobis* late linearibus prope apicem denticulatis; *involucro* nigrescente.

10 Aspl. [Diplaz.] *vesiculosum* sp. nov.; *stipitibus* 70-80 cm. longis, ad 1 cm. crassis, basi squamis oblique ovatis, fuliginosis, mox resolutis, basi muricata persistente obtectis, sursum nudis, dorso subteretibus, antice 1-sulcatis; *frondibus* bipinnato-pinnatifidis, metrum et ultra longis, 6-7 dm. latis, dense herbaceis, in sicco subcoriaceis, intense viridibus, subdeltoideis, apice pinnatifidis; *pinnis* alternis, remotis, utrinque 8-10, longiuscu-

le stipitatis, rachillis [cum rachi] stramineis, subtus leviter pubescentibus; *inferioribus* parum minoribus, longius stipitatis; *pinnulis* stipitatis, lanceolatis, fere usque ad costam partitis, in apicem linearem serratum productis; *segmentis* patentibus, obtusis, a medio sursum remote dentatis, lateris inferioris parum maioribus; *venis* utrinque 6-7, parum supra basin bifurcatis; *soris* utrinque 4-6, crassis, elongatis, parum supra costam insertis; *involucro* albido laxo, vesiculoso, irregulariter dehiscente, in frusta deciduo.

Crescit in silvis suband. vulc. *Pululahua*.

$\beta$  *Venis* plerisque parum supra basin bifurcatis; *lobis* obtusis, a medio sursum remote dentatis; *involucro* nigrescente.

II Aspl. [Diplaz.] *melanosorum* sp. nov.; *caudice* erecto, arborescente, ad 7 cm. diam. crasso; *stipitibus* approximatis, erectis, metrum et ultra longis, 10-12 mm. crassis, dorso rotundatis, *facie* 1-sulcatis, sulci lateribus complanatis, fusco-nigrescentibus, deorsum squamis magnis, nigris, mature in fila tenuia resolvendis, conspersis; *frondibus* bipinnato-pinnatifidis, 1½-2 m. longis, circa medium 7-9 dm. latis, dense herbaceis, in sicco subcoriaceis, intense viridibus; *rachibus* *rachillisque* fusco-viridibus, primum brevissime tomentellis, squamisque fibrillosis, conspersis, mox glabratis, dorso rotundatis, supra 1-sulcatis; *pinnis* omnibus stipitatis, alternis, 10-15 cm. ab invicem remotis; *inferioribus* parum minoribus, mediis ad 4 dm. longis, 4 cm. latis, fere usque ad costam pinnato-lobatis; *lobis* late linearibus obtusis, apicem versus denticulatis; *venulis* utrinque 5-7 simplicibus, vel in lobis maioribus, supra medium bifidis; *soris* 3-5-iugis, costulae approximatis, ellipticis, 2 mm. longis, fusco-nigrescentibus, asplenioides, per raro geminatis, involucro 1-valvi, amplo tenui, fragili involutis.

Crescit in silvis suband. occid. vulc. *Pululahua*, in monte *Yanahurco*.

Speciem hanc frondium magnitudine insignem, habitu potius et statura, quam sororum structura inter Diplazia recensemus.

*B Pinnis* pinnulis lobisque obtusis; *venis* plerisque bifurcatis.

12 Aspl. (Diplaz.) *Chimboanum*; caudice erecto, robusto, apicem usque radicante; *stipitibus* modice robustis, erectis, rigidis, dorso teretibus, antice 1-sulcatis, deorsum squamis lanceolatis, elongatis, atris vestito, atrato, sursum cum rachibus rachillisque stramineo, pulverulento; *fronde* 8-10 dm. longa, 4-5 dm. basin versus lata, tripinnatifida; *pinnis* modice petiolatis, infimis parum brevioribus, irregulariter alternis, utrinque 15-18, pinnato pinnatifidis, supremis usque brevioribus, sessilibus lobulatis; *pinnulis* membranaceis, supra glabris subtus pulverulentis breviter petiolatis, 2-3-iugis infimis, brevioribus, ovalibus, apice obtusis, mediis parum longioribus acutis, plerisque fere usque ad costam in lobulos obtusos, apice denticulatos, divisis; *venis* [in lobis maioribus] utrinque 6-7 exertis; *scosis* utrinque 2-4, longiuscule ellipticis; *infimis* 2-3, diplazioideis; *involucro* tenui fragili, mature evanescente.

Crescit in prov. *Guayas*, ad *Puente de Chimbo*.

G. 5. NEPHRODIUM (LASTREA)

1 *Venis* liberis indivis;

A *Frondeb* pinnatis; *pinnis* pinnatifidis;

*Caudice* erecto; *stipitibus* fasciculatis; *frondibus* oblongo-lanceolatis, utro-versus longe et gradatim angustatis;

a *Laciniis* pinnarum lineari-lanceolatis; *caudice* brevi; *stipitibusque* parce squamosis.

1 Neph. (Lastr.) *sanctum* Bak.

HK. & Bak. Synops. p. 267; Sodiro Crypt. vasc. quitens. p. 227.

Species rara; iterum reperta in reg. subtrop. prov. *Imbabura*, ppe. *Paramba*.

b *Caudice* elongato; *stipitibusque* squamosis; *pinnarum* segmentis late lineari-bus subfalcatis;

a *Rachibus* supra pinnisque puberulis.

2 Neph. (Lastr.) *brachypus* Sod.

Recensio p. 43 et Crypt. vasc. quitenses p. 228.

Iterum reperta in silvis suband. m. *Pichincha* et *Atacalzo*; *caudice* ad 5 dm. alto, ceterum cum forma primitiva conformis.

$\beta$  *Rachibus* pinnisque longe setuloso-pilosis;

3 Neph. [Lastr.] *longipilosum* sp. nov.; *caudice* erecto, ad 15 cm. longo, ad 2 cm. crasso, dense radicante, apice cum stipitibus, squamis bruneis lineari-lanceolatis, subulatis vestito; *stipitibus* fasciculatis, 10-15 cm. longis, modice robustis, rigidis, squamis mox delapsis, una cum rachibus pilis setulosis retrorsis parce consperso, aliisque brevissimis rigidulis, retrorsis, cinereis dense vestitis; *fronde* oblonga, 4-7 dm. longa, 12-15 cm. versus medium lata, utro versus angustata, pinnata, apice pinnatifida, dense herbacea, in sicco subcoriacea, fragili, undique pilis setulosis, elongatis patentibus conspersa, et supra praeterea pilis brevibus, rigidis, adpressis vestita; *pinnis* sessilibus, lanceolatis, apice acutis, vel acuminatis; *mediis* maioribus 8-10 cm. longis, 1½-2 cm. latis, ad ⅓ supra costam divisis; *segmentis* subtriangularibus, oblique acutis, margine subintegro; *venis* utrinque 5-7, rectis, simplicibus, summis exceptis, parum ultra medium soriferis; *soris* maidsculis, hippocrepicis; *involucro* conformi, ciliolato, mature deciduo.

Crescit in silvis suband. vulc. *Corazón*, locis opacis uliginosis. Lecta mense Decembre 1907.

*B Frondibus* oblongo-lanceolatis, deorsum breviter angustatis.

4 Neph. [Lastr.] *cinereum* sp. nov.; *rhizomate* erecto, dense radicante; *stipitibus* fasciculatis, tenuibus, subcylindricis, antice, cum rachibus, 1-sulcatis; *pilis* brevissimis, erectis, adpressis, cinereis, simul cum lamina, utrinque conspersis, 6-12 cm. longis, ± 1 cm. crassis; *lamina* dense cartilaginea, oblongo-lanceolata, e ⅓ inferiore sursum longe, deorsum breviter angustata, bipinnatifida; *pinnis* infimis utrinque 2-3-lobatis; *pinnis* mediis subsessilibus, dense cartilagineis, lanceolatis, apice acutis, integris, basi parum asymmetricis, ad 2-3 mm. supra costam in lobulos obtusos, integros divisis; *venutis* utrinque 4-5, erecto-patentibus, simplicibus; *soris* in

quoque lobulo, utrinque 2-4, supra medium venularum sitis; *involucro* subdiscoideo, diu persistente; *sporangiiis* sporisque flavidis.

Crescit in silvis m. *Corazón* 8/903.

Species *Neph. gracilescenti* Hk. subsimilis, a qua tamen differt rhizomate robustiore, erecto; *stipitis* et frondis indumento, itemque fronde basi manifeste angustata etc.

$\beta$  *intermedium*; differt fronde subglabra, basi breviter angustata, pinnis minoribus angustioribus, apice acuminatis, laciniis minoribus; *involucro* mox deciduo etc.

Crescit in silvis trop. prov. *Esmeraldas*.



ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(Continuará).

# X LA PESTE BUBONICA

Contribución del Dr. Carlos D. Sáenz, al informe que, acerca de la Peste Bubónica, presentará la Facultad de Medicina de la Universidad Central á la autoridad competente, respecto á la higiene y profilaxia local.

Señores Profesores:

Séame permitido, ante todo, el agradeceros debidamente por la honra que me habeis deparado al incluirme en el número de los Profesores encargados de reseñar algo acerca del terrible flajelo de la peste bubónica que nos amenaza.

El fin que se ha propuesto la Honorable Facultad de Medicina de la Universidad Central, á iniciativa de su Rector el señor doctor César Borja, es el de que se emitan algunas ideas, especialmente respecto de profilaxia local: mas, por si éste mi pequeño trabajo, pudiera ser visto por personas ilustradas, pero ajenas á la ciencia médica, me he tomado la libertad de extender mi trabajo á algo más, tratando sumariamente, sobre los puntos que siguen, acerca de los cuales seréis vosotros, señores Profesores, los llamados á aceptarlos ó rechazarlos.

## I.ª HISTORIA

La peste bubónica ha existido de tiempo inmemorial, y se la ha llamado con distintos nombres, atendiendo ya á los lugares donde se origina; ya á las naciones y ciudades donde ha hecho mayores estragos, y ya á los síntomas que presenta; así se la denomina, peste de Levante, de Oriente, de Egipto, de Londres, de Sidenham,

de Florencia, etc., etc., pestilencia, fiebre pestilencial, poliadenitis maligna, peste negra, plaga negra, muerte negra, etc., etc.

Se cree que una de las plagas de Egipto, en tiempo de Moisés, fué la peste bubónica, más la primera epidemia de peste de que se tiene noticia cierta es la de Egipto, en el año 1300 antes de la era cristiana: después, apareció en la Siria, en el año 42; en 542 reapareció en el Egipto; en el siglo VII la Inglaterra fué su víctima, y por el siglo XIV la China sufrió terriblemente con el flagelo. Por esa misma época la peste negra invadió toda la Europa y el Asia, perdiendo la primera 25 millones de habitantes y la segunda 23 millones; época de la cual se recuerda que en Montpellier no sobrevivió á la epidemia ni un solo médico y que, en las calles, se veían niños chupando el pecho exhausto de la madre ya cadáver. Mas tarde, en el siglo XVIII, vemos la peste en Venecia, Nápoles, Londres, Sicilia, Moscow, etc., etc.; en el año 1893 se la encuentra en Tonquin, Bombay y Hongkong. En 1899 hace sus estragos en Oporto y, en ese mismo año, se presenta, por vez primera, en la América, en Santos, (Riojaneiro) en el Brasil. Por último, en este mismo año de 1899, aterroriza Montevideo, La Asunción y Buenos Aires, hasta que, siempre avanzando, se presenta en Chile y el Perú y de esta nación es de donde, probablemente, nos ha venido el contagio, toda vez que de Paita, vienen á Guayaquil, con frecuencia, las balzas de los Sechuras, trayéndo sus cargamentos de sal, pasas, etc., que aun aquí, en Quito, se consumen á diario.

Tal es, señores, á grandes rasgos, lo principal en la historia de la peste bubónica.

## 2.º EL MICROBIO, SU PROPAGACION Y SU ENTRADA EN EL ORGANISMO HUMANO

El 7 de Julio de 1894, el médico japonés doctor Kitasato, publicó su descubrimiento del bacilo de la peste bubónica, y 23 días después, el doctor Yersin, médico francés del Instituto Pasteur, habiéndolo descubierto también, no solo describió el bacilo sino que, además, le cultivó y hoy lleva su nombre, acaso porque se pone en duda si el descubrimiento del primero fué el propio bacilo de la peste.

El microbio, *bacillus pestis*, se presenta al microscopio bajo la forma cilíndrica con las extremidades redondeadas, claro en el centro, corto en sus dimensiones y muy poco movable; no esporula ni produce mucha toxina, pero si se multiplica con excesiva rapidez. El bacilo se colora muy fácilmente excepto en el Grám y se lo cultiva bien en casi todos los medios; es muy fácil el confundirlo con el del cólera de las gallinas y el estreptococo, toda vez que, en ocasiones, se presenta como queda dicho, y otras, en forma de cadenas y de diplococos y, más aún, en los cultivos artificiales, se lo ve muy semejante al estreptococo. La virulencia del bacilo se atenua del 3° al 4° cultivo y aunque generalmente se lo considera como anaerobio, también se desarrolla en cultivos aerobios, razón por la que opino debe ser colocado entre los microbios facultativos.

