|  |  |
| --- | --- |
| **PRESUPUESTO GENERAL DEL CABILDO INSULAR DE TENERIFE****PROGRAMA DE ACTUACIÓN, INVERSIONES Y FINANCIACIÓN** | **2019** |
| **ENTIDAD: INSTITUTO VOLCANOLÓGICO DE CANARIAS SAU** |
| **MEMORIA DE OBJETIVOS A REALIZAR DURANTE EL EJERCICIO 2019** |
| Proyectos de investigación con financiación externa en curso y que continuarán en el ejercicio del 2019:Proyecto # 1. **Optimización del Sistema de Alerta Temprana para la Vigilancia Volcánica en la Isla de Tenerife***Presupuesto:* 340.000 € (total) = 95.000 € (inversión) + 245.000 € (corriente)*Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)*Referencia:* INVOLCAN-19-01*Acrónimo:* TFvolcano *Duración:* 2017-2021*Investigadores Principales:* Dr. Eleazar Padrón & Dr. Nemesio M. PérezEl riesgo volcánico en Tenerife es ahora mayor que hace 50 años como consecuencia de la existencia en la isla de mayores niveles de población e índices de desarrollo socio-económico expuestos ante un peligro o amenaza natural, el fenómeno volcánico, que ha estado presente en la isla durante millones de años y que continuará estando presente en el futuro conformando la realidad natural de nuestro territorio. Por lo tanto, es aceptable asumir que el riesgo volcánico en Tenerife será incluso mayor en el 2050 que en la actualidad. La vigilancia volcánica es la acción científico-técnica más importante a ejecutar para la reducción del riesgo volcánico en zonas densamente pobladas como Tenerife. A raíz de esta realidad, el Cabildo Insular de Tenerife ha promovido la mejora y optimización del sistema de alerta temprana ante fenómenos volcánicos adversos (erupciones y crisis sismo-volcánicas) proporcionando un enfoque multidisciplinar a la vigilancia volcánica de la isla de Tenerife. Este enfoque multidisciplinar conlleva el seguimiento de parámetros geofísicos, geoquímicos y geodésicos a través de redes instrumentales permanentes y la realización de campañas científicas de observación con una periodicidad variable dependiendo el estado de la actividad volcánica. En la actualidad la Isla de Tenerife no cuenta con el número de instrumentación permanente recomendable para su vigilancia volcánica y una parte importante de la misma tiene más de 12 de años de antigüedad. Por lo tanto la adquisición de nuevo equipamiento para fortalecer y renovar las capacidades instrumentales tanto permanentes como portátiles es fundamental para contribuir a la reducción del riesgo volcánico de Tenerife. Proyecto # 2. **Calendario Volcánico 2019** *Presupuesto:* 8.000 € (corriente)*Financiación:* DGSE-Gobierno de Canarias (50%) / INVOLCAN (50%)*Referencia:* INVOLCAN-19-02*Acrónimo:* CALEN2019*Duración:* 2016-2019*Investigador Principal:* Dr. Nemesio M. PérezEl principal objetivo de este proyecto es elaborar una herramienta de utilidad para el público en general, como lo representa un calendario, para contribuir al conocimiento sobre el fenómeno volcánico. Para el año 2016 el almanaque está dedicado al conocimiento de edificios y estructuras volcánicas de Canarias.Proyecto # 3. **PLANETA VIVO RADIO***Presupuesto:* 7.000 € (corriente)*Financiación:* Parque Científico Tecnológico de Tenerife (PCTT)*Referencia:* INVOLCAN-19-03*Acrónimo:* RADIO2019*Duración:* Desde el año 2008 hasta la actualidad*Investigadores Principales:* David Calvo & Dr. Nemesio M. Pérez Dentro del marco de este proyecto de difusión científica y tecnológica que el grupo volcanológico del ITER desarrolla desde 2008 con RNE en Canarias se pretende contribuir a una mayor concienciación sobre los objetivos del Año Internacional del Planeta Tierra. PLANETA VIVO RADIO se emite semanalmente a través de Radio5 para toda Canarias y a través de Radio Exterior de España para todo el mundo.Proyecto # 4. **LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES** *Presupuesto:* 16.000 € (corriente)*Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)*Referencia:* INVOLCAN-19-04*Acrónimo:* TFferia*Duración:* 2016-2021 *Investigadores Principales:* Dr. Pedro A. Hernández & Dr. Nemesio