

EL DEBATE

1.— **PODRIA DAR UNA EXPLICACION GEOLOGICA POR QUE LA ZONA DE LA LAGUNA CORICOCHA HA SUFRIDO UNA MAYOR DEFORMACION SUPERFICIAL.**

Al Dr. Huamán (pasa transparencia para dar mejor explicación).

Corte esquemático que presenta una falla que afecta a la laguna Coricocha que ha sido reactivada durante el sismo. Aquí tenemos las proyecciones aproximadas de los epicentros, del principal y las réplicas. Bueno los epicentros están localizados entre las 2 estructuras. Si tenemos bien en cuenta la geometría de la falla de Coricocha su proyección es más o menor 70°, si se ha efectuado la fractura a lo largo de ella la proyección desde el epicentro va a dar justamente en esa zona, entonces la deformación corresponde esencialmente a la estructura del Coricocha, no podría corresponder a la falla de Tamahuachay, pero al haberse activado esa falla compromete el desequilibrio en futuro quizá cercano o lejano a la falla Tamahuachay. Si suponemos el papel que en el futuro va a jugar la falla Tamahuachay esta va a perjudicar directamente sobre la ciudad del Cuzco, no así otras, porque la falla de Coricocha ha jugado y sus influencias de los resultados de los isosistas dan en este sector la mayor deformación.

2.— **EN LAS ZONAS EN LAS CUALES LA INTENSIDAD DE LA ESCALA DE MERCALLI MODIFICADA FUE DE 7, ¿QUE RECOMENDACIONES ESTRUCTURALES APORTADAS DA EL ESTUDIO REALIZADO?**

Al. Ing. M. Tinman.

El estudio no aporta hasta ahora ninguna recomendación estructural, lo que se ha hecho hasta ahora es una recolección de datos bien concreto, lo más concreto posible y lo que es necesario ahora es conseguir financiación para continuar con este estudio como se dijo durante la exposición, en las recomendaciones se espera, basada en esta información estadística, lograr muchos objetivos, correlacionar esta información con estudios de laboratorio, con ensayos en laboratorios correlacionar con esta información que es la de un sismo, que es como un ensayo a escala natural en situación real, y de éste tipo de ensayos y estudios esperamos que posteriormente se realicen algunas recomendaciones prácticas que puedan ser utilizadas para mejorar la performance estructural de viviendas de adobe a este tipo de sismo.

3.— **PUEDE EXPLICAR LA UBICACION DE LAS CONSTRUCCIONES INCAICAS CON RESPECTO A LAS CONDICIONES NATURALES DEL SUELO, GEOLOGIA Y TOPOGRAFIA DEL CUZCO. ¿APLICARON LOS INCAS ALGUNA FORMA DE MICROREGIONALIZACION?**

Al. Ing. J. Menéndez.

Vamos a hacer un análisis muy sintético sobre cómo es que centraron los Incas el uso de los suelos para su construcciones. En principio están ubicadas todas las construcciones del Incanato a partir de las ruinas de Sacsayhuamán llegando a la plaza de Armas y luego a la plaza Huiracocha, está ubicado en la zona más estable del Cuzco; geológicamente está ubicado en la formación in-

trusiva (Sacsayhuamán) que es roca granítica en su mayor parte, luego se han utilizado terrazas altas, la zona que había mostrado en un corte transversal de la ciudad del Cuzco en la ubicación de la construcción más importante, el Templo del Sol, está ubicada en la terraza entre el río Huatanay y el río Tulumayo, por otra parte estos ríos estaban perfectamente tratados y atendidos en cuanto a todo fenómeno, es decir la cuenca estaba estudiada y protegida desde su origen; excesivamente se tenían pozos de disipador de energía, se tenía canalización en los dos ríos, de tal manera que todos los fenómenos que podían producir las lluvias estaban atendidos, no había erosión ni velocidad crítica en los cursos de agua y la ciudad estaba protegida por las canalizaciones, por otra parte el agua limpia era agua que podía ser usada completamente

En el tipo de construcciones sobre las que se han hecho estudios se ha encontrado un criterio de distribución de esfuerzos aproximadamente. En el Templo de la Luna en el centro arqueológico de Koricancha se ha encontrado capas de arena debajo de la piedra de cimentación que podría considerarse como distribución de esfuerzos. Además ninguna construcción está en zona húmeda, baja o blanda. Todo el barrio de San Blas es parte Incaica, es totalmente estable y no hay problema de deslizamiento en las partes altas; los cursos de agua canalizados son tratados y conservados porque actualmente las canalizaciones que se tienen son construidas sobre las canalizaciones Incaicas, lamentablemente ahora si no están conservadas y además eran canalizaciones abiertas, yo creo que sí se podría afirmar que existía un criterio de microzonificación, en principio había el criterio de estabilidad y el criterio de conservación. No debemos olvidar además que desde la ciudad del Cuzco hasta Sacsayhuamán, que debe estar a 200 a 300 mts. de altura todos los taludes están protegidas por andenería, entonces no había ningún riesgo de deslizamiento; yo creo que estos aspectos nos pueden permitir afirmar que sí había un criterio de microzonificación.

La Catedral u otros monumentos religiosos que se construyeron en la época de la colonia han sido construidos sobre monumentos Incas y allí han conservado el criterio de ir a las partes altas, en la parte baja no había construcción.

