

## Leonardo Zeevaert Wiechers. Breve Semblanza

Leonardo Zeevaert Wichers. Brief portrait

**Walter I. PANIAGUA**



*Entender los fenómenos de la naturaleza es una tarea difícil y de tiempo,  
que el ingeniero científico tiene que descubrir sin desesperarse.*  
Leonardo Zeevaert Wiechers

### 1 BIOGRAFIA

La relación entre la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica (SMIG) -antes Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos- y su fundador, es indisoluble. Desde 1957, cuando Leonardo Zeevaert Wiechers y un grupo de colegas iniciaron las actividades técnicas y gremiales alrededor de lo que hoy llamamos Ingeniería Geotécnica, su participación fue fundamental en el crecimiento de esta disciplina en nuestro país. Su presencia en foros internacionales, hoy en día es un aliciente para que continuemos con su ejemplo.

Su labor profesional, gremial, docente y de investigación apenas descritas brevemente en esta semblanza, solamente dan un esbozo de su gran capacidad intelectual, de trabajo y generosidad al compartir sus conocimientos.

Nació en el estado de Veracruz el 27 de noviembre de 1914 y falleció el 16 de febrero del 2010 en la ciudad de México. Realizó sus estudios de secundaria en el Colegio Alemán, y sus estudios de preparatoria en la Escuela Nacional Preparatoria (Colegio de San Ildefonso). Ingresó en 1932 a la entonces Escuela Nacional de Ingenieros de la Universidad Nacional de México, en donde obtuvo el título de Ingeniero Civil en 1939.

La inquietud por ampliar sus conocimientos le llevó al Instituto Tecnológico de Massachusetts, al que ingresó en 1939, para realizar estudios de posgrado en Ingeniería Civil. En su plan de estudios incluyó la asignatura de Mecánica de Suelos que impartía el Prof. D.W. Taylor, asignatura por la cual después sentiría una poderosa atracción. En 1940 obtuvo el grado de Maestría, con una tesis sobre fotoelasticidad.

El conocimiento adquirido en los Estados Unidos lo aplicó en beneficio de nuestro país cuando al

regresar ingresó a la Comisión Nacional de Irrigación, además destinó parte de su tiempo a brindar servicios de ingeniero consultor.



Fig. 1 L Zeevaert en Boston, ca. 1943

En 1942, por recomendación del profesor Taylor, conoció al Prof. Karl Von Terzaghi, con quien tuvo la oportunidad de colaborar en la investigación de la estabilidad de las cortinas de relleno hidráulico del Sistema Hidráulico Necaxa. Para ello pasó tres meses en la oficina del Dr. Terzaghi, en la Universidad de Harvard para realizar la planeación de la investigación y, posteriormente, residió varios más en el sitio de la presa. Esto fue el inicio de una gran amistad entre ambos, de la que obtuvo valiosas enseñanzas. Su constante superación y la relación con el Prof. Terzaghi hicieron que éste lo invitara, en 1947, a colaborar con él en la Universidad de Illinois, en problemas especiales de mecánica de suelos, donde tuvo el nombramiento de investigador visitante. Dos años después obtuvo el grado de Doctor en Filosofía en dicha Universidad con la tesis *Investigación de las propiedades mecánicas de la arcilla lacustre volcánica de la ciudad de México*. Junto con un grupo de destacados especialistas fundó en 1954, la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, de la cual fue su primer presidente, cargo en el que permaneció hasta 1968. Su prestigio internacional fue patente al haberle nombrado la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos, Vicepresidente por Norteamérica, durante el período 1961-1965.

## 2 DOCENCIA E INVESTIGACION

En 1941 fue el primer profesor de mecánica de suelos e ingeniería de cimentaciones en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, labor que desempeñó hasta 1974, después del cual ingresó a colaborar en la Sección de Mecánica de Suelos de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería para que impartiera la asignatura de Cimentaciones, lo que dio origen a la cátedra de Cimentaciones, y a los seminarios de Cimentaciones superficiales y de Cimentaciones profundas, cursos que fueron sinónimo de excelencia y motivo de orgullo para la DEPMI, de la cual se retiró después de más de 50 años como profesor.