La vitalidad del bacilo pestoso es muy débil, la temperatura de  $+58^{\circ}$  c. lo mata en una hora y á  $+100^{\circ}$  c. muere en un minuto; en el agua resiste de 3 á 5 días; con la desecación pierde su virulencia y puede vivir hasta cuatro días en el interior de las habitaciones; á la luz del sol vive sólo cuatro horas, y en las soluciones de cal al 1 por 10, de ácido fénico al 1 por 10 y de lisol al 1 por 10, muere al cabo de una hora, de diez minutos y de doce minutos, respectivamente.

Sabemos que el bacilo de Yersin se multiplica con pasmosa actividad; y por tanto, que á mayor abundamiento de bacilos, mayor transmisibilidad y mayores medios para la infestación. Ahora, si se toma en consideración que las pulgas, los mosquitos, las gallinas, el cuy; el conejo, el cerdo, el ganado vacuno, y en suma, casi todos los animales, son aptos para contraer la peste bubónica, que estos animales esparcen por doquiera los gérmenes de la enfermedad, esto es el bacilo; que éste puede depositarse en el polvo, el agua, los pisos de las habitaciones y sus muebles, los vestidos, los papeles, los alimentos, etc., etc.; que también puede ser transportado por los insectos, por los animales, y particularmente, por el hombre y sus diversos artículos de comercio, etc., y si, además, se toma en consideración que en el hombre puede penetrar por ingestión con los alimentos, por inhalación respirando un aire contaminado y por inoculación debido al contacto en una lastimadura aunque sea pequeñísima, ó á la mordedura de un animal infecto co-

mo una pulga, etc.; si tomamos en cuenta, digo, todo lo expuesto, fácil nos será darnos la explicación de cómo la peste bubónica se presenta rápidamente con el carácter epidémico, y convencernos de la premiosa necesidad de trabajar por combatirla y precavernos del contagio.

Hay más, se debe estar muy sobre aviso. pues esta enfermedad gravísima no siempre se presenta bajo la forma típica ganglionar ó bubónica, con su cortejo de síntomas de calofrío, andar de beodo, torpeza cerebral fiebre alta, etc., si que también aparece como una septicemia, como una pulmonía, como una afección gastro intestinal, como una poliadenitis, etc.; de modo que siendo posible confundirla con varias y distintas enfermedades, es necesario, dado el caso de una epidemia de peste negra, investigar detenida y escrupulosamente, el proceso de la enfermedad en cada caso dudoso, por parte del médico; y por parte del enfermo, acudir á un facultativo aunque se trate de otra afección que pudiera ser de poca gravedad, y de modo especial, siempre que se presenten síntomas de infartos ó dolores ganglionares, sean en los ganglios cervicales axilares ó inguinales.

### 3.º PROFILAXIA

#### A) *Suero de Yersin y vacuna de Haffkine*

El remedio por excelencia, sea para conferir la inmunidad, sea como tratamiento curativo es la suero-terapia, sólo que la preparación del suero requiere un tiempo demasiado largo, pues, el suero de Yersin se obtiene inyectando bajo la piel de los caballos los cultivos puros del bacilo pestoso calentados á 70º durante media hora. luego se inyecta esta misma preparación en las venas del mismo animal y, por último, se somete el mismo caballo á la inyección de bacilos virulentos; más, como cada aplicación produce en el animal destinado al tratamiento, graves trastornos generales, es preciso dejar transcurrir entre cada inyección varias semanas, hasta poder extraer el suero de los caballos así tratados, en condiciones apropiadas á la inoculación en el hombre. De aquí que se ha comprobado que el tiempo necesario para obtener un suero antipestoso, verdaderamente eficaz, es casi el de un año. Con el suero así obtenido la

mortalidad baja de un 90 por 100 al 7 y 8 por 100.

Este suero se usa como curativo y como inmunizante, pero también se consigue la inmunización por medio de una toxina sólida que se obtiene precipitando por el ácido clorhídrico ó acético, una solución de potaza cáustica al 1 por 100, que haya permanecido durante doce horas en contacto con cultivos puros de bacilos bubónicos.

El suero de Yersin se usa, como preventivo, á la dosis de 10 gramos cada dos ó á lo más, tres semanas, y, como curativo, á la de 30, 40 ó 50 centímetros cúbicos, según el caso.

La vacuna de Haffkine, preserva al individuo por espacio de seis á doce meses, de donde se desprende la necesidad de revacunarse cada seis meses. Si la predisposición individual es excesiva la peste puede desarrollarse, pero es benigna, más en ningún caso se debe vacunar al que ya está invadido, porque, generalmente, se agrava la dolencia. Veamos ahora la manera de preparar esta vacuna, puesto que, entre nosotros, como medio preventivo y profiláctico, debemos tenerla antes que nos invada el flajelo, sobre todo desde que su preparación requiere sólo un mes de tiempo. En un balón lleno hasta la mitad de caldo de cultivo se pone una ligera capa de sustancia grasa, como la mantequilla; en seguida se siembra el caldo infectándolo con el cultivo pestoso, y se tiene, durante un mes, el cuidado de remover de cuando en cuando la preparación, con el fin de que los microbios desarrollados, cuyo conjunto semeja estalactitas, se precipiten en el fondo del balón. Terminado el tiempo prescrito, se reparte este cultivo en tubos esterilizados, se cierran á la lámpara, se marcan y se ponen en la estufa á la temperatura de 70° c. por espacio de una hora; en estas condiciones la vacuna de Haffkine está lista para ser usada, con sólo el inconveniente de ser bastante dolorosa su inoculación; la dosis es de 3 centímetros cúbicos para un hombre adulto, de 2 y medio centímetros cúbicos para la mujer, de 1 centímetro cúbico para un niño de diez años, y de 0'3 á 0'1 centímetros cúbicos para los menores de seis años.

Los individuos tratados con la vacuna de Haffkine experimentan varios trastornos, como fiebre, hinchazón de la región inoculada y de los ganglios, etc., etc., pero todos estos síntomas desaparecen rápidamente.

### *B) Medidas preventivas sanitarias*

Entre las medidas sanitarias, unas pertenecen al Estado y otras al individuo. La primera disposición debe ser la de proveerse, en cantidad suficiente, de suero antipestoso inmunizante y curativo, y, á la vez, la de comunicar oficialmente á la Nación entera la invasión y presencia de la peste, indicando la localidad en la que se observe, con el fin de que los pobladores se prevengan y pongan en práctica, con la debida anticipación, las medidas preventivas que les sea posible. Luego se repartirán profusamente las cartillas profilácticas y ordenanzas municipales correspondientes al caso.

Es prácticamente imposible incomunicar una localidad apestada, pero si es factible establecer, con todo rigor, la policia sanitaria de cuarentenas, más aún entre nosotros que propiamente tenemos sólo dos vias de comunicación con Guayaquil, la del ferrocarril de Durán y la de Babahoyo. Este es punto de capital importancia porque el transporte de viajeros y de mercaderias ha sido y será siempre el medio de propagación de las epidemias. Ojalá en nuestra capital se dicte una ordenanza encaminada á que los traficantes del sur, especialmente los de á pie, tengan lejos del centro de la población, un lugar determinado, una estación, donde lleguen y realicen su negocio y sean esmeradamente vigilados, de modo que no penetren en la ciudad sin una desinfección previa; y por lo que hace á las mercaderias débese prohibir la importación de los articulos que, viniendo de los lugares infestados, no tengan patente de saneamiento, tocando á las autoridades, en vista del dictamen médico, disponer hasta qué punto se debe llevar la prohibición en la importación de mercaderias, especialmente de comestibles.

Asunto importantísimo que corresponde á la autoridad local, hoy que tenemos á la peste negra llamando á nuestras puertas, es el imponer bajo severisimas penas la denuncia obligatoria, tanto por parte de los médicos cuanto de los particulares, de todo caso sospechoso, y, propender, por todos los medios posibles, al saneamiento de la ciudad. Satisfactorio es, en verdad, reconocer que nuestro ilustre Municipio se encuentra actualmente trabajando cual debe en este sentido, así pues, creo que

pronto nos veremos libres de esos focos de infección llamadas plazas de mercado, carnicerías, venta de sales, caballerizas en los corrales adjuntos al palacio de Gobierno, cloacas por quebradas, corrales de animales inmundos, basureros en lugares frecuentados, etc., etc., hoy que, repito, nuestro celoso Municipio se preocupa verdaderamente por evitar la intromisión de la peste, sería conveniente dé una ordenanza, á fin de evitar ese hacinamiento de personas que en muchas casas se observa, debido al poco escrúpulo de sus propietarios; y, por otra parte, nada de concesiones en cuanto á multas por contravenciones respecto de saneamiento; que esos fondos aumenten el caudal destinado á la desinfección.

Por lo que hace al individuo y á las familias en particular, deben someterse y observar estrictamente las imposiciones municipales y con arreglo á ellas debe predominar el aseo y el orden en las habitaciones, evitar la humedad en los departamentos y procurar en ellos mucho aire y mucha luz; usar más que los desodorizantes los desinfectantes, como la lechada de cal, en las cañerías de desagües, excusados, etc.; tener á la mano microbicidas como la solución de sublimado al uno por mil, para limpiar toda lastimadura en la piel; vigilar que no existan en los corrales y habitaciones, animales que puedan estar en contacto con las personas y sus enseres de uso constante: exterminar las pulgas, las ratas, los cuyes, etc.; inspeccionar los alimentos y procurarse una alimentación sustanciosa, pues, mientras mayor es la resistencia individual es menor la predisposición para contraer la peste.

### C) *Medidas sanitarias durante la epidemia*

Si por desgracia nos invadiera la peste bubónica, cosa fácil de suceder, á todo lo expuesto tendríamos que añadir sólo la declaración obligatoria de cada caso que se presente, el aislamiento del apestado en el local que la autoridad designe, la prohibición de visitas familiares á todo enfermo aunque se dude si es atacado de peste, la desinfección facultativa de cadáveres y la desinfección general.

Dos son los medios principales para detener y exterminar la peste bubónica: el aislamiento del paciente,

para, así, aislar con él los microbios patógenos, y la desinfección, para destruir dichos agentes morbosos. La desinfección consiste en la aplicación de todo procedimiento capaz de matar el microbio ó hacerlo inofensivo, para lo cual se emplean medios físicos y químicos; pero, ante todo, es preciso recordar que la desinfección debe ser general, así se desinfectarán los alimentos sometién-dolos á una temperatura de 80° c. y el agua por medio de la ebullición; se desinfectará todo el cuerpo humano, los vestidos, las camas, las habitaciones, las bodegas, los carruajes, los locales destinados á reuniones públicas, como teatros, templos, colegios, cuarteles, etc., los esputos, los desperdicios de las casas y hasta los cadáveres de animales y personas apestadas, debiendo de éstos, ser destruidos por el fuego los primeros, y los últimos enterrados en fosas de mucha profundidad y no en nichos, de ordinario mal tapados. La desinfección debe extremarse para con los convalecientes de peste á su salida del Lazareto.

Como asunto previo á la desinfección de los departamentos, habitaciones, etc., debe tenerse en cuenta que los microbios revolotean en el aire con suma facilidad, pero que también, por su propio peso, en un cuarto cerrado y sin corriente de aire, se depositan sobre los objetos y el piso al cabo de doce horas; así pues, conviene hacer primero una fumigación, luego esta especie de sedimentación de microbios, y, en seguida, proceder á la limpia de los muebles, etc., etc.; para lo cual servirá el estregarlos con paños humedecidos en soluciones anti-cépticas; el frote con miga de pan que después será quemada; el lavado con jabón, etc., todo por cierto, según lo permitan los objetos que se trate de desinfectar. La desinfección por medios físicos comprende: el pintado y barnizado, la disecación, la acción directa de la luz solar, el calor seco, el fuego, el vapor de agua y el agua hirviendo.

Entre los desinfectantes químicos, los de uso más frecuente son: en primera línea el sublimado en solución al uno por mil, pero su acción es más enérgica si á dicha solución se añade por cada litro cinco gramos de sal común; el sulfato de cobre y el sulfato de hierro al cuatro y cinco por ciento; el permanganato de potasa al uno por ciento; el cloruro de zinc al cinco por ciento; la lechada de cal reciente al dos por ciento; todos los

ácidos enérgicos, en solución, como el clorhídrico, sulfúrico y nítrico, etc., los cuerpos gaseosos como el cloro, oxígeno, ozono y vapores de ácido sulfuroso, y para no extenderme mucho, los compuestos de la serie aromática, como el ácido fénico al uno por ciento, el lisol y la creolina, en emulsión, al diez por ciento ó en fumigaciones.

Débase tener presente que el mayor poder bactericida de los desinfectantes está en relación constante con la mayor concentración de las soluciones que se usan, y que, en cuanto á la elección, ésta será según el objeto que se trate de desinfectar,

Señor Presidente de la honorable Junta: no me he detenido en explicaciones más extensas sobre la patología y clínica de la peste y la preparación de desinfectantes y su modo de acción, porque este trabajo habría resultado demasiado largo, carecería de uniformidad para con lo relatado al principio y no llenaría el objeto de actualidad que nos hemos propuesto; así, pues, disculpad su insuficiencia.

