

Ing. de Mello

No se si tuve la oportunidad de agradecer suficientemente ayer la oportunidad de estar con ustedes, pero mi interés ha aumentado muchísimo. Estoy perplejo, hay ciertas cosas que yo creo que tenemos que plantear, con un cierto temor de que ustedes estén pasando por problemas que nosotros ya sufrimos en parte. Escuché hablar de un asentamiento diferencial máximo permitido de 1/10.000, una gran mentira, obviamente patrocinada por el padre de la novia. Yo jamás supe que un fabricante de máquinas tuviera siquiera el concepto del asiento. En 1973 en una licitación para un proyecto de la Usina Atómica cerca de Río de Janeiro el asiento máximo permitido era de 5 mm. Los proyectistas buscaron ciertas informaciones adicionales, y yo tengo buenos contactos por todas partes, así que puedo obtener informaciones directas. Estuve en Europa durante dos días y en tres proyectos para plantas atómicas había asientos de 7 cm., 11 cm. y 14 cm., tolerables. Pido a ustedes denunciar este tipo de situaciones. Hemos creado un Comité Internacional de Asentamientos Tolerables. Los costos de la obra global son los que importan. Si el fabricante de una máquina no permite vivir en la calidad de la naturaleza, el conjunto entonces pasa a ser intolerable, y es contra eso que tenemos que actuar como ingenieros civiles, una especie de director de orquesta y no podemos aceptar esa imposición de un hipotético ingeniero mecánico que haya calculado algo que jamás entendió.

Hay que preferir ciertas soluciones en comparación con otras, por ejemplo una solución tipo compresión frente a un tipo tracción, porque ningún material es constante en la vida, todos tienen la curva de atenuación, tipo exponencial, con el tiempo. La curva tensión deformación sin histéresis no existe. Por ejemplo en rotura por corte en roca, en base de presas. Estábamos investigando dos formaciones, pero una deformación de 2 ó 3 mm. era suficiente para que la presa rompiera, entonces estábamos siguiendo un índice insatisfactorio para anticiparnos al hecho peligroso. Actualmente se acepta microacústica. Estos índices son muchísimos mejores que las deformaciones porque anticipan cuando empieza el movimiento. El creep en compresión mejora las cosas con el tiempo, a medida que el material se comprime va mejorando. No tenemos que predecir lo que va a ocurrir, tenemos que predecir lo que no va a ocurrir, y lo que no va a ocurrir es que el material se comprima peor. En cambio en los anclajes, yo no conozco ningún anclaje que con el tiempo no se deforme, poco o mucho.

Menciono acá otra cosa válida para cualquier parámetro, conjunto de observaciones. En regresiones de medias estadísticas hay una distinción entre la faja de 95% de confianza sobre el promedio, otra para el 95% de confianza sobre el valor individual, y finalmente la estadística de los extremos. Yo planteo en mi Rankine Lecture que el hombre debe usar el Observational Method para mejorar su obra. Se cambia iterativamente, mejorando. Se puede cuantificar este método.

La primera idea que da temor es la de rotura, discontinuidad, pero eso no tiene sensibilidad para continuar con los conocimientos. Tenemos que observar antes de la rotura, y dibujar el histograma pre-rotura para determinar nuestros índices de aceptación, y con esto planteo otro principio muy fundamental, la distinción entre una obra precomprimida y otra que no lo es. Muchas soluciones con pilotes perforados no han sido satisfactorias por causas de la distinción entre factores de seguridad y factores de garantía.

Yo propongo tres tipos de factores: de seguridad, de garantía y de seguro. El primero es resistencia más o menos el error sobre la resistencia, dividido por la carga, o sollicitación más o menos el error, es decir un histograma sobre otro histograma. En general pedimos 1,5. Si por un pre-test garantizo que todos los valores son superiores a un cierto valor, entonces la resistencia ya no tiene el histograma de un lado y del otro. Por ejemplo hinca estática de Pilotes Mega hasta donde paran. Quiere decir que los valores solamente pueden ser mayores que ese valor. Este pilote carga hasta 60 toneladas y después empleo 40 toneladas en carga de trabajo, entonces  $\frac{60}{40} = 1,5$ , no es un factor de seguridad, es mucho más. Es un factor de garantía. Un factor de 1,1 puede ser mucho mejor que un factor de seguridad de 1,5. Por eso un enrocado puede tener una pendiente determinada al ser construido, pendiente que está ensayada no puede romper de ninguna manera. Todos los cálculos de Mecánica de Suelos que se apartan de este concepto están estadísticamente errados.