4.— ¿QUE TIPO DE SOLUCIONES TECNICAS SE HAN UTILIZADO O PIENSAN IMPLEMENTAR EL REFORZAMIENTO DE TALUDES EN EL AREA URBANA?

Evidentemente que aquí hay un problema integral que tratar. Primero hay que tratar la fuente de la cuenca en la parte alta donde se deposita la lluvia, luego hay que ver el comportamiento de ese curso de agua a través de la quebrada y finalmente donde se va a depositar el material grueso; en ese esquema hay que empezar a estudiar sobre la reforestación de la parte alta para que pueda ser absorbida el agua. Luego tentar la velocidad crítica en el curso para que no produzca erosión en los taludes, se han hecho estudios, (la facultad de Ing. Civil en convenio con las universidades de Holanda), sobre el particular y se ha propuesto el diseño de pozas disipadoras de energía escalonadas en la parte alta por supuesto, siempre hay que tener en cuenta que cualquier curso de agua que ha de producir fenómenos de erosión y desestabilización deben ser tratados en su origen. Finalmente, en la parte baja ya que el agua debe llegar sin velocidad y sin arrastre de material grueso ¿Cómo se piensa solucionar esto? Un planteamiento sería, con la reforestación en la parte alta, pozas disipadoras de energía y luego también algunos elementos flexibles, de ninguna manera elementos rígidos, como ustedes han podido observar habían muros de contención rígidos que han fallado, no podían soportar el efecto de los sismos

5 — ¿QUE PROGRAMA DE INVESTIGACION SE SIGUE O PIENSAN PROGRAMAR DE ACUERDO A LAS CARACTERISTICAS DE LOS SUELOS ENCONTRADOS?

Había anticipado que en estos momentos se está promoviendo un convenio entre la Municipalidad del Cuzco, las Universidades de Holanda y la Facultad de Ing. Civil del Cuzco, para poder realizar un estudio de microzonificación, intensificar los estudios, en esto si debemos recurrir al CISMID, creemos que a partir de ahora debemos merecer el apoyo y la atención necesaria, pues ya tenemos recolectado para programar y ejecutar estos trabajos de microzonificación

6.— EN CUANTO AL PROBLEMA DE TALUDES ¿CUAL SERIA UNA ALTERNATIVA PARA SU SOLUCION?

Sobre los efectos de saturación se podría ver algo. Como decíamos el agua cae en las partes altas, en esa zona tiene que ser cascadas, cursos de aguas y luego canalizadas y conducidas por las quebradas; pero el fenómeno de la saturación es doble, no sólo por efecto de las lluvias sino por el efecto de falta de conservación en los servicios de agua y desagüe en las partes altas, entonces se tiene que de acuerdo a la microzonificación o a la sectorización establecer algunos factores de seguridad, por ejemplo: Suelo Saturado factor de seguridad 1 o menor de 1; en esa zona no debe ser construida, se tendrá que forestar, hacer jardines y así sucesivamente llegar a factores de seguridad altos (2 por ejemplo) allí es donde se debería recomendar la construcción; entonces el problema es evitar la saturación pero no solucionar la saturación con estructuras porque no habría forma de contener un talud con esa magnitud.

7.— ¿EXISTEN CASAS DE QUINCHA EN EL CUZCO?

Realmente no, la quincha no es tradicional de esa zona de la Sierra. En el Cuzco existen algunas intervenciones de quincha pero han sido más por modificación de las construcciones, después del sismo del 50 tuvieron algunas intervenciones, se consiguió restituir un muro de quincha en lugar de uno de adobe, pero no existe en la población el uso arraigado de la quincha.

8.— ¿SE HA DETECTADO EN ALGUNA ZONA DE LA PERIFERIA DEL CUZCO DONDE LAS LADERAS O QUEBRADAS TENGAN POTENCIAL PELIGRO POR INESTABILIDAD DE TALUDES FRENTE A EVENTOS DE INTENSAS LLUVIAS O SISMOS?

Efectivamente como se ha presentado en la exposición casi todos los valles que confluyen al río Huatanay son zonas de alto riesgo de inestabilidad de taludes, particularmente las zonas de Chapi y la zona de Picchu se han presentado problemas de estabilidad; o sea que sí existen esos problemas y requiere una urgente atención para microzonificar la ciudad.

9.— LA DECISION DE LIMITAR A UN PISO LAS EDIFICACIONES DE ADOBE FUE EN BASE A QUE UNA VIVIENDA DE DOS PISOS NO RESISTE LAS FUERZAS DEL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES, PODIA AMPLIAR ¿COMO SE HAN REALIZADO LOS CALCULOS?

Bueno en la presentación no se ha dicho que una edificación de adobe de dos pisos resiste convenientemente, pero al final se concluye con la tecnología convencional, sencillamente no es posible dos pisos; lo que se ha mostrado son algunos cálculos en relación a un modelo que va a desarrollarse sin sobrecarga, y al final cuando se llega a una vivienda de dos pisos, con limitaciones del dibujo, se deduce necesariamente que las características tienen que ser otras; es decir otras dimensiones, reforzamientos de los muros; no se ha concluido que la vivienda de dos pisos no es conveniente, sin embargo quiero aprovechar la pregunta para decir que esto es un reto, es cierto que actualmente estamos limitados a un piso y no estoy de acuerdo a esa limitación, sin embargo me parece que aun hay que investigar en las viviendas de dos pisos de adobe, es decir si nosotros optamos por prohibir los dos pisos es porque aun no conocemos en detalle como debemos reforzar; no olvidemos que en el Cuzco hay muros de 12 mts. de altura (Muros del Templo de Racchi) en voladizo y todavía está de pie, hay fenómenos muy raros que aun hay que investigar, aparentemente fenómenos de estabilización de la masa de tierra.

