

UNIVERSIDAD, CIENCIA Y PEDAGOGÍA

(De S. Ramón y Cajal a J. A. Jiménez-Salas)

Ing. Carlos-Enrique Ruiz

UNIVERSIDAD, CIENCIA Y PEDAGOGÍA^(*)

(De S.Ramón y Cajal a J.A. Jiménez-Salas)

Ing. Carlos-Enrique Ruiz¹



SINOPSIS

En la historia de la ciencia española y universal, Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) tiene posición de relieve, de manera fundamental por sus contribuciones en el campo de la Neurología, en virtud de las cuales recibió en 1906 el Premio Nobel de Medicina, sin desconocer su importante producción literaria. En su disertación (1897) de ingreso a la Real Academia Española de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales se ocupó de cuestiones pedagógicas, bajo la ambición de fortalecer los procesos de formación de investigadores, con visión de urgencia, que hiciesen a su vez nuevas contribuciones científicas a la humanidad, en la solución de problemas que asedian a los individuos y a las comunidades.

En este trabajo se trata de mirar aquellas concepciones, a la luz de la obra del eminente profesor José Antonio Jiménez Salas (1916-), quien introdujo en España la Mecánica del Suelo y en general la Geotecnia, con formación rigurosa de escuela, tomando en cuenta su producción científica, conversaciones personales y su disertación de ingreso a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pronunciada en 1982. Se trata, además, de esclarecer el papel de la Universidad en el panorama de la ciencia, y de afirmar la personalidad sobresaliente de ambos científicos, de condición emblemática, como multiplicadores comprometidos con la sociedad de nuestro tiempo, en la producción de conocimientos aplicados y en la formación de especialistas de alto nivel, en un contexto de universalidad.

APROXIMACIÓN

Aquí estoy ante ustedes para hacer un ejercicio de simbiosis entre ciencia y técnica por un lado, y humanismo por el otro, compareciendo por muy amable invitación de los estudiantes, a quienes les recuerdo que en abril de este año se llevó a cabo en Londres un congreso internacional ("Design & Technology Millennium Conference") para debatir entre 500 delegados de veinte países el problema de la enseñanza de la *tecnología* en la educación secundaria. En aquella oportunidad se insistió en la necesidad de articular en forma armónica las humanidades

(*) Conferencia en la semana de Ingeniería Civil, programada por la asociación de estudiantes: Universidad Nacional de Colombia, Manizales, martes 19 de septiembre del 2000, en el "Auditorio Alfonso Carvajal-Escobar". Con base en mi trabajo: "Polimerización: ciencia y pedagogía", publicado en el libro "Geotecnia en el año 2000" (Homenaje a José Antonio Jiménez Salas), editado por la Sociedad Española de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica, Madrid 2000.

¹ Ingeniero de Caminos, profesor emérito y profesor honorario de la Universidad Nacional de Colombia.

con la tecnología, sin que las primeras sean una "costura", un simple relleno de horas, ni que las asignaturas de ciencia y técnica sean tampoco de baja estima, como actividades de mera construcción.

El debate es válido en mayor grado a nivel universitario, y tiene la vigencia que despierta el conflicto de atracción-repulsión en la vida diaria de las aulas. De ahí que habré de ocuparme en esta conferencia de la indispensable inter-relación entre ciencia/técnica y humanismo, a partir de una disciplina que me es familiar: la Geotecnia, y tomo como referentes teóricos la obra de dos personalidades españolas, con sus contribuciones esenciales en sus respectivos discursos de ingreso a la Real Academia Española de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pronunciados con casi cien años de diferencia: en 1897 Santiago Ramón y Cajal, y en 1982 José Antonio Jiménez Salas; el primero pionero de la *Neurociencia*, y el segundo de la *Geotecnia* en Hispanoamérica.

Santiago Ramón y Cajal nació en 1852 y vivió 82 fructíferos años. Médico español, creador de la "Neurología", o ciencia del cerebro, con estudios sobre la naturaleza y funcionamiento de las neuronas, de plena vigencia hoy, que le merecieron el Premio Nobel en 1906, cuyas contribuciones esenciales en esa disciplina cumplen por estas fechas los primeros cien años. Además de su prolífica obra científica fue también autor de celebradas obras literarias, entre las cuales aconsejo mantener cerca de la mano sus deliciosas "Charlas de café" y "El mundo a los ochenta años".

De otra parte, trabajo esta conferencia con José Antonio Jiménez Salas, también español, nacido en 1916 y aún con vida. Ingeniero de Caminos, especializado en *Mecánica del Suelo* en Munich y Viena; iniciador en España de esta disciplina en forma sistemática, como profesor, investigador, consultor internacional y como director que fue, en Madrid, del

Laboratorio Nacional de Geotecnia. Su libro "Geotecnia y cimientos", de 1951, fue la base para la creación de escuela también en Latinoamérica, y soporte particular en la cátedra creada en nuestro programa de ingeniería civil, aquí en Manizales, por parte del imponderable pionero, profesor emérito y honorario, Dr. Julio Robledo-Isaza. Y también fue la base, aquella obra primera, de los cinco volúmenes de hoy, con el mismo título: "Geotecnia y cimientos", que se utilizan como texto en las principales universidades del mundo hispánico, de la autoría del grupo de investigadores, encabezado por él, de reconocimiento internacional, y en especial en la *Maestría* que se realiza en el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), de Madrid.

Al profesor Jiménez-Salas lo tuvimos en Manizales, en febrero de 1983, y en especial en esta nuestra Universidad, cuyo paso quedó testimoniado con su conferencia: "Estudio para el túnel bajo el estrecho de Gibraltar" y en los inolvidables diálogos sostenidos con profesionales y estudiantes, con registro testimonial en ediciones del "Boletín de Vías", de aquella época.

ENTRANDO EN MATERIA

La historia de la Universidad en el mundo corresponde a la de una institución que congrega docentes formados en disciplinas particulares, animados por el entusiasmo de motivar la formación seria y sostenida de muchos otros: los estudiantes, con visos de actualidad y con perspectiva visionaria. Por lo menos es la intención institucional. Por otra parte, bajo la responsabilidad de asumir retos de la sociedad que le permitan dilucidarlos de la mejor manera y en respuesta entregarle solución a problemas que limitan o retardan su desarrollo, o con más ambición aún, el camino a la *felicidad*, cualquier cosa que esta palabra signifique.

