

2016

SGN
SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
REPUBLICA DOMINICANA

Servicio Geológico Nacional

Memoria 2016

Compendio de las principales actividades ejecutadas por las distintas áreas del SGN



Adscrito al Ministerio de Energía y Minas (MEM)



MINISTERIO
DE ENERGÍA Y MINAS
REPUBLICA DOMINICANA

SGN

01/01/2017



CONTENIDO

PALABRAS DEL DIRECTOR EJECUTIVO	8
1. MARCO INSTITUCIONAL	10
2. PRODUCTOS Y SERVICIOS	12
3. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL	13
3.1 Estructura Orgánica.....	13
4. RESUMEN EJECUTIVO	17
4.1 RECURSOS Humanos	17
4.2 Recursos Económicos	19
4.3 Acuerdos y convenios de colaboración	20
4.4 Indicadores de Actividad Científica	22
5. ACTIVIDAD CIENTÍFICO – TÉCNICA	30
5.1 Recursos Geológicos y Mineros	30
5.2 Geología Ambiental y Aplicada	37
5.3 Dinámica de Estudios Sísmicos	47
5.4 Geología y Estudios Determinativos.....	50
5.5 Hidrogeología y Calidad de las Aguas	53
5.6 Sistemas Geográficos de Información	65
6. ACTIVIDADES 2016	69
6.1 Capacitaciones, reuniones y talleres Internacionales	69
6.2 Capacitaciones nacionales	77
6.3 Reuniones, conferencias y colaboraciones con otras instituciones nacionales.	85

7.	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO	96
7.1	Asesorías de Tesis	96
7.2	Servicios de pasantías	97
7.3	Presentacion de Feria	99
7.4	Charlas, talleres y conferencias	101
8.	MUSEO MINERALÓGICO VIRTUAL	109
9.	FUTUROS PROYECTOS	110
10.	DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES.....	113
11.	LISTADO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS DEL CENTRO DE DOCUMENTACIÓN	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Organigrama del Servicio Geológico Nacional	13
Figura 5.1. Mapas geológicos cuadrante San Juan (5972)	31
Figura 5.2. Mapa mostrando los puntos del área muestreadas en donde funcionó la antigua planta de baterías.	32
Figura 5.3. Esquema hidrogeológico simplificado acuífero Planicie de Azua.	58
Figura 5.4. Esquema de la circulación hídrica subterránea acuífero de la Planicie de Azua.	58
Figura 5.5. Mapa geológico del municipio de Salcedo	67

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 5.1. Foto del grupo de investigadores del BRGM y el SGN, Proyecto Evaluación del Potencial Geotérmico de la República Dominicana, diciembre 2016.....	35
Foto 5.2. Reunión en las oficinas del Servicio Geológico Nacional.	40
Foto 5.3. Representantes de la JICA, SGN y del Municipio de Tamboril.....	41
Foto 5.4. Lisard Torró asesorando al estudiante de UTECO Albert Joan Belén Manzueta en su anteproyecto.....	42
Foto 5.5. Instante durante la clase de inclusiones	43
Foto 5.6. Albert Joan estudiando petrográficamente la muestra	44
Foto 5.7. Recolección de muestra de los sedimentos carbonosos del Mb Pueblo Viejo plegados en el pit de Moore por parte de Ricardo Villafaña y Lisard Torró.....	45
Foto 5.8. Momento durante el muestreo de los testigos de sondeo en la mina de Cerro de Maimón por parte de Ricardo Villafaña, Lisard Torró, Johnny Vargas	45
Foto 5.9. floramiento de roca.....	45
Foto 5.10. Reunión Cuernavaca, México, febrero 2016. Personal del OIEA y representates de los países invitados.	59
Foto 5.11. FoReunión técnica con el personal del Servicio Geológico Nacional (SGN) y del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) para coordinar actividades de acuerdo al plan de trabajo del proyecto.....	59
Foto 5.12. Equipos donados por el proyecto, retirados de aduanas en perfecta condición el 08 de julio de 2016 y fueron utilizados para la realización de la primera campaña de muestreo del 12 al 14 de julio.	60
Foto 5.13. Filtrando la muestra en el Pozo 1 del acueducto de Azua.	61
Foto 5.14. Filtrando la muestra en el Pozo 3 del acueducto de Estebanía.	62

Foto 5.15. Entrega de muestras para análisis físicoquímicos en el laboratorio del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). De izquierda a derecha Lic. Margarita Morillo, Dr. Iñaki Vadillo, Yenny Rodríguez.	62
Foto 5.16. Toma de muestra de lluvia, colector de precipitación en Peralta, Azua. De derecha a izquierda Yenny Rodríguez, Dr. Iñaki Vadillo, Australia Ramírez.	62
Foto 5.17. De frente, de derecha a izquierda Dr. Iñaki Vadillo, Dr. Santiago Muñoz, director Servicio Geológico Nacional (SGN), Australia Ramírez, Engelberth Vargas, Oficial de enlace del Ministerio de Energía y Minas.	63
Foto 5.18. De izquierda a derecha Yenny Rodríguez, Australia Ramírez, Dr. Santiago Muñoz, Dr. Iñaki Vadillo, José Alarcón, Viceministro de Suelos y Aguas del Ministerio de Medio Ambiente	63
Foto 5.19. De izquierda a derecha Luis de la dirección General de Minería, Mildred Reyes, Ricardo Villafaña y Elpidio Moronta de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), Dr. Iñaki Vadillo, el director y un estudiante de la escuela de Agro.....	64
Foto 6.1. I Congreso Internacional de Geología Médica:”,	69
Foto 6.2. Sistemas de Información Geográfica para	69
Foto 6.3. Representantes de países participantes (Venezuela, Panamá, México,	70
Foto 6.4. Participantes del Caribbean Regional Training Workshop on Environment, Community, Health and Safety in the Neglected Development Minerals Sector	71
Foto 6.5. Diplomado de Postitulo en Sismología	72
Foto 6.6. Participantes del curso Groundwater and Environmental Geochemistry.....	72
Foto 6.7. XXII Asamblea General Ordinaria de la Asociación de	73
Foto 6.8. "Foro de Riesgo Sísmico del Caribe"	74
Foto 6.9. Curso Santa Cruz de la Sierra, Bolivia	75
Foto 6.10. Regular Training Course on ‘Landslide and slope stability’	75
Foto 6.11. Becados por el Organismo Internacional de Energia Atomica en la Universidad de Rio Cuarto.	76
Foto 6.12. Laboratorio de Obras Hidráulicas del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Representantes de países participantes (Venezuela, Panamá, México, República Dominicana, Costa Rica, Chile, Argentina) y representantes del OIEA.	76
Foto 6.13. Diplomado de Riesgo Sísmico	78
Foto 6.14. Capacitación en la elaboración de Mapas de Sequia mediante procedimiento de imágenes de satélite	78
Foto 6.15. Capacitación del software Seiscomp 3	79
Foto 6.16. Capacitación en el uso de imágenes de satelitales para evaluación de amenazas	80
Foto 6.17. Facilitador de la Formación Profesional	80
Foto 6.18. Congreso: Geografía y Desarrollo Sostenible: los Retos de la República Dominicana	81
Foto 6.19. Asistencia al taller de Cambio Climático en la UNPHU.....	82