10.— ¿A QUE NIVEL SE HAN DIFUNDIDO LOS INCONVENIENTES DE LA CONSTRUCCION CON ADOBE CONVENCIONAL, NO SERIA NECESARIO EL APOYO PUBLICITARIO A NIVEL MASIVO, LA RADIO, LA TV. SON MAS FUERTES QUE UN BOLETIN?

Efectivamente así es, pero lamentablemente los órganos técnicos no necesariamente tienen por un lado el acceso a estos medios, ni existe a veces de parte de las autoridades el propósito de colaborar a este nivel con la población. En el Cuzco la televisión y la radio trabajaron más en tratar de organizar a la ciudad pero se descuidó la parte de difusión técnica del problema.

11.— ¿CUALES SON LAS CARACTERISTICAS DE LOS ADOBES QUE SE USAN?

Con respecto a esto se han hecho bastantes trabajos en el país como ustedes saben, en el

Cuzco el adobe es construido todavía por los pobladores de la manera más tradicional; se estabiliza el adobe usando paja, se han hecho algunos intentos por querer introducir técnicas que no sean estabilización con paja y siempre han habido dificultades. Un trabajo realizado por una tesis planteó un método de estabilización mediante dosificación de la granulometría del suelo, haciendo combinaciones de suelos de diferentes canteras, ésto dio resultados muy buenos en el laboratorio pero no se pudo poner en la práctica porque sencillamente los trabajadores construyen con la tierra que tienen a la mano.

El problema del asfalto, allá, se pensó inicialmente que podría dar buenos resultados, porque las lluvias exigen un trabajo de impermeabilización pero como el criterio no es impermeabilizar el paramento en contacto con la intemperie sino todo el adobe, lo cual me parece que es innecesario pues los costos que demandan éstos trabajos son bastantes altos y la población no tiene estos recursos, ustedes han visto como construyen precariamente, lo que hay que hacer es rescatar la tecnología tradicional de ellos y poner toda la ingeniería al servicio de ellos para que sin demasiadas modificaciones, buscando que elementos son los más propensos a ser aceptados, en el Cuzco la madera si es muy aceptada el carrizo en cambio no, a pesar de que la Norma exige reforzar con carrizo, ningún poblador hasta ahora que conozcamos en el Cuzco de su propia iniciativa ha construido su propia casa reforzada con caña, entonces esto es una respuesta del poblador y por supuesto habría que ir más allá para ver qué problemas hay para llegar a la población, pero pensamos que se debe tener mucho cuidado en las innovaciones.

12.— ¿A QUE SE DEBE LA DIFERENCIA EN LA DISTRIBUCION DE INTENSIDAD DEL SISMO EN EL CUZCO PLANTEADAS POR EL ING. TIMMAN Y POR EL ING. HUAMAN? ¿COMO SE PUEDEN COMPARAR ESTOS RESULTADOS PARA INFERENCIAS POSTERIORES?

Bueno tendrían que ser dos respuestas, comparar dos esquemas y ver por qué. En primera intención los estudios de intensidad que nosotros sectorizamos dentro de los sectores tuvimos 232 encuestados y en base del método de y también la de Mercalli pudimos conjugar para obtener este resultado pero en base a cuestionarios: el efecto en sí sobre las personas, sobre las construcciones, objetos y también tomando en cuenta en algunos sectores la teleguida del suelo en base a esto se hizo nuestra carta de isosistas del Cuzco.

Ampliación del Ing. Ocola.

Quisiera aprovechar para hacer un par de observaciones. Este esfuerzo de utilizar informaciones de intensidades macrosísmicas para microzonificar una ciudad tiene ciertos años y cierta historia digamos.

Muchos de ustedes han leído los trabajos publicados por Husid, Espinoza, ellos hicieron en Lima un sitio experimental para zonificar Lima en base a intensidades y al mismo tiempo ver la distribución del nivel de daños, se proponen ambos mapas, el de distribución de intensidades y el de distribución de daños, estamos hablando de 1974. En 1979 ocurre el sismo y nosotros en el instituto entusiasmados con esta experiencia en zonificación y queremos repetir lo mismo en Arequipa en febrero de 1979 ocurre un sismo cuyo epicentro está en el valle de Majes y logramos con el apoyo de los alumnos y del Ing. Kuroiwa, también estudiantes de la Católica y de la Universidad de Arequipa, formamos varias brigadas de trabajo y nuestra primera intención fue zonificar Arequipa utilizando la distribución de los niveles de intensidad de sacudimiento del suelo, pues bien si ustedes leen los libros o escuchan que las intensidades es un parámetro netamente subjetivo, estoy de acuerdo que son subjetivos cuando no se toman las observaciones correspondientes. Antes de ir a la ciudad de Arequipa en el instituto revisamos las escalas de intensidades vigentes y hay dos que se usan normalmente: Mercalli Modificada y hay una segunda que es una revisión de la Mercalli Modificada y es la MSK escala internacional de intensidades macrosísmicas, M, S, y K son las iniciales de los miembros que fueron elegidos para revisar la escala de intensidades. Esta segunda escala tiene la gran virtud de identificar ciertos parámetros que pueden seguir en diferentes niveles de intensidad, y uno puede cuantificarlo especialmente cuando se refiere a los efectos de las construcciones, es más en ésta escala se triplica las condiciones tipo A, B y C,

