

Entrevista a Hugo Yepes



Asociación AMARUN

Diego Chamorro

París, 28.03.2010

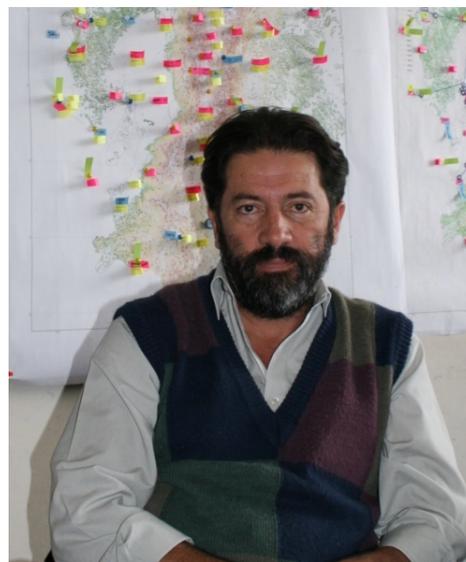
Hugo Yepes es el director del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional del Ecuador cuya misión es la de reducir el impacto de los fenómenos sísmicos y volcánicos en el Ecuador a través del monitoreo permanente, la investigación científica y la aplicación tecnológica, promoviendo la creación de una cultura de prevención. La importancia de este centro de estudios y su utilidad a la sociedad es indiscutible dadas las condiciones sísmicas y volcánicas del Ecuador.

AMARUN. ¿Cómo y cuándo nació su deseo de estudiar geología?

Mi interés nació cuando yo era estudiante de la Escuela Politécnica Nacional, no es un interés que me surgió de chico o que de alguna manera fue influenciado por mi entorno. Claro que había oído hablar de un tío abuelo, que era totalmente autodidacta, que hacía ciencias naturales, especialmente geología descriptiva. Él había acompañado algunas expediciones extranjeras en las cuales se tiene una de las primeras descripciones sobre el volcán Reventador; de esto se hablaba en la casa, pero no era mi visión de seguirle los pasos.

Al entrar en la Escuela Politécnica Nacional, me gustaban las matemáticas y la física, y era bastante bueno en eso en el colegio. Empecé a interesarme en la geología al hablar con una persona que ni siquiera que sabe que fue clave en mi desarrollo y que me describió de una forma muy clara lo que significaba ver en el microscopio los minerales,

las láminas delgadas y muchas otras cosas más. Fui a ver qué sucedía en la facultad de geología, que era en esas épocas una facultad muy pequeña con muchos profesores extranjeros, las clases eran de 3 o 4 personas, lo cual constataba con las clases masivas de otras facultades.



“El Instituto Geofísico nació de la necesidad: dadas las condiciones del Ecuador era claro crear organismo que estudie el tema de la vulcanología.”

Entonces me decidí por esta vía y tuve la gran suerte que, en cuanto entré a la facultad, el Dr. Minard Hall me ayudó a participar en algunos proyectos y empecé a trabajar en las islas Galápagos en donde pasé un mes estudiando y eso me marcó mucho. Logramos hacer un buen equipo con este investigador, éramos muy complementarios porque él tenía muchos contactos con sus colegas en E.E.U.U. y yo le ayudaba a concretizar esos proyectos aquí. Entre los dos fundamos el Instituto Geofísico y la Escuela Politécnica Nacional lo estableció de forma oficial en el año 1983.

AMARUN. ¿Porqué nació el Instituto Geofísico?

En realidad, el Instituto nació de la necesidad porque el año 1976 el volcán Cotopaxi había mostrado fumarolas y cierto tipo de actividad. El Dr. Hall tenía un sismógrafo de la NASA y el gobierno de la dictadura le contactó para que maneje unos sismógrafos que estaban trayendo porque querían estudiar el volcán Cotopaxi.