Mostraré rápidamente a ustedes como cambia una situación con respecto a lo que llamo factor de seguro. Nada se puede hacer para mejorar sino limitar la peor situación. Este es un factor de seguro, como el seguro de vida, distinto del factor de seguridad y del de garantía. En esta situación están los pilotes perforados. Durante la estabilización con lodo bentonítico en cualquier punto puede haber un defecto, por lo tanto sólo puedo tener un factor de seguro y no de garantía, porque cuando excavo todo empeora, nada mejora. Los ensayos de laboratorio sólo pueden ser lo mejor imaginable. Todo lo demás peor. Con lodo bentonítico en el suelo seco no se mejora. Tenemos muchísimos mejores resultados en perforaciones sin lodo bentonítico, arriba del agua, que con el lodo, que es muy bueno debajo de la napa freática, pero no arriba, donde provoca muchos daños. Entonces aquí estamos discutiendo un factor de seguros de rotura individual. Después de haber hormigonado, el hormigón garantiza que el promedio mejore. Luego hay un factor de seguro pero promedio, mientras que un pilote hincado solamente puede mejorar con lo que hay un factor de garantía. Porqué es que en tuneles y pilotes excavados tenemos en general muchos mayores inconvenientes, numéricamente? Por causa de estadísticas de factores de seguridad, de garantía y de seguro, y pido que ustedes reflexionen sobre esto.

Ing. de Mello:

Aprovechando la referencia a Itaipú, quería mencionar el hecho de que realmente el efecto de tiempo ha sido muy olvidado. Frecuentemente es muy significativo, pero posiblemente no lo sería tanto en vuestros suelos como es en los nuestros. La mayoría de los suelos, en Brasil, tienen no solamente los efectos de tixotropía, limolización de los suelos, que mejoran su resistencia muy significativamente con el tiempo, por causa de pequeñas cementaciones ferruginosas, que no siempre ocurren. Entonces no se puede extrapolar muy fácilmente de una condición a otra.

A Uds. que son reconocidos en el mundo, como los grandes especialistas en suelos colapsibles, les quería pedir que empleasen los términos saturado, seco, sumergido, etc. con un poquito más de cuidado con respecto a lo que se emplea mundialmente. La mayoría de las situaciones que yo ví en los muy interesantes diapositivos del Ing. Micucci, me indicarían una irrigación pre-mojados, que no es ni inundación ni saturación, y yo lo asocio al fenómeno normalmente, (hablo de lo que es normal en la comunidad internacional), al fenómeno de colapsibilidad, a un conjunto de situaciones de mojado, o irrigación, etc., junto con la carga. Ayer, por ejemplo, Vercelli mostró una pequeña percolación, hay un fenómeno adicional de pérdida de estructura. Pero el primer problema de colapsibilidad es conjunto de carga y presión, porque todos nuestros suelos que reciben continuamente irrigación, por lluvias, etc., y bajo cargas muy livianas no tienen problema de colapsibilidad, pero con algunas carga adicional, y el riesgo propio de la lluvia, cambian por completo.

Entonces habría que emplear esos términos un poquito más cuidadosamente, y, justamente aquí, quería volver a los principios básicos de los llamados parámetros efectivos, etc.

Tuve mucho interés en escuchar la disertación de Giuliani, hijo. Ud. habló de parámetros efectivos. La arena no tiene cohesión, alrededor de cero cualquier fenómeno es muy difícil de conocer, y trabajar en esa región es lo que se está haciendo. Los canales, las líneas de transmisión, etc., tienen ese problema muy serio. Uds. tendrían que medir succión, para conocer si realmente las presiones totales son efectivas o no, y medirlas con mucho cuidado. Nosotros estamos midiendo actualmente succión en suelos residuales porque la inestabilidad de pendientes está muy asociada a problemas de succión.