hacia adobe puro o quincha, construcciones nobles o reforzadas, dá los elementos sensibles con los cuales se pueda cuantificar la severidad de sacudimiento del suelo, eso es lo que trata de medir la intensidad. Consecuencias: si observamos en un sitio y vemos diferentes parámetros como dice la escala, ¿cómo son?: primero ¿cómo reacciona la persona y cuál es su opinión?, encuesta que normalmente se hace. Segundo. ¿Qué sucedió con los objetos? Tercero: ¿Qué efectos tuvieron las construcciones? Cuarto. ¿Qué pasó en el terreno y naturaleza? Quinto: ¿Cómo reaccionaron los animales? Hay ciertos tipos de animales que reaccionan a cierto nivel de sacudimiento, eso nos dá un indicio.

En cada punto si el movimiento es relativamente fuerte o tal vez moderado por lo menos tienen cuatro maneras de evaluar la severidad de sacudimiento del suelo en términos de intensidades macrosísmicas con la escala de Mercalli Modificada o la MSK que son prácticamente equivalentes a partir del grado 4 para arriba. Nuestra experiencia en Arequipa demostró que para niveles del orden de 6 grados es casi imposible diferenciar una zonificación y mucho más fuerte es la zonificación que resulta de los efectos de los niveles de daños, eso fue dominante, y traduce: Primero la antigüedad de las construcciones, seguramente van a poder ver mapas esquemáticos de como se distribuyen la antigüedad de construcciones de la zona comparado al nivel de daños que es siferente a la severidad de sacudimiento.

Segundo: la calidad de construcción eso integra cuantos sismos han ocurrido, la calidad del material de la construcción, si el diseño, etc., y también en el caso de Arequipa la correlación del nivel de daños a la calidad, y fue especialmente muy bueno, la antigüedad a nivel daño también por intensidades, en base a este procedimiento fue muy difícil hacer una excepción pero en Cuzco vemos que estamos en el mismo rango de intensidades, por lo tanto hay que ver antes de hacer una zonación de intensidades mismas, hay que ver cual es el efecto de los otros parámetros, como es el nivel de daños, como correlaciona con la intensidad, no necesariamente correlaciona uno a uno y eso a veces en el pasado cuando uno lee las publicaciones: se destruyó una vivienda en tal sitio e inmediatamente se le dá una intensidad, eso no es correcto pues no sabemos de qué tipo de construcción estamos hablando, cuál fue la calidad, tipo de sismos, etc., eso es una zona. Hay que tener mucho cuidado con el uso de intensidades macrosísmicas para microzonificar las ciudades, en Lima también se hizo el mismo ejercicio con el Ing. Repetto, se dio la distribución de antigüedades de construcciones y correlacionó con el nivel de daños y evidentemente con el nivel de sacudimiento que interpretaron ese grupo americano. El otro asunto que quería fijarles más claro en el aspecto sismológico en el país, Cuzco está ubicado en lo que denominamos ahora la zona sismológica subandina, que en la parte norte continúa asociada con la cordillera oriental del país, es una actividad sísmica superficial, no sé si recuerdan el sismo de Moyobamba, Juanjuí La Merced, Satipo, Huancayo, Ayacucho, en 1980 hubo también en Limatambo cerca del Cuzco otro sismo, continúa hasta el sur ésta zona con Urcos, Tinta, prosigue por Bolivia hasta la frontera con Argentina, es una zona bastante bien definida, históricamente muy activa. El Cuzco tuvo en 1650 el sismo más fuerte del cual tenemos documentación, por lo cual debemos preguntarnos ¿cuál es la característica de estos sismos?. Son superficiales, en los primeros 30 km. ocurren estos sismos (aproximadamente) los más activos en caso por ejemplo de Huancayo (1969) y 1980 y 1981 de Ayacucho, centro de Huancayo, se le estima de 1 y 5 kms., también son superficiales el sismo de Huancayo, rompe la superficie y se desplaza 1.60 mt. y aquí en el nivel del Cuzco esta rompiendo la superficie especialmente pequeños y también la magnitud es pequeña. Ahora también el Cuzco tiene el defecto de los sismos profundos asociados con las zonas en fusión pero en estados muy profundos, en realidad no son de mayor peligro en cuanto a severidad del movimiento del suelo, pero si en la otra parte superficial, el problema que tenemos allí es que no conocemos las características dinámicas de los sismos para poder reconstruir y allí quería hacerles un anuncio: que hemos logrado en los programas que tenemos de apoyo internacional que se nos financie por lo menos dos estaciones sismográficas digitales de amplio rango dinámico que van a ser instalados en el Cuzco, estaremos recibiendo esto en el 88, otro anuncio en este aspecto es que la réplica del sismo que ocurrió en el 86, hemos registrado un sismo muy pequeño y estamos en proceso de análisis y tan pronto tengamos los espectros estarán disponibles a la comunidad de Ing. C.

vii

Muchas Gracias

Ing. Torres (término de la sesión de la mañana)

Con esto damos por terminada la reunión de la mañana, agradeciendo a los señores expositores por la brillante discusión de sus trabajos y esperamos que la discusión sea valiosa para las conclusiones del CISMID y la ingeniería nacional.