CARLOS D. SÁENZ

Quito, 25 de Febrero de 1908.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## BIBLIOGRAFIA

Martin et Bluzet; la protection de la Santé Publique.—Penzoldt y Stintzing, terapéutica.—H. Bocquillon, antisepsia.—Barnet, la peste bubónica.—Langlois, higiene.—Monlau, higiene.—Donato Spataro, saneamiento de las poblaciones.—Dujardin Beaumetz, profilaxia.—Mascareñas, química.—Ribes, higiene terapéutica.—Courmont, bacteriologie.—Miquel et Cambier, bacteriologie.—Litré, dictionnaire de medicine.

# X ALGEBRA

—  
POR

X LINO MARIA FLOR

Ingeniero Civil y Militar, Profesor en la Universidad Central

---

(Continuación)

40. REGLA.—Para multiplicar un monomio por otro, se determina el signo y a la derecha de éste, se colocan, el producto de los coeficientes y todas las diferentes letras de ambos monomios; y en las letras iguales se ponen por exponentes las sumas de sus exponentes, y las desiguales entran en el producto con los suyos propios.

EJEMPLOS:

$$+4a^2b^3c \times +2ab^2c^3d^2 = +8a^3b^5c^4d^2;$$

$$-a^2b^2cd^3 \times -3a^5bc^3df = +3a^7b^3c^4d^4f;$$

$$+2abcd \times -12a^4b^2c^3df^2 = -24a^5b^3c^4d^2f^2;$$

$$-3a^2b^2c^3de^2 \times +5ab^2c^2d^2ef^2 = -15a^3b^4c^5d^4e^3f^2.$$

41.—Multiplicación de un polinomio por un monomio.—Se multiplica el monomio por cada uno de los términos del polinomio, y dando a los productos parciales el signo correspondiente, se los suman algebraicamente.

Sean:  $(a+b-c)$  el polinomio y  $m$  el monomio, y será:

$$(a+b-c)m = am+bm-cm;$$

Se demuestra: el polinomio producto, según la definición de la multiplicación, ha de tener la misma relación con el polinomio multiplicando, como la que hay entre el multiplicador con la unidad positiva.

Sí pues:  $m = 1 + 1 + 1 + \dots$   $m$  veces, resulta que:

$$\begin{aligned}
 (a + b - c)m &= a + b - c \\
 &+ a + b - c \\
 &+ a + b - c \\
 &+ \dots \\
 &+ \dots \\
 &+ m \text{ veces} \dots = am + bm - cm;
 \end{aligned}$$

esto es, el término  $+a$  se halla sumando  $m$  veces, lo que es igual á  $+a m$ ; el  $+b$  está repetido  $m$  veces, que es igual á  $+b m$ ; y el término negativo,  $-c$ , también está sumado  $m$  veces, que es igual á  $-c m$ ; luego:

$$(a + b - c) m = am + bm - cm;$$

luego, para multiplicar un monomio por un polinomio, se multiplica el monomio por cada uno de los términos del polinomio.

EJEMPLOS.

$$\begin{aligned}
 (2ab + 3abc - 5bd) 3bc^2 &= 6ab^2c^2 + 9ab^2c^3 - 15b^2c^2d; \\
 (2ab^2 \times 4ab^3 - 3b^3cd) \times -2bc &= -4ab^3c - 8ab^4c + 6b^4c^2d.
 \end{aligned}$$

42. Cuando varios términos de un polinomio tienen un factor común, se pone este factor común, fuera de un paréntesis, y dentro de éste, la suma de los factores no comunes.

Así en el polinomio:

$$2a^2 + 6a^4b - 8a^3b^2 - 10a^4bc;$$

se tiene el factor común;  $2a^2$  y por consiguiente, es:

$$2a^2 + 6a^2b - 8a^3b^2 - 10a^4bc = 2x^2(1 + 3x^2b - 4ab^2 - 5a^2bc)$$

Y en el polinomio:

$$ax^2 + 3bx^2 - 3lx^2 - 2ibx - 3i^2b^2x - x;$$

los tres primeros términos tienen el factor común  $x^2$ , y los tres últimos, el  $x$ , que se los ponen fuera de los paréntesis como sigue:

$$ax^2 + 3bx^2 - 3lx^2 - 2ibx - 3i^2b^2x - x = (a + 3b - 3l)x^2 - (+2ab + 3i^2b^2 + 1)x.$$

43. *Multiplicación de un polinomio por otro.*—Para multiplicar un polinomio por otro, se multiplica cada término del multiplicador por todos los términos del multiplicando; y, dando el signo propio á cada uno de los productos parciales, se los suman algebraicamente.

DEM. Sean los polinomios  $[a + b - c]$  y  $[m + n - q]$  los que se multiplican; y también  $[a + b - c] = P$ ; de donde, poniendo  $P$  en vez del polinomio, igual, resulta:

$$[a + b - c] [m + n - q] = P [m + n - q];$$

con lo cual, tenemos la multiplicación de un monomio por un polinomio, esto es que:

$$P [m + n - q] = Pm + Pn - Pq;$$

y sustituyendo en el segundo miembro en vez de  $P$ , su valor, se tiene:

$$[a + b - c]m + (a + b - c)n - (a + b - c)q;$$

cuyos términos son también iguales al caso anterior; ó á la multiplicación de un polinomio por un monomio; y, ejecutadas las tres operaciones, resulta el siguiente polinomio:

$$am + bm - cm + an + bn - cn - aq - bq + cq;$$

que manifiesta la verdad de la regla; ó que cada término del multiplicador se multiplica por todos los términos del multiplicando, y se los suman algebráicamente.

EJEMPLO:

$$\begin{array}{r}
 2x^5 + 3x^4 - 6x^3 - x^2 + x \\
 3x^3 + 4x^2 + 5x \\
 \hline
 6x^8 + 9x^7 - 18x^6 - 3x^5 + 3x^4 \\
 + 8x^7 + 12x^6 - 24x^5 - 4x^4 + 4x^3 \\
 + 10x^6 + 15x^5 - 30x^4 - 5x^3 + 5x^2 \\
 \hline
 6x^8 + 17x^7 + 4x^6 - 12x^5 - 31x^4 - x^3 + 5x^2
 \end{array}$$

El primero y último términos de todo producto de polinomios ordenados según una letra, en orden ascendente ó descendente no tienen términos semejantes, y por tanto son irreducibles; como se ve en el ejemplo anterior:  $6x^8$  y  $5x^2$ , primero y último términos son irreducibles; pues, son productos el  $6x^8$  de los mayores factores con mayores exponentes que todos los demás; y el  $5x^2$  el producto de los menores factores con los menores exponentes.

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

## SECCION 2ª

### *Consecuencias y teoremas acerca de la multiplicación*

44. Ejecutadas las multiplicaciones algebraicas, según las reglas dadas, resultan algunos productos que con frecuencia los encontramos en los cálculos; y que, en ciertos casos conviene sustituir en vez del producto indicado, el ejecutado, é inversamente; y también, hablando de las potencias cuadrada y cúbica de polinomios, se ve que en sus últimas expresiones se hallan las reglas para la extracción de sus raíces.

Se tiene que:

$$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2;$$

que, reduciendo los términos semejantes resulta:

$$[a+b]^2 = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

que dice:

*El cuadrado de la suma de dos cantidades es igual á la suma de sus cuadrados, más el doble producto de la una cantidad por la otra.*

Es:

$$[a-b]^2 = [a-b][a-b] = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

esto es:

*El cuadrado de la diferencia de dos cantidades es igual á la suma de los cuadrados de las dos cantidades dadas, menos el doble producto de la una por la otra.*

Es también:

$$(a+b+c)^2 = (a+b+c)(a+b+c) = a^2 + ab + ac + ab + b^2 + bc + ac + bc + c^2 = a^2 + 2ab + 2ac + 2bc + b^2 + c^2;$$

es decir:

*El cuadrado de la suma de tres números es igual á la suma de los cuadrados de todos sus términos, más el doble producto del primero por el segundo, más el doble del mismo primero por el tercero y más el doble producto del segundo por el tercero.*

45. Ahora:

$$[a+b]^3 = [a+b]^2 [a+b] = [a^2 + 2ab + b^2][a+b] = a^3 + 2a^2 b + ab^2 + a^2 b + 2ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2 b + 3ab^2 + b^3;$$

que dice:

*El cubo de la suma de dos cantidades es igual á la suma de los cubos de las dos cantidades, más el triplo del cuadrado de la primera por la segunda cantidad, y más, el triplo de la primera por el cuadrado de la segunda cantidad.*

También es:

$$(a-b)^3 = (a^2 - 2ab + b^2)(a-b) = a^3 - 2a^2b + ab^2 - a^2b + 2ab^2 - b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3;$$

que quiere decir:

*El cubo de la diferencia de dos cantidades, iguales al cubo de la primera cantidad, menos el triplo del cuadrado de ésta por la otra cantidad, más el triplo de la primera por el cuadrado de la segunda, y menos el cubo de esta misma.*

Estas reglas valen para las sumas, y diferencias de las potencias sucesivas, como en:

$$(a+b)^4 = (a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3)(a+b) = a^4 + 3a^3b + 3a^2b^2 + ab^3 + a^3b + 3a^2b^2 + 3ab^3 + b^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4;$$

y finalmente tenemos:

46. *La suma de dos cantidades multiplicada por su diferencia, da por producto la diferencia de sus cuadrados.*

como se ve:

$$[a+b][a-b] = a^2 + ab - ab + b^2 = a^2 - b^2.$$

47. Se ordenan los polinomios multiplicando y multiplicador según las potencias crecientes ó decrecientes de una misma letra, llamada ordenatriz; y se multiplica cada término del multiplicador por todos los términos del multiplicando, y colocandò de izquierda á derecha los productos parciales en líneas horizontales, de modo que los términos semejantes caigan unos debajo de otros, se los reduce para obtener el producto en sus términos propios.

## EJEMPLOS:

Sean:  $2x^4 - 3x^3 - 4x^2 + x;$

el polinomio multiplicando, ordenado con relación á la letra  $x$ , en orden descendente; y:

$$x^3 - 2x^2 + 3x;$$

el polinomio multiplicador, ordenado también con relación á la letra  $x$  y en orden descendente.

$$\begin{array}{r}
 1^{\circ} \quad 2x^4 - 3x^3 - 4x^2 + x \\
 \quad \quad x^3 - 2x^2 + 3x \\
 \hline
 2x^7 - 3x^6 - 4x^5 + x^4 \\
 \quad - 4x^6 + 6x^5 + 8x^4 - 2x^3 \\
 \quad \quad + 6x^5 - 9x^4 - 12x^3 + 3x^2 \\
 \hline
 2x^7 - 7x^6 + 8x^5 \quad \quad - 14x^3 + 3x^2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2^{\circ} \quad 2a^2x^2 - 3ax^3 - a^4 + 2x^4 \\
 \quad \quad 3a^3x^2 - 5a^2x^3 + x^5 \\
 \hline
 6a^5x^4 - 9a^4x^5 - 3a^7x^2 + 6a^3x^6 \\
 \quad - 10a^4x^5 \quad \quad + 15a^3x^6 + 5a^6x^3 - 10a^2x^7 \\
 \quad - a^4x^5 \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2a^2x^7 - 3ax^8 + 2x^9 \\
 \hline
 6a^5x^4 - 20a^4x^5 - 3a^7x^2 + 21a^3x^6 + 5a^6x^3 - 8a^2x^7 - 3ax^8 + 2x^9
 \end{array}$$

48. Se dice que dos polinomios son homogéneos, cuando la suma de los exponentes en cada término es constante.

Los dos polinomios del segundo ejemplo son homogéneos; en el multiplicando la suma de los exponentes de cada término es cuatro y en el multiplicador cinco; pero como para multiplicar dos cantidades de igual base, se suman los exponentes, el polinomio producto es homogéneo y de un grado igual á la suma de los grados de los factores; como se ve, el polinomio producto es del grado noveno; y además, el primer término y último no tienen términos semejantes.

49. TEOREMA.— *Un producto no varía de valor, alterando el orden de los factores.*

Sean en primer lugar, para comprender mejor, los números:

$$3 \times 4 = 4 \times 3;$$

y, se dice que no altera el valor, multiplicando tres por cuatro ó multiplicando cuatro por tres.

Descomponiendo estos factores en sus unidades, se tiene el siguiente cuadro:

$$\begin{array}{r|l}
 3 \times 4 = 1 + 1 + 1 & = 3 \\
 + 1 + 1 + 1 & = 3 \\
 + 1 + 1 + 1 & = 3 \\
 + 1 + 1 + 1 & = 3 \\
 \hline
 + 4 + 4 + 4 & = 4 \times 3
 \end{array}$$

en donde se ve, claramente, que sumadas las columnas verticales dan  $4 + 4 + 4$ ; esto es, el número cuatro está repetido tres veces como sumando, ó lo que es igual cuatro por tres; así mismo, las unidades colocadas en líneas horizontales dan tres, que sumándolas, se repiten,  $3 + 3 + 3 + 3$ , cuatro veces por sumando, ó sea:  $3 \times 4$ ; pero en uno y otro caso hay el mismo número de unidades; luego no se altera el producto variando el orden de los factores; luego,  $3 \cdot 4 = 4 \cdot 3$ .