Al pensar el tema de Universidad, sin la menor duda se conjugan cuestiones como la pedagogía y la generación de nuevos conocimientos. Para los países con altos índices de desarrollo humano -en los patrones de las Naciones Unidas- resulta evidente involucrar la investigación científica como parte sustantiva en la formación de nuevos profesionales, y más aún, ejercer el proceso de aprendizaje muy de la mano de la investigación. Para los de más bajos índices, la situación se resuelve en términos de aplicar la institución universitaria a la transmisión de conocimientos, en lo preponderante, como una especie de prolongación mecánica de los niveles que le anteceden en la educación. Es parte de la tragedia que vivimos en los países denominados también del “tercer mundo” o “en vías de desarrollo”. Los modelos internacionales de Universidad se tipifican, en términos generales, en el norteamericano por un lado, y por el otro en el alemán y en el francés. Con mixturas que aparecen en diversos lugares del mundo, en tendencia a buscar modelos que favorezcan o respondan a necesidades de un país o de una región.

En un primer diálogo² que sostuve en 1974 con el profesor José-Antonio Jiménez-Salas, entre otras cosas importantes dijo: “Sin duda alguna la investigación es una tarea honrosísima... ¿pero, acaso no es también noble el sacrificar esa posibilidad para en cambio dedicarse a elevar el nivel de vida del pueblo en el cual uno ha nacido?... Muchas veces digo a mis jóvenes estudiantes: es muy difícil que lleguen a saber más de las arcillas tixotrópicas que el profesor visitante, pero él no espera eso de ustedes. Él da por supuesto que sabe más. En cambio lo que a él le producirá desilusión será el que no conozcan bien el suelo que se ve desde la ventana.”³

Para él lo primero es resolver los problemas que asedian a las gentes, y a partir de allí desarrollar la ciencia básica, o en simultaneidad acorde con aquel tipo de soluciones. Su misma trayectoria profesional confirma esta manera de pensar. Al respecto dijo: “Raras veces he tenido que actuar en un problema en un sitio que yo no recordase antes de dedicarme a estos asuntos. Tengo presente, por ejemplo, aquel ferrocarril en el cual tuve que corregir cuarenta deslizamientos, como el recuerdo más vívido de la niñez, en el que tuve que hacer un transbordo, porque el ferrocarril estaba cortado y el tren no podía seguir adelante.”⁴

Su concepto de investigación no se detiene en la sola obtención de conocimientos nuevos, según la comprensión internacional estandarizada. También valora el trabajo, bajo características de investigación, en condiciones de sociedades con serias limitaciones en su desarrollo. También expresó: “¿Qué es investigación? Conocimiento de cosas nuevas. Pero conocimiento de cosas nuevas es una actividad humana continua que tiene numerosos aspectos. El ingeniero ilustre y conocido de todos los ambientes internacionales que obtiene resultados desconocidos sobre la arcilla azul de tal o tal sitio, está investigando. Pero el ingeniero de un país menos desarrollado que conoce las propiedades que tienen los suelos, que son propiedades corrientes que existen en muchos sitios del mundo, pero que él encuentra que las tiene en un lugar que hasta aquel momento no había sido estudiado, ¿tiene acaso una categoría inferior?”⁵

En prólogo de 1980, Jiménez-Salas enuncia lo que para él es el *ciclo del riguroso conocimiento*: “Observar, pensar sobre lo observado y, basándose en lo observado,

2 Ruiz, C.E. Entrevista con el Prof. J.A. Jiménez-Salas. “Boletín de Vías”, Vol. II No.19 (1974), Edición de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, pp. 2 - 7

3 Ruiz, C.E. Ibid., pp. 5-6

4 Ruiz, C.E. Ibid., pp. 6-7

5 Ruiz, C.E. Ibid., p. 5

hacer. Y, después, vuelta a observar sobre lo hecho, iniciando así un nuevo ciclo, o, por mejor decir, una nueva espira, que le llevará más lejos.”⁶

Este ciclo de conocimiento permite asimilar las experiencias, e introducir en el proceso interpretaciones con base en la documentación existente, en las experiencias asumidas y reflexionadas, con el pensar como guía, y de este modo conseguir soluciones enriquecidas con aportes apropiados para cada caso, para cada problema, con la historia conexas a mano. Esta concepción es más significativa, por ejemplo en la formación de nuevos investigadores, que reproducir de manera mecánica los métodos establecidos, así hayan sido creados por hombres de ciencia de primer rango.

El mismo Ramón y Cajal lo advierte en su disertación de 1897, cuando reclama no tenerle devoción excesiva al genio, puesto que habrá de ocurrir que al ir al laboratorio a confirmar sus métodos y resultados, con facilidad nos desanimamos en el culto del ídolo pero “crece nuestra propia estima”. La propia lucha, el esfuerzo personal llevado con tenacidad por conseguir resultados, bajo las características invocadas de Jiménez-Salas en su definición del ciclo del conocimiento, traerá compensaciones que pulen y desarrollan la personalidad del aplicante.

En trabajo suyo de 1945 reclama una *nueva manera* de enfocar los problemas, para no quedarse en la falsa disquisición de sustituir unas fórmulas *viejas* por otras *nuevas*, en el plano puramente teórico. “Nueva manera - dice- que a su vez es antigua: el retorno a la observación de la Naturaleza.”⁷ Todos sus

trabajos tienen esa impronta, desde el “Método de las influencias” que presentó en Rotterdam, ante el II Congreso Internacional de Mecánica del Suelo, realizado en 1948.

Considera el profesor Jiménez-Salas que nuestros técnicos superiores para poder cumplir a cabalidad sus compromisos con la sociedad, “en esta época de avances sin precedentes,... deben llegar a profundizar todo lo posible en los principios básicos. Solamente estos pueden constituir puntos de apoyo permanentes para poder entender y seguir la acelerada evolución de la ciencia y la técnica.”⁸ Reclama formación rigurosa y ha contribuido con el equipo de docentes-investigadores, capacitados a su lado, a conservar el alto nivel académico de los ingenieros españoles, egresados de la benemérita “Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (ETSICCP, Universidad Politécnica de Madrid).”