Su experiencia como profesional y como maestro la resumió en el libro *Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions*. Este libro sirve de texto a los alumnos del posgrado y de libro de consulta en el nivel internacional; el libro ha sido traducido al chino y al polaco. Su segundo libro lo publicó en 1980: *Interacción Suelo-Estructura de Cimentaciones*. Su tercer libro lleva es *Sismo-geodinámica de la superficie del suelo*, en donde resume su experiencia sobre el comportamiento de las edificaciones ante la acción de los sismos de 1985.

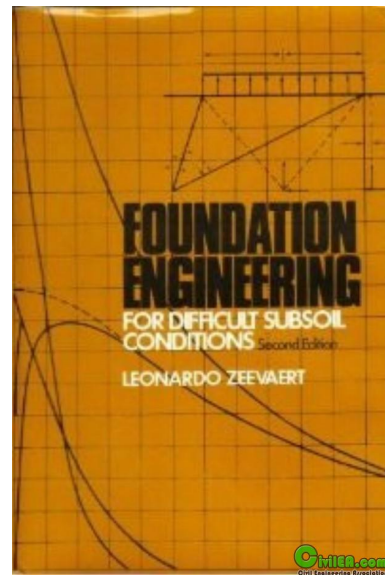


Fig. 2 Libro *Foundation Engineering for Difficult Subsoil Conditions*, por L Zeevaert, 1983.

Contribuyó en la elaboración de otros libros publicados en el extranjero, entre los que destacan el volumen en honor del Prof. Nathan V. Newmark; el libro en honor del Prof. De Beer y, *Ground Engineer's Reference Book*.

Como reconocimiento a su labor, en 1986 la Universidad Nacional Autónoma de México lo designó "Profesor Emérito" y en 1989 le otorgó el "Premio Universidad Nacional" en el área de Innovación Tecnológica. En 1994, el Colegio Alemán le otorgó el Premio "Alexander Von Humboldt" y la medalla "Cum Laude" en el área de Ciencia y Tecnología. El Instituto Politécnico Nacional honró al

Dr. Zeevaert, al instituir en 1993 la "Conferencia Leonardo Zeevaert", en la Semana de la Geotecnia.

En el aspecto docente, el Dr. Zeevaert impartió conferencias y cursos sobre mecánica de suelos e ingeniería sísmica en universidades tanto de los Estados Unidos, Asia, Centro y Sudamérica.

En la investigación su actividad como investigador empezó en 1940; su preocupación por conocer la distribución de esfuerzos bajo las estructuras hizo que un año después publicara su primer trabajo sobre mecánica de suelos titulado *Distribución de esfuerzos en la base de un terraplén*.

Una de las aportaciones más importantes constituyó la búsqueda de soluciones y métodos de cálculo para diferentes problemas de cimentaciones tanto para solicitaciones estáticas como sísmicas. En el primer aspecto se pueden mencionar los sistemas de cimentación empleados exitosamente en la ciudad de México, basados en los conceptos de cimentaciones compensadas mediante cajones y cimentaciones compensadas con pilotes de fricción, considerando, en este caso, el efecto de la fricción negativa.

Otra importante aportación se manifiesta desde su tesis doctoral, en la que hizo patente su inquietud por comprender el comportamiento de materiales tan compresibles como los sedimentos lacustres de la ciudad de México. Al respecto desarrolló el concepto de "viscosidad intergranular" para explicar y calcular el fenómeno de consolidación secundaria.

Para el análisis y diseño de excavaciones profundas aportó ideas fundamentales al considerar redes de flujo horizontal para medios estratificados, e investigó el origen del hundimiento regional de la ciudad de México. En lo relativo a la interacción suelo-estructura elaboró su primer trabajo en 1946, cuyas ideas fundamentales ha seguido desarrollando a través del tiempo; éstas las resumió en su libro publicado en 1980.