Bueno, de cualquier forma, volviendo a los conceptos básicos de Mecánica de Suelos, siempre planteo una hipótesis lineal, (solamente arriba de la presión de pre-consolidación). Cualquiera de esos suelos compactos o ressecados, o no, no tienen presiones, y entonces no estaríamos trabajando en este diagrama cerca de cero. La arcilla de Londres, por ejemplo, da un  $\phi = 55^\circ$  cerca de cero, y, que tiene que ver con fricción? No tiene nada que ver con la Teoría de Mohr; lamentablemente los ensayos convencionales que se hacen siempre, isotrópicos, añadiendo carga, en vez de ser representativos de una cierta trayectoria de tensiones, que aplica tracción no son muy válidos para esto. Son succiones y este problema es un problema que hace muy difícil la extrapolación de una situación a otra, y es el gran peligro. Cuando se está trabajando cerca del cero, hay que tener mucho cuidado y no ir a otras situaciones en que el cero no es cero.

Ing. de Mello:

La Mecánica de Suelos, después de haber dado atención principal al sólido, luego al bandido que es el agua, pasa luego a tener un poquito de interés en el aire, como si fuera el buen muchacho que viene a ayudar. Bueno, el aire ayuda en el hormigón, en el agua, etc.; rompeolas marinos con tuberías vinculadas a un compresor que lanza burbujas movido por un relai según el nivel de la ola, idea maravillosa, esto es Ingeniería.

Los romanos, hace más de 2000 años, queriendo construir un faro mar adentro, emplearon una idea muy moderna. Llenaron un barco con los cementos hidráulicos de la época, que eran proteínas de pescado, y con las primeras piedras del faro, lo llevaron hasta el lugar y lo hundieron. Hoy decimos, qué idea maravillosa!

Bueno, volviendo entonces a su pregunta, la porosimetría es extremadamente importante porque justamente los macroporos y los microporos se diferencian en su comportamiento. Hay métodos de medida, vapor de mercurio, etc. En los últimos 5 y 8 años, la Soils Science ha desarrollado muchísimo esto, y la succión también se está midiendo. Hay mucha discusión sobre la validez relativa entre los métodos. Por lo menos la succión es un estado que no se mantiene por mucho tiempo. La rapidéz de la estabilización es muy grande. Los valores difieren con respecto a como se establece la succión.

Actualmente se están haciendo controles de compactación de rellenos. Cuando terminada la compactación hay succión, el material está muchísimo mejor compactado respecto de cuando tiene exceso de presión de poros, sobre compactación, laminación, etc. Hay mucha bibliografía sobre esto. Perdóneme que no entre en más detalles por que el tiempo pasa, pero yo quería decirle que en este tipo de trabajo, la gente de vías de caminos, con respecto a irrigación tienen muchos estudios. Fue lo indicado aquí como de interés, el perfil de cambio de humedad, con lluvia, con irrigación, y Ud. puede ver los efectos correspondientes.

**Discusión:**

Se realizó a continuación un debate en el que intervinieron los Ingenieros Víctor B. de Mello, Oscar A. Vardé, Geólogo Ricardo F. Dubois, Ing. Eduardo A. Nuñez y Oreste Moretto.

**Ing. de Mello:**

Quería hacer dos preguntas a Oscar Vardé. Primero: Ud. cree realmente en compacidad relativa? y después: Ud. cree en compacidad relativa en gravas? Como índice satisfactorio para reflejar su compresibilidad, o dilatancia, que es el único aspecto que importa en licuefacción, etc.? Porque un material tan denso con contactos tan buenos como la grava, etc. Ud lo puede comprimir un infinitésimo y pasa a ser precomprimido, dilatante, sin que se pueda reflejar en densidad cualquier cosa. Una pregunta retórica.

**Ing. Vardé:**

En realidad, efectivamente, el concepto de densidad relativa en este tipo de gravas aún sigue siendo usado pero no refleja mucho la cosa, y tanto es así que nosotros lo hemos abandonado como control. Estamos buscando el criterio de densidad. Solamente qué densidad tenemos a efectos comparativos.

**Ing. de Mello:**

Geofísicos, por ejemplo. [Elasticidad dinámica.

**Ing. Vardé:**

Que era denso el material lo sacamos por la velocidad, realmente, de la onda de corte, en el caso de Alicurá. Todos los que trabajan en materiales con gravas grandes, saben que la densidad relativa varía con el segundo decimal de una de las 20 ó 30 determinaciones que uno pone en la expresión y cualquier cosa que haga puede variar sensiblemente los valores, tanto así que nosotros estábamos seguros que ese material era apto, y los que decían que no lo era no éramos nosotros. Eso habíamos visto tanto en el campo como en el laboratorio, la propiedad de dilatancia la habíamos medido y además porque se veía evidentemente como era el material. Las densidades que estamos sacando, yo no pude explicar todo, en el terraplén de prueba que hicimos también como complemento, daba valores 2,35 - 2,4, de manera que nadie podía decir que un material como ése pudiera tener licuefacción, y por eso es que defendimos, un poco a brazo partido la solución. Evidentemente yo no creo en problemas de licuefacción en ese tipo de materiales.

