

# DISCURSOS

LEÍDOS ANTE LA

## REAL ACADEMIA DE CIENCIAS

EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

EN LA RECEPCIÓN PÚBLICA

DEL

### EXCMO. SR. D. JUAN NAVARRO REVERTER

el día 6 de Mayo de 1894.



MADRID.—1894.

IMPRENTA DE LUIS AGUADO

8—*Pontejos*—8.

DISCURSO

DEL

**EXCMO. SR. D. JUAN NAVARRO REVERTER**

TEMA:

LO INVISIBLE Y LO DESCONOCIDO.

## *Señores Académicos:*

### I

Obligado comienzo de todos los trabajos al presente semejantes, es el tributo rendido á la memoria de nuestros predecesores en esta sabia Academia. Tradición ciertamente digna de la perpetuidad que alcanza; porque, además del inefable consuelo que vierte en nuestras almas, el elogio póstumo, sólo verídico y sincero cuando se escribe en el día de las justicias, presenta, como espejo de enseñanzas y como faro de navegantes en los mares de la vida, las virtudes y los merecimientos, limpios y expurgados de toda debilidad terrenal y pasajera, que enaltecieron y honraron en vida á tan ilustres varones.

Al cumplimiento de tan piadosa obligación he de consagrar las primeras palabras de este mi insignificante trabajo reglamentario, que á las copiosas generosidades de vuestra inagotable benevolencia confío.

\* \* \*

Corría el verano de 1873.

Sucedíanse en Viena los Congresos especiales y las excursiones científicas que completaban el copioso caudal

de estudio reunido en aquella memorable Exposición Universal. Cierta noche, cuyo oportuno recuerdo acude á mi memoria, se verificaban las experiencias de un faro eléctrico, y á presenciárlas acudí, cumpliendo mi deber de Secretario del Jurado español.

La producción de la luz eléctrica comenzaba á entrar en una fase industrial. Las corrientes de inducción, estudiadas por Faraday, Becquerel, Lentz y Felici, y traducidas en ingeniosos aparatos por Clarcke, Nollet, Ruhmkorff y Ladd, incubaban los actuales dinamos; y el problema, científicamente resuelto en cuanto á focos voltaicos, carecía aún de realidades prácticas en cuanto á producción eléctrica, regularidad y divisibilidad de la luz.—Estas cuestiones, y otras muchas con ellas enlazadas, estudiábamos en compañía de los inteligentes electricistas que dirigían aquel hermoso modelo de faro, cuando llamó mi atención y excitó mi curiosidad un caballero, todavía joven, de aspecto simpático, porte militar, fisonomía despierta, sombreada por espeso bigote, mirada viva y penetrante, quebrada por el cristal de los anteojos; el cual caballero, hablando correctamente francés, aunque con el imborrable acento del extranjero, asediaba implacable con sus acertadísimas preguntas al Ingeniero constructor de aquel invento.

Tengo yo para mí, al revés quizás de lo que piensa la generalidad de las gentes, que es el arte de preguntar uno de los más difíciles en el trato del mundo, y el que más pronto denuncia la inteligencia ó la ineptitud de quien lo practica. Por eso me sorprendió el raro acierto de aquel curioso, que evidenciaba maduro talento y cabal conciencia del asunto.

—¿Quién será ese extranjero?—pregunté á D. José Emilio de Santos, mi cariñoso amigo, entonces Presidente del Jurado, que tantos servicios prestó á España en las Exposiciones y en la Administración pública.

—¿Cómo extranjero?—me contestó.—Ese es uno de los españoles de más sólida instrucción que tenemos hoy. Es inspector general de Ingenieros de la Armada, jurado como tú, y que acaba de llegar de España. Es el General Nava y Caveda.

Efectivamente: el curioso del faro era, á través de algunos lustros transcurridos, el joven alumno de la Escuela del Ferrol que, mediando el siglo actual, mereció por sus brillantes dotes ser comisionado para estudiar en Lorient y en Brest las construcciones navales de Francia; el docto profesor de la Escuela Especial de Ingenieros navales; el inteligente comandante que desarrolló la aplicación de la hélice como propulsor; el jefe de nuestra Comisión de Marina en Inglaterra, donde recogió los primeros elementos de la gran transformación experimentada por la arquitectura naval desde los tiempos de la guerra de secesión en la América del Norte; el consultor técnico que en Hacienda y en Fomento ilustraba las complejas cuestiones del derecho diferencial de bandera y de las industrias nocivas á la salud y á la seguridad públicas; el diligente brigadier que recorría en 1870 los arsenales, astilleros y establecimientos industriales de Europa, estudiando los medios de acometer en España la construcción de esas colosales fortalezas flotantes de acero que en nuestros días son aún gigantescos enigmas blindados, en los cuales acumula la ciencia de la guerra todos los prodigios del ingenio humano y no pequeña parte de los tributos nacionales; el general, en fin, presidente de la Junta Especial de Construcciones navales, que acudía á Viena para estudiar los progresos de blindajes y de cañones en la imponente Exposición de Krupp.

Diez y seis años transcurrieron todavía desde aquella noche hasta el día, para la Patria nefasto, de su muerte; y ni uno solo se interrumpió la cariñosa amistad que en-

tonces inauguramos con mutua simpatía, y por mi parte con merecido respeto, no exento de justiciera admiración.

Llegaba el General Nava y Caveda á la época de la vida en que la madurez del juicio sazona sus frutos. Ante su mirada investigadora habían nacido, crecían y se desarrollaban las curvas del progreso náutico, cuyas coordenadas había él seguido paso á paso, con ventaja para España y con gloria para nuestra técnica naval; su saber y su ciencia resplandecían en los más altos Cuerpos consultivos del Estado. Modesto sin hipocresías; llano sin estudiados fingimientos; sabio, pero no arisco; abarcando en su potencial entendimiento variadas materias, así resolvía un intrincado problema de construcción naval, como escribía una obra sobre el Imperio del Japón (1); así deducía los elementos de una curva de resistencia, como pronunciaba un profundo discurso en el Congreso de los Diputados acerca del proyecto de Código de Comercio; así acudía al estudio de la Economía industrial, como dedicaba sus desvelos á la Piscicultura (2).

Poco afecto á la notoriedad y muy devoto del trabajo, fué su vida una afligranada y utilísima labor, ni interrumpida ni debilitada, que dejó huellas perdurables de su clarísimo entendimiento, de sus copiosos conocimientos, de su severo y hondo juicio. En la Junta Superior Consultiva de Marina, en el Consejo de Gobierno y en el Centro Técnico de la Armada, lo mismo que en el Parlamento, en la Comisión de Aranceles y en el Consejo Superior de Agricultura, Industria y Comercio, tuvo su opinión la influencia que una recta intención y un probado saber acaparan siempre.

---

(1) *Noticias sobre el Imperio del Japón.*

(2) *Consideraciones sobre la pesca del salmón en España, y legislación especial que debe regir dicha pesca.*

Acertados anduvisteis vosotros, Sres. Académicos, al abrirle las puertas de esta sabia Corporación en 1874; y lástima fué que las múltiples tareas facultativas que por aquel tiempo asediaban al General Nava y Caveda le impidieran escribir la oración de ingreso que, á modo de salvoconducto, exige nuestro Reglamento para que vuestra designación, siempre honrosa, alcance estado definitivo. Uno de sus biógrafos, el galano y erudito autor de las *Disquisiciones náuticas*, que componen doce volúmenes interesantísimos; el discreto cronista de la *Historia de Zamora*; el concienzudo compilador de los estudios sobre Colón; mi excelente amigo D. Cesáreo Fernández Duro, dice que ya tenía hilvanado su discurso, el cual habría versado sobre la «Historia del arqueo de las embarcaciones desde los tiempos más remotos hasta el Congreso de Constantinopla, en que se adoptaron reglas uniformes de aplicación universal para el objeto».

Lleno de vida le sorprendió en mal hora la muerte, privando á la Patria de un hijo insigne, á la Marina militar de un jefe eminente, al Cuerpo de Ingenieros de la Armada de una legítima gloria, á esta Academia de un individuo de raro mérito, y á cuantos su amistad honraba de un afecto tan leal y tan cariñoso, como cariñosos y lealísimos fueron sus sentimientos todos en el curso de una vida ennoblecida por el trabajo y rodeada de la aureola de consideración que el mundo sólo otorga á quien la tiene en constante lid ganada y con exceso merecida.

Con este tristísimo accidente quedó sin presentar el discurso del Sr. Nava y Caveda, y por ello véome ahora obligado á cumplir el piadoso deber de dedicar á la memoria de su insigne antecesor, el ingeniero ilustre Don Lucio del Valle, unas palabras que, aun poniendo en ellas todo el calor de mi entusiasmo, habrán de pareceros páli-

das y frías para Académico que tan raras prendas compendia y poseía.

\*  
\* \*  
\*

Alumno procedente de la Real Academia de San Fernando y aprovechadísimo de la Escuela de Caminos, allá por los años de 1834; profesor en ella, antes de abandonar los bancos del discípulo; ingeniero novel y entusiasta, comienza su carrera de aplicación resolviendo un problema práctico que ha inmortalizado su nombre, con justicia esculpido en los sillares del soberbio puente que aprisiona las aguas del Cabriel, en la carretera que enlaza la hermosa Valencia con la Corte española.

Consiste el famoso paso de las Cabrillas en unas abruptas montañas, cuyas escarpadas laderas abren honda sima al río que entre ellas se despeña turbulento y ansioso de romper su pétrea cárcel. Habían fracasado todas las tentativas para hallar la bajada al río y su cruce en buenas condiciones; pero D. Lucio del Valle la encontró muy apropiada, tras largo estudio y prolijos ensayos, probando así que la ciencia del ingeniero vence los obstáculos que á la obra del progreso oponen no pocas veces las formas gigantescas, bruscas é indomables de la corteza terrestre.

Concluído tan difícil camino, fué llamado para formar parte de la Comisión que había de cambiar las condiciones higiénicas de Madrid con la traída de aguas del Lozoya. Ni las cifras por escuetas, ni los hechos por difíciles de abarcar, pueden dar cabal idea de la influencia que el nuevo abastecimiento de aguas ha ejercido en el desarrollo y engrandecimiento de la Corte española. Sería preciso comparar en una fotografía el Madrid de los años 40 al 50, tan primorosamente descrito por el genial Mesonero Romanos en sus sabrosas *Escenas matritenses*, luego ampliadas en las escogidas *Memorias de un setentón*, y el Madrid

de 1893, para formar juicio del prodigioso progreso en estos últimos cuarenta años realizado. Uno de los elementos que más poderosamente lo han determinado ha sido la conducción de las aguas potables, que ya hoy resulta incompleta y deficiente.

De esta obra importantísima fué principal ejecutor nuestro laborioso ingeniero. De sus cálculos y de sus croquis salieron la presa del Pontón de la Oliva, el artístico acueducto de las Cuevas, y las obras todas de la ladera de Patones. Bien merecían los trabajos asiduos, la labor inteligente y la incansable diligencia del Director del Canal la gran cruz de Carlos III y la carta autógrafa con que la Reina Doña Isabel II le honró cuando, en el memorable día de San Juan de 1858, llegaron al depósito del Campo de Guardias las aguas que traían entre sus ondas transparentes salud y riqueza al viejo y atrasado Madrid de nuestros abuelos.

En estas creaciones del sabio ingeniero imprimía sus gustos artísticos el concienzudo arquitecto, y bien lo demostró en la reforma de la Puerta del Sol, cuyas condiciones de viabilidad, cuya traza original, y cuya sencilla decoración, atendidos los puntos forzados del problema, fueron la solución más feliz que por entonces podía imaginarse. De haberse completado el proyecto con el ensanche, la reforma y la prolongación de las diez grandes vías afluentes, y con densas plantaciones lineales de arbolado que dieran recreo á la vista, protección al cuerpo durante el verano, y aire puro en todo tiempo, es probable que la creación de Valle y de sus inteligentes compañeros no se hallara hoy profanada por una bárbara irrupción de *vehículos americanos* que, sobre convertirla en lugar de peligroso tránsito para el viandante, afean el porte decoroso y aun aristocrático del Madrid central.

No impedían tan grandes obras al docto ingeniero cul-

tivar las bellas artes y las altas ciencias en esta Academia y en la de San Fernando, ni ocuparse de proyectos relativamente más menudos, como el del faro de las Bocas del Ebro, y otros propios de su carrera, que con tanto amor profesaba.— La Dirección de la Escuela de Ingenieros de Caminos fué el último puesto oficial que desempeñó al desaparecer de entre los vivos, diez y nueve años hace.

Frío y sin calor, como es este esbozo de las altas cualidades de aquel sabio ilustre, basta, sin embargo, para comprender que el nombre respetado de D. Lucio del Valle ha atravesado los dinteles de la Historia patria, que lo llevará entre sus páginas á la posteridad, como grabado está en las dovelas de sus bóvedas, que lo llevarán hasta las edades venideras, formando el pedestal de su merecido renombre y de su justa fama.

\*  
\* \*

Llenados ya estos piadosos deberes con los que fueron nuestros maestros y nuestros amigos y son en vida mejor, hállome ahora, Sres. Académicos, confuso y aun acongojado para cumplir el precepto reglamentario que me obliga á discurrir cortos momentos acerca de cuestión ó tema que presente algún interés.— Con sinceridad, exenta de hipócrita modestia, os confieso que semejante tarea es en la actualidad pesadumbre abrumadora para mí, ya que las angustias del expirante plazo dentro del cual escribo estas líneas me impiden convertir mi atención, con la intensidad, la calma y el reposo por tan arduas materias requerido, á un estudio del cual pudiera sacar algún fruto digno de este centro de sabiduría y de vuestra probada ciencia.

Pero la necesidad es, según Condillac, la maestra del hombre, y ella me escude en el temerario propósito de

decir algunas palabras, faltar de tema menos inútil, acerca de LO INVISIBLE Y LO DESCONOCIDO.

Acaso de este modo queden castigadas las excesivas generosidades que, nublando por esta vez vuestra justicia, otorgaron el honor de sentarse entre vosotros á quien carece de títulos para merecerlas, ó, si por suerte los tiene, están tan ocultos que, de seguro, son para todos *invisibles y desconocidos*.

## II

Labor empeñada del hombre, desde que los primeros destellos de la razón iluminaron su entendimiento, ha sido, y de seguro lo será hasta la extinción de la vida humana sobre el planeta, penetrar los misterios que rodean lo desconocido, romper las obscuridades que envuelven lo invisible, llegar con la percepción y con la inteligencia á la posesión total de la verdad. Caminando de victoria en victoria, ganando cada día nuevas posiciones dentro del campo de lo desconocido, forma su botín el opulento caudal de las ciencias modernas; y el espíritu humano, avaro de los tesoros acumulados á través de los siglos, se regocija al contemplar la obra esplendorosa de sus descubrimientos y de sus progresos.

Pero cuando las frialdades de la reflexión le inclinan á meditar sobre la inmensidad de los terrenos todavía no descubiertos en ese dilatado continente de lo invisible y de lo desconocido, bien pronto siente que, cuanto más avanza en los caminos del progreso, más parece que se vayan alejando su término y su fin, semejantes en su movedizo retroceso á los engañosos espejismos del desierto, que enardecen el deseo con sus ilusiones ópticas, para castigarlo mejor con sus crueles desengaños. Mas no por ello siente

el espíritu humano desmayos que fueran inexplicables cobardías; antes, por el contrario, cada descubrimiento agiganta sus fuerzas y afirma su valor para seguir luchando sin tregua contra los obstáculos que avaloran sus triunfos.

Desde que el primer albor del saber iluminó débilmente las orillas del Ganges, hasta la nebulosa de descubrimientos que nos envuelve en los presentes momentos, siempre la investigación de lo invisible y lo desconocido ha concentrado los empeños vitales del hormiguero de generaciones humanas que ruedan de polo á polo, como polvo desprendido del movimiento de las edades. Las ansias ardorosas de contemplar lo invisible, el eterno aguijón de descubrir lo desconocido, son, en formas múltiples y variadas, ya morales, ya intelectuales, las pasiones que arrastran la humanidad á las luchas de la existencia.

Y así como, en el largo batallar de los ejércitos que dirimen por las armas las contiendas de los hombres, el guerrero más valeroso, de triunfo en triunfo, se acerca á las divinidades bélicas, así también, en el perpetuo combatir de la inteligencia contra lo desconocido, el hombre, acumulando descubrimientos y sumando verdades, se acerca á Dios, verdad infinita. Esto es lo único permitido á su naturaleza; y, más aún, á esto viene obligado por la voluntad creadora que rige los destinos del Universo. Sin saberlo, y acaso sin quererlo, su propio instinto, una fuerza misteriosa é incontrastable, nacida de lo íntimo de su propio ser, le arrastra á sus atrevidas incursiones entre las oscuras nieblas de lo desconocido y de lo invisible, desde el instante mismo en que sus facultades imaginativas é inteligentes llevan al laboratorio del entendimiento los fenómenos del mundo real en que el ser alienta. Cada triunfo alcanzado es una verdad conocida, una aplicación descubierta, una noción aclarada, un concepto fijado, un frag-

mento añadido á la majestuosa figura, perpetuamente incompleta, de la verdad absoluta.

Abarca la interesante historia de estos incesantes combates de la humanidad contra lo invisible y lo desconocido las páginas inmortales de las ciencias todas; y así llenan sus relatos las bibliotecas del mundo, como las aplicaciones útiles del botín conquistado rodean de maravillas y de prodigios la vida del hombre. Por eso rayara en los lindes de lo ridículo, ó tocara en las fronteras de la demencia, el solo intento de presentaros un cuadro de los triunfos obtenidos por la razón, por la intuición ó por la casualidad sobre lo invisible y lo desconocido; pero como en la serie, apenas interrumpida, de los progresos humanos ha sido preciso agrupar y clasificar racionalmente las verdades probadas, según su índole, para formar las ciencias, y con ellas sus métodos de investigación, á un relato somero de estas conquistas del saber y del carácter de los conocimientos modernos, con alguna ligera consideración acerca de su influencia en los destinos de la humanidad, voy á limitar mi superficial y breve estudio sobre *lo invisible y lo desconocido*.

### III

Términos relativos del lenguaje ordinario, conceptos delineados sin exactitud por la Filosofía, son *lo invisible y lo desconocido*: ideas generales de extrema subjetividad, tan difíciles de precisar, como fáciles de comprender.

