

## Homenaje al profesor José Antonio Jiménez Salas. Profesor y académico



**Eduardo Alonso Pérez de Ágreda**  
Catedrático de Ingeniería del Terreno.  
Universidad Politécnica de Cataluña

### Resumen

El artículo describe las cualidades docentes y la pasión por la Geotecnia de José Antonio Jiménez Salas. En la primera parte se subrayan los rasgos que hacían tan sobresalientes sus clases y presentaciones. Se recoge también su indagación para aislar los aspectos fundamentales de la Geotecnia, que los definió con precisión, y su vocación investigadora y académica. En la última parte del artículo se evoca el que fue probablemente su último discurso público con ocasión de la concesión del Doctorado Honoris Causa por la Universidad Politécnica de Cataluña: "Hablemos, una vez más, de Geotecnia".

### Palabras clave

Geotecnia, docencia, doctorado, ciencia, práctica, estado del arte, Honoris Causa

### Abstract

*The paper describes the teaching abilities and the passion that Jiménez Salas felt for Geotechnical Engineering. The first part underlines the features which make so outstanding his lectures and presentations. Mention is also made to his search to isolate the fundamental and unique aspects of the geotechnics which he defined precisely as well as his research and academic devotion. The last part of the paper highlights the special occasion of the Honoris Causa Doctorate he received from the Universidad Politécnica de Cataluña. At this occasion he delivered his last public speech: "Let us talk, once again, of Geotechnics".*

### Keywords

*Geotechnics, teaching, doctorate, science, practice, state of the art, Honoris Causa*

1967

En los primeros días del otoño de 1967, José Antonio Jiménez Salas iniciaba, un año más, sus clases de Geotecnia en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid. Tenía 51 años y estaba en la plenitud de su carrera profesional, científica y docente. Aquellos alumnos, que escuchaban atentamente, fueron comprendiendo poco a poco que una nueva y apasionante faceta de la ingeniería civil se estaba desvelando ante sus ojos. Sus clases eran rigurosas y amenas. Estaban entreveradas de paradojas aparentes, tan características de la Mecánica del Suelo, que servían para mantener viva su atención. Y constantemente mostraba las implicaciones prácticas de cada nuevo concepto.

He repasado, fascinado, mis notas de clase de aquel año, ya lejano, y he vuelto a evocar las roturas de los diques

de protección de riadas en Murcia, los problemas de estabilidad de las arcillas expansivas de Andújar, los deslizamientos en las márgenes del río Amarillo en China, la consolidación de terraplenes de ferrocarril, los suelos residuales de Sao Paulo, las técnicas que los ingenieros suecos habían puesto a punto para reconocer sus peligrosas arcillas rápidas,...

Aquellos últimos años de la década de los sesenta han pasado a la historia por su magnífica música pop y por la rebelión internacional de los estudiantes frente al poder. Confieso que algunos de nosotros supimos todo esto más tarde. El horizonte que percibíamos era, quizá, menos brillante y estaba más confinado que lo deseable por los muros de la Escuela y los agobios y urgencias académicas que todos conocemos bien. Pero, como compensación, en aquellas asignaturas de Jiménez Salas, empezamos a

adentrarnos en las sutilezas del análisis crítico del conocimiento, en las limitaciones de las teorías, en su evolución a lo largo del tiempo, en la vinculación de las ideas a seres humanos con nombres y apellidos, muchos de ellos, la inmensa mayoría, activos en su trabajo. Ciertamente no éramos plenamente conscientes de la magnitud ni las implicaciones de estos “descubrimientos”. Eso requiere tiempo. Como ocurre con frecuencia en muchas facetas de la educación, aspirábamos, como por ósmosis y de una forma un poco difusa, esta pequeña avalancha de nuevas sensaciones que chocaban con las viejas maneras de enseñar y aprender cuerpos estáticos de doctrina, auténticos fósiles del conocimiento, que en última instancia no eran más que obstáculos en nuestra obstinación por terminar la carrera. Muchos años más tarde, en el ocaso de su carrera, Jiménez Salas, ante la acumulación de datos y controles afirma, con esa sutil ironía que empleaba a menudo: “Nos perdemos en la selva de los reglamentos que nos preservan de la contaminación de todas clases y no debe extrañarnos que Feyerabend haya dicho que llegará un día en que las turbas pidan la separación de la Ciencia y del Estado”.