Foto 6.20. Curso de Formulación de Proyectos de Inversión incorporando la variable riesgo	83
Foto 6.21. Participantes al Diplomado de Fundamentos sobre Gestión de Riesgo.....	84
Foto 6.22. XII Congreso, MESCYT, junio 2016	88
Foto 6.23. Conferencia Internacional de Expertos sobre el uso de la Información Satelital en Sistemas de Alerta Temprana con enfoque en Sequía.....	89
Foto 6.24. Conferencia Internacional Marítima Oceanográfica CIMO	89
Foto 6.25. Presentación de resultados del Diplomado de Construcciones Sismo resistentes del proyecto Acciones que Salvan Vidas	90
Foto 6.26. reunión de medio término del proyecto Evaluación Nacional de Referencia para la Preparación de Caso de un Desastre (NDPBA).....	90
Foto 6.27. Integración de la Mesa Sísmica para coordinar acciones conjuntas	91
Foto 6.28. Presentación del Acciones que Salvan Vidas	91
Foto 6.29. Presentación del Informe Reunión de expertos “Fuentes de Tsunamis en el Caribe con posibilidad de impactar la costa sur de la Republica Dominicana”.	92
Foto 6.30. Reunión COE, 18 de noviembre 2016.....	92
Foto 6.31. Presentación de la Herramientas para la Gestión de Riesgo, dentro del Proyecto Acciones que Salvan Vidas.....	93
Foto 6.32. Presentación de resultados del Programa Medidas de Adaptación al Cambio Climático.....	93
Foto 6.33. Seminario de Investigación Científica e Innovación Tecnológica: ERANET-LAC - MESCyT	94
Foto 7.1. Acto de apertura feria.....	100
Foto 7.2. Socios internacionales en plena feria explicando los resultados del proyecto.	101
Foto 7.3. Taller de Evaluacion de riesgos sísmicos y de la vulnerabilidad	102
Foto 7.4. Taller sobre El uso de mapas de microzonificación sísmica	102
Foto 7.5. Taller sobre el Mapa urbano de evacuación del barrio de Villa Juana.....	103
Foto 7.6. Taller sobre Metodología de elaboración del Mapa urbano de evacuación del barrio de Villa Juana	103
Foto 7.7. Conferencia “Aplicación de herramientas hidroquímicas e isotópicas para el estudio de contaminación agrícola”	104
Foto 7.8. Taller sobre Herramientas de Google Earth para la Visualización de Datos GPS	104
Foto 7.9. Taller de Capacitación sobre “Análisis de Vulnerabilidad Física”.	105
Foto 7.10. Cartografía Mapa Guía de Cuencas y Áreas	105
Foto 7.11. Conferencia Humedales y Aguas Subterráneas	106
Foto 7.12. Conferencia para la Promoción y Experiencias de Capacitación en Corea.	106
Foto 7.13. Curso taller sobre Herramientas básicas de sistemas de información geográfica para Geociencias.....	107
Foto 7.14. Curso Estimación y Zonificación del Riesgo	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1. Relación de convenios y acuerdos del SGN con otras entidades.....	21
Tabla 5.1. Lista de equipos donados por el proyecto.	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1. Estadísticas de género en el SGN 2013 - 2016	17
Gráfico 4.2. Titulación del SGN por año.....	18
Gráfico 4.3. Porcentaje del personal del SGN por áreas de actividad	18
Gráfico 4.4. Número de empleados profesionales Vs profesionales investigadores	19
Gráfico 4.5. Variación presupuestaria del SGN	20
Gráfico 4.6. Ingresos del SGN año 2016	20
Gráfico 4.7. Acuerdos de colaboración	22
Gráfico 4.8. Publicaciones del SGN 2016.....	23
Gráfico 4.9. Investigaciones Científicas 2016	23
Gráfico 4.10. Cartografía publicada del SGN 2016	24
Gráfico 4.11. Distribución de proyectos por fuentes de financiamiento	25
Gráfico 4.12. Porcentaje de líneas de investigación de los proyectos.....	26
Gráfico 4.13. Distribución de la información por líneas de investigación	27
Gráfico 4.14. Colaboraciones con instituciones universitarias	28
Gráfico 4.15. Asesorías de tesis.....	28

La ejecución de las diferentes actividades que realizó el Servicio Geológico Nacional (SGN), durante el año 2015 reafirmó el compromiso de producir información confiable sobre las características geológicas básicas del territorio nacional y de los procesos que condicionan su formación, para propiciar el uso responsable de los recursos naturales y brindar una infraestructura geológica confiable en el país.

El SGN realizó importantes actividades en áreas muy variadas que incluyen la formación de recursos humanos, desarrollo tecnológico e innovación, planificación y estudios, tecnología de la información (TIC), publicaciones, integrando cada una de estas áreas para satisfacer los desafíos propuestos.

Estas actividades se enmarcaron en los ejes estratégicos que orienta la acción del SGN de consolidar un entorno adecuado que incentive la inversión para el desarrollo sostenible del sector minero; proteger y aprovechar de manera sostenible los recursos naturales y mejorar la calidad del medio ambiente; gestionar el recurso agua de manera eficiente y sostenible; desarrollar un eficaz sistema nacional de gestión integral de riesgos, con activa participación de las comunidades; y avanzar en la adaptación a los efectos y la mitigación de las causas del cambio climático.

El plan estratégico del SGN 2013 – 2017 establece claramente entre sus objetivos mejorar la producción científico-técnica creando nuevas áreas de investigación y fortaleciendo las existentes. Para ello es preciso:

- Revisar los programas y objetivos planteados dentro del plan ya que algunos de estos se han cumplido, y luego redefinir nuevos objetivos.
- Mejorar la visibilidad del SGN ante las autoridades dominicanas, fomentando la transferencia de resultados obtenidos mediante investigaciones y proyectos desarrollados.
- Desarrollar políticas de personal y de género fomentando la formación y no discriminación.

Para el logro de este objetivo, el SGN cuenta con una estructura orgánica que a su vez tiene un personal capacitado en la dirección de cada una de las áreas científicas.

El 2016 fue pues un año de muchas realizaciones para el SGN como podrá observarse en esta Memoria, período durante el cual consolidamos el posicionamiento de esta institución como organismo responsable de informar y promover la inversión minera, la exploración y la explotación sostenible de los recursos minerales y energéticos del país, además de investigar, conocer e informar sobre el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrogeológicos y el conocimiento del territorio para la prevención, mitigación y respuesta ante desastres.