Otro tópico de gran interés para el L Zeevaert fue el comportamiento sísmico de cimentaciones y estructuras; sus trabajos de 1947 pueden considerarse pioneros en el tema. Su preocupación por realizar mediciones e incorporar esta información en el diseño sísmico de obras de ingeniería lo llevó a proponer la instalación de dos acelerógrafos de tres componentes, uno de los cuales fue colocado a fines de 1961 en la cimentación de la torre Latinoamericana y el otro en el Alameda Central. La trascendencia de la propuesta se constató durante los sismos del 11 y 19 de mayo de 1962, ya que se obtuvo por primera vez en México la información instrumental para el cálculo de los espectros de respuesta del centro de la ciudad de México, y que sirvieron de base para formular el Reglamento para Diseño Sísmico del Distrito Federal. La torre Latinoamericana tuvo un comportamiento dinámico que se calificó excelente durante el sismo de 1957, por lo que el American Institute for Steel Construction le otorgó un premio especial después

del sismo. Este premio fue el primero que se concedió al edificio más alto localizado fuera de los Estados Unidos, cimentado en un subsuelo de condiciones difíciles y sujeto a sismos intensos. En 1986, The International Iron and Steel Institute le otorgó el premio al diseñador de una estructura de acero de 43 pisos que ha resistido cinco sismos de gran intensidad.

En el diseño de la cimentación de la torre Latinoamericana utilizó un método para calcular los períodos de resonancia del subsuelo, cuya aproximación se verificó en el sismo de 1957.

Esto le hizo encontrar la forma de obtener los parámetros que requeriría su procedimiento de cálculo, lo que le impulsó a diseñar en 1965 el péndulo de torsión libre.

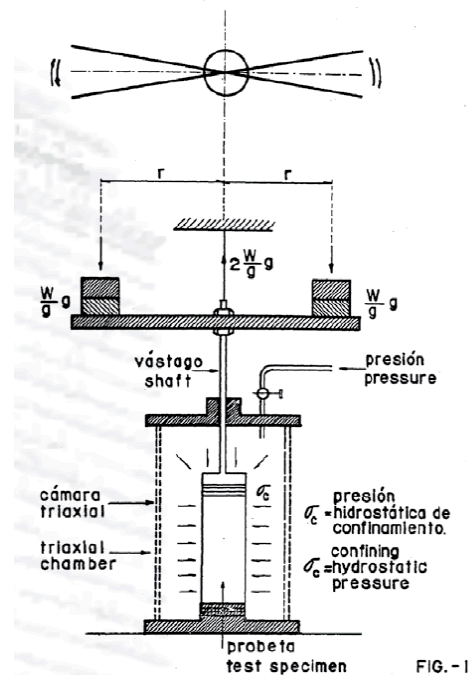


Fig. 3 Péndulo de torsión libre.

Una línea de investigación del Dr. Zeevaert poco conocida es la de la ingeniería de costas. Al respecto publicó poco; sin embargo, su participación como consultor en el tema fue de muchos años.

Un rasgo de su carácter que debe enfatizarse es su seguridad en sí mismo, lo que lo hizo un investigador independiente, cualidad difícil de encontrar y más difícil de aceptar en nuestro medio.

### 3 PRACTICA PROFESIONAL

Desde el principio de su actividad como ingeniero le llamaron la atención los sedimentos lacustres de la ciudad de México, tanto por el interés de adquirir conocimientos sobre el tema, como por la necesidad de incorporarlos en el análisis y diseño de proyectos en los que el factor de seguridad tenía que ser alto.

