

xiones dadas las fuentes, es el método inverso de las fluxiones (métodos de las fluxiones y fluentes respectivamente). No sólo podemos considerar las fluxiones de las coordenadas, sino calcular las de la tangente, normal, etc. Podemos tomar a las fluxiones (que son cantidades finitas) como coordenadas de una curva, y calcular las fluxiones de estas (analogía con las derivadas sucesivas). Vemos además que las fluxiones no son las relaciones de los espacios recorridos por el punto en un tiempo dado, sino la primera o última razón (límite) de esta relación (derivada), así pues este método deriva del de los límites. Considerada una fluxión como principal, esta rige a las demás, ahora bien la elección de la principal es arbitraria.

Al analizar estos diferentes métodos, no encontramos distinción esencial en ellos, y así vemos que todos tienden un lazo común.

Podemos pues decir, extendiéndonos al cálculo, que este es en esencia lo mismo que los anteriores métodos. Así pues

nos damos cuenta, con la exposición breve sobre las fluxiones, y un pequeño conocimiento del cálculo infinitesimal, de los distintos caminos seguidos por estos dos grandes genios (Newton y Leibniz) y que es seguro que ninguno plagió ni fue plagiado, sino que el cálculo surgió, porque necesariamente tenía que surgir, dado el estado de las matemáticas en ese entonces, y que en este estado no es muy raro, sino por el contrario frecuente, el descubrimiento de una cosa por dos personas, trayendo al caso el de Leverrier y Adams, con el planeta Neptuno. Para terminar diré con Lagrange que "lo grande del cálculo está en reunir la exactitud de los procedimientos ordinarios, con la simplicidad de un método de aproximación" añadiendo que "cuando uno se convence de la exactitud del cálculo, por el método geométrico de las últimas razones, o por el analítico de las funciones derivadas, lo puede emplear como un instrumento seguro y cómodo para abreviar y simplificar la demostración".

La expedición botánica

(V. nuestro número 6)

X

Al partir Caballero y Góngora para España, la Expedición contaba ya seis años de vida y había logrado reunir los medios precisos para la formación de la **Flora neogranadina**, obra con la cual se prometía Mutis sorprender al mundo científico, así por el acopio de conocimientos nuevos que debía contener como por su correcto estilo y la elegancia de sus tipos y dibujos.

Singular fué el esmero que desplegó Mutis en cuanto al dibujo de las plantas, y muchos estorbos hubo de remover para hacerse a buenos artistas. Cuando llegó a Bogotá no había en esta ciudad más hombre que supiera algo de pintura que don Joaquín Gutiérrez, discípulo del maestro Bandera, que se cree había recibido alguna enseñanza de los contemporáneos del divino Vásquez. La pintura, que tanto floreció en nuestro país en tiempo de este inmortal artista, había decaído hasta tal punto que ya no se veía

a mediados del siglo pasado sino pintorreadores de puertas y balcones: los grandes pintores del siglo XVII habían desaparecido sin transmitir a sus discípulos ninguna de las dotes de su ingenio, de tal suerte que parecía no ser este el país donde pocos años antes habían nacido y vivido para gloria y adelanto del arte los Figueroa y Vásquez.

De los discípulos de Gutiérrez, don Pablo Antonio García fue el que, según parece, manifestó mejor disposición artística y afición al pincel; como Gutiérrez tuviese poco que enseñarle, bien pronto lo sobrepujo. Luego que Mutis conoció a García trató de protegerlo, desenvolviendo su talento y refinando su gusto y algunos años antes de la expedición lo llevó a Muzo, donde empezó a ensayarlo en el dibujo de las plantas, insectos y reptiles. García retrató al óleo varias especies de vegetales y animales, y de estos retratos formó Mutis una colección que vio Humboldt y calificó de preciosa. Joven entonces, pues había nacido en 1744, bogotano, hijo de padres distinguidos, de espíritu activo, de amable fisonomía, e inclinado desde su primera infancia al dibujo, la escultura y la arquitectura, García se granjeó sin esfuerzo la benevolencia de Mutis, y al establecerse la Expedición tomó un puesto en ella. El gobierno colonial había decretado que el director tuviese un segundo y un delineador: el segundo fue Valenzuela, como se ha visto; tocó a García ser el delineador. Quiso Mutis, por indicación de Linneo, que los objetos naturales se pintaran según su tamaño natural y al miniado, en lugar de hacer cuadros al aceite, como anteriormente se había verificado. García no sabía miniar, y era el único dibujante que tenía la Expedición. Qué hacer? Ocurrió Mutis a su biblioteca, y hallando un librito en francés que daba reglas sobre esta clase de pintura, se las tradujo a García, quien

las retuvo y meditó bien, y a pocos días presentó en miniatura el zarcillejo, **Chaetogastra canescens**, que fue la primera planta pintada en la Expedición.