Por último, cabe mencionar que, el SGN para llegar a cumplir su misión que es *"Ser el organismo líder en producir información actualizada sobre las características geológicas básicas del territorio nacional y de los procesos que condicionan su formación, para propiciar el uso responsable de los recursos naturales del territorio, sobre la base de una infraestructura de información de las Ciencias de La Tierra"*, debe contar con una mejoría presupuestaria que le permita la autosuficiencia para cumplir con metas mayores, ya que el plan operativo del 2016 fue posible ejecutarlo y superar las metas gracias a algunas colaboraciones de organismos internacionales.

Ing. Santiago J. Muñoz T., PhD
Director del Servicio Geológico Nacional



1. MARCO INSTITUCIONAL

El Servicio Geológico Nacional (SGN) fue creado mediante la ley No. 50-2010

Misión

Generar el conocimiento geológico y geotemático nacional, almacenarlo, actualizarlo, comunicarlo y difundirlo para el bienestar de la sociedad, además conocer el patrimonio geológico del país, que es un derecho y una obligación del Estado.

Vision:

Ser el organismo líder en producir información actualizada sobre las características geológicas básicas del territorio nacional y de los procesos que condicionan su formación, para propiciar el uso responsable de los recursos naturales del territorio, sobre la base de una infraestructura de información de las Ciencias de La Tierra.

Valores:

Transparencia
Excelencia
Trabajo en equipo
Innovación
Servicio
Colaboración

El Servicio es la principal razón de existencia de esta institución, pero este servicio se ofrece a ámbitos muy diversos de la sociedad dominicana e internacional, por lo que la información generada deberá de adecuarse al nivel técnico-científico exigido en cada caso.

Las colaboraciones científicas de primer nivel con las diferentes universidades e institutos de investigación nacionales y extranjeros. Entre ambos extremos se situarán todos los trabajos técnicos con un nivel adaptado a cada caso para conseguir el máximo de utilidad.

Un punto extremadamente importante es la relación entre el SGN y las instituciones de enseñanza, especialmente las universitarias, en el resto de las enseñanzas, el SGN tendrá un importante papel en la difusión del conocimiento de la naturaleza geológica de la República Dominicana y del resto del mundo. Incidiendo especialmente en los procesos geológicos activos, que tanto afectan la población en zonas más vulnerables.

La localización geográfica del país, en la placa del Caribe es un gran ejemplo de que habitamos un planeta vivo y en permanente evolución. Las fuerzas que libera la naturaleza en sus procesos son descomunales comparada con la escala humana. Lamentablemente sus efectos han sido evidenciados con el sismo ocurrido en Haití en enero del año 2010. El SGN generará y difundirá conocimiento sobre estos procesos, que será vital en la toma de decisiones de todo

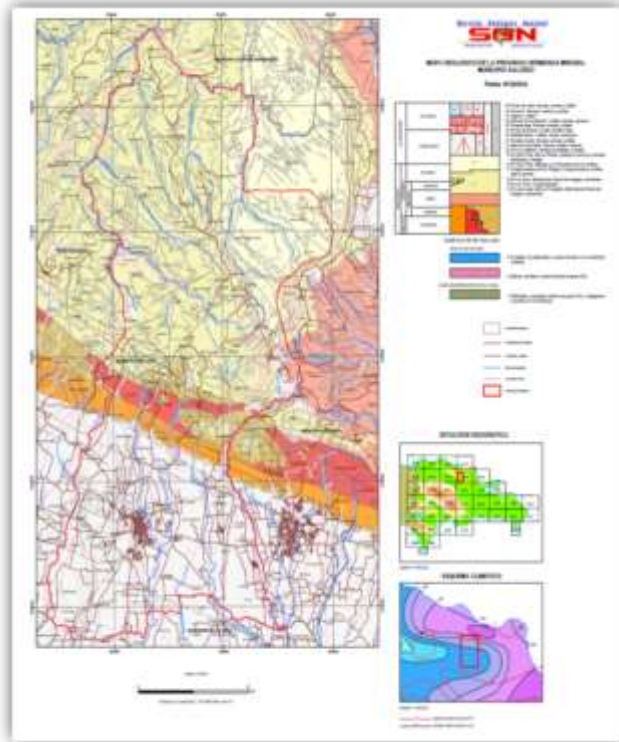
tipo tendentes a mitigar los efectos de las fuerzas destructivas de la naturaleza. Es de destacada importancia que el conocimiento de la naturaleza geológica ayude en la planificación del territorio, evitando los asentamientos humanos en condiciones inadecuadas en los lugares de riesgo.

La información generada por el SGN servirá igualmente para realizar una planificación y desarrollo territorial más cuidadoso, incluyendo las infraestructuras. De este modo se disminuirán los daños en bienes y personas, con el beneficio económico asociado que esto aporta.

Funciones

- a) Aportar el conocimiento necesario al Estado para que pueda cumplir su responsabilidad de administrar los recursos geológicos del país, velando por la protección y explotación sostenible del patrimonio geológico de la República Dominicana.
- b) Trabajar por el desarrollo económico, social y cultural de la República Dominicana, mediante la investigación, estudio y suministro de la información necesaria en lo referente a:
 - 1) La exploración y explotación sostenible de los recursos naturales del país: mineros, hidrocarburos, minerales, energéticos e hidrogeológicos, tanto los terrestres como los localizados en los fondos marinos, para conocer e informar de los activos del Estado en cada momento y sobre la mejor manera de gestionarlos de forma sostenible.
 - 2) Las amenazas geológicas a las personas, a las obras civiles, a los bienes y al medioambiente, mediante el diseño de medidas de prevención, protección, control, mitigación, remediación, planificación y ordenación territorial para de esta forma contribuir al bienestar y seguridad de la sociedad.
 - 3) Sensibilizar a la sociedad dominicana sobre la importancia del conocimiento de su territorio, de su patrimonio geológico y de la geodiversidad.

2. PRODUCTOS Y SERVICIOS



Mapas

- Geológico a varias escalas
- Yacimientos e indicios mineros
- Lugares de interés geológico
- Recursos Mineros
- Inundaciones Geomorfológicas
- Procesos Activos
- Geoquímicos
- Geomorfológicos

Estudios

- De peligrosidad geológica
- Microzonificación sísmica
- Hidrogeológicos
- Calidad de aguas
- Inundaciones
- Geología Ambiental
- Vulnerabilidad y usos de suelo
- Evaluación geotécnica
- Geofísicos
- Recursos Mineros
- Geotermales

3. ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL

La estructura organizativa del SGN se plasma en el organigrama que se muestra en la figura 3.1, el cual ofrece el detalle de los departamentos y servicios generales que serían deseables para la institución. Este esquema organizativo recoge lo propuesto en la Ley 50-2010 referente a este tema.