50. Ahora razonando con cantidades generales y enteras, se tiene:

1º Sean dos factores  $a$  y  $b$  en donde  $b$  es multiplicador, y por ello es:  $ab = a + a + a + \dots + b$  veces, y descomponiendo cada término  $a$  del segundo miembro, en sus unidades simples, tenemos:

$$\begin{array}{l}
 ab = 1 + 1 + 1 + \dots + a \text{ veces} \\
 + 1 + 1 + 1 + \dots + a \text{ veces} \\
 + 1 + 1 + 1 + \dots + a \text{ veces} \\
 + \dots
 \end{array}$$

$$+ \dots \dots \dots$$

$$+ b \text{ veces} \dots \dots \dots = b \cdot a.$$

Pero como la suma de las unidades de cada columna vertical es  $b$ , y están repetidas  $a$  veces, se tiene  $b \times a$ ; y las unidades de  $a$  en las líneas horizontales representan  $a+a+a+a+\dots \dots \dots b$  veces, ó la suma de  $a$ ,  $b$  veces, ó lo que es igual  $a \cdot b$ ; luego, alterando el orden de los factores que no se altera el producto; porque en el úno y en el otro sentido hay el mismo número de unidades.

2º Si son tres los factores  $a \cdot b \cdot c$ .

Se tiene  $a \cdot b \cdot c = a \cdot c \cdot b$ .

Pues es:  $a \cdot b \cdot c = ab + ab + ab + \dots \dots \dots c$  veces, siendo  $c$  el multiplicador y descomponiendo el segundo miembro, se tiene:

$$a \cdot b \cdot c = a + a + a + \dots \dots \dots b \text{ veces}$$

$$+ a + a + a + \dots \dots \dots b \text{ veces}$$

$$+ a + a + a + \dots \dots \dots b \text{ veces}$$

$$+ \dots \dots \dots$$

$$+ \dots \dots \dots$$

$$+ \dots \dots \dots$$

$$+ c \dots \dots \dots \text{ veces} = a \cdot c \cdot b;$$

pero, las columnas verticales de  $a$  se repiten como sumando,  $c$  veces, lo que es igual á  $a \cdot c$ ; este factor  $a$ , en líneas horizontales está sumado,  $b$  veces; que da igual  $a \cdot c \cdot b$ ; luego,  $a \cdot b \cdot c = a \cdot c \cdot b$ .

Lo mismo se demuestra si son cuatro, cinco ó más factores.

3º Si los factores son fraccionarios:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \times \frac{e}{f};$$

se dice que es igual:

$$\frac{a \cdot c \cdot e}{b \cdot d \cdot f} = \frac{a \cdot e \cdot c}{d \cdot b \cdot f}$$

Una vez que para multiplicar quebrados se multiplican entre sí los numeradores y entre sí los denominadores; y como todos éstos son números enteros, resulta que el producto de cada uno de ellos no se altera de valor, alterando el orden de colocación de sus factores.

COROLARIO.—Un producto queda multiplicado por un número, multiplicando el número por uno de los factores, y éste producto por lo demás, porque si  $a \cdot b \cdot c$  se quiere multiplicar por  $d$ , se tiene:

$$a \cdot b \cdot c \times d = ab \times dc$$

se deduce del teorema; puesto que el cambio de orden de los factores no altera el producto.

51. TEOREMA.—*Toda cantidad multiplicada por cero, da por producto cero.*

Antes de demostrar este teorema, veamos cómo resulta cero en los cálculos:

1º Proviene cero de una diferencia, en la que el sustraendo es igual al minuendo;

pues:

$$a - a = 0;$$

2º Resulta cero del resto de una división exacta; y se toma también como *cero*, el límite del cociente que por división va tomando valores cada vez menores sin que se pueda hallar cociente completo; y,

3º Se concibe que un número puede tener valores menores, sucesivamente, y que cada vez sea menor que toda cantidad imaginable; en tal caso, también se toma como su límite *cero*; esto es, se hace cero una cantidad, infinitamente, pequeña, cuando se quiere que no exista en los cálculos

Sabidos estos principios demostremos el teorema:

$$a \cdot 0 = 0$$

pues, poniendo en esta ecuación, en vez de cero, su igual  $(b - b)$ , se tiene:

$$a(b-b) = ab - ab = 0;$$

luego,  $a \times 0 = 0.$

También si recordamos la definición de la multiplicación, se tiene:

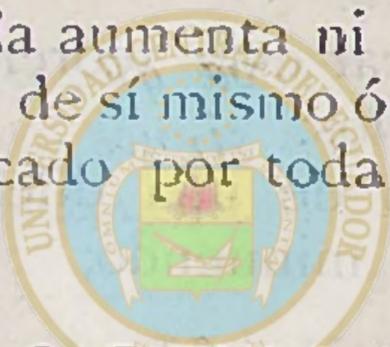
$$0 \times a = 0; \text{ porque si } a \text{ multiplicador es:}$$

$$a = 1 + 1 + 1 + \dots \dots a \text{ veces;}$$

hay que tomar á cero por sumando tantas veces como unidades tiene  $a$ , es decir:

$$0 \times a = 0 + 0 + 0 + \dots \dots a \text{ veces} = 0;$$

porque, cero en nada aumenta ni disminuye sumándose entre sí ó restándose de sí mismo ó de cualquier cantidad; luego, cero multiplicado por toda cantidad es igual á cero.



## CAPITULO IV

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

### DIVISIÓN, SUS CASOS, TEOREMAS, MÁXIMO COMÚN DIVISOR Y MÍNIMO COMÚN MÚLTIPLO

#### SECCION 1ª

#### *División algebraica y sus casos*

52. La *división algebraica* es una operación inversa de la multiplicación; y tiene por objeto hallar una expresión algebraica, llamada *cociente*, que multiplicada por el divisor produzca el dividendo.

De manera que esta operación se reduce á dado el producto y uno de sus factores, encontrar el otro factor;

y hablando del signo, se deduce también que si llamamos dividendo al producto, divisor al factor dado, y cociente al otro factor que se busca, según la definición dada acerca de la división, tiene que verificarse, lo siguiente:

$\frac{+}{+} = +$ ; porque, el cociente multiplicado por el divisor es igual al dividendo; ó sea como en la multiplicación:  $+ \times + = +$ ;

$\frac{-}{-} = +$ ; porque, más cociente por menos divisor, es igual á menos dividendo; ó,  $+ \times - = -$ ;

$\frac{+}{-} = -$ ; porque,  $- \times - = +$ ;

y  $\frac{-}{+} = -$ ; porque,  $- \times + = -$ .

53. *En donde se observa que signos iguales de dividendo y divisor, producen signos positivos para los cocientes; y signos desiguales de los mismos dan signos negativos á los cocientes.*

Sea dividir  $+a^m$  por  $+a^n$ ;

se tiene

$$\frac{+a^m}{+a^n} = +a^{m-n}.$$

en donde  $a^{m-n}$  es el cociente; porque multiplicado por el divisor  $a^n$ , es:  $a^{m-n} \times a^n = a^{m-n+n} = a^m$ , produce el dividendo  $a^m$ , reduciendo los términos semejantes del exponente del producto indicado.

54. En la división hay que observar: 1º, que si dividendo y divisor son números concretos ó tienen una denominación; el cociente es un número *abstracto*; porque en este caso la división es una medida: pues dividir 100 metros de un género cualquiera en pedazos de á 5 metros, es averiguar cuántas veces el número 5 está contenido en el 100; y el cociente ó respuesta es 20, ó sea un número abstracto; 2º, si el dividendo es concreto y el divisor abstracto; el cociente tiene la denominación del dividendo; porque viene á ser parte de él: así divi-

dir 100 sucres para 5, es buscar la quinta parte de 100; que es 20 sucres, de la misma naturaleza del dividendo; y 3º, si dividendo y divisor no son números concretos; el cociente tampoco es concreto.

Antes de dividir un monomio por otro, se debe saber el:

55. TEOREMA.—*Para dividir potencias de igual base, se resta el exponente menor del mayor, y el resto se pone de exponente de la base común en el dividendo ó divisor, en el que tenga el exponente mayor.*

Para comprender mejor este teorema, sean números los exponentes, y dividamos.

$a^6$  por  $a^2$ ; y tendremos:

$$\frac{a^6}{a^2} = \frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}{a \cdot a} = a \cdot a \cdot a \cdot a = a^{6-2} = a^4;$$

que resulta en el caso de ser el exponente del dividendo mayor que el del divisor; porque los dos factores de  $a$  del divisor anulan dos del dividendo y quedan cuatro, ó, sea:  $a^{6-2} = a^4$ .

En el caso contrario, dos factores de  $a$  del dividendo se quitan por dos del divisor, y resulta:

$$\frac{a^2}{a^6} = \frac{a \cdot a}{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a} = \frac{1}{a \cdot a \cdot a \cdot a} = \frac{1}{a^{6-2}} = \frac{1}{a^4}$$

Generalizados los dos casos anteriores se tiene:

1º  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ , para el caso de ser  $m > n$ ;

porque;  $\frac{a^m}{a^n} = \frac{a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \dots m \text{ veces}}{a \cdot a \cdot a \dots n \text{ veces}} = a^{m-n}$ ;

pues,  $n$  factores del divisor se quitan por  $n$  factores del dividendo, en el cual debe quedar por exponente el resto ó sea  $m-n$  factores; y,

2º  $\frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$ , esto es, en el caso de ser  $n > m$ : porque es:

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{\underbrace{a \cdot a \cdot a \dots m \text{ veces}}_m}{\underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot a \dots n \text{ veces}}_n} = \frac{1}{a^{n-m}};$$

puesto que,  $m$  factores del dividendo se quitan por  $m$  factores del divisor, en el que quedará  $a^{n-m}$ , por ser  $n > m$ ; y por dividendo se pone el coeficiente *único* de la potencia menor, una vez que el divisor  $a^{n-m}$ , no puede quedar sino de tal divisor; luego, para dividir potencias de igual base, se resta el exponente menor del mayor, y el resto se pone por exponente de la base mayor ya sea en el dividendo ya en el divisor.

56. Ahora pues, sabemos que:  $\frac{a^m}{a^m} = a^{m-m}$ ;

pero como  $m-m=0$ ; resulta que:  $\frac{a^m}{a^m} = a^{m-m} = a^0$ ; haciendo con esta potencia, inversas operaciones, se tiene:

$$a^0 = a^{m-m} = \frac{a^m}{a^m} = 1;$$

porque toda cantidad dividida por si misma da por cociente la unidad; y de donde, resulta que toda cantidad *elevada á cero es igual á la unidad*. Esta potencia con exponente cero sirve para que aparezca, en un cálculo, el factor literal que se ha reducido á la unidad.

Se quiere dividir  $\frac{a^m}{a^{m+s}}$  y como  $m+s > m$  se tiene:

$$\frac{a^m}{a^{m+s}} = \frac{1}{a^{m+s-m}} = \frac{1}{a^s};$$

y, ejecutando la operación de este mismo cociente indi-

caso  $\frac{a^m}{a^{m+s}}$ , siguiendo sólo la regla de restar el exponente del divisor del exponente del dividendo, caso de una mera observación, su resultado es un símbolo de una potencia con exponente negativo, que es aceptada en álgebra:

y se tiene: 
$$\frac{a^m}{a^{m+s}} = a^{m-m-s} = a^{-s};$$

de donde se ve que los dos últimos miembros de esta igualdad y la anterior, son iguales:

y es: 
$$a^{-s} = \frac{1}{a^s}$$

que quiere decir: *toda cantidad con exponente negativo es igual á la unidad dividida por la misma potencia con exponente positivo.*

De lo expuesto anteriormente, se deduce la regla.

57. *Para dividir un monomio por ótro, se determina el signo del cociente y se divide el coeficiente del dividendo por el del divisor; y restando los exponentes de las letras iguales se ponen los restos en las letras que tienen mayores exponentes ya sean del dividendo, ya del divisor, y las letras desiguales quedan en el cociente con sus mismos exponentes.*

Pues según esta regla, el cociente multiplicado por el divisor es igual al dividendo.

#### EJEMPLOS:

$$18a^4b^3c : 3a^2b = +6a^2b^2c; \quad -30a^6b^2c : -6a^3bc = +5a^3bc;$$

$$+14a^3bc^2 : -5a^2b^2c^3d^2 = \frac{-14a}{+5bcd^2}; \quad \frac{a^3b^2c^4}{+3abcd^2} = \frac{a^2bc^3}{3d^2}.$$

Para que un cociente sea entero es necesario que la división de los coeficientes sea exacta, y que de los exponentes de las letras iguales, los del dividendo sean

mayores que los de las letras correspondientes del divisor.

Esto se observa en los dos primeros ejemplos.

Mas cuando, la división de los coeficientes no es exacta y algunos exponentes de las letras del divisor son mayores, que los de las letras del dividendo, los cocientes son fraccionarios, como se ve en el tercer y cuarto ejemplos.

Ahora si tenemos la fracción:

$$\frac{12a^5 b^3 c^2 d^2}{16a^3 b^2 cd} = \frac{3}{4} a^2 bcd;$$

en donde, la división de los coeficientes no es exacta; pero los exponentes de las letras iguales del dividendo son mayores que los de los del divisor; entonces se tiene una expresión algebraica entera con coeficiente fraccionario.

Si ni la división de los coeficientes es exacta, ni los exponentes de las letras iguales del dividendo son mayores que los exponentes de las letras correspondientes del divisor, se simplifica ó más bien se reduce á su más simple expresión; y el cociente entonces es fraccionario.