**Ing. de Mello:**

Gracias. Yo estaba aprovechando, porque realmente creo que en las presentaciones de hoy había implícito una aplicación de índices muy indirectos que fueron planteados hace mucho tiempo, y que en muchos suelos no tiene absolutamente ningún sentido, entre ellos, éste que menciono.

Segunda pregunta, sería cuál es la comparación prevista de compresibilidades del núcleo y de los espaldones de la presa de que habló y si empleando un núcleo central no habría cualquier problema de posible agrietamiento en la parte superior.

Ing. Vardé:

Nosotros hicimos la previsión desde el principio de deformaciones relativamente pequeñas por las características de los materiales. Ya estamos midiendo, la presa tiene la mitad de la altura hecha, y las deformaciones que estamos sacando son muy pequeñas, prácticamente mucho menos del 0,5% de la altura, mucho menos, las presiones totales son reales, no medimos efecto de arqueamiento porque los dos materiales tienen características muy similares, el espaldón y el núcleo, la única diferencia es un pequeño contenido de arcilla, por eso la presa desde el punto de vista de compresibilidad se podría decir, en términos groseros que es homogénea, porque la cantidad de finos es menor del 20% en el núcleo. Todo lo que estamos midiendo, por otra parte, confirma esas presunciones. Además las presiones neutras durante la construcción son bajísimas. También discutimos con un consultor bastante famoso en éste aspecto, y perdió varias botellas de champagne.

Geólogo Dubois:

Ing. Vardé, quiero hacerle una pregunta. Tal vez surja de desconocimiento. Ud. dijo que usó un molde de 1,00 m, podría explicar un poquitito como fué el experimento?

Ing. Vardé:

Bueno, eso fué para estudiar la variación de la densidad con el tamaño máximo. El máximo del aluvión de Alicurá, tamaño máximo promedio, sacando de lado algunos bloques erráticos, es del orden de 6", y como estaba en danza todo este problema, y teníamos que luchar contra una corriente muy fuerte en éste aspecto, fabricamos ese molde para poder usar todos los materiales, es decir usar la curva completa, con 6"; el molde tiene 1,00 m de diámetro y se vibraba el material, probamos todas las maneras porque Ud. sabe que la densidad máxima no se obtiene siempre igual, probamos compactando todo de una vez con una placa muy rígida y un vibrador de los usados para moldes de hormigón, probamos en capas de distinto espesor también, probamos saturando, y probamos seco, y de todo eso sacamos algunos valores. Lo que encontramos, por eso decía que la grava nuestra era mejor que muchas, inclusive que la de Oroville, que sirve de modelo para demostrar que un material es bueno o no, pues todos los trabajos de California terminan en que el material de uno tiene que estar en el de Oroville, si no está en el de Oroville, no funciona, entonces el nuestro es mejor, porque cuando fuimos comparando las densidades máximas en función del tamaño máximo, encontramos que en nuestro material la densidad siguió creciendo con el tamaño máximo, es decir no tenía una curva con un pico como tiene Oroville, donde la densidad máxima empieza a bajar cuando uno introduce los tamaños máximos mayores de 3".

De manera que ese estudio fué muy completo, llevó varios meses y fué un poco modelo, creo que se puede usar en otros proyectos. El equipo está disponible, Hidronor lo tiene disponible, lo hizo el contratista, se aprovechó el contrato principal, por eso se pudo hacer. Obviamente este tipo de cosas no se puede hacer durante un proyecto, o durante un estudio básico, y la virtualidad que tiene es que se hizo aprovechando una

Ing. Nuñez:

Con eficiencia cero de drenes?