M. PérezLA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES son actividades destinadas a acercar la ciencia relacionada con el fenómeno volcánico al público general, especialmente los escolares. LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES es un congreso o reunión científica dónde los alumnas/os de 4º de la ESO, 1º y 2º de Bachillerato de todos los centros educativos de Tenerife que lo deseen pueden aprender y jugar a ser las/os científicas/os del mismo. Los trabajos que los alumnos tendrán la oportunidad de presentar durante LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES se encuentran relacionados con proyectos diversos relacionados con el campo de las ciencias experimentales, las ciencias sociales y las artes; todos ellos ligados al fenómeno volcánico. Los proyectos son tutelados por el profesorado de los centros educativos con el apoyo de científicos del Instituto Volcanológico de Canarias (INVOLCAN), y los resultados de todos ellos serán expuestos en el marco de esta feria. Durante LA FERIA DE LA CIENCIA & LOS VOLCANES las/os alumnas/os participantes tendrán también la oportunidad de participar en una Olimpiada Volcanológica que consiste en un concurso basado en preguntas y respuestas sobre el fenómeno volcánico y la gestión del riesgo volcánico con el objeto de evaluar el grado de conocimiento de las/os alumnas/os sobre esta temática.Proyecto # 5. **TENERIFE VOLCANO DISASTER ASSISTANCE TEAM***Presupuesto:* 60.000 € (corriente)*Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)*Referencia:* INVOLCAN-19-05*Acrónimo:* TFassistance*Duración:* 2016-2021 *Investigadores Principales:* Dr. Pedro A. Hernández & Dr. Nemesio M. PérezHace aproximadamente 18 años el Cabildo Insular de Tenerife promovió la puesta en marcha de un equipo científico en el seno del Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) con la finalidad de contribuir a la reducción del riesgo volcánico en Tenerife, así como en otras regiones volcánicamente activas. Durante estos años este equipo científico ha realizado trabajos de colaboración científica relacionados con la reducción del riesgo volcánico en más de 20 diferentes países y regiones volcánicamente activas. Muchas de estas actuaciones han surgido a raíz de solicitudes realizadas desde Gobiernos y entidades científicas extranjeros ante crisis sismovolcánicas y erupciones volcánicas como la recientemente ocurrida en la Isla de Fogo (Cabo Verde). El TENERIFE VOLCANO DISASTER ASSISTANCE TEAM trabajaría para contribuir a la reducción del riesgo volcánico en aquellos países que experimentan una emergencia volcánica a petición de los países de acogida, dado que el equipo de científicos del ITER/INVOLCAN puede responder rápidamente a crisis volcánicas que pudieran surgir en cualquier lugar del mundo, especialmente en los países en vías de desarrollo, y proporcionar asistencia científica para mejorar la gestión de la crisis volcánica. Así mismo esta iniciativa serviría para la continua formación del equipo científico del ITER/INVOLCAN que tendría la oportunidad de realizar trabajos de colaboración científica en sistemas volcánicos más activos que los existentes en Tenerife y asistir a conferencias internacionales dónde se presentaría los resultados de este trabajo.Proyecto # 6. **Fortalecimiento del tejido económico y empresarial ligado al sector turístico de Tenerife mediante la potenciación del volcano turismo** *Presupuesto:* 50.000 € (corriente)*Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)*Referencia:* INVOLCAN-19-06*Acrónimo:* TFgeoturismo*Duración:* 2017-2021 *Investigadores Principales:* Dr. Javier Dóniz & Dr. Nemesio M. Pérez La naturaleza volcánica de Tenerife es y será siempre un importante reclamo turístico como consecuencia de (i) la gran belleza paisajística que impregnan sus territorios volcánicos, (ii) la posibilidad de experimentar de cerca la fuerza de la naturaleza, (iii) la riqueza cultural y espiritual de sus comunidades como consecuencia de su convivencia con la actividad volcánica durante siglos, y (iv) la