Aquella promoción que escuchaba admirada a Jiménez Salas inauguraba un plan de estudios mirado con suspicacia en aquella Escuela de estirpe napoleónica. Pero aquel plan pionero estaba destinado a cambiar irreversiblemente en España la docencia y la investigación en Ingeniería. En aquel plan apareció la figura del Doctorado, casi como un pequeño castigo para aquellos alumnos que habían tenido la osadía de pasar apresuradamente por las aulas de las viejas Escuelas Técnicas Superiores. Aquel apéndice final de los planes de estudio, a la manera de las Universidades, iría modificando la estructura académica de aquellas Escuelas en un lento pero tenaz proceso. Jiménez Salas y el brillante grupo de jóvenes profesores que le acompañaban en las tareas de la Cátedra entendieron muy bien la importancia de aquel cambio y se volcaron en la preparación de cursos avanzados y en la dirección de Tesis Doctorales en Geotecnia. La investigación española en Geotecnia recibió sin duda un gran impulso en aquellos años.

Pues bien, difícilmente tuvo alumno de ingeniería de aquellos años una mejor introducción que las clases de José Antonio Jiménez Salas a lo que podía barruntarse como el eje del Doctorado: la investigación. Estaba clara su relación fluida con la comunidad internacional, se notaba en sus razonamientos. Se entendía que el progreso de

las ideas era cuestión de esfuerzo, curiosidad y método. Era obvio que había parcelas enteras sin explorar y que la Geotecnia era un mundo complejo que no permitía fácilmente la abstracción matemática a partir de los datos experimentales o de la observación del comportamiento de las obras de ingeniería. Y estas ideas, tan poderosas, nos llegaban nítidamente de la mano de José Antonio Jiménez Salas.

Jiménez Salas ha llenado de rigor, sabiduría y buen hacer la práctica de la Geotecnia en España durante décadas. Ha sido el estado del arte. Pero su influencia más profunda, por su efecto multiplicador, hay que buscarla en su papel como educador de tantas promociones de ingenieros a los que supo introducir en el conocimiento y en la ciencia de vanguardia. En gran medida con su propio ejemplo y con su esfuerzo para explicar su saber y sus convicciones, pero también con su ayuda a todos los que se acercaron a él para desarrollar sus carreras profesionales o académicas.

### **Pasión por la geotecnia**

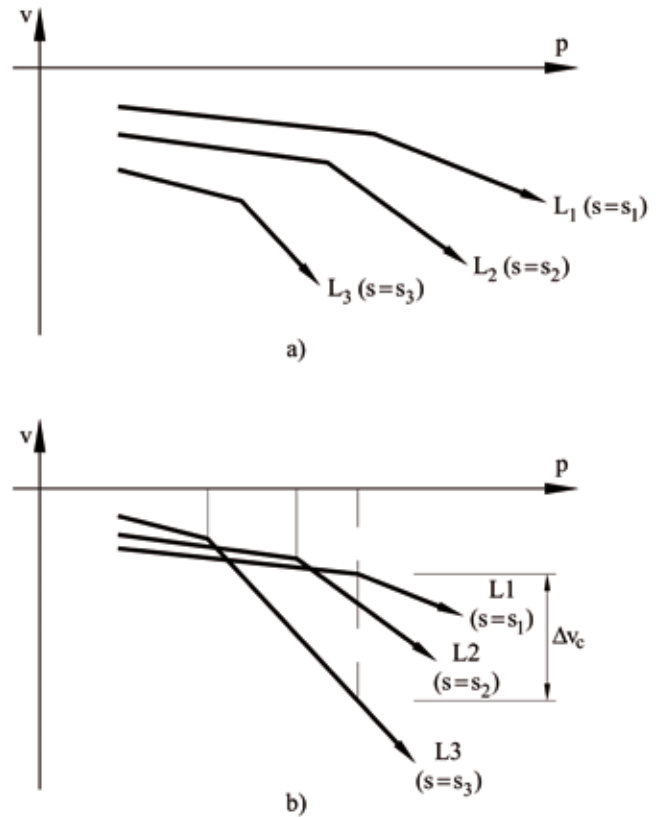
J.A. Jiménez Salas ha tenido una cierta debilidad por algunos temas. No hay más que leer los títulos de sus artículos, sus conferencias, sus prólogos. Hoy, en nuestra moderna jerga universitaria, hablaríamos de sus líneas de investigación. Él contribuyó al comportamiento básico del material suelo y a los modelos de análisis. Una tercera pata, necesaria para el equilibrio, es el hacer, es la práctica. Esta Geotecnia del tercer nivel no fue nunca fundada por nadie, marchó pareja con la construcción y la ingeniería civil. Acumuló reglas de buena práctica y procedimientos propios de análisis, poco vinculados a la investigación fundamental. No por ello tiene una trascendencia inferior. Con frecuencia, la síntesis de los comportamientos observados se adelanta a los resultados teóricos en alguna medida, precisamente en la medida que es necesaria para su aplicación práctica.