*Incapaz de ser visto*, se define lo invisible. De otro modo, según nuestro lenguaje, es invisible todo aquello que no tiene capacidad ó aptitud para ser visto. ¿Pero es que los astros que se ven y que se estudian ahora, merced á un pedazo de cristal interpuesto entre el ojo y el objeto, han

perdido la *incapacidad* ó la *aptitud* de ser vistos con la feliz combinación de Galileo? ¿Es que los pequeñísimos *seres* que en incontables miriadas pueblan todo cuanto vive, antes desconocidos é ignorados, con mengua de su maravilloso número, han adquirido una *capacidad*, una aptitud más, una propiedad nueva, la de ser vistos, con el invento del microscopio, tan ajeno á ellos? ¿Es que la candente atmósfera del Sol, irresistible á la vista desnuda, ha cambiado su esencia, se ha humanizado, y consiente ya en quedar representada en los admirables cuadros polícromos del análisis espectral de Kirschoff y Bunsen, hoy al alcance del más modesto gabinete de Física?—Pues si todo eso y otras cosas, en número extraordinario, eran antes invisibles para el ojo humano y hoy las ve todo el mundo; si en nada han cambiado, porque fuera de ellas, y sin relación alguna con ellas, se han procurado los medios de percibir las, ¿á qué achacarles una incapacidad fugitiva y accidental, que ni es propiedad interna ni externa de su ser? ¡Cuántas cosas juzgamos hoy *incapaces* y aun imposibles de ser vistas, que mañana se admirarán en todo su esplendor! ¡Cuántas otras creemos ver ahora que no existen! ¿Acaso los colores que adjudicamos en nuestra sensación interna á los objetos son verdad, son realidades tangibles, tienen existencia propia, ó son solamente modalidades dinámicas de las ondas luminosas producidas al herir la retina, esto es, cosas que carecen de existencia real en el sentido vulgar? ¿No vemos hoy astros que han desaparecido del lugar en que nuestra vista los coloca?

Con más razón decimos que es *desconocido* lo ignorado, *lo no conocido antes*.—Aunque la vaguedad misma de la definición demuestra la dificultad de precisar los límites (*finés*) del concepto.—Siendo la definición una explicación de la cosa definida que debe expresar *todo* lo que hay en ella, para ser completa y *nada más*, para no ser redundante,

sucede aquí que ni la explicación es completa, ni siquiera parcial.—Pero, con todo ello, es preferible á la de invisible.

Dijéramos que invisible es lo *no visto todavía*, y tendríamos más razón que si, por analogía, expresáramos que desconocido es lo *incapaz* de conocerse. Esta definición sería en parte cierta si por incapaz de conocerse tomáramos lo incognoscible, lo que jamás el hombre conocerá. Pero como hay en lo actualmente desconocido mucho que puede el hombre conocer y que continuamente descubre, está bien puesto el adverbio.

Se ve, pues, cómo lo invisible y lo desconocido en el mundo real tienen caracteres comunes de contingencia que los apartan y los separan de las ideas precisas, determinadas, invariables, cabalmente por lo mismo que la condición, la capacidad, la aptitud de ser visibles ó conocidos no reside en los objetos materiales mismos; no es una facultad de ellos, sino una condición externa, ajena á su índole y á su esencia; accidental, y en muchos casos pasajera.

Donde esta analogía de concepto acaba, comienza la divergencia entre lo invisible y lo desconocido.

Porque visión y conocimiento, visibilidad y cognición, son ideas y producen efectos esencialmente distintos.

Refiérese la visión á representaciones sensibles de la materia, mientras que el conocimiento se eleva á las representaciones intelectuales del entendimiento.—Conduce la visibilidad, como fenómeno fisiológico, á la noción de verdades reales ú objetivas, mientras que lleva la cognición, como función exclusiva del entendimiento, á conocer verdades subjetivas ó formales.

*Ver y conocer* son facultades de muy diversa índole.

*Ver* es una función de sensibilidad que nos pone en comunicación con el mundo real y corpóreo, como oír, como tocar, como oler, que no pocas veces completan ó substituyen á la visión.

*Conocer* es una función del entendimiento que lleva á las alturas superiores del mundo intelectual, y no puede ser substituída por otra alguna.

*Ver* es facultad de los sentidos, limitada á lo que existe.

*Conocer* es facultad inteligente, indefinida, extendida á cuanto puede existir.

*Ver* es el principio de conocimiento; la percepción que enseña, que muestra, que retrata, pero neutra, reducida á condición imaginativa, física, sin afirmación y sin negación.

*Conocer* es un acto que prepara el ejercicio del juicio inteligente, la actividad que afirma ó niega, y, enlazando una cosa con otra, deduce, juzga, raciona, crea.

De aquí las categorías distintas de ambas funciones, imaginativa la una, intelectual la otra; limitada la primera, como reproducción de objetos reales encerrados en la materia creada; infinita la segunda, como manantial inagotable y perpetuo de ideas y de pensamientos esparcidos en el espacio indefinido de las creaciones intelectuales.

La verdad íntima, la verdad formal, no puede estar en la percepción, sino en el juicio; no está en la sensación, que es muda, sino en el entendimiento, que razona.

De ahí la subordinación de la facultad imaginativa, ver, á la facultad intelectual, conocer.

Sin embargo, para la escuela filosófica, especulativa ó crítica, que considera la experiencia como única fuente de verídico conocimiento, *ver*, esto es, la percepción, la sensación, la representación de la materia, es fundamental. Conocer, esto es, *deducir*, razonar, es una función de relaciones generales.

Las evoluciones de la inteligencia humana para ver lo invisible y para conocer lo desconocido, las clasifican los filósofos en cuatro estados diversos. Dos de ellos son como términos extremos y absolutos: positivo el uno, la

certeza; negativo el otro, la ignorancia. Entre ambos hay gradaciones de vacilación, inclinaciones hacia uno ú otro extremo, oscilaciones del espíritu, llamadas dudas. Se tiene certeza de alguna cosa cuando el juicio se conforma con la realidad: cuando la mente presta asenso firme, resuelto, decidido, á la cosa misma, ya se funde en su esencia, ya en la estabilidad de las leyes naturales, ya en la propia é íntima convicción del espíritu. Es un estado particular de evidencia, que aun Descartes admite como infalible entre sus perpetuas dudas.

Ignorancia, cuando no tenemos noticia, conocimiento ó ciencia de una cosa.

Duda, cuando el diligente y meditado examen de hechos y razones contradictorios mantiene el entendimiento en estado de indecisión, y el juicio suspenso entre dos resoluciones.

Opinión ó probabilidad, cuando el examen de los diversos argumentos inclina la inteligencia á prestar su adhesión á una de dos proposiciones opuestas, sin que pueda resolverse en certeza por falta del perfecto conocimiento y convicción que ésta encierra. Pasar desde la ignorancia á la percepción, y de ésta á la duda; llegar al juicio de probabilidad y convertirlo en certeza: tal es el ciclo evolutivo del conocimiento en la conciencia humana. El vehículo principal de estas evoluciones es el *raciocinio*, por el cual inferimos una cosa de otra; y la forma de expresar el encadenamiento y el enlace de las razones es la *argumentación*.

Conforme sean los objetos á que se pretende llevar el conocimiento, así son diversos los medios de llegar á la certeza; y de ahí los métodos diversos de raciocinio empleados para conocer lo invisible y descubrir lo desconocido.

Ciertamente que ni el método, ni el raciocinio, ni tampoco la forma de argumentación que lo expresa, crean las

verdades necesarias, las cuales existen por sí mismas: cierto que son sólo medios auxiliares que el entendimiento emplea para llegar á su conocimiento y á su certeza. Pero, aun subordinados á esta categoría intermediaria, es interesante conocerlos; y, al recorrer sus aplicaciones, seguir el proceso de la formación de las ciencias y del conocimiento de las leyes que rigen el mundo; que de este modo se ha conocido *lo invisible* y se ha descubierto *lo desconocido*.

#### IV

El afán de penetrar en *lo invisible*, el deseo de descubrir *lo desconocido*, han sido los orígenes naturales de toda ciencia. En el momento mismo en que el hombre pudo satisfacer las exigencias más imperiosas de su organismo, despertáronse en él, inquietos y vehementes, los requerimientos ardorosos de su investigadora curiosidad ante el espectáculo de la Naturaleza primitiva, en cuyo seno viviera. La primera pregunta que articularon sus labios, formulada por los asombros imaginativos de su espíritu, fué el primer problema de la Ciencia Universal. La primera respuesta verdadera dada por el entendimiento, fué también el primer destello con que la Divinidad iluminó la mente del hombre.

Apagada la ígnea masa de la corteza terrestre por las repetidas irrupciones diluviales que en forma de bramadoras cataratas precipitaba la atmósfera de polo á polo, descansaba la Tierra de los cataclismos que, poniendo fin al período cósmico, abrieron el período geogénico.

Esbozados apenas é inciertos los continentes, revolviéndose todavía el fuego interior para producir los levantamientos terrestres, aparecen veladas y tímidas, á manera de profecías misteriosas, las humildes criptógamas, que,

con el rodar de los tiempos, preparan el desarrollo de la poderosa y gigantesca invasión de las fanerógamas, última y definitiva evolución del organismo vegetal.

La vida llama á la vida. En sucesiva cadena evolutiva, cuyos eslabones son infinitesimales, como los puntos matemáticos de una hélice, brotan las alboradas de los organismos vivientes que preceden al desarrollo de la vida animal.

Los mares inmensos, ya vestidos en su interior de dilatadas vegetaciones fucoides, se pueblan de extraños habitantes en incontables miriadas, y los bosques vírgenes de tierra firme se animan con la visita de sus huéspedes, en incesantes generaciones reproducidos. El equilibrio cósmico incuba, en períodos seculares, la progresión de los tipos vivientes, y la Naturaleza llega á producir las formas gigantescas que surgen de las armonías evolutivas, cuando, súbitamente, nuevo cataclismo conmueve el mundo. Mal refrenados los ímpetus del calor central, ábrense paso á través de la corteza terrestre, y el planeta se transforma cambiando mares, sumergiendo continentes, y sepultando en los terrenos silúricos y carboníferos, triásicos y liásicos, los bosques inmensos y los tipos colosales de aquella vida planetaria.

La Tierra ha cambiado de faz.

Comienza la nueva ontogonía. En el inmenso cementerio de las edades geológicas, tomos de su historia física cuyas páginas son los pisos, quedan guardados en pétreos sepulcros los arquetipos que caracterizaban la vida orgánica de aquellos períodos. Los bosques carboníferos almacenaron en las entrañas de la Tierra tesoros de calorías arrancados al Sol para regalarlos generosos al hombre de las futuras edades; los tipos gigantescos del ictiosauro y del plesiosauro, del megaterio, del mastodonte y del ammonites, escondidos entre los revueltos despojos de aquel cata-

clismo, denuncian que las grandes formas y los grandes tipos, las especies colosales y los organismos gigantes, vivían en instantes geogénicos y en continentes muy semejantes y diversos del actual sistema de nuestro globo.

Nuevo equilibrio inorgánico produce nueva vida vegetal, y después nuevos tipos zoológicos pueblan la Tierra. Así como el planeta ha recibido la última forma exigida por la estabilidad de sus elementos dinámicos, así también los continentes señalan barreras que los mares no atravesarán; las formas vivientes, producidas por la armonía de los efectos, se revelan en los seres actuales; y más tarde, cual último grado evolutivo, como suprema perfección, formado á semejanza é imagen del Creador, aparece el hombre, punto final de las evoluciones orgánicas en la vida planetaria.

Ya en los bosques sombríos y misteriosos de la nueva edad geológica anidan sus temibles huéspedes; ya la pradera, engalanada con su verde alfombra, acoge regocijada el hato y el rebaño; ya la tierra, enriquecida con los jugos primígenos, aguarda la semilla para premiarla con generosa cosecha; ya, en fin, el hombre, en sucesivas etapas, pasa por los tres estados que señalan las jornadas de su progreso. Cazador valeroso, atraviesa un día las espesuras de la selva, persiguiendo la res para matarla con su flecha de piedra y devorarla en su salvaje festín. Pastor nómada, lleva de ladera en ladera la flotante tienda de su aduar para cuidar su ganado y recoger los despojos. Labrador incansable, fija su vivienda y halla en la rudimentaria azada el instrumento de su redención por el trabajo.

En estos tres primitivos estados del período histórico de la Tierra apenas si el espíritu humano comienza á sacudir su forzado reposo, porque las despóticas necesidades de la materia dejan en inconsciente holganza, y por largos períodos, las facultades maravillosas de su inteligencia.

La aplicación y el trabajo producen el beneficio; su acumulación engendra el ahorro, de donde nace la prosperidad; y aquel que goza en el descanso la satisfacción de su previsora diligencia, fija su atención en cuanto le rodea, se asombra al contemplar el esplendoroso espectáculo de una Naturaleza cariñosa que parece acogerle como señor y dueño; una sed ardiente de descifrar tanto misterio le embarga, y arrastrado por curiosidad irresistible, impelido por fuerzas ocultas de su conciencia embrionaria, aguijoneado por el deseo de distinguirse entre los demás hombres, ansioso de una gloria presentida, sacude la letárgica somnolencia de su entendimiento, quiere elevarse á Dios para adorarle mejor, é interroga los testimonios mudos de su grandiosa Creación, avaro del concepto de la verdad que ha de iluminar su espíritu.

De esta primera interrogación brota la Ciencia.

## V

A partir de este instante se abre una lucha perdurable, sólo por breves paréntesis interrumpida, entre el espíritu investigador del hombre y la resistencia que la Naturaleza opone á entregarle sus secretos.

Las ideas sensibles de uno y de muchos, ó de unidad y de muchedumbre; del más y del menos, ó del aumento y de la disminución; de parte y del todo, ó de fracción y conjunto, engendran el concepto fundamental de la cantidad.

Las ideas intuitivas de la sucesión de las sensaciones llevan á la noción del tiempo; como del cambio de lugar de los objetos brota la concepción del espacio. Cantidad y unidad, que abarcan la universalidad del mundo físico; espacio y tiempo, expresiones sintéticas del mundo real; y así se forma en los albores de la humanidad el cuadrilátero

sobre el cual se asentarán un día los fundamentos de la Matemática, ciencia de lo cierto, ciencia que abarca las leyes y mide los fenómenos del mundo físico.

En el período primitivo, cuando sólo la intuición acude á las necesidades de la existencia, el perezoso rodar de la idea inicia empíricamente artes que la razón sublimará en ciencias. Mezcla confusa de sensaciones torpemente transmitidas por los sentidos, y de ideas rudimentarias pálidamente esbozadas en borrosas representaciones, arrastra á la conciencia humana el hervor de los apetitos sensitivos, más que la voluntad dirigida por la razón y por la moral. Para satisfacerlos estimula sus facultades inteligentes, y así lentamente, consumiendo largos períodos de tiempo en esta evolución inacabable, pasa de los fenómenos sensibles á las ideas puras, se eleva por la inteligencia sobre la materia, y halla en la razón la causa del hecho.

El conjunto de lo particular y de lo individual engendra las leyes elaboradas por el entendimiento.

La necesidad de albergarse en viviendas sólidas que defiendan al hombre de las inclemencias airadas de los elementos, crea los rudimentos de la Construcción, aurora de la Mecánica estática.

La necesidad de arreglar sus trabajos al curso aparente del Sol radiante, de enlazar estaciones semejantes, de relacionar análogos fenómenos, de medir y de dividir ese enigma siempre descubierto y siempre desconocido que llamamos Tiempo, inspiró al pastor de Caldea la observación de los astros; y de esa noción imperfecta brota más tarde la Astronomía.

Barre periódicamente el Nilo las cultivadas llanuras, y borran sus ondas, enriquecidas con el limo, los lindes de las tierras que de nuevo hay que repartir; y esta necesidad origina la Agrimensura, sublimada después en la Geometría.

Determinando la forma y los límites de la propiedad;

mediando el tiempo y la extensión; regulando las relaciones del cambio entre las asociaciones humanas y entre los individuos de la asociación; fundando el contrato social sobre la noción de la cantidad y del derecho, pasan las ciencias desde la aplicación que las inicia á la especulación que las razona; y estas abstracciones constituyen una categoría superior reservada á privilegiadas castas. Por eso, cuando la moral se determina en las creencias religiosas, la ciencia se encarna en los atributos más elevados del Sacerdocio.

A medida que las investigaciones concretan su acción en puntos diversos, nacen ramas diferentes del saber que se entrelazan sin confundirse.

El legítimo deseo de conocer la naturaleza del planeta que habitamos, da origen á la Mineralogía y á la Geología. Cuando se intenta determinar su forma, por espacio de 3.000 años oculta y desconocida, nace la Geodesia; si se pretende investigar, distinguir, agrupar los elementos de su espléndida envoltura vegetal, surge la Botánica; cuando se trata de registrar en un catálogo los seres animados que la pueblan, de conocer sus costumbres, sus hábitos, su generación, se crea la Zoología; y el estudio del movimiento y del equilibrio de los cuerpos forma la Mecánica; y el conocimiento de sus cambios de estado constituye la Física; y el análisis de las alteraciones en su composición produce la Química; y así sumando particulares conocimientos, agrupando los hechos individuales, comienza á delinearse la ley de las cosas, y el conjunto de las leyes naturales va formando el caudal copiosísimo de las ciencias, botín ganado á lo desconocido y á lo invisible en la perpetua lucha de la investigación humana.

Pero á la determinación de los principios de toda ciencia preceden sucesivas oscilaciones, dudas en el entendimiento, imperfecciones en la materia, omisiones ó vacíos

en lo ideal y en lo real, que retardan su constitución definitiva. Así la Ciencia en sus albores es sólo suma y acopio empírico de hechos registrados, de demostraciones aisladas. Acude unas veces al método experimental, y llama otras veces en su auxilio los métodos racionales, incierta como está todavía de los procedimientos más seguros para llegar á la certeza, fundamento necesario de sus principios todos. Las verdades primeras subyugan con su claridad el entendimiento, y el asenso que á ellas se presta es el primer peldaño para llegar á la certeza ó á sus fundamentos. Los criterios de la conciencia y de la evidencia, en función de la actividad intelectual, enlazan las verdades derivadas con las primitivas, y su conjunto armónico, sus agrupaciones clasificadas, constituyen, al fin, las Ciencias.