EJEMPLO:

$$\frac{20a^5 b^3 c^2 d e^2}{25a^4 b^2 c^3 e^4} = \frac{4abd}{5ce^2}$$

58. Ahora pues, demostremos generalmente la división algebraica; y para esto representemos por  $M$  al monomio ó polinomio dividendo, por  $S$  al polinomio ó monomio divisor; por  $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ , los cocientes; y por  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$  los residuos sucesivos ó dividendos parciales.

Se tendrá, en todo caso:

$$\frac{M}{S} = c_1 + \frac{r_1}{S}; \frac{r_1}{S} = c_2 + \frac{r_2}{S}; \frac{r_2}{S} = c_3 + \frac{r_3}{S} + \dots + c_n + \frac{r_n}{S};$$

en donde, poniendo el valor  $\frac{r_1}{S}$  en la primera división; después el valor  $\frac{r_2}{S}$ ; y en seguida los demás valores hasta  $c_n$ , se tiene:

$$\frac{M}{S} = c_1 + c_2 + c_3 + \dots + c_n + \frac{r_n}{S}; \quad [1]$$

Y, puesto que, para encontrar los residuos sucesivos, se multiplican los cocientes parciales por el divisor, y estos productos se restan del dividendo  $M$ , y de los demás dividendos parciales ó residuos  $r_1, r_2, r_3, \dots, r_n$ , el primer residuo  $r_1$

es:  $r_1 = M - S c_1$

el segundo  $r_2 = r_1 - S c_2$

el tercero  $r_3 = r_2 - S c_3$

.....

.....

.....

.....  $r_{n-1} = r_{n-2} - S c_{n-1}$

y el último  $r_n = r_{n-1} - S c_n$

sumando estas ecuaciones, se tiene:

$$r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_{n-1} + r_n = M + r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_{n-2} + r_{n-1} - S[c_1 + c_2 + c_3 + \dots + c_n];$$

y, restando la suma de los residuos ó dividendos parciales de entrambos miembros, resulta:

$$r_n = M - S[c_1 + c_2 + c_3 + \dots + c_n]; \quad (2)$$

que manifiesta la forma que tiene un residuo general en la división sucesiva.

(Continuará).

# LOS INCOMMENSURABLES

EN LA

GEOMETRIA

POR

J. ALEJANDRINO VELASCO

*Ingeniero Civil y Profesor de Matemáticas en la Facultad de Ciencias  
de la Universidad Central del Ecuador*



DOS PALABRAS

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

**H**ACE algunos años, cuando yo era todavía discípulo de la Escuela Politécnica dirigida por los sabios PP. Alemanes de la Compañía de Jesús, murió en el lugar un señor reputado por gran matemático: no pude saber cuánta sería su ciencia, pero es verdad que en su biblioteca se encontraron muchas obras de matemáticas, escritas en diferentes idiomas y pedidas, seguramente, á Europa: hablando de uno de estos libros me decía, con mucha gracia, uno de esos profesores: "Hay cosas que ya es muy difícil encontrarlas en Europa, y aquí se las halla fácilmente." Pues entre esos libros yo también encontré uno con el título "THÉORIE DES INCOMMENSURABLES, ou Moyen de calculer les nombres sourdes, et de mesurer

*les surfaces irrationnelles.*—OUBRAGE utile à tous ceux qui veulent se mettre à l'abri des erreurs qui se sont introduites dans la Géométrie de l'infini.

*Archimède le chercha,  
Archange le trouva."*

AL pronto me llamó la atención el título del libro, y lo compré; leyéndolo después, encontré que era, ciertamente, digno de un profundo estudio; y aun cuando entonces ni posteriormente, ejerciendo ya el profesorado, no pude hacer ningún desarrollo de esas teorías, porque tenía otros fines con ellas; ahora, que vuelvo á regentar una cátedra de matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central, me propongo traducir libre, pero metódicamente, algunas partes de la obra: está escrita de una manera que cansa la lectura; pues que en la exposición, y en los mismos renglones, se introducen fórmulas, reglas, números, teoremas, etc., etc., todo sin separación ni distinción, que es lo elegante en el sistema de escritura moderno; pero venciendo la repugnancia ó fastidio que se siente al pasar la vista por tal acopio de cosas expuestas, frecuentemente, en largos ó dilatados trozos, que forman páginas enteras; y procurando penetrar en la sustancia, se nota luego la sencillez, profundidad, acierto y utilidad del estudio del libro: con una sagacidad envidiable, como no se acostumbra en los tiempos modernos, el autor, cuyo nombre por desgracia no se indica, demuestra, metiendo, como se dice, por los ojos, la verdad del teorema de Pitágoras, suponiendo, al efecto, un triángulo isósceles rectángulo; y, sin más que completar el cuadrado y fijarse en el exceso de la diagonal (la hipotenusa) sobre el lado (el cateto), desarrolla con facilidad y prontitud las ecuaciones que dan los elementos de los polígonos regulares, octógonos y cuadrados circunscritos é inscritos, exágono y dodecágono, la cuadratura del círculo etc., etc.; y deduce consecuencias que extrañan mucho en las ciencias que sobresalen por la exactitud de sus principios y rigorismo de su método.

**COMO** estas teorías, *nuevas*, aunque *viejas*, como lo es la *verdad: nuevas*, porque en las obras del día ni siquiera se las menciona, ó es raro el hacerlo; y *viejas*, porque el libro fué impreso el año de 1788; como estas teorías, digo, pueden contribuir de algún modo al progreso de la ciencia, me propongo hacer la traducción indicada para insertarla en los "Anales de la Universidad": juzgo que con la lectura pueden aprovechar mucho los alumnos de la Facultad de Ciencias y los que gusten de profundizar las leyes de las *Ciencias de la Cantidad y la Extensión*.

**DOY** á las cuestiones que me propongo publicar el título que se lee al principio; y comienzo el Tratado poniendo, á manera de *introducción*, la conferencia con la que abrí, en este año, el curso de Geometría Elemental, clase en que procedo á manera de ampliación, como preparación útil para dictar en los años subsiguientes, las varias ramas de la *Geometría Superior*.

**YO**, por razón de la afinidad, introduciré de cuando en cuando y de mi cuenta, una que otra cuestión relacionada con las que trata el autor: en este sentido puedo decir que mi trabajo será algo como una *refundición*.

## INTRODUCCION

---

1. OBJETO DE LA GEOMETRIA.—Esta disciplina—de las voces griegas *γή*, tierra; y *μέτρον*, medida—á pesar de tener, por la etimología, una significación muy limitada, la *medida de la tierra*, es, no obstante, la *ciencia general de la extensión* y una de las dos ramas fundamentales de las Matemáticas Puras.

2. RESEÑA HISTORICA.—Es posible que el principio de la Geometría se lo encuentre en el origen de las sociedades humanas; y que, desde la más remota antigüedad, los hombres hayan conocido algunas verdades matemáticas, producto necesario del desarrollo primitivo; pero estas verdades, fuera de haber sido en un pequeño número, se han de haber limitado á las necesidades ó cuidados particulares de los individuos, como la medida y división de la propiedad, los límites de las heredades, la figura y dimensión de los materiales apropiados á las construcciones, etc., etc.: tales debieron ser, á no dudarlo, las causas ú orígenes de esas verdades ó principios; y aunque, durante una larga serie de siglos, se ha preciado el Egipto de mostrársenos como la cuna de la Geometría (1), no pudo, sin embargo, elevarse sobre las consideraciones *concretas ó limitadas* de la extensión: con Tales, de Mileto, y Pitágoras, de Samos, es que comienzan

---

(1) Se asegura que, como á consecuencia de las inundaciones del Nilo, desaparecían las señales con que los propietarios ribereños demarcaban las partes que les correspondían, para evitar los reclamos y disgustos que se suscitaban al restablecer esas señales, fué que se pensó en fijar por alguna medida la propiedad de cada uno: de aquí el origen de la *geometría*; y su cuna, el *Egipto*, desde la más remota antigüedad.

las *especulaciones abstractas* de las verdades geométricas, esto es, la *Ciencia*; y tanto en este concepto, como en otros muchos, la Grecia hay que considerarla á la cabeza de las naciones entonces civilizadas.

Después de Pitágoras, el inventor del teorema acerca de los cuadrados de la hipotenusa y los catetos de un triángulo rectángulo, una de las proposiciones elementales más importantes de las Matemáticas, los filósofos griegos se entregaron con ardor al estudio de la geometría: Anaxágoras de Clazomene, perseguido por haber enseñado que los astros eran cuerpos materiales; Hipócrates de Quío, conocido por su famoso teorema de la cuadratura de las *lúnulas*; Platón, denominado el *divino*, que llamaba á Dios el *Eterno Geómetra*; y, sobre todo, Arquímedes de quien se ha escrito, que "...su solo nombre bastaría para hacer inmortal la sabiduría griega, cuando no tuviera otros matemáticos de que gloriarse"; deben ser citados entre los que contribuyeron al progreso de la ciencia, infatigables pensadores cuyos descubrimientos, excepto los de Arquímedes, que fué posterior, recopiló después Euclides en su célebre obra de los *Elementos*.

Sin embargo, y á pesar de los inmensos trabajos de estos hombres ilustres, la ciencia permanecía en el círculo limitado de *proposiciones particulares*; y sólo más tarde, en la época del renacimiento de las letras, cuando la Europa salió de esa larga barbarie que se siguió á la destrucción del Imperio Romano, fué que se principió á traducir y comentar las obras de los antiguos, sin que por esto se pueda señalar una éra de verdadero progreso, anterior á la época de Descartes: con él la geometría comenzó la nueva carrera que ha recorrido después, de una manera tan brillante. La Geometría que publicó Descartes en 1637 y, cuarenta años más tarde, el cálculo diferencial, inventado por Leibnitz y Newton, han llevado la ciencia del geómetra al más alto grado de perfección, haciéndola definitivamente pasar á las *consideraciones generales ó universales*, de las puramente *particulares ó concretas*.

Esto supuesto, mientras Descartes, por la *aplicación del álgebra á la geometría*, creaba una de las ramas la más elevada de la geometría general, otros matemáticos descubrían nuevos caminos: Cavalieri, con su *método de los indivisibles*; Fermat y Barrow, con los suyos *de las tangentes*, prepararon los descubrimientos de Newton; al mismo tiempo que Désargues y Pascal, con *sus consideraciones acerca de las proyecciones y transversales*, arrojaron el germen de la *Geometría Descriptiva*, de esta geometría cuyo completo desarrollo es debido totalmente á Monge en los tiempos modernos. Así es como ha principiado el nuevo período de la ciencia; y desde entonces no se trata, como se había hecho antes, de considerar los números y las figuras no más que bajo el aspecto de sus *relaciones*: la *construcción ó generación* de las magnitudes, tanto numéricas, como geométricas, ha sido el objeto superior de los geómetras de esa era brillante que, comenzando en el siglo XVII, se extiende hasta nuestros días.

Al presente bien se puede afirmar que todos los ramos de la *Ciencia de la Extensión* están definitivamente constituídos; y, por haber sido el objeto de tan numerosas investigaciones, han adquirido tal grado de desarrollo, que es hoy muy difícil saberlos en su conjunto y percibir su ligazón. Pero esta unidad de principio, último objeto de la razón, vanamente se busca en las disquisiciones de los geómetras, porque no es del dominio de su ciencia: es la *Filosofía* solamente la que puede investigar las leyes de las realidades materiales, simples é intelectuales: á ella, la *ciencia de las ciencias humanas*, es que hay que recurrir para fundar las Matemáticas sobre bases estables y absolutas.

3. DIVISION DE LA GEOMETRIA.—El objeto de esta ciencia se lo puede exponer de dos maneras: la una, muy general, por los modos del procedimiento; la ótra, más determinada é inteligible, por la naturaleza misma de la investigación:

1.º Modos de procedimiento.—La Geometría, en el sentido más lato, y como ya se ha dicho, *es la ciencia general*

de la extensión, estudiando sus leyes de generación y comparación. Se divide en dos ramas principales: la una, mediante modos distintos é independientes, ó sean individuales ó particulares, trata de la generación y comparación de la extensión; la ótra, de esta misma generación y comparación mediante modos universales,

I. Los modos individuales ó particulares acerca de la generación y comparación de la extensión, caracterizan la parte de la ciencia designada con el nombre de *Geometría Elemental*: es propiamente la geometría de los antiguos; y el procedimiento se lo puede resumir en pocas palabras:

Los elementos de toda generación primitiva de la extensión son las *líneas*: el primer modo de generación elemental primitivo es la *línea recta*; el último, la *línea curva*; y la transición entre estos dos modos es el *ángulo*. Si se combinan los modos primitivos elementales, se obtiene la generación elemental derivada, la *superficie*; y por la reunión sistemática de estas diversas generaciones, el *sólido ó cuerpo geométrico*: líneas, superficies y sólidos, tales son los objetos de la geometría elemental; y, por consiguiente, de la geometría en general considerada.