En Geotecnia los problemas complejos se han resuelto con métodos aproximados. Pero quien los desarrolla ha de ser capaz de aislar los rasgos fundamentales del problema, de no violar principios fundamentales de la mecánica, de ser respetuoso con los principios de la mecánica de suelos, de mantener la complejidad matemática dentro de límites abordables, de encontrar soluciones que sean de uso aceptablemente sencillo en el proyecto, de ser coherentes con las observaciones “in situ”. Tomados por separado

estos requisitos probablemente se puedan cumplir sin demasiado esfuerzo. Si se han de cumplir todos, se requiere un arte especial, que está al alcance de los grandes ingenieros geotécnicos. Jiménez Salas fue también un maestro en este difícil arte tan propio de la Geotecnia. Yo creo que una de las claves de la vida de Jiménez Salas es su pasión por la Geotecnia. A ella le ha dedicado sus mejores reflexiones; la dignifica comparándola con las grandes parcelas del saber humano como la medicina y la astronomía, con las que busca paralelismos, pero siempre atento a las peculiaridades geotécnicas, que celebra. Aunque siempre destaca su carácter técnico y aplicado (la Geotecnia sirve, dice en su prólogo de "Geotecnia y Cimientos III") le asigna todo el futuro a la Ciencia porque "dispone de mecanismos para ser aprendida y transmitida y por tanto para ser acumulada". Pero en última instancia, con ese suave humor que le caracterizaba, afirma como síntesis de lo que es la Geotecnia, que está a mitad de camino entre la Caza y la Astronomía. Esta es una forma brillante de transmitir que el pensamiento geotécnico debe estar equilibrado. Ese papel central de la Ciencia late también en la obra y en el pensamiento de Jiménez Salas.

José Antonio Jiménez Salas ingresó en la Real Academia de Ciencias, Exactas, Físicas y Naturales en 1982. Su discurso de ingreso es un homenaje a las aportaciones científicas españolas a la Geotecnia. Es decir, las aportaciones de sus discípulos. Pero es también una exposición extensa y documentada, amena y brillante como siempre lo fueron sus escritos, clases y conferencias, sobre el origen de la Geotecnia y sobre las teorías y desarrollos más prometedores en la fecha de su redacción.

Una anécdota ilustra su rigor y comprensión de la Mecánica del Suelo. En 1986 preparábamos un Estado del Arte sobre "Special Problem Soils" que se presentó, en 1987, en el Congreso Europeo de Dublín. Una vez que el escrito estuvo preparado decidimos (Antonio Gens y yo) enviarlo a Jiménez Salas antes de darlo por bueno, para recibir su opinión. Algún tiempo después recibimos su positiva opinión, pero a continuación se concentró en una de las figuras del artículo (la figura 1a adjunta) y nos dijo, aproximadamente: "He empleado mucho tiempo tratando de entender la figura, pero creo que no está bien; os envió la figura que creo es la correcta". Su figura es la fig 1b, que fue después publicada en el Estado del Arte. La figura representa el efecto de la succión sobre la compresibilidad de suelos no saturados e ilustra (fig 1a) que la



**Fig. 1. a) Esquema para ilustrar el efecto de la succión,  $s$ , en la compresibilidad de suelos no saturados ( $s_1 > s_2 > s_3$ ). b) Corrección de Jiménez Salas**

succión creciente ( $s_1, s_2, s_3$ ) se traduce en dos efectos: a) aumenta la presión de preconsolidación y b) aumenta la rigidez del suelo. Pero hay un detalle que no le pasó por alto a José Antonio: las curvas de compresión estaban mal situadas en el espacio (volumen específico, tensión media) porque el cambio de succión también inducía una compresión elástica por desecación, lo que implica que las curvas de compresión se deben cruzar de la forma que se indica en la figura 1b.