No se anda el difícil camino que separa las verdades axiomáticas ó conocidas de las verdades deducidas ó ignoradas, sin procedimientos de demostración, sin métodos de raciocinio; y en esta labor reflexiva recorre el entendimiento todos los términos de la serie creciente del progreso, cuya inicial es la intuición, cuyo término es el concepto, y cuya razón cambia de valor según el estado de civilización que la humanidad alcanza en cada momento de su historia.

\*  
\* \*

Tres épocas características bien definidas, tres series crecientes con razón diversa, pueden distinguirse en el majestuoso proceso de la constitución de las Ciencias.

En la alborada de la humanidad, apenas si en el hombre existe algo más que la sensación, grado ínfimo y rudimentario del conocimiento, representación neutra y como maquina de una parte del mundo exterior que hiere los sentidos todavía ineducados.

Torpe ó perezosa la percepción, difícil aún la trans-

misión, incipiente la idea, apagado el entendimiento, la estética predomina sobre la ideología, los fenómenos sensibles se desenvuelven en el orden real, y los fenómenos inteligentes comienzan débilmente su evolución en el orden moral.

La enseñanza se concreta á lo particular, al hecho recogido, á la imagen reproducida; la asimilación es trabajosa, y á falta de pruebas, de experiencias, de elementos fundamentales, de conocimientos, de medios para llegar á los conceptos, la intuición domina el campo del único saber posible. A semejanza de las hermosas alboradas de la primavera, en que los suaves y tibios rayos de un sol riente, precedidos de las pálidas claridades y de los irisados arreboles de la aurora, disipan las tinieblas de la obscura noche, así la presencia íntima de los fenómenos internos despierta la conciencia, la percepción de las ideas inicia los actos inteligentes del juicio, y la facultad integral de conocer nace incierta y dudosa, y crece, se agranda, se robustece á medida que nuevos criterios afirman sus conceptos. En este período de oscilaciones y de incertidumbres, en esta primera jornada de la guerra contra lo invisible y lo desconocido, se desbordan y se exageran unas concepciones intuitivas por exceso de realismo, y otras concepciones ideológicas por falta de realidad.

Reuelta unas veces con las doctrinas religiosas, creando otras veces sectas filosóficas, comienza esta primera época de las Ciencias en las invenciones de la teogonía india, y acaba en la abigarrada explosión de las escuelas sabias de Grecia. Maravilla parece que la intuición de los griegos, llenando las lagunas, y aun los mares, que en el campo de la investigación práctica dejaron la China y la India, los caldeos y los egipcios en las sucesivas transmigraciones del saber, así en los dogmas religiosos como en los científicos, alcanzara, en determinadas escuelas, una

rara aproximación á la verdad, más tarde confirmada. No es menos singular el parecido que se halla en el fondo de casi todas las teogonías primitivas.

En el Oriente de la vida humana, allá en la portentosa India, las doctrinas de la substancia única encarnada en Brahma, según el texto sagrado de los *Vedas*; la metempsícosis, como premio ó como castigo de las almas; las castas sociales, que descienden de los tres atributos de la Divinidad, representados por Brahma, Vichnou y Siva, es decir, las creencias de un Dios y de la inmortalidad del alma, diríase que son el patrón genérico de las creencias religiosas de los pueblos *mayas*, aislados y desconocidos por muchos siglos en el continente americano; de las incontables muchedumbres de la China, cuyos sabios Lao Kian, Lao-Tseu, Confucio y Meng-Tseu desenvuelven á su modo doctrinas de moral relativa; de los persas, cuya Biblia, ó Zend Avesta, fuera ó no de Zoroastro, reconoce asimismo un Ser Supremo, la inmortalidad del alma, el principio del bien y del mal, con los ángeles de Ormuzd y los diablos de Ahriman.

Gran caudal de noticias ha llegado á nosotros sobre las civilizaciones egipcias, de no igualada grandeza entre los pueblos de la antigüedad; pero las iniciaciones misteriosas de sus sacerdotes y el lenguaje simbólico de sus sabios envuelven, entre fundadas dudas, algunos conceptos de las ciencias allí profesadas con intensidad que todavía pregonan los asombrosos restos de su poderío.

Como las aguas del Nilo llevaban en su seno la riqueza y la fertilidad, así las ciencias del Imperio de los Faraones, á pesar de sus misticismos religiosos, llevaron al mundo de los antiguos los más preciados tesoros del saber. Pitágoras y Solón, Sócrates y Licurgo, Thales y Platón, los grandes filósofos que tanta gloria dieron á Grecia, en Egipto hallaron los tesoros del saber. Asombro causa la

perpetua y real contradicción de un pueblo cuya casta sacerdotal monopoliza la Ciencia, la oculta entre las obscuridades del jeroglífico, la transmite por herencia como sagrado secreto, la disfraza y la envuelve con sus teogonías panteístas, ofreciéndola solamente al poder de sus reyes ó de sus guerreros cuidadosamente elegidos, y cuyo pueblo frívolo, embrutecido por el juego y los placeres, supersticioso, miserable, ignorante, incapaz de toda acción grande, vive sin ideas fijas sobre el decoro y la honestidad, adora los animales ó los frutos, se precipita alegremente á la muerte en los combates, y sepulta sedimentos de generaciones en el rudo trabajo de las Pirámides, levantadas á costa de incontables sacrificios humanos. Cultivadas por las castas selectas y poderosas, adelantaron mucho en Egipto las ciencias, señaladamente la Astronomía, la Geometría y la Medicina en lo referente al arte de embalsamar, todavía admirado en nuestros días.

La riqueza de los fenicios, debida al genio aventurero y emprendedor de aquel pueblo activo é inquieto, alimenta su ciencia en las direcciones prácticas de la Astronomía, de la Filosofía y de la Navegación. Copiosas muestras de su saber y de sus progresos, injustamente preteridos por el espíritu de la moda, á cuya influencia ni aun los serenos estudios de la Historia se substraen, nos han dejado Moscho el filósofo, creador, ó mantenedor al menos, de la doctrina atomística, opuesta á las lucubraciones teogónicas de Sanchoniaton, la invención de las letras, la aplicación de la Astronomía, y principalmente la observación de la estrella polar, y las artes náuticas y guerreras que le permitieron fundar, desde Tiro y León hasta Marsella y Cádiz, las más ricas colonias del continente conocido (1).

Pero donde se concentró el haz luminoso de los pro-

---

(1) Estrabón atribuye también á los fenicios la invención de la Aritmética.

gresos inteligentes de la antigüedad, donde la lucha contra lo invisible y lo desconocido arreció más, fué en Grecia, verdadero Olimpo de artes y de ciencias, de poesía y de elocuencia, cuyos inagotables tesoros de sabiduría, de inspiración y de enseñanzas históricas, políticas y guerreras bastarán para alimentar la curiosidad humana mientras exista el planeta. Más que la razón demostrando la ley del hecho ó la evolución del fenómeno, domina en sus variadas escuelas la intuición á manera de adivinanza, fruto de una viva excitación entre los espíritus emulados por las ansias del saber. Con tanta seguridad exponen doctrinas que, ante las dogmáticas afirmaciones de sus académicos y de sus filósofos, parece que lo desconocido llega ya á ser nos familiar, y lo invisible se desvanece: tal es el poderío y la pujanza con que unos y otros encontrados pareceres deciden y resuelven acerca de las cosas divinas y de las cosas humanas. Hay solución y hay doctrina para todas las tendencias, para todas las aficiones, para todos los gustos.

Desde Thales de Mileto, fundador de la escuela jónica, hasta Zenón de Chipre, fundador de la secta de los estoicos, transcurren tres siglos entre disquisiciones filosóficas, en las cuales se exponen, se combaten y riñen batallas los más opuestos sistemas mitológicos y geogénicos.

Es el agua para Thales el principio de todas las cosas, la substancia única; pero en su propia escuela jónica pone Anaxímenes en el aire la plenitud del ser, hasta que Anaxágoras, con mejor sentido, rectifica estas teorías panteístas.

Florece con Pitágoras la famosa escuela itálica, donde se cultivan y adelantan prodigiosamente, en armónico consorcio, las ciencias matemáticas (1) y las ciencias psi-

---

(1) Estudiando la variedad y la profundidad de los conocimientos de Pitágoras, se comprende la admiración que sentían por él, no sólo sus discípulos, sino cuantos cultivaban su trato. Sin duda que sus viajes por Fenicia y Egipto,

cológicas, y brota por repercusión en Elea la escuela panteísta de Xenófanes, entre cuyos sofismas se desvanece y se disipa, como tenue vapor, hasta la misma idea de la Creación.

Menester era todo el raro saber de Sócrates para encauzar los extravíos de los escépticos y de los sofistas, cuyo espíritu disputador les llevó á proclamar con igual facilidad la absurda negación del mundo real que la errónea afirmación de la verdad en las sensaciones. Ni la materia ni la inteligencia resistieron á la labor del famoso filósofo griego, fundador de la sana moral que tiende á la perfección del hombre. Escultor en la primavera de la vida, modeló las tres Gracias; severo moralista, en la madurez de su existencia modeló la Filosofía que había de alimentar á las futuras escuelas, combatió la plaga de los sofistas, que tantos estragos causó en Grecia, y fué espejo de ciudadanos, soldado valeroso, recto magistrado, sabio maestro, apasionado del bien ajeno y de la majestad de su misión, santificada por una trágica muerte que sufrió con la valerosa y serena resignación del mártir (1).

---

por Caldea y Persia le habían iniciado en los secretos del saber oriental; pero se reconoce el genio superior del filósofo de Samos en la unidad que dió á la ciencia adquirida. Su escuela comprendía cierta universalidad de conocimientos que asombra. Las teogonías sobre la base de la metempsícosis; su Génesis, donde la gran Mónada ó Unidad combinada con los números formaba los sistemas binario, ternario y total del Universo; las Matemáticas, la Física, la Astronomía, la cual enriqueció, por intuición sin duda, con la novedad del doble movimiento de la Tierra; la Música, ampliada con la armonía de las esferas celestes; el canto, la poesía, la elocuencia, todo lo abarcó, con superioridad digna de admiración, aquel genio de la antigüedad. Por esto se comprende el culto que le rendían sus discípulos, así los iniciados como los públicos, para los cuales la palabra del maestro era su dogma, bastando como demostración concluyente el conocido *magister dixit*.

(1) Critican algunos, con notoria injusticia, la modestia de tan grandes é ilustres varones de la antigüedad, hallándola un tanto excesiva, hipócrita y como soberbia.—Antes de Pitágoras llamábanse *sofios* los sabios, de *sofia*, sabiduría.—El maestro de Crotona no quiso atribuirse la plenitud de la Ciencia,

Tomando de las enseñanzas de Pitágoras la matemática que á las de Sócrates faltara, realizó Platón, en su Escuela famosa de Academia, la maravilla de resumir en su sana filosofía toda la sabiduría de la antigua Grecia.— Los sistemas incompletos ó exclusivistas de Heráclito y de Parménides, los de Sócrates y de Euclides, hallaron en la Escuela de los Académicos la unidad y la armonía que les faltaba.—Nadie como Platón sintió la idea de Dios; nadie como él explicó la perpetuidad de la materia y la inmortalidad del alma (1); ningún otro sublimó tanto las teorías morales; y á no profesar extravagantes ideas comunistas sobre la organización social, habría merecido el dictado de *Divino* con que, por su talento singular y su no igualada belleza de lenguaje, le distinguieron los griegos.

A la Academia (2) sucedió el Liceo: tras del genio ar-

---

y se contentó con llamarse *filósofo*, esto es, amante de ella.—Estuvo sin duda alguna en lo justo.

Aun siendo Sócrates el más elevado carácter de su época, y acaso el que mayor copia de saber reunía, confesaba frecuentemente su ignorancia, diciendo: «Sólo sé que no sé nada».—De este principio partía para discutir los sistemas en forma dialogada, de gran sencillez.

Menester era toda esta humildad para refrenar el vanidoso orgullo de los sofistas, que pretendían saberlo todo, y alardeaban de estar siempre preparados á discutir sobre cualquier linaje de conocimientos, sosteniendo de improviso el pro y el contra, como si fuese la Filosofía barro que se modela á gusto de quien lo paga.—Ni en lo tocante á la carencia de conceptos que semejante extravagancia encierra, ni tampoco en lo que se refiere á convertir las ideas en materia de especulación, se ha extinguido la escuela de los sofistas y de los escépticos.

(1) Cuéntase que un entusiasta de Platón, llamado Cleombrato, habitante en la antigua Ambracia, ciudad del Espino, después Nicópolis y hoy Arta, exaltóse tanto al leer el libro en que el filósofo ateniense trata de la inmortalidad del alma, que, ansioso de desprenderla de su cárcel de barro y de gozar vida mejor, subió á una muralla muy alta y se precipitó al lago, donde se ahogó. Ventaja no pequeña de nuestra actual civilización es no tomar tan á pechos las doctrinas que se leen aun en los mejores libros.

(2) Es sabido que Platón, como Sócrates, enseñaba la Filosofía en forma dialogada, que permitía aclarar mejor las dudas y fijar las opiniones. Partiendo de la máxima que guió al segundo en sus estudios, *sólo sé que no sé nada*,

tístico y poético de Platón, fundador de la Escuela de los Académicos, siguió el genio positivo y realista de Aristóteles, fundador de la Escuela de los Peripatéticos (1).

Enlazando el estado actual del alma con su estado anterior, arrastra á Platón su idealismo espiritualista hasta apartarse de las realidades positivas de la materia; mientras que el filósofo estagirita, distinguiendo la sensación de la idea, deriva el conocimiento intelectual de la sensación, y examina las leyes del entendimiento, afirmando sus famosas diez categorías de formas universales, exhumadas como novedad por la Filosofía de nuestros días.

Tumultuoso y atropellado el movimiento intelectual, contiénesse dentro de límites de prudencia en las escuelas que no olvidan la observación para completar el conocimiento, y se desborda en aquellas otras donde la pasión exagera las consecuencias, hasta entronizar en pasajeras modas, tanto más vivas cuanto más fugaces, los más extravagantes absurdos. La exuberancia imaginativa, el abuso de la dialéctica y el carácter disputador de los griegos crean las innumerables sectas que preceden y acompañan al poderío del Romano Imperio.

El escepticismo de las escuelas eleáticas, desenvuelto por Pirron, mantenedor de las diez causas de duda; el grosero sensualismo de Aristipo y de su Escuela Cirenaica; la procacidad vanidosa de los cínicos y su ostentosa po-

---

se reconstruían desde su origen todas las doctrinas cosmogónicas y mitológicas por gradaciones naturales, esmaltadas con el gusto retórico de Platón, que había enriquecido los conocimientos aprendidos de Sócrates con los adquiridos en sus viajes por Oriente. Creó su escuela, como era costumbre, al aire libre, en un jardín que Academo había cedido á su patria en las inmediaciones de Atenas para que se fundara en él un gimnasio. De aquí viene el nombre *Academia* que tomó aquella escuela filosófica.

(1) Aristóteles daba su enseñanza en otro lugar inmediato á Atenas, consagrado á Apolo Liceo; y por la costumbre, sin duda higiénica, de enseñar paseando, tomó el nombre de Escuela de los Peripatéticos.

breza (1); el materialismo dinámico de los epicúreos, los convencionalismos morales de los estoicos, el vacilante sincretismo de los ecléticos; todo esto, y tanto como el espíritu humano discurrió durante cuatrocientos años de continuo pensar en Grecia y aun en Roma; todo esto y más, referido por Cicerón en sus eruditísimas obras, era fruto de la disolución de las doctrinas, del falseamiento de las escuelas, de sobreexcitaciones mentales ansiosas de reconstruir ó de inventar sistemas teogónicos y geogénicos á satisfacción del gusto ó á medida de la pasión. Pero semejantes extravagancias son siempre obligado acompañamiento de los grandes movimientos intelectuales de la humanidad, y antes consolidan su valer que eclipsan ó anublan sus grandezas. El espíritu de investigación para descubrir lo invisible y llegar á lo desconocido en el mundo real de las sensaciones y en el orden intelectual de las ideas, ya fuera puro, ya fuera degenerado, llegó á invadir cual fiebre contagiosa á los pueblos de la Grecia, desde el Olimpo al mar Egeo, desde el Pindo hasta el Peloponeso. Jamás registró la Historia Universal concentración semejante de fuerzas intelectuales, correspondiendo su desarrollo armónico con el poderío material. Jamás el entendimiento humano, con menos elementos de investigación, brilló con más vivos resplandores. Un pueblo que cuenta con filósofos como Sócrates y Jenófanes, como Platón y Aristóteles, como Demócrito y Epicuro; poetas como Homero y Aristófanes; trágicos como Sófocles y Esquilo; sabios como Cleóbulo y Periandro; oradores como Demóstenes, Aristides y Licurgo; legisladores como Solón y

---

(1) Comenzó las enseñanzas de esta fanática demencia Antistenes, discípulo de Sócrates y maestro de Diógenes, quien las explicaba en un lugar llamado Cipio Sarges ó Templo del Perro Blanco, de donde tomó nombre la secta que por su impudencia y desprecio de las comodidades, reputación, decoro y dignidad humanas, consagró el apelativo de *cínicos*.

Pitaco; matemáticos como Euclides y Pitágoras; artistas como Fidias, Apeles y Aristonides; generales como Temístocles, Leonidas y Epaminondas, y otros mil más, héroes y sabios, cuyos nombres inmortalizan sus obras ó sus hechos, es sin duda el pueblo escogido para reunir y ordenar los tesoros de ciencia esparcidos por la Tierra.