Muchas Gracias

EL DEBATE (SESION DE LA TARDE)

La primera pregunta va dirigida al Doctor Ishiro Tanahashi y la formula Ortiz Lavado de la UNI y dice lo siguiente: ¿CUAL ES EL GRADO DE CONCIENCIA DEL PUEBLO JAPONES SOBRE LOS DESASTRES NATURALES Y EN ESPECIAL EN LA PREVENCION DE LOS MISMOS?

Creo que la pregunta es bastante generalizada y amplia y es una conciencia que existe este momento la necesidad de implementar una norma internacional, hace algunos años el Ministerio de la presidencia del Japón, realizó una encuesta dirigida aproximadamente a unas 3,000 personas sobre su conciencia y conocimiento sobre los desastres y prevenciones, este momento el resultado numérico no lo tengo en mis manos sin embargo puedo explicar la tendencia que ha tenido esta encuesta, como resultado de esta encuesta aproximadamente un tercio de los encuestados mostraron gran interés en el tema de prevención y un tercio muestra regular interés, y un tercio casi no muestra en interés y el fenómeno que pudo observar y la variación del porcentaje depende mucho de las zonas en donde viven estas personas, la tendencia es que en las grandes ciudades tales como: Tokio, Osaka, Nagoya, los ciudadanos mostraron gran interés, sobre la prevención y este momento aproximadamente 70 o/o de los habitantes japoneses viven en estas grandes ciudades que he mencionado y lógicamente la densidad es sumamente alta y también se encuentran edificios de altos niveles y a ello se suman las limitaciones en áreas de terreno, que dan la tendencia de expansión urbana hacia las zonas peligrosas, en lo que respecta a desastres naturales, lo que se refiere a la prevención de los diferentes daños que podría causar el río, en este momento el Japón está bastante avanzado en obras de prevención y en las zonas portuarias o costeras que tiene la posibilidad de producir desastres con oleajes en las épocas de huracán también las obras de prevención están bastante avanzadas.

En Japón existen épocas de lluvias, con la presencia de lluvias bastante fuertes y como he mostrado en mi exposición esa fotografía fue uno de los desastres que ha ocurrido en zona de Nagasaki y en esta zona hace algunos años ocurrió una caída torrencial de lluvias que marcó un récord de aproximadamente 1,000 milímetros diarios, que en 10 días había acumulado un promedio de precipitación anual y a esto se ha sumado que los habitantes de esta zona, estaban viviendo en zonas de tierra pendiente debido a la expansión urbana y a la carencia de otras áreas libres, este desastre ha producido pérdida de vidas de más de 200 personas.

Desde 1923 que se ha producido el gran terremoto de Canto, Japón no experimenta un terremoto de más de 6 grados de intensidad en las grandes ciudades y sin embargo se prevee la presencia en futuro de este tipo de terremotos y encabezado por el gobierno y los expertos de esta área se están dando los estudios necesarios y se están difundiendo los resultados.

Cuando yo era estudiante de primaria me acuerdo de que en el libro de lectura del idioma, había libros con temas de prevención de desastres, especialmente de tsunamis y otros, y sin embargo es este momento en los materiales didácticos o textos en las escuelas han desaparecido este tipo de temas, y nuevamente está apareciendo como contexto del texto escolar sobre prevención de desastres.

Pregunta dirigida al Ing. Alberto Giesecke y dice: ¿EL PROYECTO SISRA, CONTEMPLA ALGUN ESTUDIO DEL POTENCIAL DE RIESGO VOLCANICO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA Y SEGUNDO SE VA REALIZAR ESTUDIOS DE LAS FALLAS ACTIVAS DE LA

CORDILLERA BLANCA Y DE QUICHES, EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH, CONSIDERANDO QUE ACTUALMENTE SE ESTAN DESARROLLANDO IMPORTANTES PROYECTOS DE INGENIERIA, ESPECIALMENTE LA CUENCA DEL RIO SANTA?

Con respecto a la primera parte de la pregunta del Ing. Gonzales, el proyecto Sisra en lo que esperamos sea la continuación del proyecto Sisra, considera dentro de los objetivos generales que cada país seleccione un área para un estudio integrado de riesgo, sísmico, volcánico en una zona urbana y en el caso del Perú la proposición que se ha presentado es que esta se lleve a cabo en la zona de Arequipa, ahora lo que quiero decir es que en el momento en que ya exista el financiamiento ya habrá una reunión en la cual ya se debatirá con precisión los alcances de estos estudios y con respecto a las fallas en la cordillera Blanca y Quiches, dentro del contexto también del proyecto Sisra al que se refiere la pregunta sin duda se planea seguir apoyando los estudios de Neo-Tectónica, entonces en la medida que eso se haga posible, entonces si alcanzarán esas fallas.