Su conclusión era absolutamente correcta y coherente con el resto de la teoría y afortunadamente tuvimos tiempo para modificar la figura en el escrito final. Está claro que examinó con gran atención el artículo, que era muy largo y estaba lleno de figuras. Y también su notable percepción de un tema que él conocía bien tanto en sus aspectos fundamentales como en sus implicaciones prácticas.

Su actividad académica y profesional fue incesante hasta sus últimos días. Pero esto lo describo un poco mejor en el capítulo siguiente.

### **Honoris causa**

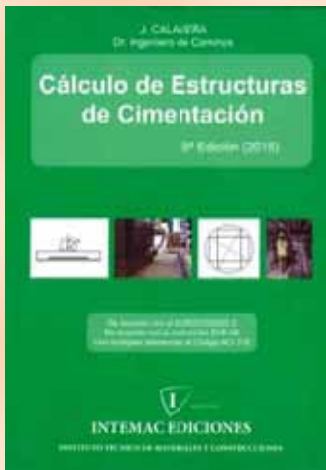
Jiménez Salas recibió cuatro doctorados *honoris causa* en las Universidades de Cantabria, Perú, Colombia y Politécnica de Cataluña. El último lo viví de cerca y me dejó un recuerdo imborrable. La historia arranca en una decisión del Claustro de la Escuela, en octubre de 1988, de solicitar formalmente a la Universidad la concesión de ese Doctorado. No hubo mayor dificultad y en los primeros meses de 1999 el rector, Jaume Pagés, comunicó a la aprobación de la propuesta. Recuerdo que, semanas antes de la ceremonia el rector me envió, para que me inspirara, los discursos de Elogios de Méritos que otros colegas de la Universidad habían preparado con ocasión de las ceremonias de Concesión del Doctorado Honoris Causa a ilustres políticos europeos y científicos reconocidos.

Pero la historia de este Doctorado es algo más conmovedora. Mi relato comienza en 1992. En aquel año se celebró en Dallas, Texas, el último Congreso Internacional sobre Suelos Expansivos. Fue el último de una larga serie de Congresos especializados, en gran medida ajenos a las corrientes dominantes en la Mecánica del Suelo, que se apoyaban en la voluntad de algunos ingenieros e investigadores entusiastas que vivían en países o regiones de clima árido o semi-árido y con presencia de arcillas de alta plasticidad. Unos de esos países era España y Jiménez Salas había mostrado ya un gran interés por estos suelos y por desarrollar modelos y criterios para cimentar sobre ellos. Ese Congreso de Dallas dio origen a una serie de Congresos Internacionales y Regionales sobre los suelos no saturados, de nuevo un tema que siempre atrajo la atención de Jiménez Salas. Fue invitado como Relator General al primer Congreso Internacional que se celebró en París en 1995. Desgraciadamente no pudo ya asistir como consecuencia de la limitación física que padecía. Pero redactó su ponencia, un largo texto, publicado en las memorias del Congreso. Afortunadamente, superó poco a poco el trauma que sufrió y reemprendió su trabajo como consultor geotécnico de Entrecanales (Acciona a partir de 1997). Tenía 82 años.