La forma nueva que los griegos dieron al saber contribuyó poderosamente á su difusión.—Libre del monopolio en que lo encerrara la teocracia egipcia; desgarrado el velo de los simbolismos y jeroglíficos que lo convertían en patrimonio exclusivo de unos pocos iniciados; ejercido y profesado entre las sombras medrosas del sagrado templo, á las ceremonias fantásticas y misteriosas, ocultas por las rejas bóvedas, sucedieron las abiertas discusiones en la Academia, en el Pórtico, en el Liceo, al aire libre, en lenguaje llano, en claro estilo, en formas comprensibles, fáciles de asimilar. Con esta hermosa libertad ganó la Ciencia en extensión; con su estudio coordinado ganó en profundidad. Esconder y ocultar como secretos las conquistas de lo desconocido, era un absurdo que desvanecieron los aires purísimos de los jardines atenienses.—Así, la Medicina, encerrada en el empirismo teocrático del Oriente, único poseedor de los secretos de Hermes Trismegisto, se despojó de consejas y de ofrendas á las divinidades airadas, para crear con Esculapio la Medicina gimnástica (1), más tarde resucitada por Eurodico y su discípulo Hipócrates, é impulsada en la vía de la observación y del método experimental.—Las Matemáticas, y señaladamente la Geometría y la Astronomía, la Historia Natural, la Óptica y la Al-

---

(1) Es fama que Esculapio curó tantos enfermos, que Plutón se quejó á Júpiter, sin duda porque retenía parte de su clientela, y el Dios Supremo fulminó sus rayos contra el médico reformador.—No impidió esto, sin embargo, que se levantaran en su honor muchos templos.

quimia, ó Ciencia Hermética, ya comprendidas en el conjunto de la Filosofía, ó bien derivadas de ella, adelantaron considerablemente en este luminoso período.

Sin duda que, en punto á Filosofía, tantas teorías y tantas doctrinas y tantas sectas como se habían expuesto, discutido y manoseado, abarcaban todas las grandes cuestiones de la Creación: Dios, el mundo, el hombre, el alma, la materia, la vida, la moral, la virtud, el bien y el mal, la cantidad y la línea, el espacio y el tiempo; pero es lo cierto que ninguna parecía resuelta; que los extravíos flotaban entre las verdades; que las incertidumbres y las vacilaciones nublaban en cada instante el concepto de una certeza siempre fugitiva, y que el espíritu humano, tras larga peregrinación por pueblos y por escuelas en busca de su evangelio, parecía fluctuar lleno de dudas, y en momentos de desmayo y desesperación hallaba más cómodo inclinarse á un cruel escepticismo. A causa de este anárquico estado á que en ciertos momentos llegó la Filosofía, por una y otra degeneración reducida á pueril palabrería que explicaban sus falsos apóstoles, aconsejó Catón que se expulsara de Roma á los filósofos, sin pensar que los romanos se verían más tarde contagiados del ansia de saber, y nunca llegarían, ni con mucho, á los adelantos especulativos, abstractos y científicos de su esclava.

Roma, sin embargo, extendió por el mundo, sometido en gran parte á su imperio, la sabiduría de Grecia, dándole un realismo de que carecía. Más aún que la Filosofía, poco cultivada por los romanos, la Literatura, la Poesía, la Elocuencia, y sobre todo las Artes griegas, al atravesar el mar Jónico, cambiaron la austera severidad de su origen por las rientes tintas, por las formas libres y por la vigorosa inspiración, del genio latino. Con esto facilitóse su asimilación, y, gracias á esta influencia, dejó aquella civilización huellas corpóreas de su paso en sus monumentos, y huellas

aun vivas de su famosa legislación en los organismos políticos y sociales de los países por las haces romanas dominados.

Porque es indudable que los conocimientos y los progresos intelectuales de las sociedades antiguas, desde la India hasta la Grecia y Roma, en sucesivas evoluciones, en formas diversas y con intensidad distinta, influyeron poderosamente en el desarrollo material, en las empresas guerreras y en los destinos de los pueblos, como influyen los actos de la voluntad en las acciones del hombre. Civilizaciones poderosas, ya reconcentradas en sí mismas, ya dilatadas por la conquista, originales en sus creencias y en sus organizaciones, síntesis vivientes de clima y suelo, raza y tradición, han legado á la admiración del mundo en sus monumentos y en sus templos, en sus ídolos y en sus ciudades, en sus costumbres y en sus leyes, la grandeza y el poderío de sus generaciones, sus creencias religiosas y sus artes plásticas, sus ciencias y su saber.

Pero es también ley humana que las guerras de conquista, sostenidas al calor de religiones belicosas ó de exuberancias vitales, al cabo, y cuando la fuerza se convierte en medio de satisfacer concupiscencias y apetitos, llegan á fomentar todos los vicios. Los misticismos simbólicos y las doctrinas panteístas del Paganismo, propagadas por ciertas sectas filosóficas, conducen á la apoteosis y á la deificación de la materia con todas sus repugnantes consecuencias. Las costumbres licenciosas y los cultos naturalistas acarrear los desbordamientos perturbadores del vicio en la Roma de los Césares, y á contenerlos vigorosamente se dirigen las enseñanzas espirituales del Cristianismo, cuya aparición inicia la decadencia de los principios embrutecedores de la idolatría, más corruptores á la sazón porque habían roto el freno de las severidades morales, predicadas en los tiempos de oro de la Grecia.

\*  
\* \*  
^

Comienza entonces la segunda época de la formación de las ciencias; esto es, la segunda etapa de la investigación de *lo desconocido* y de *lo invisible*.

Los siglos primeros de la Era cristiana son de lucha por la doctrina de Jesús, y tienden á rectificar las creencias y restablecer la moral verdadera, viciada y corrompida por el sensualismo materialista que fomenta en Roma las pasiones y debilita las fuerzas del Imperio. El espíritu de observación, fundamento de la verdad real, se sustituye por especulaciones místicas muy inclinadas á lo sobrenatural y á lo milagroso. Épocas de propaganda religiosa y de luchas guerreras; en perpetuo batallar la Europa, unas veces invadida por pueblos vecinos, y alguna vez invasora de ellos; la paz, tímida por condición, se refugia en los claustros para proteger y guardar las ciencias del Oriente, espantadas y perseguidas por la sangrienta cimitarra del Califa Omar. La sabiduría oriental, con el copioso depósito de los conocimientos antiguos, halló asilo sagrado y amparo generoso en las instituciones monacales, que cumplieron de este modo uno de los fines á que su creación, en aquellos siglos necesaria, útil y salvadora, respondía.

Apagáronse con la invasión de los bárbaros los últimos fulgores de la antorcha del saber que con tan vivísimos destellos iluminara en Grecia; destrúyese el Imperio de Occidente, rodando entre sus ruinas la civilización romana, que apenas salvó una parte de sus grandes templos, sus hermosos monumentos y sus famosas vías; mientras que la decadencia del Imperio de Oriente, presa de ambiciosas contiendas, acababa con la célebre Escuela de Alejandría, emporio de las ciencias desde su fundación por Ptolomeo.

Unos y otros dominadores fueron dominados, sin embargo, por el deseo de saber; y del poderío de los árabes españoles nacieron escuelas tan renombradas como la de

Córdoba, donde se cultivaron la Filosofía y la Medicina, las Matemáticas y la Astronomía, y cuyas enseñanzas aprovecharon Averroes y Alkendi, Alfarabi y Avicena, y tantos otros sabios como de Oriente y de Occidente acudían á instruirse en la hermosa ciudad de los Emires, cuya famosa biblioteca llegó á contar nada menos que 250.000 volúmenes, cifra extraordinaria para aquella época.

Pero los tiempos no eran propicios para el cultivo de las ciencias de raciocinio; y aun las ciencias experimentales se profanaban con los nombres de Astrología (1), de Magia, y de Nigromancia (2), y se envilecían hasta constituir ciencias ocultas, siendo su objeto principal satisfacer los más groseros apetitos de la humanidad, descubrir tesoros,

---

(1) La Astrología, sin embargo, llegó á revestir caracteres aparentes de una ciencia racional, y no sólo se la profesaba públicamente, sino que se crearon cátedras de esta asignatura, una de las cuales, la de Bolonia, fué muy renombrada. En 1179 celebraron un Congreso los más famosos astrólogos cristianos, orientales, judíos y árabes, cuya conclusión fué que seis años más tarde se acabaría el mundo á consecuencia de una tremenda revolución de los astros, que caerían unos sobre otros con airada y destructora saña. Debíó apaciguarse el espíritu guerrero de las estrellas, descubierto por los intérpretes de su lenguaje, pues que no se alteró su bondadoso rodar por los espacios. Por donde se ve lo antigua que es la costumbre de reunir congresos cuyas conclusiones resultan estériles ó ridículas. Ello, sin embargo, no disminuye las ventajas que en la generalidad de los casos resultan de estas reuniones, donde la comunicación de los especialistas en una ciencia suele procurar su adelanto.

(2) La Magia era una llamada ciencia que adivinaba las cosas ocultas, es decir, que pretendía descubrir *lo invisible* y *lo desconocido*. Sólo que sus medios eran las *cábalas de los números*, una delirante exageración de la escuela pitagórica, con la cual se pretendía sujetar á la voluntad del mago las potestades infernales. Se dividía en cuatro ramas. La *magia natural*, que producía las revelaciones fantasmagóricas por los elementos de la Naturaleza; la *magia matemática*, que inventaba artefactos automáticos prodigiosos; la *magia envenenadora*, que componía filtros y brebajes para alcanzar todas las cosas ilícitas, y transformaba los hombres en peces, como la heroína de *La Jerusalén* del Tasso, ó en árboles, como en la fábula de Dafne y Apolo; y la *magia ceremonial*, que era la sublime, porque establecía la comunicación con los espíritus, ya maléficos, ya benéficos, y daba las reglas para tratarlos y entenderse con ellos respetuosamente.

transmutar metales, fabricar el elixir de la inmortalidad, hallar, en fin, la piedra filosofal.

Derivada de estos singulares errores y en íntima relación con ellos, la predicción de los sucesos y de la vida futura, basada en la creencia de que los astros y planetas influyen directamente en los destinos del hombre, sujeto y amarrado con las cadenas de una fatalidad necesaria á su particular estrella, acabó de sumir las ciencias físico-matemáticas en tenebroso caos de quimeras, de sueños, de locuras, delirios, alucinaciones y extravíos, forjados y sostenidos por la más profunda ignorancia. Diríase que las escuelas neoplatónicas habían aventado sobre la Tierra los errores groseros y las fanáticas supersticiones del Paganismo.—Es poco verosímil que un espíritu tan claro como el de Pedro de Abano intentara que los paduanos demolicen su ciudad para reconstruirla en el instante de una conjunción planetaria que asegurase sus prosperidades (1); pero es indudable que Stábili d'Ascoli, Sacrobosso, Sabionetta y un enjambre de astrólogos iniciados en las ciencias ocultas afirmaban la existencia en esferas superiores de los espíritus malignos, los cuales, por medio de mágicos sortilegios, se convertían en humildes servidores del hombre, y realizaban encantamientos prodigiosos, sorprendentes é inverosímiles.—De este modo se creía más en el Diablo que en Dios, se temía más la influencia y el poder del Infierno que las iras y los castigos del Cielo. Duendes

---

(1) Ciertamente no es creíble semejante dislate, corriente por otra parte, y verosímil en el curso del siglo XIII, porque Pedro de Abano, aunque fué condenado por la Inquisición, profesó siempre una sana doctrina católica, en cuya religión murió, pronunciando en sus últimos instantes estas memorables palabras: «He dedicado mi vida á tres nobles ciencias, de las cuales una me ha hecho sutil, otra rico, la tercera *embustero*: la Filosofía, la Medicina y la *Astrología*». Suponen algunos autores que tan esclarecido sabio fué víctima de las calumnias y de las acusaciones de su enemigo Pedro de Reggio, cosa y caso nada raros en aquellos ni en los presentes tiempos.

y vampiros, espectros y vestiglos, visiones y demonios, ventrílocuos y fantasmas poblaban las imaginaciones, eran los vehículos del temido maleficio; y así, los más valerosos guerreros, los tiranos más feroces, los señores de más alto poder temblaban cobardes y se aterraban amedrentados ante el poderío misterioso y abrumador de nigrománticos y de astrólogos que simbolizaban lo desconocido y lo invisible.

La razón humana sufría un prolongado reposo. Las doctrinas filosóficas y los sistemas experimentales, sólo á intervalos y con aislados aunque vivísimos fulgores, brillaron en ilustres Padres de la Iglesia, desde el siglo x al xiii, con Silvestre II, San Anselmo, el Doctor Angélico Tomás de Aquino, San Bernardo, y otros maestros del Catolicismo; y resplandecían de vez en cuando sus relámpagos en los libros de Abelardo, Rogerio Bacon, Arnaldo de Villanueva y Raimundo Lulio, filósofos y médicos, astrónomos y alquimistas, cuya enérgica protesta contra el empirismo dogmático, y cuya oposición á las patrañas fomentadas y extendidas por una crédula ignorancia, anunciaban ya en los siglos xii y xiii una próxima transformación del saber humano.

\*  
\* \*

Las luchas de conquista, las guerras de raza y los empeños de las Cruzadas comienzan á templarse; el Renacimiento llama con voces vigorosas á las puertas del mundo; la tercera época, la época moderna de la formación de las Ciencias, comienza.—El juicio de la razón se levanta enfrente del dogmatismo absoluto: ni la intuición sola, ni la sola experiencia; ni la autoridad por sí, ni la especulación aislada, prevalecen ya.

El criterio racional se restablece; las Ciencias físicas,

como las matemáticas, se consolidan, convirtiéndose en una ecuación de equilibrio entre la experiencia y la razón, en el lazo que anuda la materia y la inteligencia, y su despertar es como una aurora boreal que envuelve con sus resplandores todo el planeta. Avanza en su curso majestuoso el siglo xv, llevando en su seno los gérmenes de una nueva civilización. Las guerras religiosas, que perturban buena parte del siglo xvi, no impiden ni retrasan la revolución intelectual, que emancipa el entendimiento de las tinieblas en que lo envolvieron las supersticiones especulativas de la Edad Media.

Acaba de derrumbarse el Imperio de Oriente, y la Media Luna, como avanzada de las legiones asiáticas, levanta su enseña triunfadora hasta las cúpulas de Santa Sofía de Constantinopla; brota en Maguncia la Imprenta de entre las manos de Fausto, Schoeffer y Sulgeloch ó Guttenberg, y con ella el medio maravilloso de anular la distancia y de suprimir el tiempo para la comunicación del pensamiento; descúbrese en el seno de inexplorados mares un Nuevo Mundo, que abrirá ilimitados horizontes á las actividades del viejo Continente; los griegos fugitivos esparcen por Europa nuevos tesoros de saber; Pedro de Ramus en París, y Lorenzo Walls en Italia, combaten la Filosofía peripatética; promueve Lutero terrible cisma, enarbolando la sediciosa bandera del libre examen en Teología; la explosión de la pólvora transforma el arte de la guerra y amengua los sacrificios humanos en los combates; quebranta Copérnico el sistema de Ptolomeo, restableciendo la teoría que luego mantendrá Galileo; oponen Paracelso y Palissy la razón y la experiencia á la autoridad y al empirismo; Ambrosio Paré y Andrés Vésale transforman la Anatomía y la Fisiología de Galeno y crean la Cirugía; sirve la observación á Cardan y á Porta, á Gilbert y á Leonardo de Vinci para estudiar los fenómenos físicos; y Purbach, Reggiomontano

y Tartaglia rompen atrevidamente con los métodos de Pitágoras y de Euclides, dando nuevos rumbos á las Matemáticas.

A partir de este momento, reviste la transformación iniciada los caracteres avasalladores de una colosal revolución que se desarrolla durante los siglos XVI y XVII. El culto á lo misterioso y á lo sobrenatural, el temor á lo oculto y á lo fantástico, se substituyen por el afán de la verdad racional fundada en los hechos reales. La humanidad habla con la voz atronadora del libro y del periódico; pinta con los colores de Rafael y del Ticiano, del Correggio, de Velázquez y de Murillo; anima piedras y metales con el cincel y el buril de Miguel Angel y de Cellini, de Vinci y de Alberto Durero; canta y escribe con el Tasso y el Petrarca, con el Dante y con Garcilaso, con Malherbe y con Gil Polo, con Lope de Vega y Luis de León, con Calderón y con Ercilla; satiriza y fustiga con Rabelais y Ariosto, con Cervantes y Hurtado de Mendoza, con Maquiavelo y Paulo Jorio; se rebela contra la degeneración del gusto arquitectónico que substituyó las severidades griegas del Partenón, las gallardías romanas del Capitolio, y las elegancias de la ojiva más ó menos gótica por la mezcla de arcos y de bóvedas prodigados con exceso en la decadencia de Bizancio, y en desagravio del arte levanta una explosión de hermosos monumentos que son el orgullo artístico de la Europa desde los tiempos del Renacimiento. Julio II y León X ponen empeños, coronados por el éxito, en que la Roma de los Papas hable á las conciencias desde la cúpula refulgente del más grandioso de los templos consagrado al humilde Pedro, y allí acumulan los prodigios arquitectónicos ideados y realizados por Sangalla y Miguel Angel, por Peruzzi y Jacobo de la Porta; Pedro Lombardo edifica la graciosa Santa María de los Milagros de Venecia; Guillermo Bergamasco levanta la elegante cúpula emilia-

na de San Miguel de Murano; enriquece Rizzo de Bregno el Palacio de los Dux venecianos con la grandiosa escalera de los Gigantes; erige Andrés Pallodio la gótica Basílica de Vicenza; traza Formentone la Lonja de Brescia, y deja su nombre Fabio Magone en la Biblioteca Ambrosiana; y mientras la Catedral de Milán apila mármoles para sostener el pueblo de estatuas que han de formar la Corte de María, á quien dedicó el más primoroso de los monumentos góticos su ducal fundador Juan Galeazo Visconti, un Monarca de renombre universal, calumniado por los herejes y los cismáticos, y cruelmente juzgado por los poetas (1), Felipe II, ordena, dirige y termina la construcción del Monasterio del Escorial, maravilla arquitectónica arrancada á la gigantesca cordillera del Guadarrama por los genios de Toledo y de Herrera; granítica petrificación del pensamiento frío, severo, terrible é implacable del más empeñado defensor de la Iglesia católica en las sangrientas revueltas del siglo xvi.