Toda la investigación al respecto y su experiencia la aplicó en cada una de sus obras, más de 700, entre las que destacan, el edificio de Seguros La Comercial, la Bolsa de Valores de México, el Banco de Comercio, la Embajada Americana, el Puerto de Liverpool, el Hotel María Isabel, etc. Entre los innumerables proyectos, sin duda su obra más conocida y que constituye uno de los símbolos de la ciudad de México y por la que el Dr. Zeevaert sentía un gran orgullo y cariño muy particular, es la torre Latinoamericana. Para valorar este proyecto, debe tomarse en cuenta que se realizó cuando el Dr. Zeevaert tenía 36 años de edad.

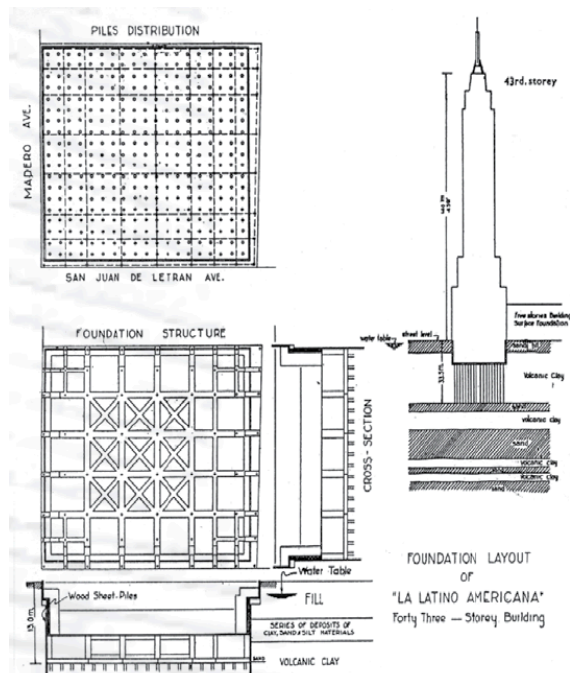


Fig. 4 Planta de la cimentación de la Torre Latinoamericana, Géotechnique (1957).

Con un procedimiento de su invención diseñó dos edificios colgantes; el de la Compañía de Seguros Monterrey y el de Celanese Mexicana. Fue consultor de empresas privadas, tanto nacionales como extranjeras; asimismo, desarrolló importantes funciones como asesor de instituciones del gobierno. Realizó estudios para la expansión y construcción de fábricas e industrias de equipos pesado, acerías, fábricas de papel y silos.

En lo relativo a ingeniería de costas, realizó estudios sobre navegación en ríos, acción de oleajes sobre la costa, e hidráulica de lagunas marginales. Para el diseño de un puerto de altura en Acapulco, en la laguna de Tres Palos, realizó importantes estudios sobre la corriente litoral y su acción, y con ello diseñó el canal de entrada. Diseñó el puerto y marina para pequeñas embarcaciones del hotel Las Hadas en Manzanillo, Col., además, de puertos y marinas en el Estero de Punta Banda, Baja California, y en Careyes, Jalisco.

En 1964, los doctores Ignacio Chávez y Leonardo Zeevaert, como reconocimiento a su prestigio internacional y amplia experiencia en sus respectivas áreas, recibieron la distinción de contribuir al contenido de la Cápsula del Tiempo que fue enterrada en la sede de la Feria Mundial de Nueva York. A cargo del Dr. Zeevaert estuvo el resumen de la ingeniería desde 1938.

Debido a su brillante trayectoria profesional, en 1987, la American Society of Civil Engineers lo invitó a impartir la Twenty-third Terzaghi Lecture.

La personalidad del Dr. Zeevaert dejó una huella indeleble en todos aquellos que tuvieron la oportunidad de tratar con él, ya sea como colaboradores en su despacho, como alumnos en la UNAM, o disfrutando de su amistad. La búsqueda de la solución óptima basada en el conocimiento de la física de los problemas, su seriedad en el ejercicio de la ingeniería, el rigor y disciplina que se impuso a sí mismo dejaron una huella perdurable.