En su trayectoria de vida profesional se ha ocupado de crecido número de problemas y pudiera pensarse que su enfoque para alcanzar las soluciones es pragmático, de concepción neopositivista. Pero no, la experiencia intelectual adquirida, le ha enriquecido enormemente su visión de la ciencia. Concepción perteneciente a la solidez del aparato epistemológico que dispone, y que se traduce en la lógica de sus trabajos escritos, de mucho mayor alcance que las rutinarias memorias técnicas, a las que se han habituado tan peligrosamente los ingenieros, como espejismo, o como engañosa imagen.

La parte culminante de su concepción epistemológica, se encuentra en el discurso de ingreso como Miembro de Número a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y

6 Jiménez-Salas, J.A. et al. Geotecnia y Cimientos, Vol. III, Ed. Rueda, Madrid 1980, p. 3 del Prólogo

7 Jiménez-Salas, J.A. Notas sobre Mecánica del Suelo. En: Revista de Obras Públicas, año XCIII No.2764, 1 de agosto de 1945, Madrid, p. 344

8 Jiménez-Salas, J.A. et al. Geotecnia y Cimientos, Vol. I, 2a. Edición, Ed. Rueda, Madrid 1975, p. XII

Naturales, pronunciado el 17 de marzo de 1982.⁹ Allí se refirió a la *inducción* y a la *deducción* como “mecanismos con los que se hace la Ciencia.” Y a su aclimatamiento, es decir, a la *polimerización*, como efecto detonado en cambios cualitativos y de complejidad que se van dando en la ciencia a partir del Renacimiento, en escala creciente, con la síntesis de soluciones a los problemas que son enunciados en forma debida y con gradualidad, en los diversos campos del conocimiento.

No olvidamos que los polímeros como grandes moléculas están constituidos por unidades pequeñas -los monómeros- que se repiten, estableciendo diferenciaciones en los encadenamientos y en los efectos de síntesis, desde una estructura amorfa, hasta una cristalina con ordenamiento pleno. En esa gama, y en sus efectos de comportamiento radica la complejidad que conlleva.

De ahí que el símil establecido por Jiménez-Salas no puede ser más pertinente, cuando utiliza la palabra “polimerización” para aludir al creciente desarrollo de la ciencia y su anclaje en la sociedad, como en encadenamientos abiertos, planos y espaciales, en términos de complejidad y aún de fragilidad frente a fenómenos externos, pero siempre en términos evolutivos de síntesis. Esa concepción la aplica ante todo a la Geotecnia, la disciplina a la que consagró en totalidad la vida, con un fructífero y fructificante trabajo intelectual, no ajeno a sus propias aportaciones científicas, con sentido de

apremio en la formación de especialistas e investigadores, que contribuyesen de modo efectivo en la solución de problemas relativos a las rocas y a los suelos, en relación con comunidades humanas, a las cuales debe favorecerse como sentido de utilidad. Asimismo, alude a las necesidades prácticas, como “el medio en el que polimeriza el descubrimiento”¹⁰, uno cualquiera, en términos generales.¹¹ Toma, en la continuidad de su elaboración conceptual, por ejemplo elementos de la Geología histórica, con el aforismo esencial que recuerda: “el presente es la clave del pasado”. Y asume las *necesidades prácticas* como el medio en el que se efectúa la “polimerización” del hallazgo científico-técnico, con apoyo insustituible de la Matemática.

La ciencia, entonces, pasa a ser para Jiménez-Salas una “hipersolución compleja, que demuestra ser capaz de generar por sí misma soluciones, incluso para problemas débilmente conexos”¹², después de que en el transcurso del tiempo se han obtenido distintas soluciones. Pero bajo dos grandes categorías de motivación: 1) la creación, o “recreación”, como la motivación que despierta la ansiedad de construir en la mente explicaciones sobre los fenómenos del mundo, y 2) la “polimerización”, como la multiplicación de los efectos hacia el mundo circundante.¹³ En la misma disertación de la Real Academia no plantea dogmas desde la ciencia, como imposiciones para todos los países. Muy por el contrario, recuerda aquel criterio de la investigación diferenciada, dependiendo del

9 Jiménez-Salas, J.A. Aportaciones científicas españolas a la Geotecnia: Discurso leído en el acto de su recepción como Miembro Correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. [ACEG, para referencias posteriores]. Ed. de la RACEFN, Madrid, 17 de marzo de 1982.

10 Jiménez-Salas, J.A., ACEG, O.C., p.64

11 Importante tener presente esta aseveración: “...hay una clase muy numerosa de necesidades humanas que no lo fueron hasta que los científicos hubieron inventado el instrumento que habría de llenarlas.” Con alusiones ilustrativas al telégrafo eléctrico y al teléfono. Cf.: Ibid., p.64

12 Ibid., pp. 9-10

13 Ibid., p. 9

nivel social, y expresa: “cada nación, dentro del concierto científico internacional, debe al menos preocuparse de resolver aquellos problemas que se presentan en su territorio con mayor agudeza que en el resto del globo.”¹⁴ Es un planteamiento que supera los linderos geográficos del conocimiento, para considerarlo patrimonio de toda la Humanidad, sobre la base de resolver los propios problemas, con algún grado de diferenciación a los de otras latitudes. Que cada país se beneficie, en la medida de sus propias oportunidades, del acervo científico mundial. Y ante todo en la solución de problemas en el campo de la reconocida como “ciencia aplicada”.