Al vigoroso despertar de la Literatura y de las Artes seguía el de las Ciencias con sus progresos encadenados y asombrosos. Modifica la Geografía el descubrimiento de Cristóbal Colón; penetra Magallanes en las apartadas costas del Océano Pacífico y del mar de las Indias; dobla Vasco de Gama el Cabo de Buena Esperanza; el telescopio de Galileo acerca los astros á la Tierra; registra Ticho-Brahe en su famoso catálogo 777 estrellas; asciende Torricelli á las más elevadas cimas donde comienzan á desvanecerse las incógnitas atmosféricas; anuncia las leyes de la refracción Snell de Leyden; echa Pascal los cimientos del Cálculo

---

(1) He aquí la injusta saña con que lo describe nuestro insigne Quintana:

«El insaciable y velador cuidado,  
la sospecha alevosa, el negro encono,  
de aquella frente pálida y odiosa  
hicieron siempre abominable trono».

de Probabilidades; formula Kepler las sencillas leyes que rigen los movimientos planetarios; inventa Hooke Wihgt su máquina neumática; funda Malpighi la Anatomía racional; y en cortos intervalos, Miguel Stifels y Roberto Record, con las modificaciones de los signos algebraicos y los exponentes, Viete con la generalización del Álgebra, Napier de Markenston y Briggs con la invención venturosa de los logaritmos, Descartes con la aplicación del alto análisis á la Geometría, Wallis y Wren con los problemas trascendentales sobre las propiedades de las curvas, preparan el suceso más grande que registra la historia de las Matemáticas, la invención del cálculo infinitesimal, que casi á la vez, aunque en formas distintas, ofrecen á la admiración del mundo los genios maravillosos de Leibnitz y de Newton, cerrando la vida del siglo xvii con la apoteosis de las Ciencias de lo cierto. Nada resiste al nuevo algoritmo: los límites, las notaciones, la forma, la expresión de toda cantidad quedan esclavas de las diferenciaciones y de las integraciones.

Como el telescopio explora en la inmensidad de los espacios interplanetarios los cuerpos que podríamos llamar con alguna exageración infinitamente grandes; como el microscopio descubre en la pequeñez casi invisible de su campo los que con igual licencia llamaríamos infinitamente pequeños, así con el microscopio intelectual de la diferenciación penetra el análisis matemático donde las concepciones del espíritu no llegarán jamás, y con el telescopio ideal de la integración reconstruye la síntesis del cálculo propiedades desconocidas de la cantidad abstracta. La investigación de lo desconocido y la penetración de lo invisible avanzan á paso de gigante. El método experimental y el método racional forman los dos carriles paralelos por los cuales se desliza el entendimiento humano, con la rapidez del vértigo, en el espacio ilimitado de sus descu-

brimientos. Una combinación feliz de lentes y de espejos prolonga la vista del hombre en los Cielos hasta los escondidos senos del éter infinito, y la lleva en la Tierra hasta los invisibles espacios intermoleculares de los cuerpos. El cálculo infinitesimal prolonga el entendimiento humano hasta los límites incalculables de lo infinitamente grande, y lo lleva á la descomposición intangible de lo infinitamente pequeño. El método experimental descubre con pedazos de vidrio *lo invisible* y *lo desconocido* en la Naturaleza; y el método racional investiga, con un nuevo é inmortal algoritmo, *lo desconocido* y *lo invisible* de la Ciencia abstracta.

El triunfo de las ciencias racionales está ya asegurado. Afinados, prolongados, perfeccionados con estos auxilios los sentidos del hombre, la observación de los hechos se multiplica y se facilita; aguzada la percepción y preparado el juicio, formula el entendimiento las leyes con los hechos registrados; y ya desde este momento el vuelo del progreso es una nebulosa que nos arrastra en frenética carrera hacia la perfección de las invenciones y suma, en su recio combatir, incesantes victorias sobre lo desconocido y lo invisible.

El siglo XVIII apenas si dió tregua ni descanso á las invenciones que el siglo XIX aprovecha y ensancha y aplica.

¡Qué número tan crecido de volúmenes, qué cantidad tan grande de tiempo se necesitarían para registrar los incontables descubrimientos y sus extraordinarias aplicaciones en el siglo actual!

Revélanse todos en las mejoras y en los progresos de la vida humana, en el bienestar que constituye la característica de la civilización moderna.

Dignificado el trabajo, honrado el talento, entra el mundo en los augustos dominios de la inteligencia y de la actividad.

Aun en las artes de la fuerza, la inteligencia y la organización vencen al número. Las preocupaciones y los privilegios, combatidos por la doctrina de la caridad cristiana, ya no existen. Ya no hay castas de hombres. Las muchedumbres sometidas al yugo brutal de un fatídico destino que las condenaba al envilecimiento, á la abyección y á la miseria, se han transformado en pueblos libres con igualdad de derechos ante la ley: como las lóbregas, obscuras y malsanas poblaciones se han convertido en las hermosas, higiénicas y pulcras ciudades de nuestros días.

Así el progreso científico ha modificado ventajosamente el problema social, cuyas violencias sólo prohíjan ya las escuelas anarquistas que representan hoy los desbordamientos, la exageración, la demencia, la lepra quizá del organismo social, y de que á toda costa es preciso limpiarle.

Estas armónicas soluciones de la Filosofía y de las Ciencias físico-matemáticas, que abarcan en nuestros días, así las grandes cuestiones sociológicas íntimamente relacionadas con la producción y con los medios de mejorarla, como los profundos problemas de la aplicación del cálculo á la materia en movimiento, parecen ensanchar los conocimientos humanos hasta horizontes inacabables, y en variedad difícil ó imposible de abarcar.

Tal es, en efecto, la apariencia; pero, en el fondo, el criterio de la verdad se mantiene en los términos mismos en que lo desarrollaron las doctrinas filosóficas posteriores al Renacimiento. Reviste en nuestros días las formas severas del conocimiento adquirido por las pruebas, por las experiencias, por la práctica, pero explicado, demostrado, interpretado por la razón.

La función del entendimiento, en estos caracteres de la Ciencia moderna, domina las facultades imaginativas. Tienden éstas á la variedad, porque varias son las sensaciones; y tiende aquél á la unidad, porque uno es el raciocinio.

Así, constituídas las Ciencias con todos sus caracteres formales y fundamentales, su particular tendencia, su dirección general parece ser hoy hacia la unidad.

¡La unidad! Pero ¿es que puede reducirse á la unidad de conocimiento la suma de saber que la humanidad posee, ó, lo que es lo mismo, la universalidad de conocimientos arrancados á *lo invisible* y á *lo desconocido*?

## VI

La unidad de las Ciencias físico-químicas, como de las Ciencias naturales, caso que pueda existir, ha de hallarse por necesidad en las Matemáticas. Sin las representaciones métricas, ya sean numéricas ó gráficas, no hay manifestación posible de la cantidad.

El progreso del cálculo, desde los días remotos de la simple adición hasta el análisis infinitesimal, es el título más legítimo que ostentan las Matemáticas para ejercer su dominio. El descubrimiento y las aplicaciones del análisis infinitesimal someten al número cuanto es cantidad; esto es, toda la materia creada. Escapaba al dominio del Álgebra el cálculo de cantidades que carecen de expresión directa en función de elementos conocidos, y el cálculo diferencial permite plantear el problema, y el cálculo integral lo resuelve. La feliz idea de Leibnitz de considerar tales cantidades como límites de relaciones, ó como límites de una suma de términos infinitamente pequeños, habría quedado estéril sin la forma analítica que permite calcular los límites por los procedimientos de la diferenciación y de la integración. Descubierta el principio, fundado el algoritmo, aceptado el procedimiento de la sustitución de las cantidades infinitesimales, que sólo se diferencian por un infinitamente pequeño de orden superior,

ya nada podía escapar al juicio de este análisis superior, ni los infinitamente grandes de los espacios interestelares, ni los infinitamente pequeños de los espacios intermoleculares.

Reducir las cantidades á sus elementos infinitesimales, la curva á series de polígonos, el volumen á series de poliedros, lo continuo á series de intermitencias, es convertir, por diferenciaciones, lo irregular en series regulares, lo compuesto en simple, y, después de aplicar el nuevo cálculo, sacar por integraciones unos resultados finales cuya rigurosa exactitud, aunque difícil de concebir y demostrar, es de todo punto indiscutible.

Con esta aplicación del cálculo matemático á los infinitamente pequeños, todo conocimiento está sujeto á su algoritmo, una vez hallada la fórmula para encerrarlo en él. Tal es la tendencia dominante en la Ciencia moderna. Y mientras una ciencia no se convierte en matemática, no puede alcanzar su perfección, porque no se reduce á peso, medida y número.

La Astronomía es la ciencia que primero ha tomado el carácter esencialmente matemático. El espectáculo del Firmamento en noche tibia y serena, debió ser para el hombre primitivo una revelación suprema. Nada impone tanto como esos incontables granitos de plata que se destacan, con fulgores diversos, sobre el fondo obscuro de un horizonte lejano y misterioso. Aquella poesía de los Cielos que ofrece al espíritu atónito la contemplación de lo infinito, es una revelación de la grandeza, de la inmensidad del poderío de algún Ser Superior, capaz de dar leyes á tantos mundos desconocidos y á tantos globos invisibles como ruedan por los espacios. En esa Biblia de los astros es donde primero ha leído el entendimiento humano el nombre de Dios, formado por el polvo de estrellas que se desprende de su nimbo soberano.

Pero las ilusiones de nuestros sentidos, las apariencias de esas argentadas arenitas, con su poesía y sus secretos, fijan la atención de los primeros pueblos que registran con ojo atento las posiciones de los astros en el Zodiaco.

Desde este momento hasta el sistema del Mundo reconstruído por las Matemáticas actuales, ¡cuántos secretos descubiertos! ¡Cuántos astros invisibles reconocidos en el campo del anteojo! ¡Cuántos prodigios realizados!

La investigación de lo desconocido en Astronomía ha llegado á grados de perfección inverosímiles y asombrosos. Créase que Saturno era el planeta más alejado de nuestro Sol; pero Herschel probaba en 1781 la existencia de Urano, más alejado que Saturno. Antes que Galle viera el perezoso Neptuno (1), ya Le Verrier, en 1846, había determinado sus elementos por medio del cálculo. Por vez primera, desde el fondo del gabinete de un sabio, sale de entre unas ecuaciones el conocimiento de un planeta, que rodaba por los espacios una eternidad: conocimiento y planeta antes demostrados por la razón que registrados por la visión real.

En este camino de los descubrimientos, la fecundidad de la Astronomía es prodigiosa. En el corto plazo de quince años se han descubierto entre Marte y Júpiter 84 planetas telescópicos; y es probable que queden todavía muchos millares por descubrir en ese inagotable campo de la investigación de los Cielos.

Determinados los elementos planetarios por el cálculo, completan su conocimiento el análisis espectral y la fotografía celeste. El primero analiza la atmósfera de las estrellas y lleva la química, con el reactivo dinámico de la luz, á su propia materia. La segunda determina el mapa

---

(1) Perezoso, porque tarda en dar su revolución 164616 años siderales.

del Cielo, como determinan mares y tierras los mapas geográficos y náuticos.

Se compondrá de 22000 clichés de á dos grados de amplitud cada uno, cubriendo la superficie esférica aparente del Cielo, que abarca 44000° cuadrados.

Así la Astronomía matemática lleva la acción de su exactitud á millones de kilómetros fuera de la Tierra, cual si ésta fuera estrecho campo á su propia grandeza.

En menor escala, pero no con menos maravillas, entran las demás ciencias en el campo del análisis matemático. Reducida la Geometría, después de la aplicación del análisis algebraico, á las discusiones de los sistemas euclidiano y antieuclidiano, sigue los métodos iniciados por Monge en sus sistemas de proyecciones ortogonales para medir la representación de los cuerpos, reduciéndolos á formas y desarrollos planos, de donde sacan fruto las aplicaciones á la perspectiva y á las sombras, y se resuelven fácilmente problemas que, tras pesado cálculo algebraico, decidía antes la Geometría analítica. Última y feliz palabra para las aplicaciones al arte del ingeniero moderno es la Estática gráfica, que enlaza en síntesis provechosas los principios de la Geometría con los elementos de la Mecánica.

La Física es ya matemática. Las calorías reducidas á integrales, la luz convertida en vibraciones del éter, cuyas modalidades forman los colores, cosa visible producida por dinamicidades invisibles, representadas por cifras aterradoras, incomprensibles para el espíritu, que caracterizan cada color simple. ¡Y pensar que durante 3000 años se ha creído que era la luz materia real y efectiva, con sus rayos propios, sus incidencias y sus reflexiones, su velocidad infinita y su refracción conocida!

Ningún descubrimiento moderno ha sido tan fecundo en aplicaciones reales y tan discutido en la Metafísica

como la reducción de los fenómenos caloríficos, lumínicos y eléctricos á simples modalidades, á formas semejantes de movimiento. Físicos y filósofos se han apoderado de la hipótesis del éter, una substancia sutil en estado de disgregación molecular que lo llena todo, que lo invade todo, así los espacios interplanetarios como los intersticios intermoleculares, que es el vehículo de las fuerzas y del movimiento en cuyo seno se engendran la gravedad y las atracciones, y cuya propia inercia le somete á leyes generales de la Mecánica.

Así se explica la unidad de las fuerzas en la Creación entera, pues que lo mismo en los experimentos del gabinete que en la extensión planetaria existen las atracciones y las repulsiones de las masas, las acciones eléctricas y caloríficas, la resistencia del medio, el principio, para decirlo de una vez, de la conservación potencial de las energías. Como no se pierde ni se gana materia en el planeta, tampoco se gana ni se pierde energía. Fuerza y materia se transforman; su cantidad no se altera. Claro es que no se trata de la causá creadora que puede cambiar á su antojo leyes y principios, materia y cantidad.

El vacío absoluto no existe. Fuerza y materia son cosas diversas: la una realidad; la otra abstracción.— Las escuelas que sostienen que no hay materia sin fuerza, ni fuerza sin materia, acaso tienen razón en el hecho, pero carecen de ella al suponer la necesidad absoluta de la coexistencia de las dos y la igualdad de su naturaleza.— La fuerza se revela por el movimiento; para que éste exista se necesita algo que se mueva, y ese *algo* es materia. En este sentido, claro es que fuerza, movimiento y materia se presentan unidos; pero la abstracción separa y distingue la fuerza de la materia, la impulsión del movimiento y de la trayectoria, como separa y distingue la línea y el punto de sus representaciones materiales.

Tales conceptos metafísicos no han impedido á estas teorías modernas reducir las fuerzas físicas á la unidad, con gloria de tantos sabios como han probado unos y demostrado otros la igualdad de los fenómenos físicos más diversos, anulando los antiguos *agentes* y substituyendo á tales hipótesis la hermosa y fecunda doctrina de la materia en movimiento. Mayer y Helmholtz, Thomson y Seguin, Lamé y Hirn, Clausius y Maxwell, Zantedeschi y Cantoni, Secchi y Tyndall, Dupré y Moigno, y otros muchos físicos y astrónomos extranjeros, han abierto á la síntesis especulativa caminos tan seductores, bien conocidos en España por los profundos estudios y la propaganda incansable de nuestro sabio compañero D. José Echegaray, y de mi insigne maestro y reciente Académico D. Francisco de P. Rojas.

La electricidad no escapa tampoco á la afortunada y provechosa tiranía matemática. Materia en movimiento, como el calor, como la luz, como el magnetismo, pudiendo transformarse unos en otros efectos, resistía más al análisis matemático, por la dificultad de encontrar medida para sus fuerzas. Encontrada ya, establecida la forma de aplicarle el algoritmo, la procesión de ecuaciones diferenciales y la integración de la mayoría de ellas, formula las leyes que resumen los hechos eléctricos en la multiplicada variedad de sus aplicaciones modernas.

Así como la Física puede llamarse la Matemática de las moléculas, la Química podría denominarse la Matemática de los átomos.

El Arte Hermético de la Edad Media anuló el Arte Sagrado de la antigüedad, y la Química moderna anuló la Alquimia misteriosa. La transmutación de los metales, la piedra filosofal, el simbolismo secreto, acabaron vencidos por los métodos de la análisis y de la síntesis. —Fácil fué para la Química mineral elevarse á ciencia matemática

por medio de las teorías de los equivalentes, de los pesos atómicos y de las reducciones volumétricas, caracteres todos de medida y de exactitud, que pronto convirtieron en algebraicas y en geométricas sus combinaciones.—La Química orgánica la sigue en ese camino, y sobre las novísimas clasificaciones, sobre su moderna notación, asientan ambas su unidad y ofrecen al cálculo sus elementos de observación y las reacciones del laboratorio, distinguiendo entre lo orgánico y lo organizado la influencia de la vida, que escapa al reactivo y á la expresión analítica.

Igual tendencia siguen las que podríamos llamar Ciencias meteorológicas. Perseguida la nube en su carrera por la vigilante red de observatorios; registradas la dirección y la velocidad de los vientos; medidos en cada instante el peso de la atmósfera y sus elementos térmicos é higroscópicos; llevada la representación gráfica de estos diversos componentes á una delicada perfección, la predicción del tiempo se efectúa con probabilidades de acierto, que se acercan mucho al límite de la certeza, para tiempo inmediato, principalmente en lá América del Norte. No es posible formarse cabal idea del estado actual de la Meteorología sin pasar revista á los múltiples trabajos realizados y á las grandes innovaciones introducidas en la segunda mitad del siglo presente. Inaugurada esta época con las primeras investigaciones de Ferrel sobre la teoría de los movimientos atmosféricos y con el descubrimiento de la famosa ley de Buys Ballot, concerniente á la dirección del viento, la Meteorología toma rápido incremento, debido en gran parte al apoyo decidido que á su estudio prestan los gobiernos de muchas naciones, sin el cual, y dado el carácter de esta índole de trabajos, los más completos estudios, fundados en gran número de observaciones, nunca se hubieran podido realizar.

En las antiguas investigaciones, llamadas *estáticas*, los

hechos se consideraban hasta cierto punto aisladamente, y de ellos se deducían escasas consecuencias; hoy se estudian en conjunto, abarcando observaciones relativas á grandes espacios de tiempo y á grandes extensiones de terreno, teniendo en cuenta complejas circunstancias generales y locales: que sólo de esta manera se podrá descubrir alguna ley en la rápida sucesión de los cambios de tiempo que nos ilumine acerca del eterno problema de su pronóstico. Y no es que los nuevos procedimientos llamados *dinámicos* excluyan los antiguos, que, por el contrario, utilizan como auxiliares. Es que determinadas las condiciones estáticas del aire, suficientes para alcanzar la solución de algunos elementales problemas físicos, se ha pasado de lo sencillo á lo complejo, estudiando las leyes del movimiento atmosférico, que incesantemente arrastra grandes masas de aire de unas á otras longitudes y de unas en otras latitudes geográficas, doblando y venciendo las más elevadas cordilleras. De este modo ha nacido la *Meteorología dinámica*, llamada tal vez á resolver uno de los más variables problemas en que el hombre se halla empeñado desde largo tiempo, sin llegar nunca á su solución, aunque sin perder la esperanza de encontrarla.