Pero como eran innumerables los géneros y especies que se descubrían cada día, y como este modo de pintar al miniado era sumamente tardío y dispendioso, García solo no bastaba para dar evasión a los trabajos gráficos, y se conoció que eran necesarios muchos dibujantes para poder delinear las especies más notables. Habitaba entonces en Cartagena el pintor Pablo Caballero, oriundo de aquella ciudad y justamente afamado en su profesión. Mutis lo invitó para que tomase a su cargo una plaza en la Expedición, y Caballero no vaciló en dejar su ciudad natal para trasladarse a Mariquita. Allí permaneció apenas quince días, pues impuesto de las funciones que le tocaría desempeñar, y considerando que el trabajo no correspondía al mérito de su pincel y que el sueldo era muy exiguo, se denegó a servir y regresó a Cartagena. Entonces Mutis encargó a España un buen pintor, y después de varios meses de espera llegó un peruano llamado Sebastián Méndez, que había sido en la Península moledor de colores del célebre pintor Mens. Mutis, convencido en breve de su ineptitud, le ofreció costearle el viaje de vuelta, pero Méndez resolvió radicarse en Bogotá, donde se casó, vivió pobre y murió en la más lastimosa miseria.

De día en día se hacía mayor la falta de brazos en la sección de pintura. Valiéndose de la intersección del arzobispo-virrey, solicitó Mutis, de Quito, algunos dibujantes, aunque no fueran del todo hábiles; y en el entretanto animó a unos jóvenes neogranadinos para que se aplicaran al arte en la misma casa de la Expedición en Mariquita, costeándolos de los fondos con que el gobierno mantenía el establecimiento. El único de estos jóvenes

que desarrolló talento y llegó a ser el más sobresaliente pintor de la Expedición, fué Francisco Javier Matiz. Nacido en Guaduas, Estado de Cundinamarca, en octubre de 1774, salió de su país a los dieciocho años para fijarse en Bogotá, donde encontró protectores que favorecieran sus nobles aspiraciones artísticas; y cuando entró en la Expedición estaba provisto de regulares conocimientos y de alguna práctica en el dibujo. Allí dió desde el primer día constantes pruebas de su genio y de su laboriosidad y como las cualidades de la inteligencia seducen tanto a las grandes almas, Mutis no tardó en dispensarle un cariño paternal. Persuadido de que Matiz no era un hombre común, le enseñó principios de botánica y le confió su ejemplar de Linneo para que estudiase. Pocos meses le bastaron a Matiz para hacerse botánico; felizmente se unió al talento, al gusto, a la aplicación, el gran recurso del ejercicio continuado y bien dirigido.

García quiso separarse de la Expedición a los cuatro años, por amor a su clima natal y un tanto rendido por el trabajo; pero Mutis lo interesó para que no abandonara su cargo hasta que se hallara una persona competente para reemplazarlo.

XI

El año de 1786, condecorado ya Mutis con los honores literarios de corresponsal del Jardín botánico de Madrid, socio de la Real Academia médica de aquella corte, de la Real Academia de Ciencias de Estocolmo y de la Sociedad vascongada, se le propuso restituírse a Madrid para obtener una cátedra de medicina; pero así como no había vacilado en sacrificar la esperanza de visitar las más célebres universidades de Europa a las ventajas de una excursión a las regio-

nes suramericanas, tampoco tardó en resolverse a continuar sus servicios científicos en la Nueva Granada; y resignado a concluir aquí sus días, renunció abiertamente la propuesta. Siguió explorando la vegetación de los Andes del Quindío y de las riberas del alto Magdalena y sus ríos tributarios hasta 1790, en que dejó de residir en Mariquita y se trasladó a Bogotá. El temperamento de aquella localidad, unido a las tareas literarias, comenzaron a arruinar su preciosa salud; pero al trasladarse a la capital no tuvo tanto en mira restablecerse, cuanto reconocer y diseñar la vegetación elevada. Comenzó a coleccionar otra vez las plantas de las altas planicies y montañas y se dedicó a dar la última mano a los trabajos iniciados en Mariquita, trabajos inmensos para cuya conclusión no bastó el resto de sus años, y en los cuales Valenzuela tenía acaso la mejor parte. Aquí perfeccionó su obra favorita, la historia de los árboles de quina, y empezó otras de no menor importancia. La Expedición se reglamentó mejor, y rodeada de recursos y comodidades, que no había podido proporcionarse en Mariquita pudo funcionar con más desahogo y celeridad. "Para este establecimiento," dice Humboldt "se destinó un vasto edificio de la capital, que contenía los herbarios, la escuela de dibujo y la biblioteca, una de las más bellas y ricas que jamás se hayan consagrado en parte alguna de Europa, a un solo ramo de la historia natural".