Es importante hacer notar que su afán por conquistar un desarrollo científico en España, con base en un campo particular, tiene un claro antecedente de análoga vocación en Santiago Ramón y Cajal, cuya disertación de ingreso el 5 de diciembre de 1897 a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (“Reglas y consejos sobre investigación científica -los tónicos de la voluntad”), me sirve de base parangonable. En el prólogo a la segunda edición (1898) de aquella conferencia elocuente en razonamientos y consejos pedagógicos, Ramón y Cajal se pregunta: “...., ¿qué nos cuesta probar si somos capaces de crear ciencia original? ¿Cómo sabremos, en fin, si entre nosotros existe alguno dotado de superiores aptitudes para la ciencia, si no procuramos crearle, con las excelencias de una *disciplina moral y técnica*¹⁵ apropiadas, la ocasión en que se revele?”¹⁶

La preocupación central radica en esclarecer jóvenes valores con capacidad de estudio y de indagación, bajo persistencia y sacrificios exigidos por una dedicación absoluta para detectar problemas acuciantes o cruciales que afectan a la sociedad, y propiciar con sentido de singularidad sus soluciones, que a su vez desarrollen la ciencia en los campos propios, como en los casos de las personalidades en cuestión, el uno en la Geotecnia, y el otro en la Neurología. Y cada quien en el suyo. Pero el secreto para llegar a resultados confiables, que sean verdaderas contribuciones al conocimiento, dice Ramón y Cajal, es muy sencillo: *trabajo y perseverancia*¹⁷. Al igual que Jiménez-Salas, Ramón y Cajal encamina su investigación a resultados prácticos, pero para la época de éste se encontraban lejanas las metas de hallar causas últimas en los fenómenos, bajo el pretexto de ser “inabordables”, y en consecuencia le adjudica al “espíritu humano” la misión de acometer “fines prácticos”. “Nuestro cerebro -dice- parece haber sido construido, no para hallar las últimas razones de las cosas, sino para fijar sus causas próximas y determinar sus relaciones constantes.”¹⁸ Con esta visión se conforma para la época Don Santiago, en virtud de habérsenos permitido intervenir sobre el mundo, morigerando sus efectos y transformándolo en lo posible en bien de la vida, en bien de lo existente y de lo por existir. En consecuencia, este fin útil compensa con creces la carencia de posibilidad para emprender con éxito el develamiento de la esencia de las cosas. Los desarrollos de la Neurociencia en el siglo XX sobrepasaron aquella concepción un tanto tímida, pero de

14 Ibid., p. 38

15 Subrayado nuestro

16 Ramón y Cajal, Santiago. Reglas y consejos sobre investigación científica (los tónicos de la voluntad): Discurso leído con ocasión de la recepción del autor en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (5 de diciembre de 1897), En: S. Ramón y Cajal, Obras literarias completas, Ed. Aguilar, cuarta edición, Madrid 196; p. 477

17 Ibid., p. 480

18 Ibid., p. 485

validez en su alcance pedagógico, aun cuando las bases construidas por Ramón y Cajal son de dominio universal y bien valoradas por los científicos del momento, a tal grado que en marzo de 1998 se lanzó una nave espacial, en proyecto de la NASA dirigido por el Prof. Dr. Rodolfo Llinás, para estudiar el comportamiento del cerebro en gravedad cero, en homenaje al creador de la Neurociencia.

Lo importante de ese nexo que intentamos, es el carácter "utilitario", por decirlo de alguna manera, que Ramón y Cajal buscaba en la formación de los jóvenes que irían a aplicarse a la investigación científica, puesto que él mismo presentaba que con el desarrollo de la Ciencia se llegaría -como ha ocurrido- a desentrañar esos sentidos ocultos, las esencias, la razón del ser, el porqué de las cosas, con "la lógica viva que el hombre posee en su espíritu"¹⁹. La generalización sobre base utilitaria o pragmática se asume como oportunidad, y también fue reasumida por Jiménez-Salas en toda su obra, con mayores veras por tratarse de disciplinas de la ciencia práctica, o ciencia aplicada, como lo es la Geotecnia.

No hay que olvidar que con la ciencia moderna se recupera la noción de validez histórica, rescatada en especial con Francis Bacon²⁰, quien preconizó la relación entre los avances del conocimiento y la aprehensión del mundo circundante para intervenir sobre él. Con Giambattista Vico esa noción se expresa en forma generalizada hacia la sociedad, más

que al individuo, en busca del mejoramiento colectivo. Y en estos lineamientos se encuentran los aportes científicos de Ramón y Cajal, y de Jiménez-Salas.

Importante resulta, a esta altura del texto, ocuparnos por un momento de cuestiones generales, que permitan comprender nociones rescatadas de grandes pensadores²¹, en relación con la ciencia, el pragmatismo y aún el arte. Cuestiones que nos permitan una perspectiva más amplia en la valoración del pensamiento en la obra de J.A. Jiménez-Salas, y aún en relación con su visión pedagógica y la de Santiago Ramón y Cajal.

Al estudiar obras fundamentales de grandes pensadores, a su vez escogidos con criterio de sus contribuciones más duraderas, se puede obtener una serie de enunciados, como posibilidad de que tengan un carácter o una validez universal. De este modo se puede decir que el conocimiento propiamente dicho no es posible sustentarlo únicamente con el empirismo y con el racionalismo; se necesita algo más.

A su vez, ninguna ciencia²² por separado, ni en conjunto con otras ciencias, puede servir para explicar y comprender la realidad²³ en su totalidad y en su complejidad. De igual modo se puede afirmar que la técnica se ha impuesto en todos los aspectos de la vida humana y aún en la ciencia misma. Pero también es claro que existe la introspección, como capacidad de la

19 Ibid. , p. 488

20 Jiménez-Salas alude en su disertación a este pensador, citando sus palabras: "Es más fácil que la verdad surja del error, que de la confusión". Cf.: ACEG, O.C., p.14

21 Como por ejemplo: Platón, R. Descartes, Spinoza, A. Schopenhauer, I. Kant, W. Goethe, F. Nietzsche, E. Husserl, A. Einstein, S. Alexander, Alfred N. Whitehead, H. Weyl,...

22 Cf.: Platón, en La República o de lo Justo : "... , cada uno de nosotros, dejando a un lado todas las demás ciencias, debe aplicarse a adquirir solamente aquellas que le hagan descubrir al hombre cuyas lecciones le pondrán en estado de distinguir entre las condiciones venturosas y desventuradas, y escoger siempre la mejor de ellas; ..." En: Platón. Diálogos. Editorial Porrúa S.A., vigesimotercera edición, México 1993, p.619

23 Ibidem : "... si el estudio de todas las ciencias de que acabamos de hablar (aritmética, geometría, astronomía... : CER) tuviese como fin hacer conocer las relaciones íntimas y generales que esas ciencias mantienen entre sí, sería entonces ese estudio de gran ayuda para la finalidad que nos proponemos; de lo contrario, no valdría la pena de entregarse a él." O.C., p. 563

mente humana para desarrollar análisis y desprender consecuencias de enorme validez, sin desligarse de la intuición, ni de los sentimientos, lo cual rebasa a la lógica formal.