Figura 3.1. Organigrama del Servicio Geológico Nacional

3.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA

El Servicio Geológico Nacional está estructurado, tal y como se puede observar en la estructura organizativa de la figura 3.1 de la siguiente manera:

Unidades de máxima dirección

- ✓ Consejo de Administración
- ✓ Consejo Científico
- ✓ Director Ejecutivo

El Consejo de Administración estará integrado por los siguientes miembros, que serán de oficio:

- a) El Ministro de Planificación, Economía y Desarrollo, quien lo presidirá.
- b) El Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- c) El Ministro de Industria y Comercio o el superior jerárquico de la Dirección General de Minería.
- d) El Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones.
- e) El Ministro de Educación Superior, Ciencia y Tecnología.
- f) El Rector de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, como órgano rector del Instituto Sismológico.
- g) El Director Ejecutivo del Servicio Geológico Nacional, que actuará como Secretario del Consejo Directivo

Unidades consultivas y asesoras

- ✓ Departamento de Recursos Humanos
- ✓ Departamento de Planificación y Desarrollo, con:
 - División de Formulación, Monitoreo y Seguimiento de PPP
- ✓ Departamento de Comunicaciones
- ✓ División Jurídica
- ✓ Oficina Acceso a la información

Unidades auxiliares y de apoyo

- ✓ **Departamento Administrativo y Financiero, con:**
 - División de Contabilidad

- División de Compras y Contrataciones
 - División de Servicios Generales
- ✓ **Departamento de Tecnología de la Información**
- División de Administración del Servicio TIC
 - División de Operaciones TIC

Unidades sustantivas u operativas

- ✓ **Departamento de Recursos Geológicos y Mineros, con:**
 - División de Minerales Metálicos y no Metálicos
 - División de Geoquímica y Metalogénico

- ✓ **Departamento de Geología Ambiental y Aplicada con:**
 - División de Procesos Activos Geológicos
 - División de Vulnerabilidad y Usos del Suelo

- ✓ **Departamento Dinámica de Estudios Sísmicos con:**
 - División de Estudios Sísmicos y Microzonificación

- ✓ **Departamento de Sistemas Geográficos de Información con:**
 - División de Teledetección

- ✓ **Departamento de Geología y Estudios Determinativos con:**
 - División de Geofísica
 - División de Estudios Geológicos y Determinativos

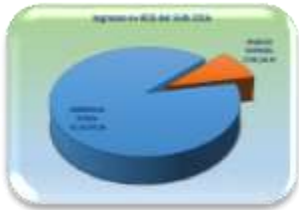
- ✓ **Departamento de Hidrogeología y Calidad de las Aguas con:**
 - División de Estudios Hidrogeológicos
 - División de Cambio Climático y Modelos Hidrológicos
 - Laboratorio de Calidad de Aguas

- ✓ **Departamento de Documentación y Divulgación**



RESUMEN EJECUTIVO

Memoria SGN 2016



4. RESUMEN EJECUTIVO

4.1 RECURSOS HUMANOS

Actualmente, el Servicio Geológico Nacional cuenta con un personal nombrado o fijo y personal contratado que suman un total de 48 personas (46% mujeres y 54% hombres). En el gráfico 4.1 **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar la estadística de género desde la creación del SGN hasta la actualidad.



Gráfico 4.1. Estadísticas de género en el SGN 2013 - 2016

Del total de empleados, el 48% son profesionales, de los que sólo el 27% son ingenieros, el 16.7% son licenciados, el 4.2% son arquitectos y el restante 52.1% corresponde a otros (técnicos, bachilleres, etc.). De este último 52.1%, el 44% son estudiantes universitarios.

El siguiente gráfico 4.2 muestra el número de empleados, por año, según su titulación.



Gráfico 4.2. Titulación del SGN por año

En el año 2016, del total de empleados del SGN, sólo el 27% se dedica a la investigación, el 15% es de apoyo a la investigación y el restante 58% es personal de apoyo. Observar gráfico 4.3.



Gráfico 4.3. Porcentaje del personal del SGN por áreas de actividad

En el siguiente gráfico 4.4, se puede observar que del total de empleados profesionales del SGN por año, cuántos se dedican a la investigación.



Gráfico 4.4. Número de empleados profesionales Vs profesionales investigadores

4.2 RECURSOS ECONÓMICOS

Desde su creación, año 2013, la cuantía de los recursos ha ido aumentando lentamente. Desde el año 2013 al 2014 el aumento en el presupuesto fue de un 6.6%. Respecto al año 2014, el 2015 no presentó variación. El 2016 respecto al anterior, tuvo un incremento de un 9.9%, excluyendo el ingreso de fuente exterior. Ver gráficos 4.5 y 4.6.



Gráfico 4.5. Variación presupuestaria del SGN

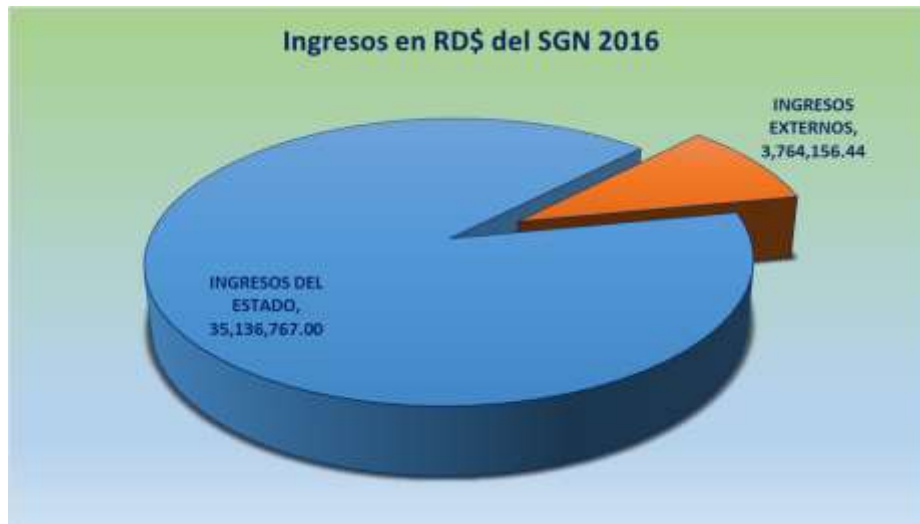


Gráfico 4.6. Ingresos del SGN año 2016

4.3 ACUERDOS Y CONVENIOS DE COLABORACIÓN

El SGN ha elaborado acuerdos y convenios de colaboración para el desarrollo de proyectos y actividades que contribuyen al fortalecimiento y capacitación del personal, de los cuales muchos estudiantes preparan tesis y realizan pasantías. A continuación, las instituciones colaboradoras:

Tabla 4-1. Relación de convenios y acuerdos del SGN con otras entidades

No. Orden	Entidad	Estatus
1	Instituto Geológico y Minero de España (IGME)	Vigente
2	Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO)	Vigente
3	Universidad Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	Vigente
4	Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)	Vigente
5	Servicio Geológico y Minero de Argentina (SEGEMAR)	Vigente
6	Instituto Nacional de Ciencias Exactas (INCE)	Vigente
7	Fundación OXFAM Intermón	Vigente
8	Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillado (INAPA)	En Proceso
9	Universidad politécnica de Cartagena (España)	En Proceso
10	Universidad de Málaga, marco Programa de Voluntariado Internacional	En Proceso
11	Servicio Geológico Mexicano (SGM)	En Proceso
12	Servicio Geológico de Brasil (CPRM)	En Proceso
13	Asociación de Servicios de Geología y Minería de Iberoamérica (ASGMI)	Miembro Vigente
14	Sociedad Dominicana de Geología (SODOGEO)	Miembro Vigente
15	Cámara Minera y Petrolera de Rep. Dom.	Miembro Vigente
16	Miembro de la Subcomisión de Ciencias Naturales de la UNESCO	Miembro Vigente

El siguiente gráfico 4.7, muestra la variación de los porcentajes de los acuerdos de colaboración según el tipo de institución.



Gráfico 4.7. Acuerdos de colaboración

4.4 INDICADORES DE ACTIVIDAD CIENTÍFICA

4.4.1 Publicaciones

El SGN llevando a cabo su labor de investigación, en ocasiones conjuntamente con expertos internacionales, ha plasmado un total de 49 documentos, de los cuales el 47% son resultados de investigaciones científicas, el 10% de resúmenes de congresos y el restante 43% es de cartografía. Ver gráfico 4.8 de publicaciones 2016 del SGN.



Gráfico 4.8. Publicaciones del SGN 2016

De las investigaciones científicas, el 35% corresponden al *fortalecimiento de capacidades institucionales*, gran parte generada con el estudio de Amenaza Sísmica y Vulnerabilidad Física del Gran Santo Domingo. Los temas de *conocimiento geocientífico* y *vulnerabilidad urbana y social*, se observan en 30 y 22%, en ese orden. El restante 13% es inherente a las medidas de prevención y monitoreo. Ver gráfico 4.9 sobre Investigaciones Científicas.

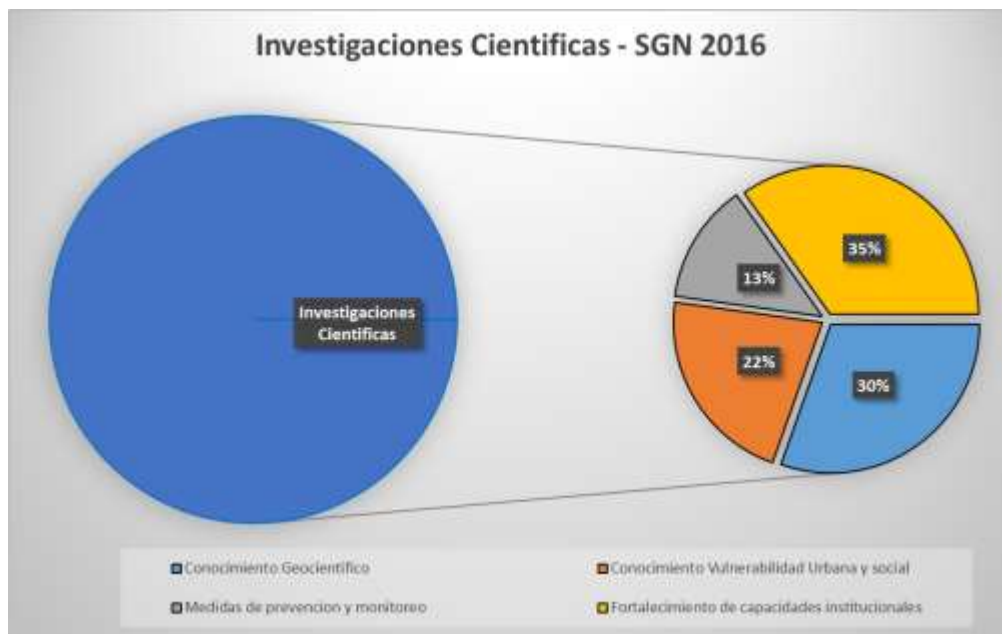


Gráfico 4.9. Investigaciones Científicas 2016

Las publicaciones cartográficas fueron trabajadas de acuerdo a las siguientes líneas: Cartografía Geológica (19%), Mapas de vulnerabilidad urbana (14%), Cartografías sísmicas y efectos de sitios (62%) y por último mapa de vulnerabilidad física (5%). Ver gráfico 4.10.



Gráfico 4.10. Cartografía publicada del SGN 2016

4.4.2 Proyectos

Durante el 2016, los departamentos científicos-técnicos del SGN han trabajado en 11 proyectos de investigación, la gran parte de estos tienen carácter plurianual, generalmente entre 2 y 4 años. En el siguiente gráfico 4.11, se observa que el 72% de los mismos son cofinanciados, el 18% son con fondos internacionales y el 10% con fondos propios. Cabe decir que, durante el 2016, han finalizado dos proyectos, quedando en ejecución solo 9.

Las líneas de estos proyectos de investigación son las siguientes:

- ✓ Amenaza Sísmica
- ✓ Riesgos Geológicos
- ✓ Geofísica
- ✓ Vulnerabilidad y usos de suelo
- ✓ Tsunami
- ✓ Hidrogeología
- ✓ Geología
- ✓ Hidroquímica
- ✓ Cambio Climático
- ✓ Hidrología
- ✓ Geoquímica
- ✓ Mineralogía
- ✓ Petrología
- ✓ Cartografía Geocientífica
- ✓ Geotermia



Gráfico 4.11. Distribución de proyectos por fuentes de financiamiento

Los proyectos con fondos propios corresponden a los financiados con el presupuesto de la institución.

Los proyectos cofinanciados son aquellos en lo que proviene una parte de su financiación de fuentes externas, tanto nacional como internacional. Vale señalar que en este renglón se incluyen recursos humanos técnicos extranjeros.

Los proyectos con fondos internacionales son aquellos cuyo fondo proviene totalmente de fuentes externas y extranjeras.

En el gráfico 4.12 siguiente se observan los porcentajes de las líneas de investigación de todos los proyectos, obedeciendo cada proyecto a varias líneas de investigación.



Gráfico 4.12. Porcentaje de líneas de investigación de los proyectos

4.4.3 Respuestas a solicitudes

Durante el año 2016, se tramitaron 53 solicitudes de informaciones, de las cuales el 39% correspondió a temas relacionados con Geología Ambiental y Aplicada, el 24% a temas de Hidrogeología, el 15% a temas de Geología, el 10% a temas de riesgos sísmicos, el 7% a temas de Recursos minerales y el restante 5% a otros (administrativos). En el gráfico 4.13 se presenta la distribución de la información por temas de investigación.