XII

Un año antes de su venida de Mariquita (el 31 de julio de 1789), había tomado posesión del cargo de virrey el conde don José de Ezpeleta, mariscal de campo, por haber sido promovido al virreinato del Perú el señor Gil y Lemus. Seguramente no se puede mostrar en la larga lista de los virreyes uno que igualara

a Ezpeleta en cualidades de hombre de estado. La administración de este conde participó de su carácter personal; su gobierno fué ilustrado, vigoroso, benéfico; llevó a cabo muchas mejoras materiales, sin descuidar el fomento del buen gusto literario, la educación, el progreso de las ciencias y la aclimatación de las costumbres cultas. "Persuadido de que los papeles públicos y la imprenta son el vehículo de las luces, hizo venir de la Habana a don Manuel del Socorro Rodríguez, hombre de buena literatura y de excelentes costumbres, a quien puso de bibliotecario y le encargó la redacción de un papel semanal titulado **Periódico de Santafé de Bogotá**, (año de 1791, enero 1o.). Este fue el primer papel periódico que desde la conquista se publicó en Nueva Granada. Una gran parte se empleaba en artículos sobre literatura e historia natural, insertándose también algunos extractos de gacetas españolas. Sirvió mucho para inspirar a la juventud granadina el gusto por la literatura y buenos estudios, a lo que también algunos artículos sobre la literatura e historia natural, insertándose también algunos extractos de gacetas españolas. Sirvió mucho para inspirar a la juventud granadina el gusto por la literatura y buenos estudios, a lo que también contribuyó su redactor don Manuel del Socorro, que se complacía en dar lecciones y en formar a los jóvenes sus amigos. En aquel periódico se publicaron algunos descubrimientos del doctor Mutis sobre las quinas oficinales y aplicables a la medicina; las ciencias, la humanidad, recibieron el beneficio de conocer mejor este específico contra las fiebres.

XIII

Pasados ocho años de constantes fatigas y ensayos, parte de los cuales se

empleó en allanar tropiezos, en formar oficiales aptos e idóneos, en regularizar los oficios, en fundar un orden de operaciones, en conseguir instrumentos y materiales, en acumular los elementos indispensables para el cumplido desempeño de la Expedición, las faenas de éste se hicieron más llevaderas. Ya no pesaba sobre los hombros incansables de Mutis toda la carga abrumadora del principio, pues si entonces no había tenido más auxiliares que el doctor Valenzuela y García, ahora contaba con dibujantes hábiles que desempeñaban los trabajos gráficos y herbolarios adiestrados en la anatomía de las flores y en el modo de diseccionar las plantas.

El doctor Valenzuela se retiró de la Expedición a los treinta y tres años de edad, a causa de haber sido nombrado por el virrey Ezpeleta preceptor de sus hijos, a cuya educación estuvo consagrado dos años. Luego obtuvo el curato de Bucaramanga, donde fijó su residencia definitivamente. Su íntima conexión con Mutis, su larga y asidua participación en las tareas de aquel establecimiento, su carácter activo y laborioso y su claro talento, le procuraron un caudal inmenso de conocimientos y una profunda versación en la ciencia de las plantas, que fue en adelante su ciencia favorita. El delineador García también se retiró a los seis años de fundada la Expedición, y en su lugar quedó don Salvador Rizo, de Cartagena, estado de Bolívar, muy hábil en el dibujo, honrado, muy activo y bastante inteligente.

Francisco Antonio Zea, uno de los personajes más célebres que ha dado la Nueva Granada, fue el sucesor de Valenzuela. Nacido en Medellín por los años de 1770, y enviado al lado de su tío Félix Restrepo, que era profesor de filosofía en el seminario de Popayán, aprovechó sus lecciones, después de haber es-

tudiado el idioma de Horacio y Cicerón, los autores antiguos y los principios de retórica. Aprendió también el griego y algunas lenguas vivas, que le facilitaron la lectura de buenos libros, y se dedicó luego a las ciencias de Newton y Descartes. En 1785, concluidos sus tres cursos de filosofía, siguió los de teología en los que empleó algún tiempo, contrayendo siempre su atención de preferencia a la literatura, la física y la historia natural. En el seminario hizo amistad con su condiscípulo el doctor Camilo Torres, amistad estrecha que jamás se desmintió.