Es también válido decir que el lenguaje es el medio para la comprensión de la historia, al amparo de la razón dialéctica, donde actúan situaciones contrarias y contradictorias. Asimismo, el conocimiento tiene soporte en las actuaciones prácticas del ser humano, y no en la mera especulación.

Por otra parte, la conciencia se forma en procesos de continuas diferenciaciones con el medio externo en el cual se actúa, y que a su vez van perfilando una personalidad propia, la identidad del individuo. Procesos que involucran los diálogos, las controversias, las confrontaciones, el surgimiento de expectativas y la construcción de consensos entre personas, en colectivos y en la sociedad, la que interviene como sujeto real.

De igual modo, se sabe que todo lo viviente sobre la tierra ha sufrido evolución de lo inferior a lo superior, de lo primitivo a lo especializado, de lo más simple a lo más complejo, por variaciones graduales y lentas, incluyendo al *homo sapiens*.

Por otra parte, como la Ciencia es motivo o tema que compete -queramos o no- a la Universidad, conviene de igual modo recordar en esta línea de consideraciones lo que dijera Jiménez-Salas en entrevista concedida en 1982, donde esclarece ese asunto que sigue siendo tan discutido, el de

si la investigación es la razón de ser, o al menos el trabajo medular de las universidades. El profesor Jiménez-Salas considera que lo fundamental, lo esencial, en la Universidad es "la conservación y transmisión del saber"²⁴. En su discurso de la Academia dijo: "los hallazgos científicos son pájaros montaraces que no gustan de venir a comer a las manos institucionales, por pródidas que éstas se muestren"²⁵. Es como si pensara, con acierto, que no puede regimentarse la investigación, entendida como productora de conocimientos, en últimas de ciencia, por la simple normatividad consignada en decretos y estatutos. La Universidad se debate todavía hoy en ese viejo problema. Ante todo la universidad latinoamericana, o del llamado "tercer mundo".

Además capta la Universidad "como la pieza inicial de transferencia de los resultados de la investigación a la práctica común"²⁶, no pudiendo ella generarlos como tarea rutinaria, en virtud de serle esa función un tanto esquiva. Con lo cual no se descarta la existencia de institutos y aún de grupos especializados en la universidades con ese objetivo específico de la investigación científica, en los diversos campos. Pero, por supuesto, la tarea preponderante sigue siendo la de transferir resultados de investigación, en lo deseable con sentido de actualidad, para la renovación y refrescamiento en las nuevas generaciones de profesionales que, como en el caso del ingeniero, no tienen como finalidad la producción de conocimientos, "sino el control de la naturaleza"²⁷. En lo que asume de manera más evidente la comprensión de Ramón y Cajal, recordada antes.

24 Ruiz, C.E. La técnica puede ayudar a ser feliz al hombre. Conversaciones con el profesor J.A. Jiménez-Salas. En: Boletín de Vías, Vol. 10 No.48 (1982). Edición de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, p. 30. Trabajo de igual manera publicado en la Revista ALEPH, No.41/42, Manizales, abril/septiembre de 1982, bajo el título: Nunca sentí la necesidad de amores ni de sonetos nuevos; pp.18-33

25 Jiménez-Salas, J.A. ACEG, Op. Cit., p.60

26 Jiménez-Salas, J.A. Comentario en la sesión I : "Teoría, fundamentos y filosofía de la Mecánica de Suelos", de la Conferencia Internacional de Mecánica de Suelos. Cf : Memorias, Vol. II, Ed. Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, México 1982, p. 85

27 Ibid., p. 86

Parece ser que el asunto de la ciencia no es colectivizable, o de extensión masiva, salvo el disfrute de sus resultados. No pueden surgir en crecido número investigadores científicos, de la noche a la mañana, por una orden imperativa. Se trata, más bien, de un asunto de individualidades, que progresivamente van siendo más numerosas. El investigador científico aporta a la sociedad, donde quiera que se encuentre aplicado, y la Universidad debe recoger, sistematizar, "conservar y transmitir". Si la Universidad tiene investigadores científicos, tanto mejor. Pero no habrá de ser su función esencial, como bien lo entiende Jiménez-Salas. Aún más, aquellos *pájaros montaraces*, que son los *hallazgos científicos*, no suelen ser sujetos predilectos de las instituciones. Lo instituable normalmente es lo establecido, y no lo por establecer. Entonces, si la investigación científica es un proceso *polimérico*, que se da con resultados a nivel de *hipersolución compleja*, en el transcurso de las tentativas no llegará a ser objeto instituable. Será parte de un proceso de continuos esfuerzos, bajo estímulos sostenidos, que lleven a la Universidad a crear una atmósfera de trabajo donde la investigación, así con tanteos, con algunos logros y muchos fracasos, pueda aclimatarse; encuentre su lugar adecuado para el crecimiento de los individuos, de la institución que la contiene y, en últimas, de la sociedad.

El tema es paradójico, tanto más si se considera la aseveración del profesor Jiménez-Salas contenida en la parte final de su documentada y sustanciosa disertación de ingreso en 1982 a la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, donde dice: "... la vitalidad de una rama de la ciencia no depende de la necesidad que de ella tenga la

Sociedad, ni siquiera de los medios materiales que ésta ponga a su disposición. Su medida es la del entusiasmo que despierte en las jóvenes inteligencias mejor calificadas de cada nueva generación."²⁸ Y continúa, para redondear el tema, con lo siguiente: "... las dos condiciones - llamada social y medios-, pueden ser importantes, si se saben ofrecer de manera adecuada. La llamada social, por ejemplo, si se presenta como urgente, puede ser disuasoria, ya que el joven verdaderamente inteligente pensará que esa es cuestión para el experto, y que ya estará resuelta mucho antes de que él esté en condiciones de producir respuestas."²⁹ Hay jóvenes que por los ambientes en que se desenvuelven, y aún por influjo de alguna personalidad sobresaliente, cobran entusiasmo, que no les decae, para aplicarse a una disciplina con hondura, en términos de ejercer la investigación hasta desencadenar nuevos conocimientos, como producto de su formación profunda y de su entusiasta perseverancia.