En las leyes de la teoría dinámica del calor, desarrolladas por Clausius y otros célebres analistas, ha encontrado la nueva ciencia sólida base para poder seguir con grandes probabilidades de éxito su reciente derrotero. La circulación vertical del aire, estudiada con rara habilidad por Carnot, Clapeyron, Hertz y otros meteorólogos, aparece con tendencia matemática en las obras recientes de Ferrel y Cleveland sobre los movimientos generales del aire atmosférico, y acaso pronto será la característica de la *Meteorología moderna*. Ciertamente es que no se ha llegado todavía á formular las leyes de la *Mecánica atmosférica*; pero no es dudoso que, con el transcurso de los tiempos y

el caudal de elementos acumulados, llegará algún nuevo Kepler á establecer leyes acaso análogas á las sencillas que rigen la Mecánica celeste.

Más difícil parecía someter al análisis matemático las Ciencias naturales, cuya materia es de esencia alterable y movедiza. Pues tales dificultades comienzan á ser vencidas.

Tratando de conocer lo desconocido y de reconstruir lo que el ojo humano no podrá ya ver jamás, porque existió y no volverá, búscanse por toda la Tierra hechos que relacionen las formas colosales, los tipos gigantescos de las edades prehistóricas, con los individuos de la vida actual; y los estudios dinámicos de las causas geogénicas dejan entrever que no tardará en llegar á establecerse el sistema de ecuaciones cuyas incógnitas den, como inevitable resultado, formas armónicas con los estados diversos de la vida planetaria.

La Mineralogía ofrece abiertamente á la vista formas geométricas en sus cristales nativos, fáciles de reproducir en las cristalizaciones obtenidas en el laboratorio. Aquellas agrupaciones moleculares en formas matemáticas, regulares, con sus líneas perfectas, sus ejes ideales, sus ángulos fijos, su constancia y su perpetuidad dentro de la igualdad de condiciones, acusan la sumisión del mundo inorgánico á las leyes severas de la Geometría de tres dimensiones.

No importa que en su naturaleza íntima, en su estructura propia, la materia de los cristales no sea homogénea, como lo prueban las fajas observadas en el polariscopio. Los elementos mecánicos y dinámicos de cada compuesto; aquellos que obligan á las moléculas á agruparse en formas angulares, que el goniómetro reputa iguales y el cálculo aprecia con idénticos valores, esos elementos dominan por virtud de misteriosas fuerzas; y el resultado de sus dinami-

ciudades es el admirable equilibrio, la hermosa cristalización regular, geométrica, matemática que constituye características determinadas para la distinción de los diversos cuerpos, y aun para un cuerpo en sus distintos estados.

Se distinguen en la Botánica las entidades orgánicas que tienden al enlace y á la unidad. Descúbrese en las formas vegetales la simetría y la tendencia á la regularidad. La ley del número y la ley geométrica hallan dilatado campo á sus aplicaciones en el más elemental estudio de la Botanometría. Reducir á sencillas ecuaciones el periantio, el androceo, el gineceo, los órganos florales, en fin, en sus cuatro diversos desarrollos de sépalos y pétalos, estambres y pistilos; determinar el paso de la hélice que trazan sobre el tronco las hojas alternas y los arcos comprendidos por las hojas verticiladas; llegar á las espirales secundarias para medir el ángulo de divergencia de la espiral generatriz de la foliación, es someter á las rigideces del cálculo la explosión de bellezas con que la Naturaleza engalana periódicamente su hermosa envoltura vegetal, para preparar la función trascendental que asegura su perpetuidad.

Para dejar ya, aun sin acabar de esbozarlo, el campo de la Botánica en esta rapidísima demostración de la tendencia matemática de las Ciencias, haré leve alusión al delicado estudio de los aromas, de los miasmas, de los pneumas. ¡Quién lo diría! ¡El encanto de los poetas, el perfume embriagador de las flores, el dulce y suavísimo olor que embalsama el aire ambiente de praderas y de jardines, en estufas y en salones, sometido y amarrado, como cosa vulgar y ordinaria, al yugo tiránico del número y de la línea! En su implacable afán de someterlo todo á su dominio, no perdona el sabio ni aun las más inocentes relaciones de las bellezas naturales con las explosiones imaginativas. Pero es más notable que esos perfumes que escapan á la vista y al tacto, al peso y al oído; tenues vapores que se esparcen

y se desvanecen sin dejar huella duradera de su paso ni signo material y permanente que acuse su presencia; espíritus errantes, que aromas, recrean el olfato, y miasmas, lo mortifican, puedan reducirse á peso, cuando no pesan; á medida, careciendo de dimensiones; á número, siendo incapaces de comparación.—¡Ah! El ingenio humano los ha perseguido en todas sus fases, ha logrado encadenarlos al análisis.—Los dinamismos acumulados en ellos se han revelado por la calorimetría. Según su naturaleza, según su origen, según sus propiedades, así los gases todos, aquellos *espíritus* de la antigua Alquimia, desprenden diverso número de calorías, relacionadas con la capacidad etérea, y, una vez conocido el medio de aplicarles el algoritmo, sometidos quedan al análisis infinitesimal.—Mas no se ostenta esta notable victoria contra lo desconocido y lo invisible como un alarde de vanidad estéril y de inútil poderío, que de ambas debilidades carece la verdadera Ciencia; sino como útil aplicación y fecundo progreso para la humanidad. Porque tal estudio, aplicado á los miasmas y á los pneumas, llegará á fijar la característica de la Mecánica higiénica de la atmósfera, distinguiendo esas corrientes todavía desconocidas y asoladoras de impurezas que la alteran, y que por sus efectos sobre el organismo suelen llamarse epidemias. Las ecuaciones diferenciales del tifus, del bubón, de la peste amarilla, del cólera, de las fiebres todas, de tantos azotes como llueven sobre el hombre, que vienen de lo desconocido y á lo desconocido vuelven, dejando á su paso montañas de cadáveres y ríos de lágrimas, acaso nos revelarán elementos dinámicos que por de pronto puedan anunciarse y medirse, y luego puedan destruirse y contrarrestarse. ¡Qué nuevos y dilatados horizontes abiertos á la investigación científica de lo totalmente desconocido y de lo totalmente invisible!

Asimismo somete la Zoología sus adelantos á la influen-

cia matemática. La armonía que guardan los organismos de la generalidad de las especies con las leyes estáticas; las formas geométricas definidas de muchas curvas, y señaladamente las espirales de los moluscos y los polígonos de los radiados; las labores de los arácnidos; las celdillas de rara perfección construídas por las abejas obreras ó estériles; las construcciones hipogeas de las hormigas; las galerías abiertas en los troncos por los insectos ó por sus voraces larvas; todo ello son elementos zoográficos de valor matemático. Pero hay dos ramas de esta ciencia bastante importantes por sí mismas para formar ciencia aparte, y que someten ya la materia de sus estudios al análisis matemático: la Fisiología y la Microbiología. ¡Qué campo tan dilatado de enseñanzas el que se descubre en el reducido espacio del microscopio!

Allí, lo invisible y lo desconocido desfilan en incontables miríadas de seres que se mueven, se reproducen, desaparecen, mueren, se substituyen y ponen á la vista del sabio los arcanos increíbles, de muchos ignorados, que influyen por modo decisivo sobre el mundo real y visible. Debajo de las aguas, en el fondo de los mares, existen, en número que causa vértigo formular, esos imperceptibles é incontables obreros, cubriendo de rocas el suelo dilatado de la tierra sumergida para levantarlo lenta, lentísimamente, y preparar así el asiento probable de futuros bosques. En las capas atmosféricas, allá en las alturas donde la rarefacción del aire niega vida al organismo humano, allí están esos rudimentos de organismos inferiores en numerosísimas legiones, prontos á derramar la muerte sobre el planeta con su veneno, y prontos á limpiar el inmenso algibe donde respira la humanidad con su caritativa policía. Y en cuanto vive y en cuanto existe, allí están esos infinitamente pequeños de la Creación que precedieron á toda vida, y que probablemente sobrevivirán á todo orga-

nismo, desempeñando su importante y trascendental misión. La Ciencia comienza á verlos, penetrando en lo invisible; la Ciencia comienza á conocerlos, borrando lo desconocido; y al estudiarlos los clasifica, y, al distinguirlos los compara, y al compararlos los mide; y, una vez llegada á este límite, los somete al análisis infinitesimal, é integra de las nuevas ecuaciones elementos biológicos é higiénicos de aplicación preciosa para la existencia ó para la salud de la humanidad.

En todos estos y otros muchísimos progresos de la Ciencia, ante los cuales lo invisible se revela y lo desconocido se desvanece, hállase siempre la aplicación del cálculo á una *materia en movimiento*. Siempre la ecuación dinámica de las fuerzas vivas, cualquiera que su forma sea, infinitamente pequeña ó inmensamente grande, resuelve los problemas. No se trata ahora, ni las modernas doctrinas calorimétricas, electrométricas, atmosferológicas, volumétricas y biológicas lo han pretendido, de saber si realmente existe la *materia única*, ni menos aun cuál sea ésta, como pretendieron las escuelas griegas á que en otra parte hemos hecho referencia.

Lo indudable es que, con las teorías dinámicas, el análisis matemático somete al cálculo las más diversas manifestaciones de la Naturaleza. Así tiende á la unidad el conocimiento y así brilla la Mecánica racional en toda su extensión, y conquista mayor campo de día en día, dejando, donde la certeza acaba y la duda empieza, que el moderno Cálculo de Probabilidades termine la investigación, substituyendo la certeza con el pronóstico, reduciendo á números la duda.

De esta suerte va creciendo en nuestros días y tomando proporciones fabulosas el contingente de lo visible y lo conocido; así se han formado, por sucesivos sedimentos, las Ciencias cuyas numerosas, múltiples, extraordinarias apli-

caciones rodean la vida humana de ventajas y de beneficios, que ni aun llegó á soñar el más fantástico de los poetas.

La Ciencia realiza ya lo inverosímil.

Vivimos en una perpetua agitación que nos hace atravesar muchos años en pocos instantes. Si por vida se entiende suma de sensaciones, asimilación de ideas, conocimiento de cosas, menester es confesar que las sensaciones recibidas, las ideas asimiladas, y las cosas conocidas son ya más que torbellinos: son vértigos que abruman las facultades humanas.

Todo camina á la perfección, todo conduce á la investigación de la verdad; y con saber ó con conocer mayor cantidad de cosas, el hombre siente mejor el concepto de Dios. Cuando reconstruye, por sus estudios y sus descubrimientos, épocas remotas que ningún viviente conoció y que jamás se volverán á ver, hace uso limitado de una facultad divina: está presente en lo pasado. Cuando averigua por el cálculo sucesos venideros, que predice con asombrosa y ya indudable exactitud, está presente en lo futuro. Así se extiende su espíritu en el espacio, así vive en el tiempo. Con las solas facultades limitadas y caducas del hombre se conciben y aun se prueban los atributos de la Divinidad. ¿No acabamos de demostrar que con la Ciencia actual vive en lo pasado y en lo porvenir? ¿No vemos ahora luz de algunos astros que salió de ellos hace años, diez, ciento, mil quizás? ¿No podemos suponer legítimamente que á esos astros llega ahora la luz reflejada de la Tierra que salió de ésta hace diez, ciento, mil años? Pues si hubiese medios materiales de que esa luz llevara á los astros la reproducción exacta de los sucesos de la Tierra, y de que allí se vieran como en un cosmorama, sin más que la facultad de trasladarnos á ese astro contemplaríamos escenas desarrolladas en nuestro planeta hace diez, ciento ó mil años, y

que han desaparecido del mundo real. No sólo estaríamos presentes en lo pasado con la razón, sino también con los sentidos. De aquí que Dios, el Espíritu Universal que existe á la vez en los mundos todos, tenga la conciencia absoluta de los acontecimientos pasados y presentes; y si la Ciencia humana puede vivir en lo futuro por la predicción, la Ciencia divina, que es Dios mismo, vive la vida infinita por la presciencia.

Sin necesidad de crear, de inventar nuevos atributos, solamente por una ampliación ó por un perfeccionamiento de los humanos, comunes á todo ser racional, llega á explicar la Ciencia del hombre las facultades de su Creador. ¡Hermosa conquista de *lo invisible* y de *lo desconocido*!

## VII

Rápida, incompleta y desaliñadamente bosquejado queda algo que prueba el progreso real y el progreso moral de las sociedades humanas.

Pero estos descubrimientos, este feliz resultado de la incesante investigación del espíritu humano, ¿justifican la explosión de su orgullo que pretende encerrar la Creación en un estado gráfico ó en una ecuación diferencial?

El copioso caudal de lo visible y de lo conocido ¿es efectivamente hijo del raciocinio y de la deducción, del método y del cálculo? La clave única, el medio infalible de llegar á la visión de lo invisible y al conocimiento de lo desconocido ¿es la razón expresada en un algoritmo? En una palabra, ¿se ha inventado una fórmula exacta para llegar al descubrimiento de *lo desconocido* y á la contemplación de *lo invisible*?

Ciertamente no: ni hay procedimiento fijo, ni método determinado, ni puede haberlos. Si todo lo creado, así en lo

material como en lo inmaterial; el humo con sus espirales infinitas, el aire con sus perpetuas revueltas, la ola con sus rizadas espumas, la nube con sus giros caprichosos, la generación con sus secretos, la vida con sus misterios, el alma con sus atributos, todo, todo pudiera someterse en su forma, en su medida, en sus hechos, en sus evoluciones, en sus actos, á una fórmula matemática, entonces habría, sí, una sola Ciencia trascendental, pero no existiría el libre albedrío, y la materia y la inteligencia serían meras funciones geométricas sometidas al fatalismo inmovible de una ecuación cuyas soluciones formarían tablas de los sucesos futuros, con la misma exactitud con que se forman las tablas lunares y los cuadros de las mareas.

¡Cuán lejos estamos de esa presentida unidad y de esa ansiada generalidad que no es aventurado augurar que jamás alcanzará el hombre!

Cierto es que ya están sometidos al cálculo el azar, la casualidad, las causas, los orígenes, las probabilidades, en fin, de los sucesos. Cierto que los procedimientos matemáticos para reducir los límites del error son ingeniosos y exactos. Pero su aplicación es limitada, y su progreso se funda en la repetición de los hechos; esto es, en la misma experiencia desconocida ó dudosa, cuyas contingencias aventuradas se pretende borrar con una ley general.

El atento é imparcial examen de las Ciencias mismas descubre en ellas senos, escollos y arrecifes desconocidos, que ni la intuición de los antiguos, ni el análisis de los modernos, han podido vencer ó descubrir. Apenas si hay una sola rama del saber humano donde, al llegar á ciertos límites, no se hallen enigmas indescifrables, semejantes á burlonas esfinges que esperan en vano un Edipo que las arroje victorioso en el mar sereno del progreso.

Porque, aun prescindiendo de causas y de fenómenos; limitándonos á métodos, sistemas, procedimientos y algo-

ritmos, dentro de las mismas Matemáticas, la ciencia de la verdad universal, el lugar geométrico donde confluye la más alta expresión científica de las Ciencias todas, se encuentra muchedumbre de deficiencias, obscuridades y lagunas, que tarde ó nunca se llenarán. Las ecuaciones de grados superiores, no resueltas todavía; la interpretación de ciertos radicales imaginarios, no definida; las expresiones que no se saben integrar; la misma Geometría anti-euclidiana, ¿no prueban que, á pesar del innegable progreso, grande, colosal, asombroso de los presentes tiempos; todavía hay problemas y dudas que reducen la importancia y que cercenan la eficacia de los métodos de raciocinio y de sus representaciones matemáticas? Y si en esa misma ciencia abstracta hay aún continentes por descubrir, ¿cómo ha de pretender el hombre tener el dominio de la Ciencia universal?

La hermosa teoría de la unidad de las fuerzas físicas; el principio de la conservación de las energías; la hipótesis del éter, opuesta á la del vacío, producen rápidos adelantos en las Ciencias de aplicación; pero ni resuelven el problema de las causas, ni avanzan gran cosa en el concepto de las fuerzas que rigen los movimientos de la materia.

Ayer, un ayer muy próximo, se explicaban los cambios de estado de los cuerpos, y aun sus descomposiciones, por la influencia de *agentes* llamados luz y calor, electricidad y magnetismo, atracciones y repulsiones, afinidades químicas, acciones catalíticas, gravitación universal... Hoy ha cambiado todo: la unidad ha triunfado; la observación ha demostrado analogías é identidades presentidas y deseadas de antiguo; y todo el cortejo de agentes físico-químicos se ha eclipsado ante la bellísima doctrina de la materia en movimiento. Sí; pero aun con todo ese adelanto formal, real y utilísimo, el fondo de la cuestión, su esencia íntima, casi han quedado los mismos. Es indudable el pro-

greso; es indiscutible la fecundidad de la nueva doctrina para los adelantos de las Ciencias físico-químicas, y es legítimo el regocijo que tales conquistas nos producen, como es innegable el inmenso provecho que de ellas saca la humanidad. Pero no olvidemos que no pasan de una categoría intelectual subordinada; que son la explicación de los fenómenos conocidos, de la agrupación lógica de los hechos registrados; y que no llegan todavía y que tardarán largo tiempo en llegar á los problemas fundamentales que atañen á la naturaleza íntima de la fuerza y de la materia. Por eso, la Ciencia que se lanza con poderosos vuelos y con éxitos gigantescos al estudio del movimiento, del cambio de estado y de la transformación de los cuerpos, se queda muda é inmóvil ante la contemplación de un cuerpo cualquiera cuando se le pregunta qué es.

Un conocido y afortunado símil de Boscovich justifica este hecho, á primera vista contradictorio.

Es un cuerpo, en su constitución íntima, á manera de una biblioteca llena de volúmenes y tratados de muy distintas materias, impresos con caracteres muy diferentes, cuyas letras se componen de puntitos apenas perceptibles con el microscopio. Llega la Ciencia actual con todos sus adelantos á reconocer el edificio, á distinguir unas obras de otras, á contar sus volúmenes, y ya es mucho; pero leer los libros, fijarse en las palabras, clasificar los caracteres de letras y luego separar los puntitos que las forman... ésa es labor de siglos, que no será fácil realizar al hombre; ése es el caudal que todavía retienen y defienden, en su pertinacia y en su avaricia, lo invisible y lo desconocido.