"En 1788, dice nuestro historiador Plaza, pasó Zea a Bogotá para ser en el Colegio de San Bartolomé un sobresaliente profesor. Sus oraciones académicas en la apertura de la enseñanza, su **Hebephilo**, inserto en el periódico que entonces se redactaba en la capital, y su gusto en las buenas letras que difundía, generalizando el idioma francés aun en el bello sexo, que apenas se cultivaba, todo manifiesta el caudal de luces que poseía Zea, y su anhelo por esparcir la instrucción en su patria. A la filosofía de Goudin, a la jurisprudencia de Vinjo y a la teología de Gonet se sucedieron nuevos y luminosos métodos de enseñanza, y Zea fue uno de los primeros que preludivieron la aurora de un día radiante para la Nueva Granada". La enseñanza que tuvo a su cargo en San Bartolomé fue la de latinidad. Conocía perfectamente este idioma, y los estudiantes le veían todos los días pasearse por los claustros recitando versos de Virgilio, Ovidio y Horacio, o suyos propios, y sonriéndose de complacencia al acabar de pronunciar el último vocablo latino. Descuidaba la postura exterior de su persona, la limpieza de sus miembros, el arreglo de sus cabellos, porque le parecía que quitar a los estudios algunos minutos era hacer una gran pérdida. Como Valenzuela, a la vez

que daba lecciones, las recibía de Mutis, también sobre matemáticas e historia natural; y se ha dicho que fue el más notable de sus discípulos por su talento, su alma catoniana y su ardiente amor a la verdad. Era, pues, el hombre más adecuado para reemplazar a Valenzuela en la Expedición.

XIV

He aquí el personal y sueldo de sus empleados en este establecimiento, según el estado general de todo el Virreinato de Santa Fe de Bogotá, publicado en 1794 por don Joaquín Durán y Díaz, capitán del batallón auxiliar de la misma ciudad:

Director, José Celestino Mutis.

Agregado para la parte científica, Francisco A. Zea.

Oficial de pluma, Francisco Javier Zabaraín.

Pintor primero, Salvador Rizo (mayordomo de la casa).

Pintor segundo, Antonio Cortés.

Pintor tercero, Vicente Sánchez.

Pintor cuarto, Antonio Barrionuevo.

Pintor quinto, Nicolás Cortés.

Pintor sexto, Francisco Javier Cortés.

Pintor séptimo, Francisco Villarroel.

Pintor octavo, Francisco Javier Matis.

Pintor noveno, Manuel Roales.

Pintor décimo, Mariano Hinojosa.

Pintor undécimo, Manuel Martínez.

Pintor duodécimo, Manuel José Jirousa.

Pintor 13º, Félix Tello.

Pintor 14º, José Joaquín Pérez.

Sueldos:

Director	\$ 2.000
Agregado	\$ 500
Oficial de pluma	\$ 500
Pintores, según su trabajo	\$ 2.000
Total:	\$ 5.000

El primer pintor y mayordomo de la Expedición tenía efectivos de \$ 600 de los dos mil, y los demás, como sigue: el segundo, dos pesos diarios; tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo, a doce reales diarios; octavo, noveno, décimo, undécimo y duodécimo, ocho reales; el decimotercio, seis reales, el 14° cuatro.

Según la guía de forasteros del Nuevo Reino de Granada, publicada en 1793, por el mismo capitán Durán y Díaz, además de los empleados antes nombrados había los siguientes: en la parte científica, fuera del agregado principal Zea, y en clase de meritorios, José de Mutis y Sinforoso Mutis, sobrinos del director, y Juan Bautista Aguiar; y un empleado especial para la formación de herbarios, y custodia de colecciones, que era don José Antonio Condamo.

A excepción de Rizo y Matiz, los demás dibujantes eran ecuatorianos. La Expedición tuvo otros pintores neogranadinos enseñados por García: Francisco Dávila, que dibujó los planos del puente del Común, Camilo Quesada y Pedro Almanza.

Trasladada de Mariquita a Bogotá, se estableció en ella una escuela de dibujo, de la cual era jefe el señor Rizo. Esta escuela alcanzó a contar treinta y dos alumnos que iban a llocal a las cuatro de la mañana, oían misa en formación a las cinco, se desayunaban y comenzaban su oficio a las seis. Nada gastaban por su propia cuenta: allí se les daba alimentos, papel, colores, lápices, pinceles, y todo lo necesario para aprender el arte.