seguridad que se transmite al sector turístico gracias a la existencia de programas destinados a la reducción del riesgo volcánico. El objeto de esta iniciativa es contribuir al fortalecimiento del tejido económico y empresarial ligado al sector turístico de Tenerife mediante la potenciación del volcano turismo contribuyendo a la diversificación de la oferta turística de la isla. La creación y el fortalecimiento de nuevos productos turísticos será lenta, su implantación será de manera progresiva y se hará a través del conocimiento multidisciplinar y de la creatividad, dotando al producto de una ventaja diferencial en un entorno turístico internacional cada vez más competitivo.Proyecto # 7. **Desarrollo de la geotermia en Tenerife** *Presupuesto:* 500.000 € (total) = 460.000 (inversión) + 40.000 (corriente)*Financiación:* Cabildo de Tenerife – Ministerio para la Transición Ecológica*Referencia:* INVOLCAN-19-07*Acrónimo:* TF-GEOTERMIA\_02*Duración:* 2018-2021 *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. Pérez La energía geotérmica consiste en captar el calor almacenado bajo la superficie terrestre mediante perforaciones de acuíferos calientes - sistemas hidrotermales - o la inyección de agua fría a través de rocas calientes y secas. El agua caliente o el vapor así producido es extraído a la superficie para aprovecharlo en aplicaciones térmicas o para producir electricidad en el caso de sistemas geotermales de altas temperaturas. Los estudios realizados en los años 70 y 80 dentro del Plan Energético Nacional por parte del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) consideraron a Canarias como la zona del territorio nacional con mayor potencial para el desarrollo de la geotermia en España. En general, el potencial geotérmico en España es similar o incluso superior al de sus países vecinos, a excepción de Italia, pero en la actualidad España presenta un nivel de desarrollo geotérmico muy inferior a países como Alemania, Francia y Portugal, cuya potencia geotérmica instalada a fecha del 2010 ya era de 7, 16 y 29 MW. La principal limitación de la geotermia respecto a otras renovables es la configuración de la inversión, que requiere unos costes importantes durante la fase de exploración y que es la que presenta un mayor riesgo. Por el contrario, y como contrapartida, los costes de producción y mantenimiento por megavatio generado (0,03-0,06 €/kW.h) están entre los más bajos de todas las renovables; por ello la importancia de desarrollar mecanismos que propicien la mitigación de este riesgo en la fase de la búsqueda y delimitación de yacimientos geotermales. El desarrollo de la geotermia en Tenerife dependerá por tanto en gran medida del apoyo que la administración preste a la iniciativa privada para minimizar el riesgo asociado durante las primeras fases de un proyecto de geotermia, sin este apoyo será muy difícil que la tecnología se desarrolle y llegue a ser competitiva con otras formas de generación de energía.El documento de visión de la Plataforma Tecnológica Española de la Geotermia (GEOPLAT) publicado en 2010, estima un potencial de generación eléctrica para Canarias en el horizonte 2020 de 255 MW de potencia instalada. El impacto que este desarrollo tendría en el mercado energético Canario sería notable, dotándole de una fuente de energía renovable, prácticamente libre de emisiones y de producción continua a todas horas los 365 días del año contribuyendo enormemente a la estabilidad del mix-energético de Canarias.Para alcanzar este objetivo se hace necesario fortalecer los esfuerzos públicos destinados a la exploración geotérmica en Canarias con la finalidad de mejorar y optimizar la definición de sus recursos geotérmicos en el subsuelo para posteriormente justificar y cautivar el interés por la fase de desarrollo comercial del proyecto geotérmico en Canarias. Canarias, principalmente la Isla de Tenerife, es la única área definida por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables (ITER) con potencial de albergar en su subsuelo recursos