Fue entonces claro crear un organismo que estudie la vulcanología en el país. La idea fue generar un área de trabajo y de investigación para tener este tipo de estudios. Esto también cuadraba con el buen ambiente que existía por el inicio de la era petrolera en donde venía gente a investigar. En el año 1982 presentamos un proyecto a las instancias de la EPN, que fue aceptado el año siguiente y entonces se creó el Instituto Geofísico.

AMARUN. ¿Cual es el campo de acción del Instituto Geofísico?

El Instituto Geofísico se encarga de dos cosas: el tema sismológico y el tema vulcanológico. La misión del Instituto Geofísico es entonces hacer la mejor ciencia en las con-

diciones del Ecuador para tener las mejores respuestas a la sociedad sobre las amenazas existentes. Esto implica que intentamos comprender de la forma más precisa posible estos fenómenos para estar siempre un paso adelante del siguiente estadio del fenómeno y así alertar a la sociedad. Se tiene entonces una responsabilidad de monitoreo y de análisis de los volcanes para dar las informaciones adecuadas al gobierno y a la población.

El Instituto trata de seguir todos los volcanes del Ecuador, pero hasta ahora no hay una política clara que indique que esto es una responsabilidad del estado y que se delega esta responsabilidad a una institución en particular. El Instituto Geofísico va haciendo lo que puede en el monitoreo.

Nosotros hemos trabajado siempre en el traspaso de la información hacia la sociedad. Por ejemplo hemos generado varias generaciones de mapas de amenazas volcánica y hemos asumido ciertas labores como son la capacitación de la población, de técnicos y hasta de asesoramiento.



“Hemos generado varias generaciones de mapas de amenazas volcánica.”

Uno de los socios científicos naturales que tiene el Instituto es el de los ingenieros civiles y más generalmente toda la industria de la construcción debería interesarse en la parte sísmica. Por ejemplo, con los ingenieros civiles de la Escuela Politécnica Nacional y con el municipio de Quito desarrollamos un trabajo

en los años 90 para establecer el riesgo sísmico en Quito. El primer objetivo era elevar la conciencia del riesgo sísmico, entendiéndose por riesgo el producto del peligro y de la vulnerabilidad física de las estructuras. El segundo objetivo es la creación en el municipio de una oficina que trate las amenazas naturales y el riesgo relacionado y que éste trabajo se vea reflejado en el código ecuatoriano de la construcción. En el año 2000 se realizó la zonificación sísmica del país tratando de reflejar lo que sería la amenaza por zonas.

El inicio de la temporada de erupciones marcó al Instituto y redireccionamos inmediatamente nuestros esfuerzos a los volcanes en erupción que eran el Tungurahua, el Pichincha y el Reventador. Nos transformamos en un servicio activo las 24 horas del día sin tener el presupuesto ni la estructura ni el personal adecuado. Pero la responsabilidad de saber qué implicaciones existen y cuáles eran los peligros nos hizo salir adelante.

Creo que la ciencia debe ser directamente aplicada a la sociedad y este episodio hizo que la gente nos conozca más directamente pues éramos los referentes para la sociedad en cuestiones sísmicas y en terremotos.

AMARUN. ¿ Cómo se ha desarrollado el Instituto y qué tipos de cooperaciones o convenios posee?

El Instituto ha crecido con cooperación internacional. Al inicio, el primer apoyo ha sido el del Servicio Geológico de los E.E.U.U. y de las universidades de ese país por la relación natural con el fundador del Instituto. Esta cooperación continua, pero hemos tenido otros tipo de proyectos que también han marcado al Instituto, especialmente para pasar de una etapa observacional a una etapa más científica. Hay también una cooperación constante desde el año 1992 con organismos franceses como la ORSTOM y más recientemente la IRD y esto nos ha permitido estudiar la globalidad de los procesos internos de los volcanes y de deformación superficial.