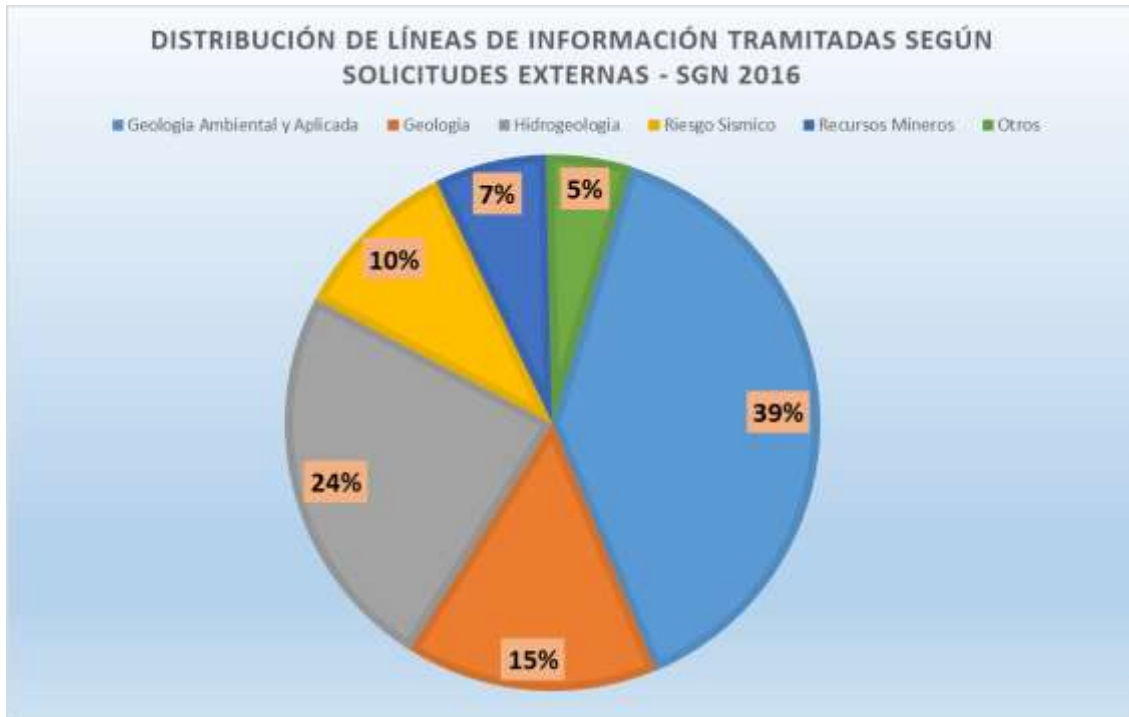


Gráfico 4.13. Distribución de la información por líneas de investigación

4.4.4 Colaboraciones con instituciones universitarias

El SGN como institución de investigación y de servicio colabora con las universidades ofreciendo servicios de asesorías de tesis y admitiendo pasantes universitarios para el fortalecimiento de capacidades. El año 2016 no fue la excepción, durante ese periodo se asesoraron diez (10) temas de tesis, entre ellas, una de postgrado. Por otro lado, se admitieron 16 pasantes los cuales se distribuyeron en las diferentes áreas científicas de la institución, asignándoles temas específicos. La duración de cada pasantía ha sido de tres meses, tal y como lo ha establecido la casa de estudios.

A continuación, los dos siguientes gráficos, 4.14 y 4.15, muestran el porcentaje de las colaboraciones por tipo y el porcentaje de asesoría por tipos de tesis.



Gráfico 4.14. Colaboraciones con instituciones universitarias

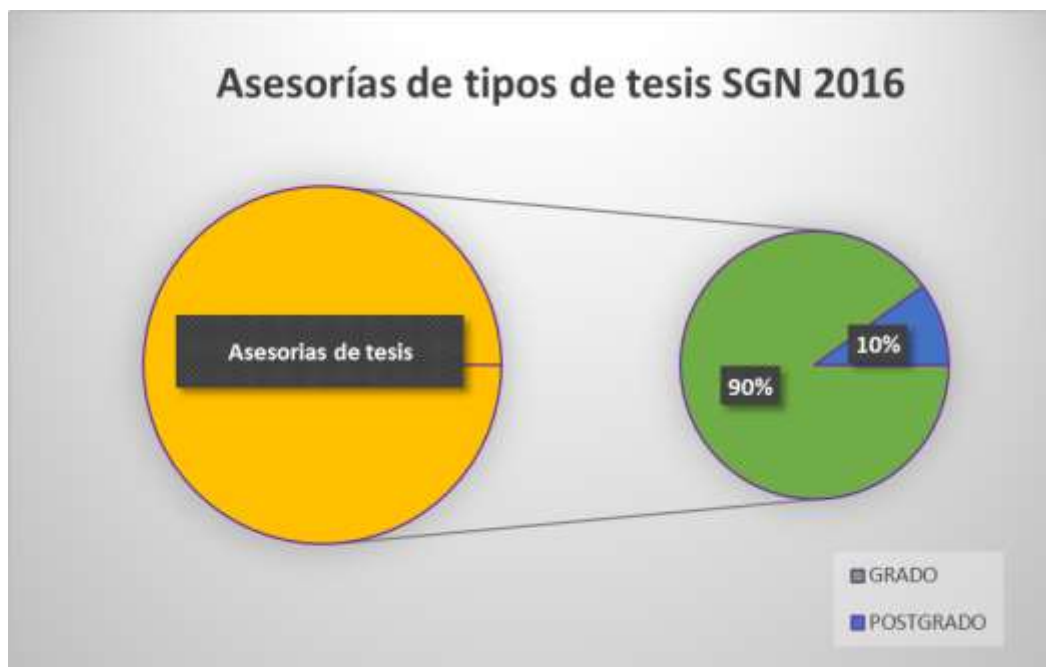


Gráfico 4.15. Asesorías de tesis

Actividad Científico - Técnica

MEMORIA SGN 2016



5. ACTIVIDAD CIENTÍFICO - TÉCNICA

De acuerdo a la estructura organizativa del SGN, las áreas misionales o científicas han trabajado en diversos aspectos los cuales han tenido una gran demanda en el ambiente geocientífico investigativo. A continuación, se detalla por área misional cuales actividades relevantes han desarrollado.