de alta temperatura que ofrecen la posibilidad de desarrollar plantas de generación eléctrica competitivas con otras fuentes de generación eléctrica existentes en las islas. Proyecto # 8. **Fortalecimiento de la resiliencia de los municipios de Tenerife frente al riesgo volcánico***Presupuesto:* 41.000 € (corriente)*Financiación:* Programa Tenerife Innova 2016-2021 (Área Tenerife 2030 - Cabildo de Tenerife)*Referencia:* INVOLCAN-19-08*Acrónimo:* TFresiliencia*Duración:* 2017-2021 *Investigadores Principales:* Dra. Gladys Melián & Dr. Nemesio M. Pérez Muchas son las razones de un alcalde o de un municipio para dar prioridad a la resiliencia dentro de su agenda política y de desarrollo sostenible. Para los líderes de un gobierno local, la reducción del riesgo de desastres naturales puede ser una oportunidad de dejar un legado – poniendo atención a la prevención se mejorarían las condiciones socioeconómicas y medioambientales, incluyendo la lucha contra las variables futuras del cambio climático, y la comunidad sería más próspera y segura que antes. Si los ciudadanos son llamados a tomar parte en la responsabilidad colectiva de establecer municipios resilientes a desastres, es fundamental la educación y la concienciación pública; uno de los Diez Aspectos Esenciales para lograr comunidades resilientes. La comunidad entera debe conocer las amenazas y los riesgos a los cuales se expone si quiere estar mejor preparada, y tomar las medidas necesarias para hacer frente a potenciales desastres naturales. Los programas de concientización, desarrollo de capacidades y educación sobre riesgos de desastres y medidas de mitigación son claves para movilizar la participación ciudadana en las estrategias para la reducción de riesgos naturales. Esto mejorará el estado de preparación y ayudará a los ciudadanos a responder a las alertas tempranas.Proyecto #9. **Evaluación del potencial geotérmico de Gran Canaria I***Presupuesto:* 535.000 € (total); año 2019: 135.000 €*Financiación:* Cabildo Insular de Gran Canaria (435.000,00 €) & INVOLCAN (100.000,00 €)*Referencia:* INVOLCAN-19-09*Acrónimo:* GCgeotermia*Duración:* 2017-2019 *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. PérezDentro del marco de este proyecto se pretende desarrollar la primera fase de un trabajo de investigación de 2 años de duración cuya la finalidad es la de evaluar el potencial geotérmico de Gran Canaria para la generación de energía eléctrica. Para ello se realizarán estudios de geoquímica y geofísica para la exploración geotérmica en superficie.Proyecto #10. **Evaluación del potencial geotérmico de La Palma I***Presupuesto:* 300.000 € (total); año 2019: 150.000 €*Financiación:* Cabildo Insular de La Palma *Referencia:* INVOLCAN-19-10*Acrónimo:* LPgeotermia*Duración:* 2018-2019 *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. PérezDentro del marco de este proyecto se pretende desarrollar la primera fase de un trabajo de investigación de 2 años de duración cuya la finalidad es la de evaluar el potencial geotérmico de La Palma para la generación de energía eléctrica. Para ello se realizarán estudios de geoquímica y geofísica para la exploración geotérmica en superficie.Proyecto # 11. **Fortalecimiento de las capacidades de I+D+i para la monitorización de la actividad volcánica en la Macaronesia***Presupuesto:* 107.358,36 € (corriente) *Financiación:* Programa de Cooperación Territoria INTERREG V A España-Portugal MAC 2014-2020*Referencia:* MAC/3.5b/124*Acrónimo:* VOLRISKMAC *Duración:* 2017-2019 (3 años)*Investigadores Principal:* Dr. Nemesio M. PérezLa monitorización de la actividad volcánica es una de las dos acciones científicas fundamentales para la reducción del riesgo volcánico en zonas volcánicamente activas catalogadas con riesgo volcánico. El fortalecimientos en las capacidades de I+D+i de los programas de vigilancia volcánica contribuye al fortalecimiento del sistema de alerta temprana de fenómenos volcanológicos adversos (crisis sismovolcánicas y erupciones volcánicas) en la región de la Macaronesia. En