Ing. Vardé:

Claro, obviamente. Todo para el cálculo dinámico no da nada, como es obvio, y entonces empezaron las especulaciones con los métodos y la parte dinámica o no dinámica. Apareció el Dr. Seed que aportó bastante a todo esto porque nos defendió en una cosa, que es el usar parámetros que no son esos cuando actúa el sismo. Nosotros para el sismo usamos una cohesión, usamos los valores del ensayo consolidado, no drenado, porque nosotros defendíamos que ese material, que es una arcilla plástica fisurada, etc., etc., que es la que dió origen a todo este problema residual planteado por Skempton y que ahora se usa en forma general, se le llama residual a cualquier cosa ... (inconvenientes en la grabación)... ordenó el panel de hidronor, y obviamente los valores resultaron prácticamente iguales, los ensayos especiales los dirigió también el Ing. Heredia consistieron en después de haber cortado la muestra muchas veces, detener el corte y volver a provocarlo rápidamente. Eso provocaba un pico como es obvio y el pico, por supuesto favorece la resistencia cuando uno está frente a una acción sísmica, así que afortunadamente eso pudimos mejorarlo.

Ing. de Mello:

Escuche a Nuñez hablar de eficiencia cero de drenes? Uds. están con este problema?

Ing. Nuñez:

El problema es que algunas personas nos exigen eficiencia cero de drenes.

Ing. de Mello:

Yo pregunto si en hormigón armado cuando la armadura es indispensable para la tracción si después se calcula también las estructuras, como se comportarían si la armadura no existiera.

Ing. Nuñez:

Colapso, evidentemente.

Ing. de Mello:

Es un absurdo de lo cuál todos nosotros ya hemos sufrido, pero en Brasil ya lo rechazamos.

### Sesión de Clausura

La Sesión se desarrolló en base a las exposiciones de un panel encabezado por el Ing. Fernando L. Torres, Presidente del Comité Organizador del VII CAMSIF, quien invitó a iniciarlas al Ing. Arnaldo J. L. Bolognesi, designado Evaluador para el Cierre Técnico, a continuación de quien expusieron los otros miembros del panel, Dr. Ing. Oreste Moretto, Ing. Juan Carlos Hiedra López, Dr. Ing. Víctor B. de Mello, Ing. Oscar A. Vardé e Ing. Enrique Said.

### Sr. Ing. Arnaldo J. L. Bolognesi:

Hace varias semanas recibí la visita de los Ings. Torres y Vercelli, y me propusieron que fuera el Evaluador de este Congreso. Mi reacción fue favorable, me cayó

Voy a ir un poco en orden sobre la forma en que se fueron dando las exposiciones. En primer lugar la exposición del Ing. Mello. Yo diría que el Ing. Mello es uno de los expositores del mundo, más brillante de nuestra especialidad, y además es el único del mundo, que se puede expresar con fluencia en los idiomas más hablados del hemisferio occidental: Que son en su orden, el inglés, el español, el portugués y el francés. En dos de los idiomas se expresa a la perfección, en inglés y en brasileño, y por lo menos en español, por lo que hemos escuchado, habla tan bien, que yo escuchándolo a él ni pensé que tenía un acento extranjero. La forma que expresaba sus ideas, estaba uno siguiendo sus ideas y el acento no se sentía, no se notaba, absolutamente para nada.

Me imagino la impresión que habrá hecho en los ingenieros jóvenes, una persona con esa personalidad, El Presidente de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos, un hombre que en toda esta parte de América, en todo el mundo, es conocido por sus grandes publicaciones, etc., etc. A mí me hizo acordar un poco la primera vez que yo escuché a Terzaghi, para comparar con los muchachos. Es todo una técnica que yo veo que él usa. Terzaghi también empezaba en Escandinavia, después se iba a Pakistán, después venía a Brasil, mostraba diapositivas, etc., y también una mente que está cuestionando todo, todo lo que se dice, todo es cuestionable, y naturalmente eso es sumamente estimulante, y a veces también peligroso, porque todas las cosas que ha dicho, no tiene ningún sentido que yo vaya a analizar, o calificar, las cosas que ha dicho él, porque todos Uds. han quedado impresionados por lo que ha dicho.

Señor Presidente de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e  
Ingeniería de Fundaciones

Dr. Ing. Víctor V. de Mello

Muchas gracias. Yo acepto la palabra primero como hermano y amigo, y las primeras palabras son de agradecimiento por tantas amabilidades y tantos recuerdos magníficos que nosotros recibimos y llevaremos de acá. Voy a agradecer muy particularmente a mi gran amigo Arnaldo Bolognesi, unas palabras no merecidas porque sigo hablando portugués, y a tal punto que realmente un punto quedó un poco menos explicitado de lo que yo deseaba.