5.1 RECURSOS GEOLÓGICOS Y MINEROS

Esta área estuvo trabajando en un resumen ejecutivo con el *Inventario de los Yacimientos e Indicios Mineros y Recursos Energéticos en la República Dominicana*, para ser presentado al Ministerio de Energía y Minas. En el presente inventario de los recursos minerales se trató de definir tridimensionalmente la distribución de los yacimientos de mineralización, la configuración de los yacimientos y la distribución de los valores de los elementos dentro de éstos. Un aspecto de importancia esencial del Inventario es que trata no solamente de los valores que tienen interés económico en la actualidad, sino también de los valores que pueden ser trascendentales en el futuro, tanto a mediano como a largo plazo. La Dirección del Servicio Geológico Nacional (SGN), es la que generalmente está encargada de la realización y organización del inventario de los recursos: geológicos, mineros y energéticos distribuidos en todo el territorio nacional.

Se elaboró y desarrolló la cartografía metalogenética, geoquímica de rocas y minerales industriales, pertenecientes al Cuadrante de San Juan (5972), a Escala 1:100,000, para su integración en las bases cartográficas institucionales y como apoyo infraestructural a la planificación de los usos del territorio y como resultado de ésta investigación se está elaborando el Mapa de Recursos Minerales e Indicios del Cuadrante de San Juan (5972).

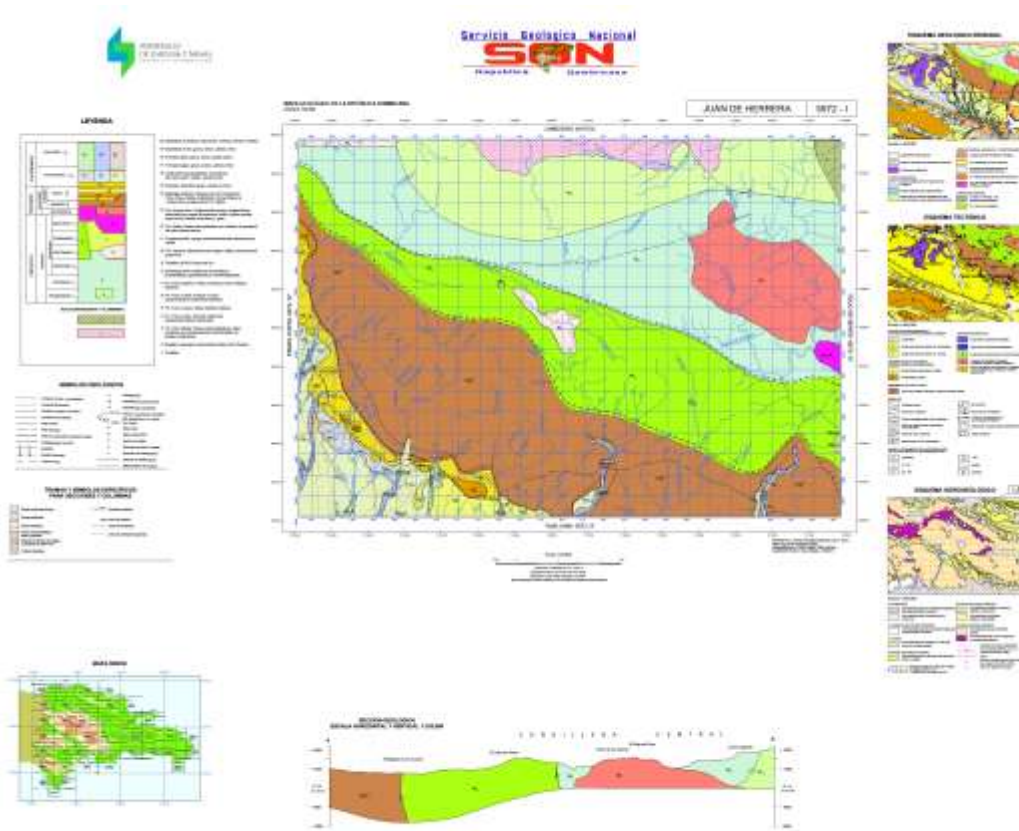


Figura 5.1. Mapas geológicos cuadrante San Juan (5972)

Se elaboró el perfil del proyecto para la elaboración del Catálogo de Rocas Ornamentales y Decorativas-Pizarras (Lajas) en la República Dominicana, con su respectivo presupuesto para salidas de campos; en el mismo se tratará de:

- ✓ Estudiar y promover la explotación sostenible de rocas industriales y ornamentales (Lajas) y aportar conocimiento geológico a la pequeña minería.
- ✓ Elaborar y actualizar inventarios de éstos recursos geológico-mineros y de materias primas de interés estratégico, así como colaborar en la difusión de la información sobre las mismas.

Se realizó la Homogenización de los Esquemas Hidrogeológicos a Escala 1:200,000, del Cuadrante San Juan (5972), el cual comprende las Hojas Geológicas a Escala 1:50,000, de: Juan de Herrera (5972-I), San Juan (5972-II), Derrumbadero (5972-III) y Pedro Corto (5972-IV), revisando todos los empalmes litológicos del Cuadrante San Juan(5972), con los Cuadrantes: Arroyo

Limón (5973), al Norte, Constanza (6072) al Este, Neiba (5971) al Sur y Comendador (5872) al Oeste. Se tiene lista la Hoja Juan de Herrera (5972-I).

Se realizó la Homogenización de la Cartografía Geológica del Cuadrante Comendador (5972), y la elaboración de las Memorias/Texto Explicativos, en la cual se revisaron los empalmes litológicos del Cuadrante de Comendador (5872). Compuesto por las Hojas Geológicas: Comendador (5872-I), esta hace empalme con las Hojas Geológicas: Pedro Corto (5972-IV) y Bánica (5873-II), La Hoja El Cercado (5872-II), ésta hace empalme con las Hojas Geológicas: Derrumbadero (5972-III), Comendador (5872-I) y La Descubierta (5871-I) y Guaroa (5872-IV), esta hace empalme con las Hojas Geológicas: Comendador (5872-I) y Bánica (5873-II).

Se actualizó el Programa Nacional de Cartas Geológicas y Temáticas, a Escala 1:50,000, y Temáticas a Escala 1:100,000, de la República Dominicana. Revisión de: Normativas de Realización de. Mapa Geológico a Escala 1. 50,000, Mapa Geomorfológico y de Orientación a los Riesgos Geológicos a Escala 1:000,000, Mapa Geotécnico a Escala 1:100,000, Mapa de Recursos Minerales e Indicios a Escala 1:100,000, Así como la Revisión y Actualización de las Especificaciones para la Digitalización de la Cartografía Geológica.