Los efectos, las aplicaciones, y la parte utilitaria de la materia en movimiento nos es conocida y está cada día mejor aprovechada. Generalmente, de los resultados prácticos registrados á través de los tiempos, de los métodos de observación, de la experiencia, fundamento de la razón,

brotan las leyes que luego se traducen en las fórmulas analíticas de fecundas generalizaciones.

Pero las causas... ¡ah! las causas. Ahí no alcanza la Ciencia á descubrir *lo invisible* ni á descifrar *lo desconocido*.

Apenas si, llegados á ciertos límites, acertamos á esbozar unos símbolos que por conveniencia común, ó porque nuestro orgullo nos veda la confesión de la propia ignorancia, admitimos, confundiendo á veces su significado relativo con un valor absoluto que no pueden tener. La limitación humana, rodeada de seres limitados viviendo entre lo limitado, no concibe lo infinito.

Necesita el hombre refugiarse en algo inmedible, en su propia conciencia, para atreverse á pensar en lo infinito. ¿Cómo concebirlo, si no tiene con qué compararlo?

Formad cordilleras de épocas y superponedles montañas de siglos hasta escalar el Cielo. Jamás llegaréis á encontrar lo infinito del tiempo, que es la eternidad, en el vértice de la montaña final. Siempre estará más alto. ¿Dónde? En el infinito mismo.

Sumad los globos todos de la Creación, elevad su volumen á potencias de grados portentosos por lo crecidos. Jamás hallaréis en el resultado lo infinito del espacio, que es la inmensidad. Siempre estará más lejos. ¿Dónde? En el infinito mismo.

Con tanto forjar montañas de siglos, con tanto multiplicar mundos, no habréis comenzado á ver el principio del infinito. Su término, su fin, no lo alcanzará nunca el hombre, porque en lo limitado no cabe lo infinito.

Por eso mismo, sin razonar más, y mal que pese al orgullo humano, *lo invisible* y *lo desconocido* existirán siempre, así en nuestro planeta como en los mundos todos del concierto sideral del Universo; porque lo desconocido y lo invisible son condiciones fatalmente necesarias á la existencia de cuantos organismos racionales hay en la Creación.

Si no fuera así, la esencia espiritual y la naturaleza material del hombre no serían limitadas.

Aclaremos este juicio con una hipótesis.

En posesión de la verdad total y absoluta, desvanecido lo invisible, anulado lo desconocido, el espíritu humano se sublimaría. Presentes en su propio ser las experiencias y las enseñanzas del pasado, las esperanzas y las realidades de lo porvenir; dueño de los secretos evolutivos y transformadores del Cosmos; leyendo la historia y la revelación en el pentágrama infinito de los Cielos poblado de constelaciones, y estudiando en el libro del alma poblado de aspiraciones y deseos su origen y su destino; poseyendo, en fin, la Ciencia universal de la causalidad y de la finalidad, lo que es contingente se convertiría en necesario, lo accidental en perpetuo, lo caduco en perenne, lo limitado en infinito, la vida en inmortalidad, el hombre en Dios.

Y como esto es imposible; como tal inverosímil hipótesis envuelve el trastorno fundamental de las leyes que por voluntad del Creador rigen el mundo real y el mundo moral, bien claro se ve que *lo invisible* y *lo desconocido*, á pesar de la nebulosa que arrastra el progreso á través de los tiempos, existirán siempre, porque son condición esencial, necesaria de la existencia del hombre sobre el planeta.

La aspiración á la verdad es la atracción del Cielo sobre nuestra alma; y cuanto más penetra el hombre en la Creación, mejor conoce á Dios; pero también siente mejor la distancia incomprensible, inmensurable que le separa de su conocimiento total, que es lo infinito.

El calor solar evapora las aguas en la superficie de los mares, y convertidas en nube se resuelven en lluvia cuando devuelven el calor que cambió su estado físico; y la lluvia forma los ríos que, fertilizando ó asolando tierras, vuelven al mar, su primera patria, para ser nuevamente

convertidas en nubes por la evaporación, y en ríos por el enfriamiento.

Del mismo modo, formados por la evaporación del mar de los espíritus, nacen los ríos caudalosos de la vida allá en las alturas inaccesibles donde reside la facultad única creadora; pueblan mundos y planetas, dejando como estela de su paso ideas nuevas ó regeneradas, aplicaciones útiles ó indiferentes, que ni añaden un átomo á la materia existente, ni se llevan una partícula infinitesimal de la Creación; y luego van á desembocar y á extinguirse en el mar inmenso de lo desconocido.

¿Podrá jamás la Ciencia penetrar esos arcanos sublimes del origen, de la existencia y del destino de la humanidad? Pues he ahí algo *invisible* y algo *desconocido* que no alcanzará jamás el hombre por sí mismo, aun cuando le importe más que la suma de sus ciencias todas.

Rota la frágil envoltura que sirve de cárcel al alma en su peregrinación planetaria, debe hallarse nuevamente en comunicación con la eternidad y con la inmensidad, porque su esencia inmortal la hace sentir el infinito. Después... ¡ah! después...: donde la Ciencia acaba, la Religión comienza; donde la razón se obscurece, la fe ilumina. ¡Lo *invisible* es perpetuo, y eterno lo *desconocido*!

Sí; pero como límites superiores impuestos por la Sabiduría infinita á la flaqueza humana para hacer posible la vida real. Límites intraspasables, semejantes al cero y al infinito simbólicos y también necesarios del cálculo, semejantes á la abstracción elemental del punto matemático, jamás realizado, ó al polígono infinitesimal inscrito y nunca confundido con el arco que lo envuelve.

Dentro de estos límites queda campo dilatado, vastísimo, inmenso, abierto á las especulaciones del entendimiento humano. La lucha contra lo invisible y contra lo desconocido es la misión de su espíritu en la tierra. El afán

inextinguible de investigaciones es necesario, porque fomenta las naturales aspiraciones del alma, sin las cuales la vida fuera un desierto de hielo, privado de las caricias de un rayo consolador que lo alumbrase: es saludable, porque redime con la santa virtud del trabajo los extravíos á que la humanidad pudiera entregarse por un bastardo empleo del libre albedrío.

Por eso, el descubrimiento de *lo invisible* y la investigación de *lo desconocido* son labor fecunda y salvadora impuesta por el Creador á la Humanidad, como ley de gravitación universal de todos los seres hacia el mismo Dios, de quien tomaron su origen, y de quien alcanzarán también su fin cuando se fundan nuevamente en lo eterno y en lo infinito, donde acaban para el espíritu LO INVISIBLE y LO DESCONOCIDO.

DISCURSO

DEL

EXCMO. SR. D. MANUEL BECERRA

*Señores:*

Según precepto reglamentario, para tomar posesión de plaza de Académico Numerario en esta Corporación, es obligatorio que el electo lea un discurso sobre la materia que tenga por conveniente, relacionada con las que abarcan las que algunos llaman Ciencias positivas, y que yo me permitiría denominar CIENCIAS, sin ningún calificativo. Y también es de reglamento, ó está sancionado por respetable costumbre, que al saludo del recipiendario conteste uno de los individuos que han tenido ya el honor de ocupar puesto entre vosotros. Por haberse acordado de mí el Sr. Navarro Reverter para negocio tan arduo, y previa indicación de nuestro Presidente, véome en el compromiso de dirigiros la palabra, con mucho gusto sí, pero temeroso, más exacto aún, con la absoluta seguridad de no poder corresponder, por desgracia para todos, á la confianza en mí depositada en este caso.

Si como afirman filósofos ilustres, y aunque no lo afirmasen sería lo mismo, todo tiene su razón de ser en este mundo, alguna tendrían los autores del Reglamento por

que nos regimos para exigir la lectura de estos discursos con relativa solemnidad y á puerta abierta; y entiendo que la principal sería el deseo de poner á la Academia en relación íntima con el público ilustrado, cuantas veces fuere posible, sin menoscabo ó entorpecimiento de otros trabajos de muy diversa índole y menos aparatosos, á que tiene más frecuente obligación de consagrarse. Celebraría yo en el alma que las ocasiones de publicidad, análogas á la de hoy, se repitieran á menudo; y que el público que con su asistencia nos favorece y honra fuese cada día más numeroso, hasta el punto de no hallar cómodo desahogo en este modesto salón, que, modesto ó reducido como es, debemos confesar que no es nuestro, pues vivimos ó nos hallamos en él como de prestado, gracias, hasta cierto punto, á la benevolencia y generosidad de otra ilustre Academia. Cuando mis deseos se realicen, y no sea motivo de extrañeza, sino cosa natural y corriente, que á dar realce y valor á estas solemnidades acudan gustosas y en buen número, como en competencia con los hombres estudiosos, distinguidas representantes del sexo femenino, — del sexo en que la imaginación, la delicadeza de sentimientos, y la elevación de aspiraciones predominan con ventaja manifiesta, — entonces será cuando podamos mostrarnos satisfechos, al considerar que las Ciencias á que rendimos culto ejercen sobre la sociedad extensa y merecida influencia, ó que han logrado democratizarse ó vulgarizarse, fin que debemos todos poner empeño en realizar.

Por si alguno creyese que, al hablar de nuestra modesta situación en esta casa, he procedido por mezquino interés individual ó de clase, apresúrome á manifestar que no he tenido, ni por asomo, semejante intento. Las personas aquí no son ni significan nada por sí mismas; pero el estado precario en que viven signo es bien elocuente del estado lamentable en que se encuentran en nuestra patria las Cien-

cias á cuyo estudio en colectividad se dedican, como sistemáticamente desatendidas en sus más apremiantes necesidades, y privadas de elementos indispensables para regenerarse y florecer y alcanzar puesto eminente, siquiera de lejos, comparable al que en otras naciones tienen.

Así lo comprendieron, sin duda, en tiempo muy reciente dos ilustres Ministros de la Corona, los Sres. Moret y Gamazo; los cuales, reconociendo con alto criterio la importancia que para el progreso intelectual y riqueza consiguiente del país encierran los conocimientos cuyo adelantamiento y difusión entre nosotros solícita procura, han facilitado casa propia, aunque vieja y maltratada por el tiempo, de ninguna manera despreciable, á esta Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Persuadido yo de que así, aunque sin autoridad para ello, interpreto fielmente vuestros sentimientos, aprovecho la primera ocasión, que después de tan fausto suceso se presenta, para tributar sentidas gracias á los dos esclarecidos varones mencionados, y la enhorabuena por el interés, digno de imitación en lo sucesivo, que con su loable proceder han demostrado en beneficio inmediato y por decoro de aquellas Ciencias.

Dice un proverbio vulgar que no hay rosas sin espinas; y bien he comprendido yo su exactitud al fijar la atención en las primeras palabras, dolorosas para mí como punzantes espinas, que el Sr. Navarro Reverter dedica á la memoria de su ilustrado y sabio antecesor en esta Academia, el Sr. Nava y Caveda, antiguo condiscípulo y muy querido amigo mío, el recuerdo de cuyo fallecimiento ha venido á recrudecer el dolor que en mí produjo tan sensible pérdida: tan cierto es que las heridas del corazón no se curan ni cicatrizan por completo nunca, y gracias si el tiempo consigue suavizarlas. Entre Nava y yo existió siempre mutuo y desinteresado afecto, que en días de amargura y desengaños nos sirvió más de una vez de consuelo, y nos

prestó aliento para continuar luchando en la fatigosa batalla de la vida. Él cayó antes que yo; pero su recuerdo vive en mí, como en la memoria de cuantos le trataron con intimidad y pudieron apreciar las nobles prendas de su carácter: de sus merecimientos científicos no es menester que yo diga nada, después de lo consignado por el Sr. Navarro Reverter en su discurso. A falta de otros títulos de mucho mayor valía, bastaría su extenso Informe sobre determinado punto de *Construcción Naval*, leído en esta Academia, para darle puesto sobresaliente entre los hombres de más envidiable y mejor sentada reputación científica en la España de los tiempos actuales.

Después de las espinas vienen las rosas.

El Sr. Navarro Reverter nos dice haber conocido al Sr. Nava y Caveda en la Exposición de Viena; y estas palabras despiertan en mi cerebro grato recuerdo, de que no juzgo impertinente haceros partícipes.

Era en aquellos perturbados tiempos, aunque inmerecidamente, Ministro de Fomento el que tiene la honra de ocupar vuestra atención en este instante; y la Hacienda española, muy rara vez en estado floreciente, pasaba entonces por tan grandes apuros, que parecía excusado, y aun temerario, exigir de la nación nuevos sacrificios pecuniarios. Por lo cual el dignísimo Presidente de la Comisión (Marqués del Duero), que se ocupaba en todo lo referente á la asistencia de España al mencionado universal certamen, pensó que debía desistirse de tomar parte en aquella costosa empresa. Pero el Ministro de Fomento, en amistosa conferencia con tan valeroso y entendido General, le dijo estas palabras: «Sírvase Ud. citar á la Comisión lo antes posible; y ni Ud. ni los ilustres individuos que la componen desistan del empeño que tienen contraído. Hoy mismo escribiré al Ministro austriaco comunicándole que España asistirá á la Exposición, y el Comisario Regio

(mi querido amigo que fué, D. Emilio Santos) recibirá nuevo encargo para adoptar cuantas medidas considere oportunas para la colocación decorosa de nuestras instalaciones. Los recursos para ello necesarios parecerán de hoy á mañana; pues, en cuestiones que á su dignidad y á su porvenir interesan, nuestra nación no puede retroceder ante ningún género de sacrificio».

Y, en efecto, los recursos parecieron en el plazo señalado, y á disposición de la Comisión, encargada de emplearlos con la más exquisita prudencia, quedaron depositados en importante Establecimiento de crédito.

No toméis lo que acabo de deciros por alarde de vanidad. Nada de eso. Lo que hay es que el Ministro de entonces entendía, y sigue entendiendo aún, que si los ciudadanos deben velar ante todo por su propio honor, el de sus familias, y el de las personas que les son queridas, con igual ó mayor empeño están obligados á defender la honra y el prestigio de la patria, en cuyo amor se resumen todos nuestros amores, y cuya prosperidad intelectual y material á todos en primer término interesa. Sin contar con que á las naciones que, por tristes vicisitudes de los tiempos, no forman á la cabeza de las más adelantadas en la vía del progreso, importa sobremanera acudir á los torneos pacíficos de la Ciencia, la Industria y el Comercio, en señal siquiera de que no han abandonado la lucha ni la esperanza de reconquistar el terreno perdido. ¡Desgraciadas aquéllas que yacen desalentadas, y que no procuran vigorosas sacudir el letargo que las postra!

No es menos brillante y justo, que el consagrado al Sr. Nava, el elogio que dedica el Sr. Navarro Reverter á la memoria de D. Lucio del Valle, considerándole en su triple concepto de sabio y atrevido ingeniero, de muy entendido arquitecto, y de académico ilustre.

La obra de mayor valía, realizada por Valle, fué la de

conducción y surtido de aguas á Madrid: obra de modesta apariencia, y de mérito y dificultad solamente conocidos y justamente apreciados por muy corto número de personas, y que dió por inmediato resultado la transformación estética de la capital, con ventaja manifiesta de sus condiciones todas de habitabilidad. La mejora ha sido en pocos años tan extensa y rápida, que ya se toca la necesidad de ampliar los trabajos hidráulicos con tan superior inteligencia y acierto por Valle ejecutados. Y ¿cómo no, cuando sabios ilustres sostienen que para su prosperidad y florecimiento, dentro de la civilización moderna, necesita una población, de la importancia y aspiraciones de Madrid, un surtido de agua colosal, como de mil litros diarios por individuo?

Como bueno ha cumplido el Sr. Navarro trayendo á nuestra memoria los grandes merecimientos científicos y administrativos de sus dos inolvidables antecesores en esta Corporación. ¿Deberé yo reseñar los títulos de la misma índole que justifican el ingreso en la Academia de nuestro nuevo y preclaro compañero, tan conocido de cuantos me escuchan por sus muchos é importantes trabajos técnicos como Ingeniero de Montes é Ingeniero industrial, por su labor provechosa en la cátedra, y por su envidiable facundia como escritor y publicista de elevados vuelos? Ni su modestia me lo consentiría, ni lo considero tampoco necesario en la ocasión presente. De lo que vale como hombre de estudio y expositor de las grandes verdades conquistadas por la Ciencia, bien clara muestra nos da el extenso y brillante discurso que acaba de leernos.

Discurso que versa nada menos que sobre *Lo invisible* y *Lo desconocido*; esto es, sobre lo que un tiempo se encontraba fuera del dominio de la vista, y ha logrado el hombre percibir y dominar al fin; y sobre lo que, si ayer era desconocido ó ignorado, hoy es objeto de fecundo estudio,

al que, cada día con mayor provecho, aplica la inteligencia humana, excitada por insaciable curiosidad, sus poderosas facultades de análisis. Porque sobre *Lo desconocido* y *Lo invisible*, tomado á la letra, ni el Sr. Navarro pretende discurrir, ni en el orden natural cabe discurso que no esté basado en meras hipótesis, más ó menos arbitrarias.

A tratar de tan vasto tema debió, sin duda ninguna, ser inducido el nuevo Académico por la tercera de las ambiciones de que habla Bacon, cuando dice: «Hay tres géneros de ambición. Primera, la más vulgar y más cobarde, la de los hombres que aspiran á gozar de superioridad personal exclusiva. La segunda, más elevada, pero también inconsiderada ó injusta, la de aquellos que desean la supremacía de la patria. Y la tercera, la más augusta y respetable, basada en el estudio y cultivo de Ciencias y Artes, la de aquellos que se afanan por extender el dominio del hombre sobre la Naturaleza».