Estos planteamientos se ubican en la línea exacta de lo dicho por Ramón y Cajal en la citada disertación de 1897: "Lejos de abatirse el investigador novicio ante las grandes autoridades de la ciencia, debe saber que su destino, por ley cruel, pero ineluctable, es crecer un poco a costa de la reputación de las mismas."³⁰ O, como agrega el mismo sabio más adelante: "... no basta demoler: hay que construir. La crítica científica se justifica solamente entregando, a cambio de un error, una verdad."³¹ E insiste en la necesidad de desplegar el investigador todo su potencial para desentrañar los secretos de la naturaleza, sin desmayos: "En general, puede afirmarse que no hay cuestiones agotadas, sino hombres agotados en las cuestiones."³²

28 Jiménez-Salas, J.A. Ibid., p. 66

29 Jiménez-Salas, J.A. Ibid., pp. 66-67

30 Ramón y Cajal, S. O.C., p. 493

31 Ibid., p. 494

32 Ibid., p. 497

Jiménez-Salas tuvo la singularidad de mantener vivo el entusiasmo por la actualización, aún en técnicas evolutivas como la de las computadoras, para disponer de éstas como medio de progreso y no de esclavitud. Como siempre, atento al análisis objetivo de los fenómenos, sin haber vuelto la espalda a la realidad³³. Sus conocimientos avanzados en ciencia básica -Física y Matemática- le dieron herramientas claves para penetrar en la comprensión de los fenómenos físicos relativos a los medios sólidos naturales, resolviendo problemas de la vida real y alcanzando generalizaciones, sin proponérselo, lo que le ubica como investigador científico. O, dicho de otra manera, para desentrañar secretos de la "esquiva Naturaleza", según la expresión de Ramón y Cajal. Con las siguientes palabras proclamó su entusiasmo por esta parte fundamental en su formación: "Es tan evidente, tan deslumbrante, la capacidad de transmisión de la expresión matemática, que en otras sociedades regidas por principios muy diferentes de los nuestros movilizaba extraordinarios mecanismos de defensa..." Y continúa: "... el futuro pertenece a la ciencia, porque sólo la ciencia puede ser íntegramente transmitida, sólo la ciencia puede ser enseñada y aprendida, y así pues, sólo la ciencia puede ser indefinidamente acumulada."³⁴

Lo que no ocurre con el Arte. En arte es posible transmitir con todo rigor y destreza las técnicas, y aún asimilarlas, pero con sólo su aprendizaje no se forman los grandes creadores. Es quizá la diferencia esencial entre ciencia y arte. En ciencia, el buen entrenamiento de talentos jóvenes vale para formar investigadores científicos, con capacidad fecunda en continuar hilvanando

los procesos de comprensión de la naturaleza. Pero, hay que decirlo, la visión de futuro de la mano exclusiva de la ciencia y la tecnología, no sabemos si aportará mayores niveles de felicidad para la Humanidad. La fragmentación parece intimidar el desarrollo de la persona y el rezago de la condición humana frente a los avances científico-técnicos se hace evidente. La visión y formación integrales, ayudan de manera definitiva a disminuir la brecha, y a armonizar los desempeños personales y colegiados con el entorno humano y natural.

Palpita, se hace inocultable, la otra parte de la persona humana, la individualidad, la interioridad que ambiciona otros compartimentos de amplitud, donde quepan la soledad, la angustia, la frustración y aún la satisfacción o la dicha. Está la Filosofía, el estadio de la formulación de la duda y del discernimiento acerca del porqué de las cosas y de las situaciones. En otra dimensión está el Arte, como la mayor expresión de la Cultura, el logro superior de la sociedad. Pasadas las épocas que nos han antecedido, ¿qué habrá quedado como la mayor expresión de las culturas? No estoy seguro que se evidencien las soluciones a los problemas de la interrelación del individuo con el medio, con lo otro, con lo que le es cercano y también distante en la naturaleza, salvo que se alcance una "hipersolución compleja" que modele en forma generalizada el tratamiento de situaciones similares, si las hubiere, sobre las cuales como apoyos se construye el gran edificio del conocimiento asimilable y transmisible. Pero sí están y estarán, un tanto como enigma no reproducible, las expresiones artísticas, los dibujos de las cavernas, las esculturas, los utensilios con derroches de plasticidad, las pinturas más elaboradas en

33 Aludo a cualidades preconizadas, con insistencia, por S. Ramón y Cajal.

34 Jiménez-Salas, J.A. Geotecnia y Cimientos, Vol. II. Ed. Rueda, Madrid 1981, p. 8

muros y lienzos, las edificaciones,.... la poesía, de todos los tiempos. También los sonidos, el canto, la polifonía de voces naturales y de instrumentos. Es el Arte, en últimas, la forma más acabada y misteriosa que alcanza el género humano, a través de muy escogidos espíritus, producto también de talento y laboriosidad.

En ciencia y tecnología, difícilmente cabe el misterio, apenas en lo que se intuye o avizora como desconocido, motivo de nuevas indagaciones, en cadena interminable, pero no propiamente como misterio, sino como aventura, o como asombro, como intimidación ante lo no conocido.

En Jiménez-Salas no hay que fiarse de su aseveración tan contundente para valorar en forma categórica la ciencia y la tecnología, puesto que él mismo tiene una formación humanística que le permitió navegar en aguas turbulentas, para llegar a sitios esclarecidos por el pensamiento y la experimentación, aun cuando también dice haber deseado disponer de mayor tiempo para ahondar en lecturas varias, las cuales fueron más intensas en su juventud con atención principal a la filosofía, con preferencia en autores alemanes.³⁵ Que a fe las continuó haciendo a lo largo de la vida, como se observa en referencias de sus escritos y conversaciones, a obras y autores clásicos, con sitio especial sus meditaciones acerca del Fausto de Goethe.³⁶

En prólogo de 1981 escribió: "... sólo lo que puede transmitirse puede ser objeto de progreso."³⁷ Lo cual a su vez remite a un

campo específico e induce a pensar que hablar de progreso en arte no es asunto sencillo. En ciencia y técnica, cabe la idea sin mayor complejidad. Al fin y al cabo en la educación, en especial en la educación superior, lo que se hace en términos generales es transmitir conocimientos y procederes heredados. En el arte, las expresiones se ocurren en estéticas que se aclimatan bajo la delimitación del tiempo, y oscilan con escuelas y épocas. La intuición puede jalonar los dos campos, pero en mayor grado el arte es exigente, de tal modo que para conseguir la singularidad, se requiere del direccionamiento a veces intempestivo de la intuición, de la creación potente, como resultado de la más alta formación y del trabajo tenaz.