La cooperación japonesa también ha sido muy importante y ha permitido dar otro salto: hemos pasado de lo analógico a lo digital y esto ha permitido el análisis y la interpretación de los procesos internos del Tungurahua y del Cotopaxi. Esto fue especialmente importante en los momentos críticos del Tungurahua pues fue determinante para dar las alertas tempranas que salvaron muchas vidas.

Hay muchos otros países con los cuales entretenemos cooperaciones más bien puntuales, como Alemania para desarrollar ciertas teorías en la vigilancia térmica de los volcanes, con el Canadá para establecer las primeras aplicaciones de la espectroscopía de gases a distancia. Con Suecia y la universidad de Chalmers.

El intercambio de ideas y de proyectos también nos ha permitido ir formando a nuestros nuevos investigadores y puedo decir con mucho orgullo que en el Instituto tenemos doctores que hacen ciencia de alto nivel y que son objeto de atención y de extracción por parte de estas organizaciones, pues hay que ser honestos: las condiciones aquí son muy diferentes a las que pueden ofrecer estos organismos. Tenemos la esperanza que esta gente vuelva.

AMARUN. ¿ El Instituto tiene otro tipo de convenios?

Si, claro, hay otras cooperaciones con ONGs que están preocupadas con el tema social y con quienes hemos tenido una cooperación muy rica para aplicar nuestros conocimientos a lo que es nuestra misión. Hemos logrado hacer un vínculo entre el conocimiento científico y conocimiento social. En particular hemos logrado influenciar y aprender del entorno local, por ejemplo en la capacitación de los líderes campesinos de la zona, ellos no sólo recibían nuestra información sino que también nos informaban de lo que estaba pasando y eso nos permitía conocer mejor los procesos superficiales.

Con las alertas tempranas logramos que la gente salga pocas horas antes que sus casas sean destruidas y hemos logrado salvar unos cuantos cientos y miles de vidas. ¡Creo que ése día nos ganamos el sueldo!

En base a estos proyectos sociales hemos logrado avanzar en nuestro estudio. Es un poco paradójico que sean los proyectos sociales de ayuda a las personas más pobres los que, al fin y al cabo, colaboraron para la compra de material científico.

AMARUN. ¿Cómo gestionan la compra de equipos?

Dadas las condiciones del Ecuador, estamos forzados de liberarnos de la dependencia de los proveedores de equipos. Cuando nos llega un equipo lo desarmamos con la ayuda de ingenieros electrónicos, personal que luego se incorporó con nosotros en un departamento especial, y tratamos de replicarlo y adaptarlo a nuestras necesidades específicas. De esta manera, al menos parcialmente, hemos creado nuestras propias máquinas para el desarrollo de instrumentos.

Tenemos un ejemplo clásico: para una red de medidores necesitábamos una caja de recoja las informaciones provenientes de diferentes captosres y esta caja comprada en el extranjero cuesta algo como 600\$, pero una vez que se estudia por dentro los componentes que la conforman, nos dimos cuenta que se puede hacer la misma caja por 5\$, desde entonces quedó como la “caja de 600”.

Nosotros podríamos ayudar a otros equipos de investigación que a veces se quedan parados por que les falló la “caja de 600”.

AMARUN. ¿Cuáles son los proyectos más importantes?

Estamos actualmente trabajando en un proyecto totalmente clave e innovador desde varios puntos de vista. Un aspecto notable es que, por primera vez en el país, se realiza un proyecto a escala nacional con fondos total-

mente ecuatorianos.

Este proyecto corresponde al deseo de fortalecer el servicio nacional de sismología y vulcanología. Este servicio nacional implica la ampliación de la vigilancia instrumental a todo el país y no sólo a ciertas zonas sísmicas. En esta cobertura estamos hablando de una red de sismógrafos de última tecnología y de GPS de alta precisión para la medición milimétrica de la deformación de la corteza terrestre y la utilización de los volcanes como premonitores o como indicadores de la acumulación de esfuerzos que van a servir luego para comprender los procesos de generación de terremotos y de las erupciones.