En el terreno de lo por muchos siglos *invisible* comenzó á penetrar el hombre con el descubrimiento del telescopio, que al célebre Galileo disputan otros inventores, como Pedro Mecio, coetáneos suyos, ó anteriores á su época. De lo invisible hemos dicho, y fuera mejor decir de lo nunca hasta entonces visto, ó de lo que está por ver todavía. Porque la *visibilidad* es condición ó cualidad puramente subjetiva, dependiente de la vista natural del sujeto, ó de los perfeccionamientos aportados por la humana industria al más noble de nuestros sentidos, si cabe distinción de nobleza en este punto. Todo ello es, en muy gran parte, cuestión de la forma geométrica de los ojos, y de su aptitud para recibir mayor ó menor cantidad de rayos luminosos, y de concentrarlos, sin atropello ni confusión, sobre la maravillosa membrana de la retina, donde producen extraña impresión, transmisible por el nervio óptico al cerebro, según se desprende de sutilísimas inves-

tigaciones experimentales, en cosa de veinte cienmilésimas de segundo: de ningún modo instantáneamente, porque no hay en el orden físico fenómeno alguno, ni de placer ni de dolor, que, desde que se inicia hasta que se consuma, no exija tiempo, en teoría por lo menos, mensurable para producirse.

Con la invención del telescopio y del microscopio hemos descubierto un mundo de infinitamente grandes allá por los espacios, y otro de infinitamente pequeños, en el cual estamos como sumidos, y que, por muchos motivos, nos interesa de todas veras conocer. Pero adviértase bien que estos calificativos *grande* y *pequeño* son relativos á nuestra manera de ser y modo muy limitado de apreciar. Lo con aquellos admirables descubrimientos conseguido fué simplemente ensanchar el campo de lo visible por las dos opuestas fronteras que le cierran ú obscurecen; y nada más. Pero de lo que se oculte más allá, nada sabemos; y, pese á la humana vanidad, y por muchos y muy sorprendentes que sean los progresos de Ciencias y Artes, puestos á nuestro servicio, siempre habrá un más allá que se nos escape, oculto entre sombras á nuestras miradas. Lo absoluto no es de nuestro dominio, y cuanto sobre él discurremos no pasará de la categoría de las hipótesis, ni deberá considerarse nunca como puesto fuera de duda, de no dar antes al olvido aquella tan prudente máxima de Newton: «No calificuéis de cierto sino aquello que está demostrado». Y la demostración á que Newton se refería, claro es que ha de revestir carácter matemático.

Ejemplo pasmoso de lo físicamente invisible, aunque en realidad existente, es la materia en el *estado radiante* de Crookes. Y en otro orden fenomenal más elevado, ahí están los afectos ó sentimientos del hombre, y aun de los seres subhumanos, que algo misterioso comprenden, difícil ó imposible es decidir si visible ó invisible. Preguntad,

si no, á dos seres cuya felicidad y porvenir en el mundo dependen de una recíproca mirada, qué han visto, ó dejado de ver, uno en otro, para permanecer, después de mirarse, indiferentes, como si no se hubieran visto, ó amarse ó aborrecerse desde tan fugaz momento.

Con envidiable galanura de estilo, aunque por necesidad en grandes y someros rasgos, nos ha dado cuenta el señor Navarro de la lucha, si así puede llamarse, de la inteligencia humana contra *Lo desconocido*, y de su afán por dominarle: lucha y afán, que dependen de algo subjetivo y como característico, aunque no exclusivo, de la misma inteligencia. Tanto no es exclusivo, ó privativo de nuestro ser, que en la escala de los seres inferiores, entre los animales domésticos, por ejemplo, advertimos con frecuencia suma cómo obedecen á la necesidad de enterarse, ya por la vista, ya por el olfato, de los objetos, animados ó inanimados, que se les presentan por vez primera; y cómo sus actos posteriores demuestran que aquel trabajo de atención les ha sido provechoso, aunque en muy reducidos ó limitados términos. Porque sus condiciones intelectuales, tan inferiores á las del hombre, y la imposibilidad de transmitirse recíprocamente los conocimientos rudimentarios, por esfuerzo propio adquiridos, los incapacitan para la suma ó integración de aquellos conocimientos aislados, de la que inmediatamente se deriva la ley del progreso indefinido: ley que al dominador, muchas veces tirano, de cuantos otros animales pueblan el globo terráqueo le está exclusivamente reservada.

Como cuanto á la vida física, y aun intelectual, del hombre concierne depende por modo directo del medio ambiente que le rodea, de su situación en el globo que habita, y de los raudales de calor, de electricidad y de luz que del Sol recibe este mismo mezquino planeta, inseparable de aquel inmenso luminar en cuyo torno gira, y á quien

sigue sumiso por el espacio, en los momentos actuales con rumbo á la constelación de Hércules, natural es que el Sr. Navarro se ocupe en el estudio de aquella nebulosa, creada por el genio de Laplace, y de la cual parece verosímil que el sistema solar procede, ya que esto no pueda considerarse como de incuestionable certidumbre, y que nos hable de la suma de calor que, según experimentos y cálculos de Pouillet, Secchi, Tyndall y otros muchos diligentes y sagaces investigadores, recibe la Tierra del astro del día, en tiempo determinado. Suma que se distribuye en tres distintas partes: una como perdida, ó devuelta á los espacios, por irradiación inevitable; otra empleada en el sostén y como aliento de las fuerzas vitales del planeta; y otra almacenada en sus entrañas, de la que tan prodigiosa utilidad reporta la industria moderna.

Problemas son los en estas pocas palabras apuntados que significan muy poco en cotejo de otros, de mucho mayor cuantía, y á la fecha presente no resueltos. Si, por ejemplo, se nos preguntase cómo se formó ú originó la nebulosa; cómo y cuándo se desprendieron de ella el Sol y los planetas, y, entre los planetas, la Tierra; qué tiempo de vida le queda á ésta, y cuánto al Sol hasta que deje de alumbrarnos; y, prescindiendo de los misterios que encierran los innumerables mundos diseminados por el espacio, de los cuales es imposible que sin protesta prescinda nunca la curiosidad humana, cuál es la cantidad de calorías, en forma de carbón fósil, condensadas en las entrañas del globo terráqueo para satisfacción en el curso de los tiempos de las necesidades sociales, en rápida progresión creciente día tras día, habríamos de confesar humildemente que todo esto pertenece á la categoría de lo desconocido, ó por conocer: á la de los siete enigmas de Boi de Remond, que Sofía Germán logró reducir á menor número por medio de la eliminación en un sistema de ecuacio-

nes simultáneas. Pero aunque así no fuese, aunque lo enigmático por el momento se hiciese de pronto patente, poco más adelante surgiría de nuevo el fantasma de lo desconocido, poniendo siempre á prueba, para desvelarle, la paciencia y el ingenio y todas las facultades de investigación que el alma humana atesora. Lo desconocido, como acicate provechoso de estas facultades, no ha de faltarnos nunca.

Gallarda muestra de erudición científica nos ha dado el Sr. Navarro Reverter en su discurso, al pasar precipitada revista y citar los nombres de pueblos é individuos que, así en lo antiguo como durante la Edad Media y en los tiempos actuales, de modo más eficaz han contribuído á los progresos de la civilización que disfrutamos. Y tal amplitud y desarrollo ha dado á su tema, y tanto atractivo ha sabido comunicarle, que si bellamente cuadra aquel discurso en la solemnidad que celebramos, tampoco disonaría en solemnidades análogas, celebradas en el seno de otras ilustres Academias. Como que su autor, arrebatado de entusiasmo, ha procurado resumir en magnífica síntesis el conjunto de los conocimientos humanos, las Matemáticas, la Astronomía, las Teogonías, la Geología, la Física, la Química, la Biología, la Embriología, la Moral, la Religión y el Derecho. De todo habla un poco: lo bastante para mostrar el empalme de unos conocimientos con otros, supeditándolos todos al principio de su penosa adquisición por el hombre, partiendo de lo desconocido hasta llegar poco á poco á los dominios de la luz y de la verdad, plenamente descubierta y demostrada.

Seguirle en su largo y complicado derrotero es imposible para mí; y por eso, desde un principio, me he ceñido á la simple enunciación del tema á que el discurso se refiere. El cual no es otro, á mi entender, sino el de indicar, siguiendo la ley de evolución, la vasta serie de conocimien-

tos adquiridos por el hombre desde su aparición sobre el haz de la Tierra, prescindiendo, por no ser congruente al asunto, de la época en que aquella aparición tuvo lugar, si en los comienzos de la edad geológica cuaternaria, ó en las postrimerías de la ternaria; y sin entretenerse á discutir tampoco, en términos por lo menos bien explícitos, si en tan remotas edades poseía ya el hombre algún conocimiento rudimentario del mundo que le estaba destinado, ó si á sus observaciones y experiencias y lentos trabajos de exploración son debidos cuantos ahora posee y constituyen inmenso caudal de provechosa y muy varia doctrina.

Entre los cuales, abusando de vuestra paciencia, voy á permitirme citar dos solamente, aunque de muy distinta especie, notabilísimos ambos.

Es el primero, el más sencillo en la apariencia y de mayor fecundidad teórico-práctica, inadvertido por la generalidad de las gentes, ó no apreciado á todas horas como merece, el de la Aritmética de posición, ó sistema de numeración vulgar, decimal ó no decimal, que esto es mero accidente de la base que para constituirle se adopte. Porque lo esencial en él, y nunca bastante celebrado, es que con solas diez cifras ó signos, y sin más artificio que el de atribuir á éstos dos valores, absoluto uno, y otro relativo á la situación que entre los demás ocupa, puedan representarse con sorprendente claridad todas las cantidades numéricas imaginables; y esto con prontitud asombrosa, y sin esfuerzo mental apenas. Ora fuese inventado por los árabes, ó nada más que por ellos importado de la India, lo cierto es que á los de España debe Europa el conocimiento y uso de tan prodigioso instrumento de análisis matemático, y de representación de los fenómenos del mundo físico. Y esto, en cuantas ocasiones se presenten, justo será repetirlo; pues en la historia de la Ciencia no deben hacerse distinciones de nacionalidades ni razas, en-

salzando inconsideradamente á unas, y rebajando, sin razón bastante para ello, los servicios prestados por las demás á la causa de la civilización secular humana.

Por lo cual, aunque se califique mi empeño de pueril, me parece asimismo pertinente recordar el otro descubrimiento, á que poco antes aludí, y que, por su mucha trascendencia en la constitución del estado social moderno, germanos y sajones disputan á los demás pueblos: me refiero al descubrimiento de la pólvora, si no indisputablemente original de los árabes, por éstos utilizado, con asombro y daño de sus contendientes, en los tiempos de Alfonso XI de Castilla, en el sitio de una de las plazas fronterizas andaluzas (1).

En su tan erudita como brillante disertación académica, detiénese complacido el Sr. Navarro en la consideración de aquellos centros ó pueblos de la antigüedad que mayor grado de esplendor alcanzaron por su poderío y su saber, como la India, la Caldea y el Egipto, célebres por sus variados sistemas filosóficos y los conocimientos astronómicos y geométricos que en la infancia de las sociedades lograron reunir. Por los tesoros de ciencia y de industria, ocultos en los misteriosos templos levantados

---

(1) La receta del ingrediente y del modo de emplearle por entonces, traducida del árabe, dice como sigue:

«Si coges dos libras de carbón de leña, las mezclas con una de azufre y otra de salitre, y lo mezclas todo muy bien en un mortero, de suerte que todo quede reducido á granos un poco mayores que los de la harina, lo secas bien al sol, guardándote de que haya fuego inmediato, y este polvo lo metes en un pequeño cilindro hueco, cerrado por un extremo, y por el otro lo prendes fuego, el tubo se lanzará á los aires con gran velocidad y hasta gran altura; y si lo envuelves en un pergamino de papel muy fuerte, atado con cuerdas de gran resistencia, y lo aplicas una mecha encendida, revienta con un estruendo parecido al trueno, cuyo estampido es tanto mayor cuanto más fuertes sean las cuerdas con que está atado».

Dé este rudimentario invento al de la dinamita y demás prodigiosos y tremendos fulminantes de los tiempos modernos, hubo muchos pasos que dar. Pero, en cualquier orden de descubrimientos, el primer paso forma época, y no debe éntregarse al olvido nunca.

en los países que el Ganges y el Nilo fecundizan, bien de la Humanidad merecen las famosas castas sacerdotales que los custodiaban; mas no por el espíritu egoísta á que su adquisición y acrecentamiento presidía, sin provecho intelectual ni material de la generalidad de las gentes. Y acaso de aquí proceda el vicio, no desarraigado por completo todavía, de creer que las Corporaciones doctas, y aun los individuos especialmente consagrados al estudio, deben vivir vida de retraimiento, ó, mejor dicho, de aislamiento con la masa social. Mal que pese á egoísmos, vanidades, ó restos de antiguos sistemas, yo entiendo, por el contrario, que la Ciencia no debe ser patrimonio exclusivo de nadie, y que necesita respirar el ambiente de eso que, bien ó mal llamado, se denomina sentido común, y que con frecuencia le ha servido de estímulo, y hasta de inspiración, en sus múltiples progresos y más notables descubrimientos.

Díganlo, si no, tantos hombres ilustres, cuyos nombres omito por brevedad, como, sin alarde de sabiduría en el sentido vulgar de la palabra, han florecido en el ejercicio de las artes mecánicas é industriales, dentro del taller y de la fábrica, aplicando los principios teóricos de la Ciencia, con asombrosa perspicacia y felicísimo acierto, á la satisfacción de las necesidades sociales, y rectificando de paso, más de una vez, en el crisol de la práctica, las afirmaciones vagas, ó conclusiones erróneas, de aquellos mismos principios ó elementos científicos, ciertos sin duda, pero por muchos sabios de oficio mal entendidos ó interpretados. ¿Se necesita un ejemplo? Pues me limitaré á citar al famoso Jorge Stephenson, creador de la locomotora, y que de la clase obrera pasó con tan bello arranque de ingenio á la categoría de los hombres de más envidiables títulos al aplauso y gratitud de la posteridad. Y en prueba también de que la luz natural y la elevación de miras suplen, á veces, al saber penosamente adquirido en los li-

bros y en las aulas, y en toda suerte de ejercicios académicos, y pueden contribuir con eficacia incomparable á la conquista de *Lo desconocido*, recordaré las empresas llevadas á término feliz por aquellos navegantes españoles y portugueses de los siglos xv y xvi, que con elementales antecedentes cosmográficos, y sin rayar, ni pretenderlo tampoco, en distinguidos astrónomos ni profundos matemáticos, se posesionaron de todo el globo terráqueo, demostraron prácticamente su redondez y su movimiento de rotación, ampliaron y elevaron la bóveda celeste, y facilitaron á Nicolás Copérnico la buena acogida que mereció la publicación de su sistema planetario, fundado en las hipótesis pitagóricas ya olvidadas.

Con lo que precede, de ninguna manera pretendo significar que á los estudios de orden puramente científico no deba rendirse preferente culto: nada más lejos de nuestro pensamiento. Como el Sr. Navarro ha indicado oportunamente en su discurso, y es de suyo evidente casi, al nacimiento de la Ciencia precedió el de la Industria rudimentaria, basado en una especie de adivinación, como instintiva, de las primeras verdades científicas. Pero sin el progreso continuo de la Ciencia *pura*, lento un día y de vertiginosa rapidez otro, mezquinos hubieran sido, y lo serán en adelante seguramente, los triunfos de la Industria, ó de la Ciencia *práctica*, en sus mil importantísimas ramificaciones. Por eso há ya mucho tiempo que artes y ciencias se han fundido en síntesis provechosa, y marchan hacia la consecución de sus respectivos fines—descubrimiento de *Lo invisible* y señorío de *Lo desconocido*,—unas en otras fraternal é indisolublemente apoyadas. Y por eso, ni el *hombre de ciencia* desdeña al de *taller*, ni ante un descubrimiento científico, de orden abstracto, y sin aplicación por el momento perceptible, le es á nadie lícito sonreirse con aire de menosprecio. En las lucubraciones teóricas

del analista y del geómetra, del físico y del químico, muchos años inadvertidas y sin la más mínima aplicación, fuera del deleite intelectual que en su contemplación se experimenta, ¡quién sabe cuántos y cuán sorprendentes descubrimientos, de inmediata utilidad social, yacen escondidos, ó en estado latente, esperando el chispazo de ingenio que ha de comunicarlos vida aparente y robustez fecunda! A cientos se registran en la historia sucesos maravillosos de esta especie.

Con insistencia, y también con sinceridad, os he manifestado anteriormente cuán difícil me es seguir á nuestro compañero por el amplio campo que su hermosa disertación abarca, repitiéndoos con desaliño inevitable lo que él con tanta complacencia y tan brillante colorido expone. Y así no extrañaréis que nada os diga concerniente á muchos de los puntos ó temas que, sin poner trabas á su vasta erudición é impetuosa fantasía, con gran lucimiento toca, y en lo posible desenvuelve. Ni á propósito, por ejemplo, del Derecho, considerado como concepción metafísica, ó como resultado de la condición de sociabilidad humana, y producto lento de la experiencia, susceptible por lo tanto de perfeccionamiento en el transcurso de las edades, y con la sucesión ó tránsito de unos pueblos á otros; ni á propósito tampoco de la Moral, que, prescindiendo del sentido etimológico de la palabra, algo más, mucho más, que mera costumbre individual ó social, significa: reglamentación de las costumbres públicas y privadas, y subordinación á leyes y preceptos superiores, que ni colectividades ni individuos pueden olvidar sin gravísimo perjuicio suyo, próximo ó lejano. A nosotros, en realidad, no nos corresponde discurrir sobre estos tan intrincados conceptos, en muchos puntos obscurísimos y sometidos á perpetua contienda.

Y, prescindiendo asimismo del examen de otras cues-

tiones, aunque muy sutiles y difíciles de resolver, del dominio propio de las Ciencias matemáticas y experimentales, como la teoría de olores y perfumes, miasmas y neumas misteriosos, diseminados por la atmósfera, y que, benéficos ó dañinos, inundan y compenetran nuestra endeble y deleznable armazón corpórea, y ora la fortalecen y embriagan deleitosos, ya la desorganizan y postran por tierra sin aliento — asuntos todos que el Sr. Navarro ha tenido en cuenta al reseñar las grandes tesis científicas, de mayor interés en los momentos actuales,— paréceme que por vía de cariñoso saludo al nuevo compañero, á quien todos nos preparamos á recibir con entrañable júbilo, y en señal de merecido aprecio por su trabajo, bastan las pocas y desconcertadas frases que á presentárosle he consagrado.

De mi limitada inteligencia y menguados conocimientos científicos ni él ni vosotros podíais esperar otra cosa.

---