Encargado de organizar el acto, le llamé ilusionado, para anunciarle la noticia. Lo agradeció mucho pero me anunció que no podía ser, porque ya no se encontraba en condi-

ciones para preparar y, en especial, para leer su discurso. Me di cuenta de que no sería fácil convencerle. Para una persona tan brillante en sus exposiciones la conciencia de su dificultad para expresarse era un verdadero sufrimiento. Le pedí entonces permiso para ir a visitarle, a lo que accedió. La reunión con él fue extraordinaria. Me recibió en una sala de visitas. Amable y encantador, perdió el miedo a expresarse libremente y sin trabas, como siempre. En un momento dado aceptó el nombramiento con la condición de que fuera su hijo Javier quien leyera su discurso. Fue un alivio y una alegría. Cuando ya me despedía, le oigo decir: ¿Quieres ver mi despacho? Accedí, claro, y aquel fue el recuerdo que ha quedado con más nitidez en mi memoria cuando evoco de nuevo aquellos días. Era el despacho de un hombre de ciencia en pleno esfuerzo intelectual: libros por doquier, atiborrando estanterías pero apilados también en cualquier rincón del despacho, revistas abiertas dispersas por su mesa y hasta en el suelo (recuerdo que identifiqué algunos números de Géotechnique y de la Revista de la ASCE), papeles escritos por él, carpetas... Un pequeño caos que entiendo bien y que sé exactamente lo que significa. Cuando pensé en su edad, en su energía, en su pasión intacta por la Geotecnia, quedé impresionado.

Su discurso (“Hablemos, una vez más, de Geotecnia”) fue probablemente una de sus últimas reflexiones sobre la Geotecnia. Como en sus múltiples aportaciones previas a la tarea de descifrar y transmitir la esencia de esta disciplina, su relato fue un texto hermoso y ameno, cuidadosamente elaborado, quizá más personal que en otras ocasiones. Su perspectiva era ya muy amplia y se sentía satisfecho y justificado por su enorme esfuerzo docente durante tantos años. Pero detectaba algunas características preocupantes en la acumulación de conocimientos: la dificultad de los profesores para sintetizarlos y hacerlos comprensibles a las nuevas generaciones. Nos cuenta por qué se fijó en la Geotecnia, en una carrera de fuerte dominio de las estructuras, explicable por la personalidad y la obra de Eduardo Torroja. Describe muy bien esa curiosidad y atracción que supuso para él y para sus discípulos la complejidad del terreno y la necesidad de contar con factores poco cuantificables: “Mucho antes de que hubiera oído hablar de la “lógica difusa” había pensado que a la maniquea frialdad del código binario del SI y el NO habría que incorporar una tercera posición, la del SEGÚN”. Y como también es habitual en sus escritos más filosóficos, no renuncia a “entrar en materia” y a abordar cuestiones geotécnicas concretas. En aquella ocasión defendió el



# Cálculo de estructuras de cimentación

(5ª Edición) – NUEVA EDICIÓN AMPLIADA  
Y REVISADA. YA A LA VENTA

J. Calavera Ruiz

**5ª Edición – P.V.P. 80 euros**

563 páginas • 308 figuras • 27 ejemplos resueltos



Esta quinta edición presenta ampliaciones y novedades importantes. En todos los capítulos se han incluido perfeccionamientos y cuando se ha considerado necesario, más ejemplos. En el capítulo 3 se ha perfeccionado el predimensionamiento de zapatas aisladas. En el caso del punzonamiento se ha incluido un método para calcular el perímetro crítico, de acuerdo con el Eurocódigo 2. **Se han añadido dos capítulos totalmente nuevos (16 y 18).**

## Índice de capítulos

- 1 - Generalidades.
- 2 - Zapatas corridas.
- 3 - Zapatas aisladas.
- 4 - Zapatas de medianería.
- 5 - Zapatas de esquina.
- 6 - Zapatas combinadas.
- 7 - Vigas de cimentación.
- 8 - Algunas cimentaciones especiales. Pequeños edificios. Naves Industriales. Cubiertas de gran luz.
- 9 - Emparrillados de cimentación.
- 10 - Placas de cimentación.
- 11 - Cimentaciones de hormigón pretensado con armaduras postesas.
- 12 - Muros de cimentación y de sótano.

- 13 - Pozos de cimentación.
- 14 - Pilotes. Encepados y vigas de centrado.
- 15 - Cimentaciones anulares de construcciones con simetría de revolución.
- 16 - Zapatas circulares para pilares y fustes huecos. (NUEVO)**
- 17 - Cimentaciones de maquinaria.
- 18 - Patología y refuerzo de estructuras de cimentación. (NUEVO)**

Tablas para el cálculo directo de zapatas corridas.  
Tablas para el cálculo directo de zapatas aisladas.  
Adaptación de los niveles de seguridad de EC-2 y EHE, al ACI 318  
Gráficos y tablas GT-1 a GT-39.