También tenemos una red de acelerómetros, que miden los movimientos fuertes del terreno, para poder medir la aceleración sísmica y ver qué fuerzas ocasionan los daños en los edificios de manera que los colegas ingenieros civiles puedan estudiar estos datos y ajustar sus prácticas constructivas. Esto afecta a toda la industria de la construcción, a los ingenieros y a los arquitectos.

Esta cantidad de datos debe ser transportada y hay una cantidad de repetidores para traer esta información de los lugares más recónditos del país esta información al Instituto.

Esto es un pilar para ir estableciendo dos proyectos: el primero es el centro nacional de monitoreo, interpretación y alertamiento temprano, y esto implica modernizar varias cosas, en particular nuestra sala de monitoreo para que esté totalmente operativa siete días a la semana y las 24h del día. Tenemos ciertos procesos que aún son demasiado manuales y hay que ir informatizandolos para adelantarnos a los fenómenos que pueden estar ocurriendo. Por ejemplo, una erupción del Cotopaxi puede generar un flujo de lodo que se demoraría 30 - 40 minutos hasta las primeras zonas densamente pobladas y este tiempo puede ser aprovechado para salvar muchas vidas. Ya lo hicimos con el volcán Reventador y el volcán Tungurahua. También puede

tratarse de tsunamis, pero aquí las escalas de tiempo son mas cortas, del orden de 10min.

El segundo aspecto es la creación de un banco nacional de datos sísmicos, volcánicos y de deformación, que es un concepto de datos abiertos que permite que los investigadores puedan tener acceso a esta información para hacer ciencia y aplicaciones tecnológicas. Esperamos de esta forma atraer a investigadores locales en ingeniería civil para que estudien estos datos y sus efectos en las deformaciones en el suelo y en las estructuras.

Esto puede tener aplicaciones sorprendentes, como por ejemplo el estudio de las variaciones climáticas que no son de nuestra responsabilidad pero que esperamos que puedan ayudar con la base nacional de datos.

AMARUN. ¿Que consejos daría a los estudiantes interesados en la geofísica?

El estudio de la geofísica tiene dos vertientes; la primera es trabajar para las grandes compañías de petróleo y yo diría asegurarse la vida, y la otra es estudiar las ciencias naturales para ayudar a la gente que vive sin conocer el riesgo existente. Si algo me ha enseñado la geología es que me ha puesto en mi lugar en la diversidad de la naturaleza y de sus procesos. Esto me ha dado una perspectiva diferente del tiempo pues estos procesos no respetan los tiempos humanos y esto per-

mite relativizar un poco el frenesí de la vida moderna.

El hecho de comprender la naturaleza es siempre gratificante pero nunca se consiguen buenas respuestas, o al menos respuestas definitivas, sino que siempre se está buscando afinar los resultados anteriores y evidentemente de aquí surgen nuevas preguntas. Nosotros somos los únicos que vemos los datos y sabemos que si los modificamos, tarde o temprano saldrá la verdad, de tal manera que las leyes naturales permiten ver de otra forma la verdad. Estas dos vertientes son una opción de vida y soy muy feliz en la que he escogido.

También es muy interesante comprender que estas ciencias geológicas se tratan globalmente y hay una posibilidad muy grande de relacionarse con el mundo científico internacional rápidamente y ahí les llevamos una gran ventaja a otros países porque nosotros somos los que tenemos los volcanes y los terremotos y si tenemos la capacidad de generar buenos datos, con gente bien preparada, estamos generando ciencia local. Esto permite tener una verdadera colaboración con científicos de otros países. Esto me ha permitido viajar a otros países y participar en conferencias internacionales para estudiar e intercambiar ideas con investigadores del mundo entero.

Los estudiantes deben saber que aquí hay preguntas muy interesantes y en un par de años habrá una cantidad de datos que estarán esperando para ser tratados.