#### 4 SMMS-SMIG

Durante la Tercera Conferencia Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones, celebrada en Zúrich, Suiza, en 1953, en la cual el Dr. Zeevaert actuó como delegado por México, los profesores Karl Terzaghi y D. W. Taylor, le insistieron en establecer un Comité Nacional de Mecánica de Suelos en México, para analizar los interesantes problemas geotécnicos, debidos al difícil subsuelo existente especialmente en la ciudad de México. Posteriormente, en 1954, un grupo de alumnos suyos, Francisco Zamora Millán, Juan José Correa Rachó, Eulalio Juárez Badillo y Enrique Ríos Lazcano, le propusieron con gran entusiasmo constituir un Comité Nacional de Mecánica de Suelos y registrarlo en la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos que pudiese, en forma oficial, representar a México en las conferencias internacionales y en otras actividades relacionadas con la profesión. El Dr. Zeevaert confesó en alguna ocasión que, el poco interés y éxito de intentos anteriores para formar la Sociedad, lo mantenían escéptico con respecto al éxito de la empresa, más aún cuando comparaba la actividad del Comité Inglés al cual pertenecía en esa época, y que le permitía tener correspondencia con los distinguidos profesores A.W. Skempton y Alan W. Bishop.

Sin embargo, el entusiasmo y firme resolución de los ingenieros civiles antes mencionados, su amistad con ellos y el ingreso al grupo, después de algún tiempo, de personas altamente calificadas en mecánica de suelos como los ingenieros José Antonio Cuevas y Héctor Calderón, así como el Dr. Nabor Carrillo, Manuel González Flores, Enrique Tamez González, lo animaron y convencieron de la realización de esa meta. El grupo de ingenieros antes citado lo nombró Presidente del llamado

Comité Nacional de Mecánica de Suelos; se comunicó lo anterior a la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos y se formalizó el registro con el pago de las cuotas respectivas. Eventualmente, en conjunto con los ingenieros mencionados se decidió que era más conveniente crear la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, con carácter oficial. Inmediatamente este grupo llevó a cabo las gestiones encaminadas a legalizar y darle vida a la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos estudiando y analizando los requisitos para pertenecer a la Sociedad y su protocolización, hasta lograr establecer las normas de membresía, sus categorías y finalmente la formulación de los estatutos de la misma. La labor les tomó más de dos años, y así el 27 de noviembre de 1957 la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, quedó legalmente constituida.

Así, se sumaron otros ingenieros interesados en la Mecánica de Suelos y el número de socios se incrementó a doce. En ese mismo año la Sociedad quedó registrada ante la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos, como Comité Nacional de México. Una de las primeras actividades de la recién formada Sociedad, presidida por el Dr. Zeevaert, fue comisionar a Francisco Zamora Millán para diseñar un logotipo distintivo y representativo de la Sociedad. El resultado es el diseño actual, el cual contiene un significado arqueológico de los elementos de la naturaleza de acuerdo con los periodos legendarios toltecas. Inclusive, al cambiar el nombre a Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica, en 2009, se conservó el diseño original, sustituyendo únicamente las siglas de la asociación, colocadas al centro del logotipo.

Con el fin de incrementar la membresía de la sociedad y ser autosuficiente económicamente, procedió a dar a conocer sus actividades, principalmente por medio de conferencias. Inicialmente, el resultado fue mínimo y poco el interés de los ingenieros jóvenes a pertenecer a la Sociedad. Sin embargo, debido a una labor de fe, entusiasmo y mucho trabajo de estos pioneros y de las generaciones que les siguieron, se logró aumentar el interés por la Mecánica de Suelos así como también el número de socios. Hoy nuestra Sociedad cuenta con más de 500 socios y es una Sociedad fuerte e independiente, ocupando un lugar distinguido a nivel internacional.