(\*) Si desea obtener el Catálogo General de publicaciones de INTEMAC, puede obtenerse mediante cualquiera de los métodos que se citan a continuación:  
- Correo ordinario. - E-mail: [intemac@intemac.es](mailto:intemac@intemac.es) o [ytorres@intemac.es](mailto:ytorres@intemac.es) - Pagina Web: [www.intemac.es](http://www.intemac.es)

Los precios de los libros son para envíos dentro del territorio español e incluyen I.V.A. y gastos de envío, excepto para Canarias, Ceuta y Melilla (consultar precios en estos casos).

Nota: Para más detalles sobre las publicaciones de INTEMAC entrar en [www.intemac.es](http://www.intemac.es)

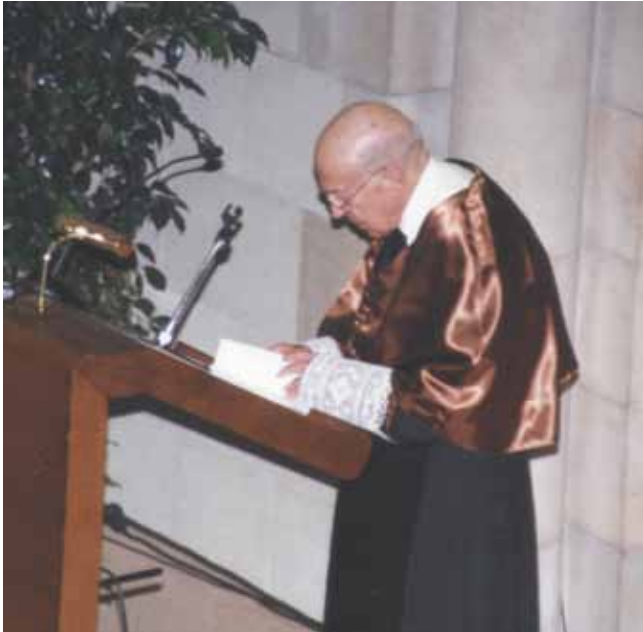
Teléfono de contacto: 91 675 31 00 (A/A: Yolanda Torres)  
Dirección: C/Bronce 26-28, 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)

[WWW.INTEMAC.ES](http://WWW.INTEMAC.ES) • [WWW.INTEMAC.ES](http://WWW.INTEMAC.ES) • [WWW.INTEMAC.ES](http://WWW.INTEMAC.ES)



- Control de calidad de proyectos
- Laboratorio de ensayos
- Control de ejecución de obras de edificación
- Control de obras civiles
- Control de ejecución de instalaciones
- Patología y rehabilitación

**Prestigio en el  
Control de Calidad**



**Fig. 2.** 12 de mayo de 1999. Jiménez Salas lee su discurso durante el Acto de concesión del Doctorado Honoris Causa por la Universidad Politécnica de Cataluña

papel de los ordenadores y de sus posibilidades y evocó su contribución fundamental al análisis de los pilotajes y de su evolución en el tiempo.

Como escribí en el elogio de sus méritos en 1999: “Su altura intelectual, su devoción por la ciencia y su vinculación a la investigación de vanguardia y a la comunidad científica internacional se transmitió cabalmente a sus discípulos. Muchos continúan hoy su ingente labor académica, investigadora y profesional en una Universidad, que quizás nos parezca más avanzada que la que conocimos en nuestra juventud. Si hemos mejorado, yo diría, parafraseando a Newton, que es porque estuvimos apoyados en los hombros de gigantes”. **ROP**



**Fig. 3.** 12 de mayo de 1999. Escalinata de acceso al primer edificio de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona. De izquierda a derecha, Segunda fila: Antonio Lloret, César Sagaseta, Vicente Cuéllar, Antonio Gens, Enrique Dapena; Primera fila: Enrique Castillo, José M<sup>a</sup> Rodríguez Ortiz, Alcibíades Serrano, José Antonio Jiménez Salas, Santiago Uriel, Carlos Oteo.