II. Los modos universales acerca de la generación y comparación de la extensión constituyen la *Geometría Superior*, que se divide en varias ramas, á saber:

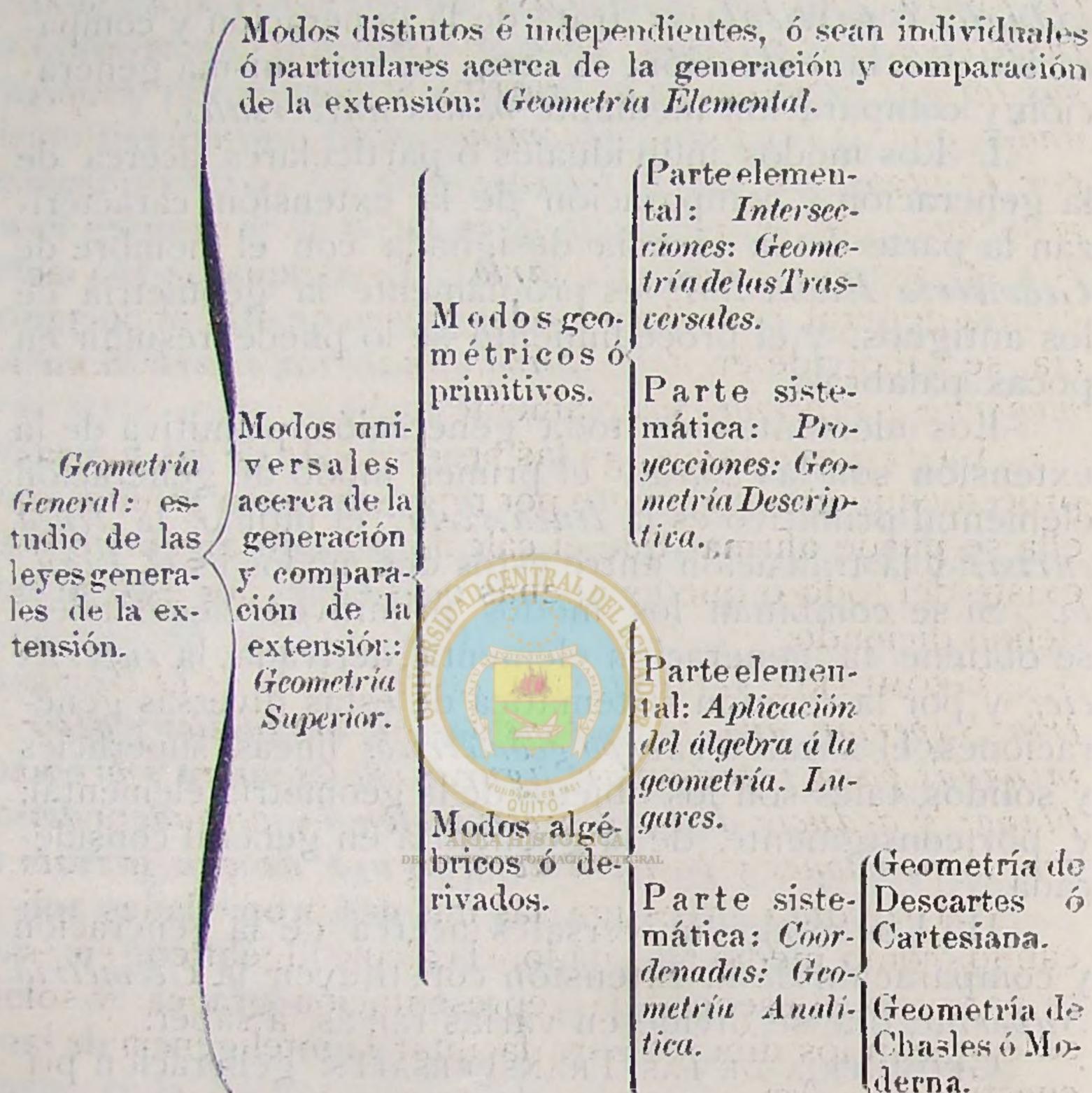
GEOMETRÍA DE LAS TRANSVERSALES: generación primitiva universal *por intersecciones*:

GEOMETRÍA DESCRIPTIVA: generación sistemática universal mediante *proyecciones*:

GEOMETRÍA ANALÍTICA: generación sistemática universal mediante la *aplicación del álgebra á la geometría*; y por medio de *coordenadas*.

La *comparación* de las figuras geométricas, bajo el punto de vista de la *universalidad*, determina los altos fines que se propone la Geometría en sus varias ramas, cuya ligazón se la comprenderá mejor con el siguiente

## CUADRO SINOPTICO



2º Naturaleza misma de la investigaci3n.—Conocidos, por lo 1º, I, los objetos, materia de la disciplina, se puede dar, como más comprensiva, la siguiente

DEFINICI3N. Geometría es la ciencia, ó parte de las Matemáticas, que estudia las propiedades de las líneas, superficies y sólidos ó cuerpos geométricos, ó sea de las figuras; y la medida de su extensi3n.

Pero, para cumplir con este fin, las propiedades de las figuras se las ha considerado de diferentes maneras, y se han aplicado, según los casos, métodos especiales, de donde proviene la

**DIVISIÓN DE LA GEOMETRÍA.** Es la más natural en *elemental y superior*:

Trata la Geometría Elemental *de aquellas propiedades de las figuras que, por decirlo así, se descubren á la simple inspección, ó se obtienen como consecuencia inmediata de sus formas.* Se ocupa la Geometría Superior *de las propiedades que se las puede denominar más ó menos remotas, por fundarse en las primeras; y de las que resultan al relacionar las figuras entre sí, en los muchos casos en que esto se quiere ó se hace necesario.* Esta rama de la Geometría general, considerando las partes de más importancia, se subdivide en *descriptiva, analítica ó cartesiana y moderna ó superior*, propiamente dicha.

La *primera* investiga las propiedades de las figuras, procediendo esencialmente por representación gráfica: de ella se puede afirmar que el cálculo ó modo algébrico no existe del todo ó que es apenas ocasional; por esto se la define diciendo:

**GEOMETRÍA DESCRIPTIVA** *es la parte de la Geometría Superior que se propone dar reglas fáciles y determinadas para representar figuras cualesquiera sobre un plano; y deducir de la representación la verdadera forma, dimensiones y posición de la figura de que se trata.*

La *segunda* investiga las mismas propiedades aplicando, como medio adecuado, el cálculo algébrico: en esta parte no es esencial la representación gráfica; y sólo se emplean los dibujos para facilitar la inteligencia de las cuestiones. Así

**GEOMETRÍA ANALÍTICA** *es la parte de la Geometría Superior que estudia las propiedades de las figuras, representándolas por medio de ecuaciones.*

Como la extensión, ó partes determinadas de ella, que son las figuras, pueden considerarse en el plano ó en el espacio, á saber: ciertas líneas ó figuras que tienen todos sus puntos en un plano; y otras que se dice los tienen en el espacio, por no poderse contener todos en un plano; la *geometría elemental y la analítica* se dividen, además, en *plana y del espacio*:

La *geometría elemental plana* estudia las figuras si-

tuadas en un plano; la *del espacio*, las que tienen sus puntos en el espacio. La *analítica plana*, trata de las líneas del plano, representadas por medio de ecuaciones; la *del espacio*, de las superficies en general, de igual manera representadas.

En los tiempos modernos se ha extendido más aún esta parte importantísima de la Geometría, extensión que ha dado origen á un nuevo Tratado que se lo designa con el nombre de *Geometría Analítica Moderna* ó *Superior*, propiamente dicha, según lo que ya se ha insinuado; y para distinguirla de ésta, la anterior se caracteriza con el epíteto de *cartesiana*, de Descartes, su inventor. La *moderna* se llama también *Geometría de Chasles*, porque á este geómetra es debido principalmente el desarrollo: tal geometría, fundada en las relaciones métricas y de posición de las figuras, establece métodos generales que abrevian los cálculos de la cartesiana; y resuelve problemas que no están al alcance de ésta; por eso es que la Geometría de Chasles se la llama también *Geometría de posición*.

## I

## TEOREMA DE PITAGORAS

## CONSECUENCIAS

4. DIVISION DEL NUMERO.—Se sabe que **NÚMERO** es el resultado de la comparación de la magnitud ó cantidad con la unidad que se elige para medirla; ó, con menos palabras: es la expresión de la magnitud ya comparada.

Si se prescinde de la consideración de ser el número *simple* ó *dígito* [de *digitus*, dedo] y *compuesto*, la división más natural es en dos clases: *objetiva*, la una; *subjetiva*, la ótra. La *división objetiva* se refiere á la unidad; pues que por ésta, el número puede ser: *entero*, si sólo consta de unidades; *quebrado*, si de partes de la unidad; y *mixto*, si de unidades y partes de la unidad. El número es también *commensurable* si, por contener justamente la magnitud á la unidad sus partes ó una y ótras, resulta dado, como expresión de la comparación, en *enteros* ó *quebrados* ó *mixtos*; y como que, en este caso, la magnitud y la unidad tienen una razón determinada, que se la puede expresar en términos de la unidad ó partes de ella, se llama también el resultado de la comparación, *cantidad* ó *número racional*. Por contraposición, *números incommensurables*, *cantidades irracionales* son las expresiones que no tienen los caracteres indicados.

Por lo expuesto es que se dicen *números commensurables*, en general, los que tienen una medida ó razón común; *incommensurables*, si caracen de esta medida ó razón.

Por la *división subjetiva*, ó sea con relación á la idea que los números desarrollan en el espíritu, pueden ser: *abstractos* y *concretos*: éstos, *homónimos*, *homogéneos* ó *complejos*, *heterogéneos* ó *incomplejos*.

5. **NUMEROS INCONMENSURABLES.**—Se ha dicho que estos números no tienen los caracteres de los *commensurables* y *racionales*. Así: son números *inconmensurables* los que, por no contener justamente la magnitud á la unidad, sus partes ó una y ótras, no pueden darse, como expresión de la comparación, ni por enteros, ni quebrados, ni mixtos; y como que, en este caso, la magnitud y la unidad carecen de una razón determinada, porque no se la puede expresar en términos de la unidad ó partes de ella, se llaman también los resultados de la comparación, *números ó cantidades irracionales*.

Diferentes pueden ser los orígenes de esta clase de números: si provienen de la extracción de raíces, como

$$\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{7}, \text{ etc.},$$

se les da la denominación especial de *irracionales*; si de otra causa ú operación cualquiera, la de *trascendentes*.

Nota. El caso de resultar números irracionales como expresiones de líneas, áreas, etc., es lo más frecuente en la geometría; por esto es que, como preliminares de las teorías que vamos á exponer, hemos dado la noción de tales números, cuya naturaleza se comprenderá mejor en virtud de

6. **CONSIDERACIONES ALGEBRICAS.**—Estas consideraciones se fundan en los siguientes

#### TEOREMAS

I. Si un número, dividiendo el producto de dos factores, es primo con uno de ellos, dividirá el otro factor.

Decimos que, si es

$$\frac{ab}{c} = \text{número entero};$$

y  $a$ , primo con  $c$ : éste dividirá el otro factor  $b$ .

Demostración. Supongamos  $a > c$ : por la determinación del máximo común divisor, resulta la serie de operaciones

$$\begin{array}{cccccc} \underline{a} & \underline{\gamma} & \underline{\varepsilon} & \underline{\theta} & \underline{\eta} & \\ a : c : \beta : \delta : \eta : 1 ; \\ \frac{ca}{\beta} & \frac{\beta\gamma}{\delta} & \frac{\delta\varepsilon}{\eta} & \frac{\eta\theta}{1} & & \end{array}$$

luego

$$\begin{array}{lcl} a = ca + \beta, & & a - ca = \beta, \\ c = \beta\gamma + \delta, & \text{ó} & c - \beta\gamma = \delta, \\ \beta = \delta\varepsilon + \eta, & & \beta - \delta\varepsilon = \eta, \\ \delta = \eta\theta + 1; & & \delta - \eta\theta = 1; \end{array}$$

ó, multiplicando éstas por  $b$ ,

$$\begin{array}{lcl} ab - bca = b\beta, & (1) \\ cb - b\beta\gamma = b\delta, & (2) \\ b\beta - b\delta\varepsilon = b\eta, & (3) \\ b\delta - b\eta\theta = b. & (4) \end{array}$$

Mas, en la (1), es, por hipótesis,  $ab$  divisible por  $c$ ; y éste divide su múltiplo  $bca$ ; luego divide la diferencia  $b\beta$ . En la (2),  $c$  divide su múltiplo  $cb$ ; y también el producto  $b\beta\gamma$ , por la (1); luego  $c$  divide la diferencia  $b\delta$ . En la (3),  $c$  divide  $b\beta$ , por la (1); y el producto  $b\delta\varepsilon$ , por la (2); luego  $c$  divide la diferencia  $b\eta$ . Finalmente, en la (4),  $c$  divide el producto  $b\delta$ , por la (2); y también, el producto  $b\eta\theta$ , por la (3); luego  $c$  divide la diferencia de estos dos productos, que es  $b$ . Luego  $c$  divide el factor  $b$  del producto supuesto.

L. Q. D. D.

II. Si un número, dividiendo el producto de dos factores, es primo con uno de ellos, todo divisor común del número y del producto, lo es de aquél y del otro factor de éste.

Decimos que, si es

$$\frac{ab}{c} = \text{número entero};$$

y  $m$  divide el producto  $ab$ , como el número  $c$ : si éste es primo con  $a$ ,  $m$  dividirá  $c$  y el otro factor  $b$ .