De esta manera asimilamos la comprensión de su idea de Universidad. Si antes se tenía la función esencial que le adjudica a la Universidad de conservar y transmitir el saber, y ahora se establece lo transmisible como objeto de progreso, resulta la idea superior de Universidad, como ente de progreso, por su propia naturaleza. Vocación de Universidad que debe reclamarse y proclamarse para la misma institución, en el campo de esta concepción vigorosa y amplia.

Las postulaciones que sobre la Matemática hace Jiménez-Salas, y aún sobre la Ciencia, llevan a pensar en una renovada proclamación del *imperio racionalista*, o como practicante del *positivismo*, o ejercitante del *paradigma determinista* de la física matemática. Cuando la matemática clásica se agota por la multiplicidad de grados de libertad, surge la necesidad de otras formulaciones con procesos

35 "En los tiempos de mi enseñanza secundaria tuve cierta afición a la filosofía, particularmente a los autores alemanes, y en especial a Hegel...." : J.A. Jiménez-Salas. Cf. : Ruiz, C.E. La técnica puede ayudar a ser feliz al hombre. O.C., p. 39

36 Como una sencilla muestra, está la manera como termina su disertación en la Real Academia: "Vuestra comprensión será, para esa extensa comunidad de investigadores de cuyos afanes y logros os he hablado, como esa luz interna que el Dr. Fausto sentía, cuando se debate en medio de la confusión y oscuridad en la cual el soplo de la Angustia del Mundo le ha sumido." En alusión, también referida por él, a frase de las últimas en la segunda parte del Fausto : "Der Mensch in seinem dunklen Drange ist sich des rechten Weges wohl bewusst". Cf. : Jiménez-Salas, J.A., ACEG, O.C., p. 68

37 Jiménez-Salas, J.A., Ibid., p. 7

estadísticos y métodos estocásticos. Aparece la *teoría del caos* para aproximar sistemas de comprensión en procesos de alta complejidad, como lo es por ejemplo el movimiento de las moléculas en el interior de un gas.³⁸

Pero no. Estudiadas de conjunto las contribuciones de Jiménez-Salas a la ciencia, y su propia estructuración humanista, tal pretensión se desvanece. No está para ser un apóstol del neopositivismo. En la intimidad es también un soñador que se plantea y realiza en otras dimensiones. Su vitalismo recatado, que compartimos con el personaje de Malraux, no se queda en la identificación del hombre por el hacer, sino que elucubra y sueña. En su personalidad se ejerce lo preconizado por Ramón y Cajal: "Nadie ignora que vale quien sabe y actúa, y no quien sabe y se duerme.... Saber, pero transformar; conocer, pero obrar;..."³⁹ También es poeta, creador de ciencia y poesía. Y un tanto filósofo. En su plenitud ha logrado los escalones superiores de la universalidad del pensamiento. Einstein fue análoga y paradigmáticamente espléndido.

En elegía de Jiménez-Salas, de 1973, a la muerte del notable Ingeniero de Caminos Clemente Sáenz-García, invocaba: "*Maestro de roquedos: tu enseñaste/ el mundo mineral, la Gea inerte./ Pero, al hacerlo, ponías en tu empeño la vital emoción del Humanista./.... / ¿Por qué hay un devenir ? ¿Por qué una Muerte ?/ No, el mundo mineral no hubo su presa./ Tu cuerpo consiguió: materia sólo./ Tu mente Magistral nunca es pasado:/ su luz siempre ilumina, aunque se aleje/ en la estela*

*del Tiempo. La veremos/ cada vez más distante: nunca extinta./...../ Una estrella."*⁴⁰

En el anterior texto el autor deja en evidencia su seducción por la *vital emoción del Humanista*. No espera que el profesor, el especialista, el investigador, hagan y compartan su trabajo con el frío desempeño de las máquinas. De ninguna manera. Jiménez-Salas confía, tomando como ejemplo la vida y las ejecutorias de Sáenz-García, en una actuación plena, integral, donde aflore la vida con *emoción* y se comparta de este modo para mayor beneficio en los demás. Su criterio de la emoción vital se compagina y armoniza, con el ejercicio de la solidaridad. De ahí que sea un concepto preciso el aludido con la expresión "*vital emoción del Humanista*". No se es solo un especialista de alto nivel; se debe ser también *humanista*, en el sentido de captar y aceptar la enorme herencia de culturas anteriores, de científicos, pensadores, artistas de todos los tiempos, y armarse uno mismo de una reflexión profunda sobre esa herencia. Reflexión que orientará la vida en todas sus aplicaciones. De ahí que la expresión aludida en Jiménez-Salas deje a flote su propio ejercicio vital.

Un ejercicio vital que también encuentra expresión en Ramón y Cajal, en múltiples apartes de su extensa obra científica y literaria, como por ejemplo en sus deliciosas y profundas "Charlas de café" y en particular en aquel pensamiento que consignó en los términos: "Sólo merecen la gloria los hombres

38 Conveniente es traer a colación la siguiente cita: "La deducción rigurosa del comportamiento de la materia en bloque a partir de las leyes de la dinámica resulta, incluso hoy en día, un problema desafiante para los físicos matemáticos: sólo recientemente alguno se ha aproximado a la demostración de que (en un modelo apropiado) existen los gases. Los cristales, los líquidos y los sólidos amorfos se mantienen con firmeza fuera de nuestro alcance." Cf. : Stewart, Ian. ¿Juega Dios a los dados ? La nueva matemática del caos. Ed. Grijalbo Mondadori, S.A., Barcelona 1996, p. 60