Concuerdo plenamente con el énfasis que él dio al hecho de que nosotros tenemos que dominar primero el conocimiento, y después pasar a la experiencia del empleo de la sabiduría, pero que hay que dominar primero el conocimiento, porque son las armas del otro. Uds. no pueden convencer a nadie si no domina su conocimiento, y entonces para mí fue un gran interés de empezar por tomar los conocimientos íntimos de Uds. Uds. tienen que conocerse. La magnífica exposición de Bolognesi les dio un panorama.

Muy sintéticamente yo tomaré la libertad de mencionar que para mí Uds. presentaron de una forma muy interesante las dos principales componentes de las que yo hablé. Había un grupo que dominaba con mucho interés la inventividad, el deseo de crear soluciones propias, económicas, de sus propias necesidades, y otro grupo muy dedicado a los análisis, a los ensayos que pueden justificar todo eso, y yo creo que el primer gran paso sería un matrimonio, un poquito más de intercomunicación entre esas dos grandes ramas de contribuciones, y a seguir como dijo Juan Carlos. Conocerse no es suficiente, es importantísimo hacerse conocer.

Nosotros estuvimos en México en su Congreso de vigésimo quinto aniversario, después en Chile, primer Congreso, en Brasil hace dos semanas en su Congreso, ahora aquí, y hay un Congreso en Colombia dentro de poco, y después, finalmente, en Marzo o Abril, habrá un Congreso en Perú, es una ocasión fantástica para que a través de estos números especiales de la Revista Latinoamericana nosotros nos hagamos conocidos, unos de los otros porque es a través de este conocimiento íntimo que nosotros nos estableceremos.

El hecho de que Uds. publiquen trabajos aquí en español, español y portugués, lenguas casi importantes, pero a veces es un poco peor ser casi importantes, ya que absolutamente, ningún sirio o egipcio tiene problemas, en decir, en presentarse en el mundo, porque automáticamente acepta hacerlo en francés o en inglés, pero nosotros que hacemos casi toda nuestra producción en portugués, o castellano, frecuentemente creamos una auto-impresión de que ya lo dijimos. Ya lo dijimos a quién? Ya lo escribimos, pero a quién? Hay que re-escribirlo, traduciendo, ampliando un poco y demostrarse conocido en el mundo, en el mundo nuestro latinoamericano primero, en el mundo internacional después.

Paso entonces a hablar en nombre de la Sociedad Internacional como el Presidente Internacional de la Sociedad de Mecánica de Suelos. Ser internacional no es ser exportador de su nacionalismo, hay una gran diferencia. Los romanos eran grandes exportadores de la cultura romana, y para ellos los otros eran bárbaros. La palabra bárbaros era todo lo que no era romano, y hay mucho de ese complejo de romano versus bárbaro, en todas partes del mundo. Nosotros estamos adhiriéndonos con absoluta fidelidad a un concepto intrínseco de internacionalidad, el deseo de que todos sean representados con sus culturas

propias, con sus conocimientos, porque es de esto que nace la gran civilización y la trocha del avance del hombre. Nosotros todos somos primero hombres, humanidad, civilización, y entonces en nombre de la Sociedad Internacional, yo quería pedir a Uds., todos, de que se ofrezcan a participar a través de los vehículos naturales de colocarse en el mundo: Comités Técnicos, hay que ser voluntario, hacer un trabajo, a veces el trabajo no es nada más que recibir correspondencia y escribir una carta u otra cosa. En un comité, en una sociedad de 60.000 socios, 57 sociedades nacionales, evidentemente siempre habrá algunos que estarán trabajando más, mientras que los otros están descansando un poco, y así oscila cíclicamente a quien compete contribuir. Entonces no se limiten en su participación por una hipótesis de que Uds. no tienen realmente mucho para contribuir en el momento. Hay que empezar a participar, y la oportunidad vendrá, como la oportunidad de colocar pocos puntos en algún diagrama que algún japonés se está planteando, colocar algunos pocos datos sobre asentamientos diferenciales permisibles o no. Cuánto costó a Brasil esta cuestión, por ejemplo, de la limitación de asientos de la Planta Nuclear, a pocos milímetros? Cuánto costó eso? Y cuánto sería el valor para el mundo y para el Brasil si hubiera tres o cuatro publicaciones sobre estas Plantas Nucleares? si hubiera datos sobre las 50 ó 60 Plantas ya construídas y los asientos medidos que no dieron problema? No se olviden que el mundo realmente necesita que cada uno haga un poquito, y con esto todo se hace.