La Ing. Delia Marticorena de García Regal de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, para el Ing. Julio Kuroiwa.

CONSIDERANDO LOS TEMAS EXPUESTOS EN EL PRESENTE SEMINARIO Y LOS ESTUDIOS QUE LA UNA, LA MOLINA VIENE REALIZANDO POR MEDIO DE TESIS SOBRE HIDROGEODINAMICA DE HUAYCOS, CON EL FIN DE MITIGAR SUS EFECTOS, LOS CUALES SE REALIZAN EN MICRO-CUENCAS, MATALA, VERRUGAS, SE PREGUNTA SOBRE LA POSIBILIDAD DE BUSCAR FINANCIAMIENTO POR MEDIO DEL CISMID, PARA ESTABLECER UNA CUENCA PILOTO CON FINES DE INVESTIGACION Y EXTENSION DONDE SE EXPERIMENTEN EN NUESTRO MEDIO LAS SOLUCIONES PROPUESTAS.

Yo creo que proyectos como estos tienen perfectamente cabida dentro de nuestro programa de mejoramiento de los métodos de microzonificación que tenemos, justamente el estudio de una cuenca estudiada con el detalle que seguramente se proponer hacer, va a tener mucha utilidad práctica. yo creo que es importante que tenga utilidad práctica, ahora si es que se realiza un proyecto de este tipo, yo creo que no tenemos porque limitarlo a la Universidad Agraria y a la UNI, podemos hacer que participe por ejemplo el INGEMMET, de repente Don Alberto Ceresis nos puede conseguir los fondos y en fin yo creo que manteniéndonos, con la mente abierta podemos trabajar en conjunto y nosotros encantados de trabajar conjuntamente un proyecto de este tipo y aún más en la mañana estábamos viendo que hay una magnífica tesis en la Molina sobre esto, yo creo que un resumen de esta podría incluirse también en las memorias de este evento, porque justamente en la parte de los trabajos de microzonificación.

Una segunda rueda de preguntas, estoy resumiendo las preguntas del Ing. Luis Morán Yáñez de la Universidad de Piura y de Luis León Jamanca de la UNI, está dirigida al Doctor Ishiro Tanahashi.

¿PODRIA UD EXPLICAR COMO FUNCIONA EL SISTEMA DE ALERTAS EN LAS COSTAS DEL JAPON EN CASO DE POSIBLES TSUNAMIS Y QUIZAS EXTENDERLO A HUAYCOS Y A OTROS DESASTRES?

En caso de probabilidad de ocurrencia de tsunami, se puede decir con la presencia del sismo y si se presenta en zonas de relativamente poca profundidad tiene mayor posibilidad de producción de tsunamis y en el Japón cuando ocurre un sismo, hay un sistema de télex, bastante rápido que se comunica automáticamente a Tokio, o sea Tokio es el centro de acumulación de las informaciones, en ella se reconoce el epicentro y magnitud y la ubicación y la profundidad y esta información es procesado en la computadora e inmediatamente es comunicado a nivel nacional, como un ejemplo en el tsunami que se produjo, en el mar del Japón hace algunos años, este tipo de comunicación se demoró 13 minutos y a causado la muerte de algunos estudiantes de primaria que estaban de paseo en la playa y también muerte de algunos obreros portuarios, como ya ha sido mencionado y he mencionado, el ocurrencia del tsunami puede producirse de 15 a 30 minutos luego de la presencia del sismo, sin embargo tenemos que pensar como tiempo crítico a 15 minutos por lo tanto en el Japón se ha venido estudiando e investigando la creación de un sistema

de información que haga posible en el lapso de 5 minutos esta recopilación de informaciones y proceso de esta información y también propagación de esta alarma a nivel nacional y en este momento ya ha sido establecido este sistema de alarma.

Para el Ing. Alberto Giesecke, del Ing. Francisco Sumeta.

¿CERESIS O ALGUNA INSTITUCION ESTA CONTEMPLANDO ESTUDIAR, CON MAYOR DETALLE LA FALLA DE HUAYTAPALLANA, PUES QUE IMPLICANCIAS TENDRIA CON LA FUTURA CAPITAL?

—Bueno CERESIS, ciertamente no están contemplando, estudiar en mayor detalle la falla porque el estudio, la mención que hice sobre la actividad que se ha detectado, no es un estudio realizado por el CERESIS, sino esencialmente por el Instituto Geofísico como lo mencioné y por el grupo que colabora con el instituto de Olston y gente de Stransburgo y no dudo que se esté contemplando estudiar en mayor detalle, dado que una vez que se analice y se vea la actividad que se ha detectado allí y esto es evidentemente necesario si es que la idea de que la futura capital sea la zona de Huancayo, prospera, está de acuerdo con lo que habló Julio Kuroiwa de la necesidad absolutamente imperiosa de que donde se va hacer expansión urbana, donde va a ser una inversión se hagan estos estudios pero seriamente.

Pregunta de Juvenal Medina de la Universidad de San Marcos al Ing. Julio Kuroiwa.

¿PARTICIPA EL CISMID, EN LA RECONSTRUCCION Y REHABILITACION DE CHOSICA?, ¿SE VA A REALIZAR ALGUNA MICROZONIFICACION PARA EL PLANEAMIENTO DE LA EXPANSION Y/O REUBICACION?