XV

En 1794 dejó Zea el lugar que ocupaba en la Exposición. Las ideas de libertad, de independencia, de gobierno pro-

pio, habían encendido ya el corazón de los más preclaros granadinos. El asombroso alzamiento socorrano de 1781, lejos de caer en el olvido, habían sido guardado con cariño en la memoria de los colonos distinguidos, como una lección elocuente de lo que puede la voluntad unísona de un pueblo contra el poder opresor. Por otra parte, el inesperado desenlace que tuvo aquel imponente grito de libertad, desenlace que ofreció un horroroso ejemplo de lo poco escrupuloso que era el gobierno español en materia de infidelidades, había despertado en la sociedad colonial un odio general contra los mandatarios; y sellados ya con sangre socorrana las ideas, habían adquirido el prestigio mágico, el ascendiente omnipotente que siempre les dan la persecución y el martirio.

Zea, ilustrado como Nariño en el movimiento europeo; dueño de buenos libros modernos que estudiaba sin cesar; dotado de exquisito sentimiento y de talento filosófico, había formado su fe política y social en los decretos de la asamblea constituyente francesa, que proclamó los derechos del hombre, y en los autores que prepararon con sus escritos aquella gran revolución. La fe de las almas enérgicas es viva como el fuego del cielo.

Una vez persuadido Zea de la bondad de aquellos principios, los abrazó con ardor, y empezó a consagrarles reposo, inteligencia, actividad, ilustración, juventud y todo cuanto Dios le había dado. Se le juzgó como sedicioso, a consecuencia de la traducción y publicación de los **Derechos del hombre** en la cual hizo cabeza Nariño, y también por creerlo complicado en la redacción de algunos pasquines revolucionarios que aparecieron entonces en Bogotá y en diciembre de 1795 fue remitido preso a España en unión de Nariño.

Al desembarcar en Cádiz Nariño logró fugarse burlando la vigilancia de las autoridades, pero Zea y otros trece ciudadanos neogranadinos fueron aherrojados en el fuerte de aquel puerto: en aquella prisión permaneció dos años.

Durante los cinco que desempeñó el destino de agregado principal en la Expedición, cuánto no enriqueció de luces su entendimiento privilegiado! Si entró siendo literato distinguido, hombre talentoso y bastante nutrido de verdad, salió sabio de primer orden, veterano en la botánica y práctico en el análisis y la observación, únicas armas con que el espíritu investigador puede abrirse paso en los oscuros campos de la invención. "El ministro Godoy, dice Plaza, descubriendo en Zea dotes intelectuales nada comunes, lo hizo poner en libertad y lo envió a Francia con una misión científica y un sueldo de seis mil francos anuales. Después de una residencia de tres años en París volvió a Madrid, y en lugar del permiso que solicitaba para volver a la América, obtuvo la plaza de director adjunto, y más adelante la de primer director del gabinete botánico de la corte, en 1804.

Zea siguió desempeñando estos des-

tinios y mereciendo entre tanto los nombramientos de miembro de la sociedad métrica de emulación, de la Filomática, de la Farmacia, de la de los observadores del hombre, de la de ciencias de artes y amena literatura de París.

En 1805 fue nombrado catedrático de botánica de la universidad de Madrid, y el día 17 de abril, en que tomó posesión de la cátedra, pronunció un discurso sobre el mérito y utilidad de esta ciencia, que, por la exactitud de sus apreciaciones y la rectitud de sus conceptos, mereció los honores de la impresión por cuenta del gobierno. Los modernos botánicos españoles hacen de él grandes elogios y lo miran como una producción destinada a triunfar de los desdenes del tiempo.

Dejemos al agregado de la Expedición, al humilde colono americano, al preso de Cádiz, proscrito por sus ideas de independencia y libertad patria, colocado en Madrid como director del primer establecimiento de ciencias naturales y como profesor de la primera universidad del poderoso reino español, para volver a hablar de su maestro Mutis.

Florentino Vezga

Historia de la física

Al lector amigo que, por casualidad o sin ella, llegare a interesarle la lectura de estas notas sobre la historia de la física, me permito informarle que en el volumen I de DYNA (segunda época) fueron publicados los siguientes capítulos:

- I. Nacimiento de la ciencia.
- II. La astronomía antigua.
- III. La astrología y su papel en la antigüedad.

IV. La física entre los griegos

1. El mundo físico de los griegos.
2. La escuela jónica. Los filósofos de Jonia.
3. La escuela pitagórica. Sistema de Filolao.

Pensaba suspender esa publicación, por juzgarla de poco interés para los lectores de DYNA, amigos de lo moderno y de lo útil, en tratándose de conocimientos, y no