Yo preparé una lista de memoria, lamentablemente me olvidé de mencionar que los ensayos de penetración, el Comité Técnico está encabezado por Suecia, para aquellos de Uds. que les interese.

Quería llamar la atención principalmente primero sobre el Comité de Asesores de Información Geotécnica. En cada país y para cada publicación técnica, cada revista técnica nosotros deseáramos tener un voluntario que automáticamente escriba dando las indicaciones de las referencias bibliográficas de su país, dando también al mismo tiempo la clasificación de palabras viales, para simplificar para que se divulguen internacionalmente.

Otro Comité del cual quería llamar la atención inmediata es el Comité de Cooperación en la Investigación, el último. Esta cooperación en la investigación fue planteada por Fernando Martínez de Chile hace pocos años, y no empezó porque empezó abstractamente, buscando a elegir personas que se decían interesados abstractamente en el concepto de cooperación. Ni siquiera empezó, entonces nosotros estamos cambiando ideas, estamos nombrando un vicepresidente de los países financieramente más desarrollados, Canadá, y un vicepresidente de países menos favorablemente situados para que compongan una pareja para seguir cada caso en que haya cooperación porque, por ejemplo, imaginemos que Agua y Energía, o Hidronor empieza un trabajo cualquiera de investigación acá, en que se hace mucho, 90% ó 95% de los ensayos acá, y le interesaría que pocos ensayos, o algunos estudios fueran hechos también, para chequear o para ver desde otro punto de vista, fueran hechos también en Suecia, o en Suiza, o en Canadá, o en otro lugar, entonces cada vez que podemos arreglar un conjunto de dos entidades que empiecen alguna cooperación de este tipo, una persona representando cada organismo será indicada para participar de este Comité, para que a través de las experiencias se vaya creando la destilación de como trabajar en estos casos. Me acuerdo en este momento de un caso muy interesante en la vida de Terzaghi que dijo que visitando en sus inicios, en un tour, Atlanta, Georgia, pasó dos o tres horas, siendo explicado todo por un capataz negro que le explicó todo muy bien, etc., y Terzaghi estaba cada vez más entusiasmado y realmente admirando lo que conocía. Al final terminada la visita, Terzaghi interesado, le preguntó: "Me indica señor, dónde es que Ud. se reci-

bió? Dónde tuvo su educación?" Y el capataz le respondió: "Mire señor, lamentablemente, en nuestra situación, nosotros que no tenemos educación tenemos que emplear la cabeza". Hay casos en los cuales hay que emplear la cabeza, en buscar métodos de como ir siguiendo, trabajando, y en esto realmente Uds., vieron en este Congreso una sugerencia de lecciones muy interesantes.

Con respecto al pasado he traído acá para Uds., no se cuántos tienen o tendrán las oportunidades breves de presenciar congresos internacionales, pero éste es el símbolo de la Presidencia de la Sociedad Internacional que fue donado a la Sociedad Internacional por el Grupo Noruego en la Conferencia de París, 1961, y es un martillo típico de ordenar alguna Sesión hecho con madera de un pilote de la Iglesia de Santa María en Oslo, construída en siglo XI.

Mis queridos amigos, yo espero que la Sociedad siga aprovechando siempre de los nuevos esfuerzos de los jóvenes, y siempre respetando, continuando, lo que ya haya sido hecho; de ambos necesitamos. Yo mencioné creatividad como muy importante, pero en cualquier parte donde haya creatividad todos nosotros, en lo íntimo, sabemos que a Dios se le atribuye, nosotros somos solamente un instrumento.

Donde hay esfuerzo al que nos compete contribuir a favor del desarrollo, en general, el mérito es de nuestros padres o profesores que nos enseñaron la dedicación y el esfuerzo. Entonces cuál es nuestro mensaje? Yo diría que como Ingeniero el único mensaje que yo dejaría para Uds. es buscar un equilibrio de compensación entre dos extremos, siempre el placer, el placer de la realización de cada nueva obra, lo mejor posible, lo más económicamente posible, y al mismo tiempo que tenemos este orgullo y placer, tener la humildad de reconocer lo infinitesimal que es cualquier cosa que hagamos y así siempre.

Muchas gracias a todos.