Ya estamos participando justamente el Doctor Torres es el coordinador de nuestra participación allí, una de las primeras cosas que se va a estudiar va a ser la ubicación de donde se va a construir los nuevos edificios, en lo que respecta al área afectada, lo primero que se está haciendo es un levantamiento topográfico, estamos de acuerdo con lo que mencionó ayer el Ing. Martínez, el estudio de la cuenca es necesario para tener una idea global del problema.

Bueno existen muchas preguntas más pero vamos a dar la oportunidad a los conferencistas para que las respondan por escrito y que aparezcan en las memorias de nuestro simposium, a nombre del Comité organizador de este simposium yo quisiera muy sinceramente agradecer la participación de los expositores de esta sesión de la tarde, el Ing. Alberto Giesecke director de CERESIS, el Doctor Ishiro Tanahashi, jefe de la misión de apoyo del gobierno del Japón al CISMID, y al Ing. Julio Kuroiwa, director del CISMID, para los cuales solicito un caluroso aplauso. A continuación la ceremonia de Clausura.

**CEREMONIA DE
CLAUSURA Y
ACTO CULTURAL**

PALABRAS DEL DIRECTOR DE LA MISION JAPONESA

A continuación procederemos a la ceremonia de clausura del Simposium Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales; en primer lugar escucharemos las palabras del Director de la Misión Japonesa el Dr. Ishiro Tanahashi.

Primeramente quisiera mencionar y reconocer los grandes esfuerzos que ha brindado y ha contribuido el Dr. Kuroiwa director de este Centro de Investigaciones y al Profesor Torres que ha tenido una muy valiosa y eficiente planificación para hacer realidad a esta inauguración y este simposium conmemorando la inauguración de este centro. Durante los días de realización de este simposium ha sido posible la participación de diferentes personas que representan a las entidades que se ocupan en planeamiento y la ejecución de prevención de desastres naturales, y hemos podido estar presente para escuchar diferentes presentaciones de resultados de investigaciones, que todos han sido de gran interés por el contenido importante que servirá mucho para el futuro del desarrollo. Y el punto de gran asombro, agradable, que he podido experimentar durante estos días es el intercambio y el debate de alto contenido que se ha podido obtener a través del simposium y pensamos que las actividades futuras de este centro debe ser un lugar del intercambio de informaciones del tema tan importante que es el de prevención de desastres naturales. Este centro en el lapso de un año será establecido las áreas de investigaciones del suelo y de estructura, y como ha sido mencionado al inicio de este simposium, también la creación del banco de datos, y mi mayor deseo es que este centro sea una institución abierta para poder intercambiar diferente tipo de informaciones y como un centro de conocimiento y banco de los datos ya que el objetivo de ella es para prevenir y defender la vida tan valiosa que es la vida del pueblo peruano, y la cooperación que se realizará también será dirigida en este sentido. Muchísimas gracias.

PALABRAS DEL DIRECTOR DEL CISMID

A continuación las palabras del Director del CISMID, el Ing. Julio Kuroiwa.

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería Civil, Señores representantes de las instituciones dedicadas a estudiar los desastres, damas y caballeros. Con gran satisfacción llegamos a la conclusión de este primer simposium que nosotros hemos organizado para expresar que trabajando fuerte es la única manera de conseguir los objetivos. Nos tomó apenas una hora realizar la ceremonia trascendente de inauguración de nuestro centro y tan pronto terminamos nos congregamos aquí lo cual nos ha mantenido muy ocupados durante los tres últimos días, y podemos manifestar con gran satisfacción que los resultados han sido los esperados y esta valiosa información van a ser las primeras informaciones, tal como ha manifestado el Dr. Tanahashi, parte de nuestro banco de datos.

Las sesiones han sido impecablemente conducidas por los presidentes, con solvencia y seguridad, los trabajos como ustedes han escuchado creo que han expresado puntos de vista de diferentes instituciones nuevamente acá nosotros hemos puesto énfasis en algo. que solos haríamos una parte muy pequeña y que todos juntos podemos cubrir las diferentes tendencias que debe cubrir un estudio de desastres ustedes saben que microzonificación abarca todos los desastres naturales que pueden afectar el área en estudio, es por eso que a nosotros nos acompañaron en un comienzo, y esperamos que lo sigan haciendo en lo sucesivo el Instituto Geofísico, INGEMMET, SENAMHI, Universidades Católica, Agraria, de Cuzco, Tacna, las corporaciones de desarrollo de Piura, etc.

Todos estos trabajos, a la vez que las discusiones que se hayan efectuado van a ser incorporadas en las memorias, creo yo, va a ser uno de los productos más importantes esfuerzo de tantas personas no hecho solamente estos tres días sino también desde varios meses atrás, en ese sentido queremos expresar nuestra felicitación y agradecimiento al excelente grupo humano conducido por el Dr. Rafael Torres, que es el presidente de la comisión organizadora, por haber dirigido este simposium de manera muy organizada.

Por nuestra parte nos hemos esforzado para que todos ustedes se sientan en casa, y en ese sentido invitamos no solamente a las instituciones sino también a las personas que se encuentran trabajando en otras instituciones, alumnos, egresados que se encuentran realizando su tesis, que aquí van a encontrar, bueno, al comienzo vamos a tener poco, pero después creo que vamos a estar equipados, un sitio donde puedan trabajar y no será una biblioteca muerta, un banco de datos muerto, sino que aquí van a encontrar realmente amigos dispuestos a escucharlos para aprender de ustedes y si necesitan de algo también gustosos les daremos la experiencia que podamos haber acumulado.