L. Zeevaert colaboró con gran entusiasmo en la organización de diversas e importantes reuniones técnicas, tanto nacionales como internacionales durante la gestión de la primera Mesa Directiva. Destacan, entre otras; la Reunión del Comité No. 18 de la ASTM, en 1958, el Primer Congreso Panamericano de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones, en 1959 y la Conferencia sobre Cimientos Profundos, en 1964. La gestión de la Primera Mesa Directiva se extendió hasta el 7 de enero de 1969, fecha en la cual se llevó a cabo una

sesión-comida con la asistencia de 56 socios, algunos de ellos acompañados de sus esposas, en el Colegio de Ingenieros Civiles de México. Después de dejar la presidencia de la Primera Mesa Directiva, el Dr. Zeevaert continuó trabajando para nuestra Sociedad y representándola dignamente en diversas reuniones técnicas tanto nacionales como internacionales. Fue relator general de la sesión No. 3 sobre Cimentaciones Profundas del VII Congreso Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones, realizada en Moscú en agosto de 1973, e impartió en 1984 la Séptima Conferencia Nabor Carrillo durante la XII Reunión Nacional de Mecánica de Suelos en la ciudad de Querétaro. Tuvo una participación distinguida en el Simposio Casos de Mecánica de Suelos, después de los sismos de 1985.

Por su larga trayectoria, liderazgo y gran influencia en el campo de la mecánica de suelos, el Dr. Leonardo Zeevaert fue nombrado Miembro del Consejo Consultivo de la Sociedad por votación unánime, durante la Asamblea General Ordinaria del 11 de diciembre de 1969, entregándosele un diploma de reconocimiento al respecto. Posteriormente, fue nombrado miembro vitalicio del Consejo de Honor.

Asimismo, la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, como un sencillo pero merecido homenaje a su fundador y primer presidente, editó en 1984 la publicación *Volumen Conmemorativo Leonardo Zeevaert*, que contiene una selección de 29 de sus trabajos más representativos. Otra ocasión significativa fue en la Asamblea General de Socios del 1º de febrero de 1985, que se llevó a cabo por primera vez en las oficinas de la actual casa sede. Antes de la asamblea, en que se tomó la protesta a la Mesa Directiva 1985-1986, se develó una placa nombrando a la Biblioteca *Dr. Leonardo Zeevaert Wiechers*.



Figura 5, L. Zeevaert de pie, en la casa sede de la SMMS, ca. 1985.

En junio de 2010, se editó un número especial de la Revista de la Sociedad de Ingeniería Geotécnica,

en su memoria. En enero de 2011 la SMIG llevó a cabo un Homenaje Póstumo, con la participación de ingenieros geotécnicos de México, EU, Brasil y Bélgica.



Fig. 6 Homenaje póstumo a L Zeevaert, enero 2011.

Es importante resaltar que el Dr. Zeevaert manifestó frecuentemente el deseo de lograr la unión y la participación de todos los socios, así como la conservación del prestigio de la Sociedad, permitiéndose hacer llamados a los asociados para que muestren mayor interés en las actividades gremiales y atención al desarrollo de las labores que en ella se realizan.

#### BIBLIOGRAFIA

- Díaz, A. (1999) "Semblanza del Dr. Leonardo Zeevaert Wiechers". Fundación ICA; Valores Mexicanos de la Ingeniería, N° 8.
- López, G. (1999) "Un punto de vista del Dr. Leonardo Zeevaert". Fundación ICA; Valores Mexicanos de la Ingeniería, N° 8.
- Orozco, J. (1999) "El Dr. Zeevaert y la Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos". Fundación ICA; Valores Mexicanos de la Ingeniería, N° 8.
- Ruiz, B. (2000) "Una vida muy bien cimentada". Entrevista publicada en el periódico Reforma, 22 Julio, México.
- Zeevaert, L. (1957) "Foundation design and behaviour of Tower Latino Americana in Mexico City". Géotechnique, The Institution of Civil Engineers, Vol. VIII, No. 3, September 1957, pp. 115-113, London, England.



Fig. 7 Torre Latinoamericana, en 2012.