el marco de este proyecto se pretende fortalecer los programas de vigilancia volcánica en canarias, Azores, Madeira y Cabo Verde a través del fortalecimiento de las capacidades de I+D+i a través de sus redes instrumentales permanentes y de sus campañas científicas periódicas de observación.Proyecto # 12. **Investigación de métodos geofísicos y geoquímicos para la exploración de recursos geotérmicos de alta entalpía***Presupuesto:* 13.994 € (corriente); año 2019*Financiación:* Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016*Referencia:* DI-16-08959*Acrónimo:* DOCMARTA *Duración:* 2018-2021 (4 años)*Investigadores Principal:* Dr. Nemesio M. PérezEl objeto de este proyecto es la formación de doctores en empresas mediante la cofinanciación de los contratos laborales del personal investigador en formación que participen en un proyecto de investigación industrial o de desarrollo experimental que se desarrolle en la empresa, en el que se enmarcará su tesis doctoral, a fin de favorecer la inserción laboral de investigadores en las empresas desde los inicios de sus carreras profesionales, contribuir a la empleabilidad de estos investigadores y promover la incorporación de talento en el tejido productivo para elevar la competitividad del mismo. En este caso concreto es para el Doctorado de Marta García Merino en el campo de la exploración geotérmica para recursos de alta entalpía en Canarias.Proyecto #13. **Contribuyendo a la reduciendo el riesgo volcánico en La Palma (CUMBRE VIEJA)***Presupuesto:* 50.000 € (año 2018)*Financiación:* Cabildo Insular de La Palma*Referencia:* INVOLCAN-19-13*Acrónimo:* LPvolcano*Duración:* 2018-2019-2020*Investigador Principal:* Dr. Eleazar PadrónDentro del marco de este proyecto se pretende contribuir a mejorar y optimizar la vigilancia volcánica de la Isla de La Palma así como al mantenimiento y operatividad del actual programa de vigilancia volcánica implantando desde el año 1997*.*Proyecto #14. **Diseño y desarrollo experimental de una metodología multiparamétrica para la exploración de recursos geotérmicos ocultos de alta entalpía en Canarias***Presupuesto:* 223.251,13 € (corriente) • año 2019*Financiación:* Programa Retos-Colaboración del Plan Nacional de I+D 2013-2016 & GOBCAN*Referencia:* RTC-2017-6627-3*Acrónimo:* TERMOVOLCAN*Duración:* 2018-2022 (4 años)*Investigadores Principales:* Dr. Luca D’Auria & Dr. Nemesio M. PérezEl objetivo de este proyecto, innovador a nivel de aprovechamiento energético en Canarias, es materializar el diseño y desarrollo experimental de una metodología geofísica y geoquímica para la exploración de recursos geotérmicos de alta entalpía en las islas de Tenerife, Gran Canaria y La Palma, que posibilite el posterior desarrollo de la energía geotérmica en el Archipiélago. Este objetivo se enmarca perfectamente dentro del objetivo general de la convocatoria de Retos-Colaboración dentro del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, dentro del “Reto 3: Energía segura, sostenible y limpia”, pues contribuirá a promover la transición hacia un sistema energético seguro, sostenible y competitivo que permita reducir la dependencia de los carburantes fósiles a través de un avance significativo en el conocimiento sobre los recursos geotérmicos de alta entalpía existente en España. Con esta propuesta se persigue cumplimentar el objetivo principal de la convocatoria Retos-Colaboración de propiciar la creación de proyectos en cooperación entre empresas y organismos de investigación, con el fin de promover el desarrollo de nuevas tecnologías, la aplicación empresarial de nuevas ideas y técnicas, y contribuir a la creación de nuevos productos y servicios. Esta propuesta supone la creación de una agrupación o consorcio de investigación para contribuir a la promoción de la investigación, desarrollo e innovación tecnológica en el campo de la energía geotérmica, y, de esta forma, favorecer la cooperación estable y a medio plazo entre agentes públicos y privados a través de la ejecución de proyectos de I+D+i. La agrupación