*Demostración.* Como es  $c$  primo con  $a$ , al dividir  $c$  el producto  $ab$ ,  $c$ , por el teor. I, divide  $b$ : sea pues,

$$\frac{b}{c} = \alpha, \text{ número entero;}$$

luego

$$b = \alpha c; \quad (a)$$

pero como  $m$ , por el supuesto, divide el producto  $ab$  y el número  $c$ , siendo  $\beta$  el cociente de éste, resulta

$$c = m\beta;$$

por lo que es la [a]

$$b = \alpha c = \alpha m\beta = \alpha\beta m;$$

ó

$$\frac{b}{m} = \alpha\beta, \text{ número entero;}$$

luego  $m$  divide  $c$  y el factor  $b$  del producto.

L. Q. D. D.

III. (Más general que el anterior). *Si un número que es primo con uno de los dos factores de un producto, tiene con éste un divisor común, el divisor lo será del número y del otro factor.*

Decimos que, si  $c$  es primo con el factor  $a$  del producto  $ab$ , el divisor común  $m$  de éste y de  $c$ , lo es de  $c$  y  $b$ .

*Demostración.* Si  $\alpha$ ,  $\beta$  son, respectivamente, los cocientes de las divisiones de  $ab$ ,  $c$  por  $m$ , resultan:

$$ab = m\alpha, \quad c = m\beta; \quad (b)$$

y, dividiendo la 1ª de éstas por  $a$ , sale

$$b = \frac{m\alpha}{a} = \text{número entero,} \quad (c)$$

por ser el primer miembro  $ab$  divisible por  $a$ ; pero  $a$  no puede dividir  $m$ ; porque si

$$\frac{m}{a} = \gamma, \text{ número entero,}$$

sería  $m = a\gamma;$

y, por la 2ª de las (b),

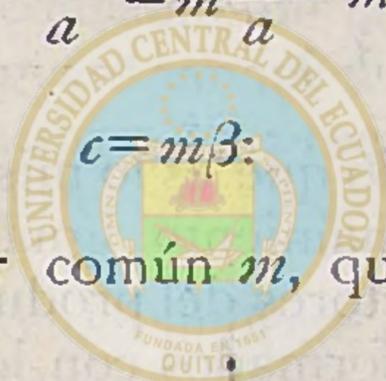
$$c = m\beta = a\gamma\beta$$

y así  $c, a$  tendrían el mismo  $a$  como factor ó divisor común, lo que es contra la hipótesis de ser primos  $a, c$ ; luego, por el teor. I,  $a$  divide  $a$ : sea este cociente  $\gamma$ ; por tanto es la (c),

$$b = \frac{ma}{a} = m \frac{a}{a} = m\gamma;$$

y como es

$b, c$  tienen el divisor común  $m$ , que lo es de  $c$  y el producto  $ab$ .



ÁREA HISTÓRICA

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

L. Q. D. D.

IV. Si un número es primo con los dos factores de un producto, el número es primo con éste.

Decimos que si  $c$  es primo con  $a, b$ :  $c$  y el producto  $ab$  son primos.

**Demostración.** Porque si  $c, ab$  no fueran primos, los factores comunes de  $c, ab$  lo serían de  $c$  y  $a$  ó  $b$  (teor. III), ó de  $c$  y  $a, b$  á un tiempo; luego no serían á un tiempo primos  $c, y a, b$ , lo que es contra el supuesto de que lo sean.

L. Q. D. D.

V. Si cada uno de los factores de un producto es primo con cada uno de los factores de otro, los productos son primos entre sí.

Decimos que, si cada uno de los factores del producto

$$P = a \times b \times c \times \dots \times l$$

es primo con cada uno de los factores del

$$P' = a \times \beta \times \gamma \times \dots \times \lambda:$$

los productos  $P$ ,  $P'$  son primos entre sí.

*Demostración.* Pues, de conformidad con el teorema anterior, si es  $a$  primo con  $\alpha$ ,  $\beta$ ; lo será con el producto  $\alpha \times \beta = \alpha\beta$ ; si lo es con  $(\alpha\beta)$ ,  $\gamma$ ; lo será igualmente con el producto  $(\alpha\beta) \times \gamma = \alpha\beta\gamma$ ; si lo es con  $(\alpha\beta\gamma)$ ,  $\delta$ ; lo será asimismo con el producto de éstos,  $(\alpha\beta\gamma) \times \delta = \alpha\beta\gamma\delta$ ; y así en adelante. Luego el factor  $a$  del producto  $P$ , será primo con el producto de todos los factores

$$a, \beta, \gamma, \dots, \lambda,$$

del producto  $P'$ ; ó, lo que es lo mismo,  $a$  será primo con  $P'$ . Como un razonamiento igual es aplicable á cada uno de los demás factores del producto  $P$  respecto de los productos sucesivos formados con los factores del  $P'$ ; se sigue que es  $P$  un número primo con cada uno de los factores

$$a, b, c, \dots, l \quad (d)$$

del  $P$ ; luego, el número ó producto  $P'$  será primo con  $a \times b = ab$ ; con  $(ab) \times c = abc$ , con  $(abc) \times d = abcd$ ; y así en adelante; luego será primo con el producto de todos los factores  $(d)$  del  $P$ ; ó, lo que es lo mismo, primo con éste. Así los productos

$$\left. \begin{aligned} P &= a \times b \times c \times \dots \times l, \\ P' &= a \times \beta \times \gamma \times \dots \times \lambda \end{aligned} \right\} \quad (e)$$

son primos entre sí.

L. Q. D. D.

(Continuará).

Luis GENTY

## X ANALISIS QUIMICO DE LAS AGUAS DE QUITO

Nº 94 Quito, Marzo 12 de 1908.

Señor Presidente del M. Ilustre Concejo Municipal:

En los laboratorios de la Universidad Central, y bajo la inmediata dirección del Sr. L. Genty, Decano de la Facultad de Ciencias, se ha hecho el análisis químico de las aguas de consumo, de las fuentes públicas de esta Capital. Me es grato enviar á Ud. la copia fiel del informe técnico que, acerca del precitado análisis, ha remitido á este Rectorado el Sr. Decano de la Facultad de Ciencias.

Del estudio atento del informe en referencia, se deduce que las aguas de consumo público, en la Ciudad de Quito, son todas malas, con excepción de la de San Francisco, la cual, no es del todo buena, pero que resulta pura, cuando se la filtra. Lo mismo sucede con todas las demás; es decir que, pasadas por el filtro llegan á ser potables, con excepción de las de la Cruz de Piedra y de la plaza del Teatro, las cuales aún filtradas son sospechosas. Tal es el resultado del análisis químico; falta aún el análisis bacteriológico, que no ha podido llevarse á cabo, á causa de la falta de medios adecuados para realizarlo.— Es más que probable, que, aún filtradas las aguas de Quito, contengan gran número de colonias de bacterias patógenas; pero es cierto también, que gran cantidad de estos microbios nocivos quedarían retenidos en las materias orgánicas y en el barro de los sedimentos una vez filtradas las aguas. Es este un problema, cuya solución positiva mejoraría en mucho el estado general sanitario de la población de esta Capital; y salvo mejor parecer de Ud. y del Ilustre Concejo, no sería difícil que, valiéndose de

medios persuasivos, se acostumbrara á los vecinos de esta Ciudad á que filtren el agua destinada á los alimentos y bebidas, haciendo uso del filtro más sencillo y barato,— la arena limpia, puesta en un filtrador de piedra pómez— ó en cualquier otro recipiente permeable, renovando la arena cada seis ú ocho días. El agua resultaría impecable si se la hirviera ántes ó después de la filtración: mejor sería hervirla después, cuando se hace uso de filtros ordinarios de piedra ó arena, de cuya pureza no se puede responder.

Lo que comunico á Ud. para su conocimiento y demás fines útiles.

Dios y Libertad.

CÉSAR BORJA



### Materias orgánicas contenidas en diversas aguas de Quito.

Las muestras se tomaron el 21 del presente mes. No hubo lluvias sino tres días antes de esta fecha.

Las materias orgánicas son evaluadas en oxígeno tomado al permanganato de potasio por la materia disuelta en el agua.

Se tomó un litro de agua en cada pila. Las materias orgánicas no deben existir con una proporción superior á 0g. 002 de oxígeno para que esté potable el agua. Los límites admitidos son los siguientes:

Agua pura.....	<0 g 001
„ potable.....	<0—002
„ sospechosa.....	0, 003—0,004
„ mala.....	>0, 004

	Aguas Filtradas		Aguas no filtradas	
	Materias orgánicas en oxígeno	Calidad del agua filtrada	Materias orgánicas en oxígeno	Calidad del agua no filtrada
Agua de San Francisco .	0g0004	Pura	0.0025	Potable (?)
"  de la Plazuela del Teatro . . . . .	0.0030	Sospechosa	0.0400	Mala
"  de San Agustín . .	0.0018	Potable	0.0210	Mala
"  de la Plaza de la Independencia . . . .	0.0019	Potable	0.0040	Mala
"  de Alameda . . . .	0.0012	Potable	0.0059	Mala
"  de Santa Bárbara	0.0016	Potable	0.0030	Sospechosa
"  de Cruz de Piedra	0.0030	Sospechosa	0.0094	Mala
"  de La Merced . . . .	0.0017	Potable	0.0046	Mala
"  de Santo Domingo (Plaza) . . . . .	0.0027	Potable (?)	0.0085	Mala

Laboratorio de la Facultad de Ciencias.

DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Quito, febrero 29 de 1908.

L. GENTE.

# INFORME

emitido por la Comisión encargada de la Facultad  
de Medicina al Sr. Gobernador de la Provincia  
sobre profilaxis de la peste

---

Señor Gobernador de la Provincia.

Presente.

La Facultad de Medicina de la Universidad Central, encargó á una Comisión de su seno formular y redactar un Memorandum de Higiene profiláctica y sanitaria aplicable á la peste bubónica, que pudiera servir de base para una cartilla popular, que instruya al pueblo, acerca de esas materias; y aún para un Reglamento Oficial.

Me es grato enviar á Ud. el original del dicho documento, porque siendo Ud. el Presidente de la Junta Superior de Sanidad de esta Provincia, es Ud. quien debe conocerlo, y darle aplicación si lo cree oportuno y conveniente.

Dios y Libertad.

CÉSAR BORJA.

---

## PROFILAXIS

### MEDIDAS SANITARIAS PREVENTIVAS

Entre las medidas sanitarias, unas pertenecen al Estado y otras al individuo.

La primera disposición, debe ser proveerse de suero inmunizante y curativo, en cantidad suficiente. Comunicar á la Nación la presencia de la peste en la localidad ó localidades que se observen, con el fin de que los pobladores pongan en práctica, con la debida anticipación, las medidas preventivas que les fuere

posibles. Instruir al pueblo sobre el modo de propagarse la peste, y las medidas que se deben tomar para evitarla; esto se conseguirá distribuyendo profusamente cartillas y obligando su enseñanza en escuelas, colegios y más establecimientos de Instrucción Pública. Proveerse de aparatos ó útiles para fumigaciones y desinfecciones.

Es prácticamente imposible incomunicar una localidad apesada, pero sí es factible establecer, con todo rigor, la policía sanitaria de observación, mas aún entre nosotros, que propiamente tenemos dos vías de comunicación con Guayaquil, la del Ferrocarril y la de Babahoyo. Este es el punto capital; porque el transporte de la peste se hace, siempre por las ratas, rara vez por los viajeros y, en alguna ocasión, por las mercaderías. Ojalá se dictara una ordenanza, estableciendo una estación sanitaria al sur de Quito, á donde llegue todo viajero, especialmente los de á pie, y las mercaderías, y allí sufran una desinfección previa, sin poder penetrar en la Ciudad, sino con patente de saneamiento. Sabemos que se fumigan los objetos que vienen por la línea férrea; debe pues, hacerse lo mismo, con los que vienen por Babahoyo. Digna de todo encomio y reconocimiento es la actitud del Ilustre Concejo Municipal, que trabaja actualmente con el mayor interés en el saneamiento de la población, y así creemos que pronto nos veremos libres de esos focos de infección, llamados plaza del mercado y carnicerías, ventas de sales, caballerizas, cloacas por quebradas, corrales de animales inmundos, basureros en lugares frecuentados, etc., etc.