39 Ramón y Cajal, S. O.C., p. 559

40 Jiménez-Salas, J.A. Maestro de roquedos... En: Revista de Obras Públicas, Año CXX, No.3104, diciembre de 1973, Madrid, p. 1033-1034

que mediante la acción inteligente y altruista, embellecieron, mejoraron y esclarecieron algo del mundo que habitamos".⁴¹

Por otra parte, las preguntas por el *devenir* y la *muerte* en el texto aludido, tienden nexos con asuntos eternos que congregan por referencia y examen continuo, a los pensadores y científicos de todos los tiempos. Se es sujeto del *devenir*, en cuanto el paso del tiempo deja marcas en todos los seres, como hilos a veces imperceptibles que denotan la dirección del transcurrir en las vidas, en los procederes, en las actuaciones. Y, por supuesto, la idea remite infaliblemente a Heráclito: *todo fluye, o: todas las cosas se mueven... No te podrás sumergir dos veces en el mismo río*. La alusión se refuerza también en la metáfora de *la estela del Tiempo*. Ese suceder incontenible que aún sin una voluntad, sin una conciencia, configura el destino bajo la infinita sucesión que es el transcurrir, como evidencia del tiempo, del cual ningún ser puede evadirse. Empero va quedando la huella en todo lo que es, es decir, *la estela*. Hölderlin dirá: "Lo que fue presa del tiempo/ mañana estará ahí, floreciendo de nuevo;..."⁴²

Morir, nos lo recuerda Ramón y Cajal, es la disipación de la individualidad⁴³, lo que se va en forma inexorable, bajo el repique de que *la vida surge de la muerte, como la muerte de la vida*⁴⁴. Pero quien se ha ejercido en la vida con la plenitud que le dan sus potencialidades, dejará en los demás una estela, una marca, la huella que evocará su paso fructífero por el mundo. Y si se fue un maestro, tanto más, porque en el oficio del continuo aprender, del libre examen permanente y del ejercitar a diario el diálogo constructivo, se congrega la atención

y la emoción de quienes vienen detrás, los alumnos, de conjunto advertidos como estudiantes vitalicios de la mesa redonda.

Estas consideraciones de parentesco entre dos figuras de la ciencia en España, sobre la base de sus propias contribuciones, en campos diferentes, encuentra una expresión acabada en las postulaciones que logran en la madurez de sus vidas, por medio de formulaciones y aún de consejos para quienes vienen detrás en busca de caminos un poco más accesibles con el fin de producir ciencia, de generar nuevos conocimientos que nutran a la sociedad. El enfoque pedagógico los identifica, los reúne en el mismo apostolado.

El magisterio que ambos alcanzaron llegó a campo de potencialidad y no solo en sus especialidades alentaron la formación de otras generaciones con capacidad a su vez de ampliar el radio de acción en la formación y el entrenamiento para la aplicación científica, sino que siguen teniendo audiencia en las voces de quienes los han heredado en la cátedra, y en los textos propios y derivados de alumnos, y de alumnos de los alumnos... Labor que irriga, florece y sigue reproduciéndose, enriquecida cada vez.

También hay que decir que las grandes transformaciones parten de las ideas, no del cruel pragmatismo, y por tanto el estudio, la reflexión y el debate de una intelectualidad avisada, entre sí y con la sociedad, podrá esclarecer procederes para el anhelado salto adelante. El consejo de Ramón y Cajal, es: "Trabajad bien, pero instruíos antes, para que vuestra obra alcance la mayor perfección y originalidad posible."⁴⁵

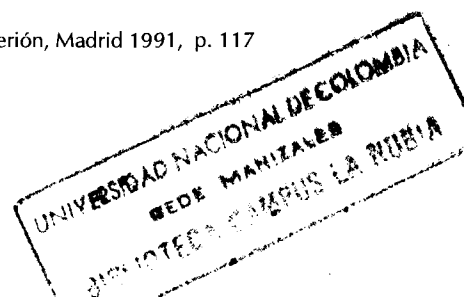
41 Ramón y Cajal, Santiago. Charlas de Café. En: Op. Cit., p. 1044

42 Hölderlin, Friedrich. Himno a la libertad II, En : Los himnos de Tübinga. Ediciones Hiperión, Madrid 1991, p. 117

43 Ramón y Cajal, Santiago. Op. Cit. p. 1041

44 Ibid., p. 1040

45 Ibid., p. 675



Vale recordar, a este propósito el papel de la intelectualidad en transformaciones educativas que retienen nuestra mirada, como por ejemplo el ímpetu transformador desplegado en España a partir de la "Institución Libre de Enseñanza", con D. Francisco Giner de los Ríos, establecida en 1876; de igual modo las significativas realizaciones alcanzadas en el México de comienzos de siglo por un puñado de intelectuales de la talla de Alfonso Reyes, Pedro Henríquez Ureña, Antonio Caso y José Vasconcelos, reunidos en el ejemplar "Ateneo de la Juventud". Al igual en la Argentina con Sarmiento y Alberdi, en Chile con Andrés Bello, en Uruguay con Jose-Pedro Varela en la implantación de los cuatro principios básicos de *educación laica, gratuita, obligatoria y pública,.....* En Colombia tenemos el caso de Don Agustín Nieto Caballero (1889-1975), quien introdujo por primera vez en América Latina⁴⁶ la modalidad de *Escuela Nueva*.

Ramón y Cajal, y Jiménez-Salas, no fueron ajenos a ese contexto macro. Su trabajo estuvo articulado con el mundo circundante, y con la época, bajo antecedentes reconocidos y asimilados, y con la ambición de un futuro mejor para todos, con la educación como herramienta fundamental.

Es decir, la complejidad y desigualdad en el mundo hacen más necesaria la asimilación de voces como las de Ramón y Cajal, y de Jiménez-Salas, quienes a la par de sus logros científicos, académicos y profesionales, ejercieron una fe profunda en el alcance de la educación, para intensificar las dinámicas hacia la equidad, la justicia y la libertad, como derechos insoslayables del género humano.

Muchas gracias.



46 Samper-Ortega, Daniel. En prólogo a : Nieto-Caballero, Agustín. Sobre el problema de la educación nacional. Selección Samper-Ortega de Literatura Colombiana, No.50. Editorial Minerva S.A., Bogotá 1937, p. XI