está integrada por la empresa el Instituto Tecnológico y de Energías Renovables – ITER, el Instituto Geológico y Minero de España – IGME, la Fundació Bosch I Gimpera de la Universidad de Barcelona (FBG-UB) a través del Departamento de Geodinámica y Geofísica, adscrito a la Escuela/Facultad de Geología y el centro de I+D+I la Agencia Insular de la Energía de Tenerife, Fundación Canaria. El Instituto Tecnológico y de Energías Renovables – ITER actuará como entidad coordinadora/responsable de la agrupación. Esta propuesta está orientada a garantizar el suministro energético, incrementar la contribución de las tecnologías energéticas emergentes de forma eficiente y competitiva, y favorecer su integración en el sistema energético canario de tal manera que su aportación mejore la seguridad de suministro, la diversificación de las fuentes de abastecimiento y la protección del medio ambiente. Así mismo, la apuesta por este tipo de proyectos de exploración geotérmica en España, y, más concretamente, en las Islas Canarias, encaja perfectamente en los retos contenidos en la Estrategia Española y el esquema de la Unión Europea reflejado en «Horizonte 2020», con el fin último de procurar, a medio y largo plazo, la obtención de retornos sociales, incluidos los derivados de la mejora de la competitividad del tejido productivo del país. Proyecto #15. **Diseño y desarrollo experimental de prototipos para la generación eléctrica mediante efecto termoeléctrico en anomalías geotérmicas superficiales de origen volcánico: aplicación en los sistemas volcánicos de Timanfaya (Lanzarote) y Teide (Tenerife)***Presupuesto:* 123.261,90 € (corriente) • año 2019*Financiación:* Programa Retos-Colaboración del Plan Nacional de I+D 2013-2016 & GOBCAN*Referencia:* RTC-2017-6628-3*Acrónimo:* ELECTROVOLCAN*Duración:* 2018-2021 (3 años)*Investigadores Principales:* Dr. Pedro A. Hernández & Dr. Eleazar PadrónEl objetivo principal de este proyecto, innovador a nivel mundial, es utilizar la combinación del efecto termoeléctrico y las anomalías geotérmicas ligadas a los sistemas volcánicos de Timanfaya y Teide, para generar energía eléctrica limpia sin necesidad de alterar el medio natural con sondeos profundos ni importantes instalaciones de superficie (pozos, turbinas, torres de refrigeración, etc.).Proyecto # 16. **Evaluación del potencial geotérmico de Gran Canaria II***Presupuesto:* 500.000 € (total); año 2019: 176.000 € (corriente) *Financiación:* Cabildo de Gran Canaria – Ministerio para la Transición Ecológica*Referencia:* INVOLCAN-19-16*Acrónimo:* GC-GEOTERMIA\_02*Duración:* 2018-2021 *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. Pérez El objetivo de este proyecto es fortalecer los trabajos de exploración geotérmica en superficie en la Isla de Gran CanariaProyecto # 17. **Evaluación del potencial geotérmico de La Palma II***Presupuesto:* 500.000 € (total); año 2019: 176.000 € (corriente) *Financiación:* Cabildo de La Palma – Ministerio para la Transición Ecológica*Referencia:* INVOLCAN-19-17*Acrónimo:* LP-GEOTERMIA\_02*Duración:* 2018-2021 *Investigadores Principales:* Dr. José F. Albert & Dr. Nemesio M. Pérez El objetivo de este proyecto es fortalecer los trabajos de exploración geotérmica en superficie en la Isla de San Miguel de La PalmaProyecto # 18. **Investigación geomecánica de piroclastos y taludes en Tenerife***Presupuesto:* 166.208,31 € (total); año 2019: 161.208,31 € (corriente) + 5.000,00 € (inversión) *Financiación:* Servicio de Carreteras – Cabildo Insular de Tenerife*Referencia:* INVOLCAN-19-18*Acrónimo:* TFgeomecánica*Duración:* 2018-2021 *Investigadores Principales:* Dr. Luis González de VallejoLa presente propuesta de proyecto tiene por objetivos generales (1) el conocimiento detallado del comportamiento geotécnico de los piroclastos, (2) el desarrollo de un software para el diseño de cimentaciones en este tipo de materiales, y (3) la elaboración de un Manual de procedimientos para el diseño y conservación de taludes en la red de carreteras del Cabildo Insular de Tenerife.  |