Por lo que hace al individuo, y á las familias en particular, deben someterse y observar estricta y escrupulosamente las prescripciones municipales y, con arreglo á ellas, debe predominar el aseo en las casas y habitaciones, evitar la humedad en los departamentos, procurar en ellos mucho aire y luz, exponer al sol diariamente las ropas de cama y vestidos; usar antisépticos, como la lechada de cal (cal viva 20 gramos, agua limpia 100 gramos), en las cañerías, desagües, excusados etc., tener á la mano una solución antiséptica, por ejemplo; sublimado al 1/100, para lavarse con ella cualquier lastimadura, escoriación cutánea, lavarse la boca con una solución antiséptica (agua oxigenada, ó más fácilmente agua salada por estar al alcance de todos); bañarse con frecuencia, cuidar del aseo escrupuloso de las manos, uñas etc., evitar escoriaciones en cualquier parte de la piel, ó cubrírselas si se tuviere, con colodión ó cualquiera otra substancia adhesiva; llevar calzado completo, y el que no pueda hacerlo, cubrirse siquiera las plantas de los pies con una zuela doble; vigilar que no existan en los corrales y habitaciones, animales

inmundos, que no se empocen las aguas lluvias en los patios y corrales. Es buena práctica, espolvorear flor de azufre en los calcetines ó medias de uso, ó en las plantillas interiores del calzado. Exterminar las ratas, ratones, conejos y cuyes. Para las ratas y ratones, deben usarse trampas, sueros septicémicos especiales, tapar cuidadosamente los agujeros que practican estos roedores en los pisos, paredes y cielos de las habitaciones, y echar ántes, dentro de estos agujeros, abundante cantidad de cal viva, cenizas y polvo de carbón, y aún esponjas empapadas de una solución de sublimado, consultando con el Médico. No olvidar que la peste es enfermedad de las ratas, las cuales infectan luego á otros animales inmundos domésticos, y á los insectos, moscas, pulgas, piojos etc., etc.; por consiguiente, *guerra sin cuartel á las ratas*, á los cuyes y á los demás animales inmundos. Procurarse una alimentación substanciosa, evitar la fatiga; por ésto, seríamos de opinión que se disminuya el tiempo de trabajo en los establecimientos de Instrucción Pública, limitándolo, cuando más á seis horas diarias, evitar toda causa de desperdicio orgánico, como el abuso de comidas, bebidas alcohólicas etc., pues, bien sabido es, que mientras mayor es la resistencia individual, menor es la predisposición para contraer cualquier enfermedad contagiosa.

## MEDIDAS SANITARIAS DURANTE LA EPIDEMIA

Si, por desgracia, nos invadiera la peste bubónica; á lo expuesto, tendríamos que añadir la declaración obligatoria de todo caso comprobado ó sospechoso, tanto por los Médicos, como por los particulares, el aislamiento del apestado en el Lazareto, el cual debe ser cómodo y espacioso, construido de tal manera que de día y de noche tenga conveniente ventilación; que de día reciba abundante luz y calor solar, y, de noche, abundante luz de focos eléctricos.

Las comodidades del Lazareto deben ser de tal naturaleza, que haya en él departamentos á propósito para la asistencia médica de toda clase de personas, sea cual fuere su posición social, de modo que el enfermo pueda recibir la asistencia de sus deudos. Para ésto, debe haber en el Lazareto departamentos especiales de aislamiento y observación y salas de convalecientes; además, departamentos ó salas para habitación de Médicos y Ayudantes. La construcción del Lazareto debe ser sólida, pero ligera, empleando para ello el material de por sí más limpio y que más se preste al aseo diario.

El Lazareto debe estar provisto de una lavandería, en la

cual se someta al lavado, por el agua hirviente, las ropas inmundas que llevan los enfermos, algunas de las cuales sería preferible quemarlas. Por consiguiente, á los enfermos que fueran en estas condiciones, habrá de proveérseles de ropa limpia para el lecho, previa una loción general en el cuerpo del enfermo, de una solución de sublimado al uno por mil.

Al enfermo se deberá conducirlo en una camilla cubierta con una red fina de alambre, á fin de evitar que las moscas se pongan en contacto con él. El enfermo no estará en comunicación directa sino con el personal que lo cuide, con excepción de alguno de los miembros inmediatos de familia, que vaya con el propósito de asistir al enfermo; en cuyo caso, aquél no saldrá del Establecimiento, sin previa patente de observación y de inmunidad por el suero Haffkine. Los curados de peste, guardarán cuarentena en el mismo Establecimiento; sobre todo, en la forma pneumónica, en la que se han encontrado los bacilos hasta cuarenta y ocho días después de la curación. Como en las localidades donde hay hacinamiento, se ceban las epidemias, y como las reuniones públicas, realizan también estas mismas condiciones, se suprimirán, mientras dure la epidemia, los colegios, escuelas, teatros etc., sin perjuicio de que la autoridad le proporcione al pueblo diversiones y recreos en lugares espaciosos y al aire libre, porque, está probado que, respecto de la peste, ésta aumenta á medida que el pueblo se concentra y permanece más tiempo dentro de sus propias habitaciones. La casa donde se encontrare un apestado se la fumigará, y, serán vacunados todos los habitantes de élla.

Dos son los medios principales para detener y exterminar la peste bubónica: el *aislamiento*, para alejar el microbio, y la *desinfección* para matarlo ó volverlo inofensivo. Del primero, hemos hablado ya; el segundo se obtiene por procedimientos físicos y químicos. Recordemos previamente, que la desinfección debe ser general; así, se desinfeccionan los alimentos por la cocción, el agua por la ebullición, los vestidos, las camas, las habitaciones, bodegas, carruajes, los lugares destinados á reuniones públicas como colegios, teatros, templos, etc., etc., los esputos, los desperdicios de las cosas, los cadáveres de hombres y animales, debiendo estos últimos ser incinerados, y los primeros, sepultados inmediatamente después de muertos en la vecindad del Lazareto, bajo tierra á bastante profundidad y cubriéndolos con una capa de cal.

Como asunto previo á la desinfección de las habitaciones, debe tenerse en cuenta que los microbios flotan en el aire con suma facilidad; pero que en un recinto cerrado y sin corriente de aire, se depositan al cabo de doce horas; así conviene, prime-

ro fumigar, luego dejar en reposo para que se efectúe esta especie de sedimentación de microbios, y, en seguida, proceder á la limpia de muebles, pisos etc.; para lo cual se los estregará con paños humedecidos con soluciones antisépticas, el frote con papeles ó lienzos húmedos en soluciones convenientes de creolina, que después se quemarán; el lavado con javón, etc.; todo según lo permitan los objetos que se trate de desinfectar.

Es muy peligroso el barrido seco con la escoba —(Las fumigaciones pueden hacerse con azufre, 25 gramos por metro cúbico, ó con formol en las dosis que se indiquen oportunamente en la cartilla popular).

La desinfección por medios físicos, comprende el pintado, barnizado, la desecación, la acción directa de la luz solar, el calor seco, el fuego, el vapor de agua y el agua hirviendo. Entre los desinfectantes químicos, los de uso más frecuente son: la solución de sublimado al uno por mil; su acción es más enérgica, añadiendo cinco por mil de sal común, los sulfatos de cobre y hierro al cuatro y cinco por mil, el permanganato de potasa al uno por mil, el cloruro de zinc al cinco por ciento, la lechada de cal al dos por ciento; todos los ácidos minerales enérgicos como el clorhídrico, sulfúrico y nítrico etc., los gaseosos como el cloro, oxígeno y ozono, los vapores de ácido sulfuroso, los compuestos de la serie aromática, como el ácido fénico al uno por ciento, el lisol y creolina al diez por ciento en emulsión ó fumigaciones. Débese tener presente, que el mayor poder bactericida está en relación con la mayor concentración de las soluciones, y, en cuanto á la elección, será, según el objeto que se trate de desinfectar.

Respecto de la observación de los viajeros, recomendamos dos métodos fáciles: 1º los que llegan enfermos, ó se sospecha que lo están, deben ser conducidos inmediatamente á la sala respectiva de observación ó aislamiento del Lazareto; 2º los que llegaren sanos, recibirán de la oficina de sanidad respectiva, una boleta talonaria, en la cual conste el nombre, caracteres de identidad, etc., etc., del individuo, el cual quedará obligado á presentarse diariamente ante la autoridad sanitaria respectiva, durante los siete días subsiguientes al arribo.—Guillermo Ordóñez.—Carlos D. Sáenz.—Eliezer Chiriboga.—E. Gallegos A.—Eustorgio Salgado Vivanco.—Carlos Alberto Arteta.

# BOLETIN UNIVERSITARIO

## MANIFIESTO

*de los trabajos efectuados por el Rectorado, Facultades de Jurisprudencia, Medicina, Ciencias y Secretaría, durante el mes de Marzo de 1908*

### RECTORADO

Sesiones de la Junta Administrativa.....	4
Oficios en general.....	32

### FACULTAD DE JURISPRUDENCIA

Sesiones.....	3
Exámenes recibidos.....	26
Grados de Licenciado recibidos.....	2
Grados de Doctor ".....	2

### FACULTAD DE MEDICINA

Sesiones.....	2
Exámenes recibidos.....	20

### FACULTAD DE CIENCIAS

Oficios.....	1
--------------	---

### SECRETARÍA

Actas de grados.....	4
Actas de exámenes.....	46
Oficios.....	18

## RAZON

de los alumnos y las votaciones de los exámenes y grados recibidos en el mes  
de marzo de 1908

### JURISPRUDENCIA

#### Primer año

#### ECONOMÍA POLÍTICA

NOMBRES	VOTACIONES
Eloy Adolfo Basco.....	1.1.2
Celso E. Fiallo.....	2.2.2

#### CIENCIA Y DERECHO CONSTITUCIONAL

Alberto Corral.....	1.1.2
Luis F. Yépez.....	1.1.1
Daniel Hidalgo.....	1.1.1

ÁREA HISTÓRICA  
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

#### Segundo año

#### ECONOMÍA POLÍTICA

Gonzalo González.....	2.2.3
-----------------------	-------

#### DERECHO INTERNACIONAL PÚBLICO

Aurelio Falcóni.....	1.2.2
----------------------	-------

#### Tercer año

Luis A. Larenas.....	2.2.2
----------------------	-------

#### LEGISLACIÓN PENAL

Pedro M. Rosales.....	1.1.1
Carlos A. León.....	1.1.1

**Cuarto año****CIENCIA Y DERECHO CONSTITUCIONAL**

NOMBRES	VOTACIONES
Fernando Falconí.....	1.1.1
Alejandro Dávalos.....	1.1.1
Carlos E. Grijalva.....	1.1.1

**Quinto año****DERECHO INTERNACIONAL PRIVADO**

Gabril Remigio Garcés.....	1.1.1
Rafael Aulestia.....	1.2.2

**CÓDIGO DE EJUCIAMIENTOS CIVILES**

Félix Ortega.....	1.2.2
-------------------	-------

**CÓDIGO DE COMERCIO**

José María Pérez.....	1.1.2
Luis Salgado Freile.....	1.1.1

**Sexto año****DERECHO INTERNACIONAL PRIVADO**

Manuel Granizo.....	3.3.3
Carlos A. Roldán.....	2.2.2
José R. de la Torre.....	1.1.1

**CÓDIGO DE ENJUICIAMIENTOS CIVILES**

José Rafael de la Torre.....	1.1.1
------------------------------	-------

**DE LICENCIADO**

José Gabriel Echanique.....	1.1.1.2.2
Manuel Tomás Maldonado.....	1.1.1.1.1

**DE DOCTOR**

Alfonso Plutarco López.....	2.2.2.3.3
Carlos R. Cubi.....	1.1.1.1.1

## FACULTAD DE MEDICINA Y FARMACIA

## Primer año

## QUÍMICA INORGÁNICA

NOMBRES	VOTACIONES
César A. Pástor.....	1.1.1
Modesto Ramos.....	2.2.2

## Segundo año

## QUÍMICA INORGÁNICA

Angel Murriagui.....	2.2.3
Leopoldo Rivas.....	1.1.1
Daniel Negrete.....	1.2.2

## QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA

Carlos R. Sánchez.....	2.2.2
Segundo A. Darquea.....	1.2.2

## Tercer año

## PATOLOGÍA GENERAL, ANATOMÍA PATOLÓGICA

Antonio C. Pérez.....	1.1.2
-----------------------	-------

## BACTERIOLOGÍA

Rafael Miranda.....	1.2.2
---------------------	-------

## Cuarto año

## BOTÁNICA GENERAL Y MÉDICA

Carlos T. Camacho.....	1.2.2
------------------------	-------

## QUÍMICA LEGAL

Carlos C. López.....	1.1.1
----------------------	-------

## TERAPEUTICA Y MATERIA MÉDICA

Manuel de Guzmán.....	1.1.1
-----------------------	-------

NOMBRES	VOTACIONES
Pedro Alberto Lara.....	1.1.2

PATOLOGÍA GENERAL PATOLOGÍA INTERNA, ANATOMÍA PATOLÓGICA

Antonio C. Pérez.....	1.1.2
Rafael Alfonso Sevilla.....	1.1.2

**Sexto año**

CIRUGÍA EXTERNA Y OBSTETRICIA

Mariano Grijalva.....	1.2.2
Gabriel F. Araujo.....	1.1.2

FARMACIA

**Segundo año**

MATERIA FARMACÉUTICA

Camilo Pacheco.....	2.2.2
Daniel E. Orozco.....	1.2.2

**Tercer año**

ANÁLISIS ORGÁNICO PRÁCTICO

Daniel E. Orozco.....	1.1.1
-----------------------	-------

ANÁLISIS INORGÁNICO

Daniel E. Orozco.....	2.2.2
-----------------------	-------

EXÁMENES PRÁCTICOS GENERALES

Luis F. Negrete.....	1.1.1
Reinaldo N. Piedra.....	1.1.1

**FÉ DE ERRATAS**

En los "Anales de la Universidad Central," correspondiente á los N<sup>ros</sup> 158 y 159, de los meses de Enero y Febrero, página 17, línea 11, DICE: **fauna Ecuatoriana**; LÉASE: **flora ecuatoriana**.

## AVISO IMPORTANTE

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

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

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

*Quito”*

ó al

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

*Quito.”*



## AVIS IMPORTANT

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”.*