Yo creo que hablar demasiado en estas circunstancias ya cae pesado, yo comencé con unas palabras en el discurso de inauguración y las voy a repetir. Muchas gracias.

PALABRAS DE CLAUSURA DEL DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

A continuación las palabras de clausura del Decano de la Facultad de Ingeniería Civil, el Ing. Roberto Morales Morales.

Personal de Sismología; Dr. Ichiro Tanahashi, Jefe de la misión japonesa; Ing. Julio Kuroiwa, Director del CISMID; Dr. Rafael Torres, presidente de la comisión organizadora, distinguidas autoridades, participantes todos. En mi calidad de Decano de esta Facultad de Ingeniería Civil es un privilegio y un honor dirigir la palabra en esta ceremonia de clausura; nosotros aquí en la facultad que en estos días ha vivido momentos realmente históricos, realmente el esfuerzo de muchos años, quizás el esfuerzo de unos diez años hoy día vemos cristalizado ya en la parte más importante. Nosotros hemos querido que la inauguración de este nuevo centro de investigación sea haciendo alguna actividad académica, por tanto se ha programado una ceremonia de inauguración y al mismo tiempo también para dar inicio al funcionamiento formal de este nuevo centro, del CISMID, también se ha programado aquí el Simposium Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres Naturales. Al mismo tiempo también la Facultad estimó conveniente invitar a todos los Decanos de las facultades de Ingeniería Civil del país a participar en estos actos de Inauguración. Justamente el día de ayer hemos tenido nosotros una reunión de trabajo en la cual hemos discutido la importancia de este centro no solamente para la Universidad Nacional de Ingeniería sino para la Ingeniería Nacional. Como lo han dicho ya distinguidos expositores y también distinguidos invitados, realmente este centro abre sus puertas para todos los investigadores, para todas las instituciones, a pesar de que este centro en su parte formal pertenece a la facultad de ingeniería civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, sin embargo es de todos porque yo estimo que la ingeniería es nacional, por consiguiente, todos debemos trabajar en forma conjunta y en forma coordinada. Yo creo que hemos dado un paso importante, un paso en la integración de todos.

Quisiera destacar en este caso el aporte del Gobierno Japonés a que este centro sea realidad, las relaciones existentes entre la Universidad Nacional de Ingeniería y el Gobierno Japonés datan de muchos años atrás, quisiera indicar algunos puntos, viene a mi memoria que en el año 1968 tuvimos la visita de un especialista en mecánica de suelos, quien estuvo con nosotros como profesor visitante, a raíz de eso también en el año '69 se realizó el primer congreso nacional de Ingeniería Sísmica. Tuvimos en el año '70 la visita de la misión Morimoto como consecuencia del terremoto del 31 de mayo de ese año, a partir del año '77 hemos tenido aquí la visita de once misiones japonesas, realmente entonces las relaciones entre el gobierno de Japón y el gobierno peruano han sido sumamente estrechas en este campo de la ingeniería sísmica, y en los últimos años la ayuda, o esa asesoría no solamente ha sido en el campo de la ingeniería sísmica sino se ha extendido algo más hacia todos los desastres naturales, y hoy día yo veo con mucha satisfacción que estamos culminando un evento en el cual tratamos sobre todos los desastres naturales. No es quizá una coincidencia que estamos en un país que está expuesto a todo tipo de desastres, en el temario de este simposium nosotros hemos visto que tenemos desastres en el norte: tenemos la lluvia del año '83, tenemos desastres en el sur, tenemos desastres en la zona central: la zona de los huaycos en Chosica, tenemos el terremoto del Cuzco; realmente entonces somos conscientes de que estamos nosotros en un país en el cual los desastres forman parte de nuestra vida cotidiana, por consiguiente debemos estar preparados nosotros no solamente a estudiar sus efectos después de que ocurran esos desastres sino los que es más importante, tener técnicas de prevenir sus efec-

tos y de obtener una mitigación de ellos, y yo estoy seguro que esos lo vamos a conseguir con la participación de todas las personas y de todas las instituciones porque realmente compruebo que como peruanos debemos nosotros aportar lo máximo de todos nosotros.

Quisiera también agradecer especialmente a todos los señores expositores que han hecho que con sus conocimientos todos los asistentes aprendamos algo más, y quisiera también indicar una cosa que yo estimo que es importante, generalmente las personas como el caso personal mio Ingeniero Civil, a veces nosotros nos especializamos no solamente en un campo específico pues yo creo que ya llegó el momento en el cual debemos también tener una formación mínima básica en los campos relativos afines, yo creo que solamente cuando obtenemos esos va a haber una verdadera coordinación entre especialistas de todos los campos, yo creo que esto es importante.

Finalmente es un privilegio para mí en mi calidad de Decano de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería decir que este evento está clausurado, el evento de Simposium Nacional de Mitigación y Prevención de Desastres Naturales. Muchas gracias.

A continuación se hará entrega de los diplomas a los señores expositores y presidentes de mesa.