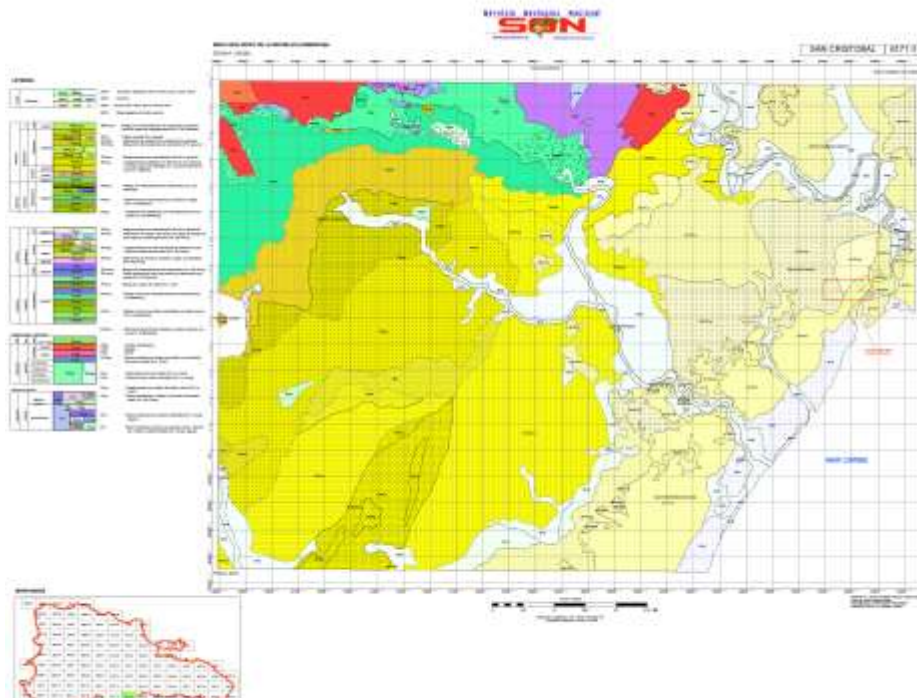


Figura 5.2. Mapa mostrando los puntos del área muestreadas en donde funcionó la antigua planta de baterías.

Este departamento tiene bajo su supervisión el siguiente proyecto:

- Proyecto: **Evaluación y Valoración del Potencial Geotérmico de la República Dominicana**. Inició en el mes de junio 2016. Es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Objetivos:

- Evaluar y valorar el potencial geotérmico a nivel nacional.
- Conocer con certeza el alto potencial de posibilidad en la República Dominicana de hacer geotermia para producir energía eléctrica.
- Elaborar un estudio bibliográfico exhaustivo sobre los trabajos de geotermia, especialmente aquellos que incluyan datos del subsuelo provenientes de otros sectores industriales como el del petróleo y de la mina (geofísica, datos sobre pozos existentes como temperatura, resultados de diagráfias, estratigrafía, salinidad de las aguas encontradas, análisis químicos de los gases, etc).

Avances del proyecto:

- Se realizó un estudio bibliográfico muy exhaustivo, de todos los trabajos sobre Geotermia hechos en el país, y se han incluidos los datos del subsuelo provenientes de varios sectores industriales como el petróleo y de trabajos de exploraciones realizados por empresas mineras (tales como geología, geofísica, datos sobre los pozos de petróleo existentes como temperatura, resultados de diagráfias, estratigrafía, salinidad de las aguas encontradas, análisis químicos de los gases, etc.). Con la obtención de todas estas informaciones y datos, se pudo destacar, completar y/o confirmar las principales zonas que presentan anomalías térmicas y que ofrecen un potencial geológico favorable al desarrollo de la geotermia en la República Dominicana.
- Se realizaron levantamientos geológicos, geoquímicos e hidrogeológicos en las zonas reconocidas de interés geotérmico de alta energía, como las de Yayas de Viajama-Constanza, de Canoa y de San Juan, en particular se realizaron levantamientos geológicos estructurales bien detallados a escala 1:25,000, relativos a las Formaciones Volcánicas, la estratigrafía del substrato con relación a los posibles reservorios geotérmicos, las

zonas de alteración y la tectónica. Se tomaron varias muestras de rocas para realizar análisis petrográficos, químicos y mineralógicos (Difratometría de Rayos X), los cuales serán efectuados sobre algunas de las muestras de las zonas (estimadas entre 10 a 20 muestras). Se realizarán dos dataciones del volcanismo existente en la zona de Yayas de Viajama-Constanza-San Juan, para verificar las edades hasta ahora conocidas > 1.7 Millones de años. En lo referente a la geoquímica de los fluidos, las aguas de las diferentes fuentes termales presentes en las zonas de interés geotérmico, fueron nuevamente muestreadas y serán analizadas en los laboratorios del BRGM, para validar los resultados anteriores, pero sobre todo para hacer nuevos análisis químicos e isotópicos complementarios como los de algunos elementos trazas (Rubidio, Cesio y Manganeso), el del oxígeno-18 de los sulfatos disueltos y el del Litio-7, que no fueron realizados anteriormente y que darán informaciones muy interesantes sobre las temperaturas de éstas aguas en el reservorio. Se podrá así averiguar si los geotermómetros Na/K y Na/K/Ca, dan temperaturas de confianza o valores sobreestimados, como suele ocurrir bastantes veces. También se tomaron para analizar aguas de nuevas fuentes termales que fueron descubiertas durante esta campaña de campo o que ya fueron descubierta desde los trabajos anteriores, en los años 80, serán también estudiadas. Se tomaron muestras de aguas de 19 Fuentes/Surzas Termales, las cuales harán objeto de análisis. Cuando exista la posibilidad (flujo suficientemente elevado), los gases incondensables asociados a las fuentes termales fueron también muestreados (análisis químicos e isotópicos) y serán analizados en los laboratorios del BRGM, para obtener datos sobre sus orígenes mantélicos o sedimentarios) y las temperaturas en profundidad.

- En lo referente a la Hidrogeología, se buscaron y se reunieron los datos sobre pluviometría de las regiones Sur, Suroeste, Centro, Norte y Noroeste del país, la piezometría, las zonas de recarga y de descarga y de los flujos de las fuentes termales. La colecta e interpretación de todos estos datos permitieron al equipo de investigación elaborar los primeros esbozos de los modelos conceptuales geotérmicos, para cada una de las zonas de interés. Todos estos trabajos de campo y de interpretación fueron efectuados en colaboración con el personal técnico del SGN de la República Dominicana quienes obtuvieron una verdadera transferencia de tecnología de punta, durante el muestreo de aguas termales.

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

A. **Nacionales:** Servicio Geológico Nacional (Jesús Rodríguez, Juana Suardi, Yenny Rodríguez y Johnny Vargas). Ministerio de Energía y Minas (Viceministerio de Energía)

B. **Internacionales:** Servicio Geológico Francés (BRGM).



Foto 5.1. Foto del grupo de investigadores del BRGM y el SGN, Proyecto Evaluación del Potencial Geotérmico de la República Dominicana, diciembre 2016.

- Proyecto: **Prospección geoquímica detallada para la valoración de anomalías geoquímicas de tierras raras REE y otros metales escasos en áreas de la República Dominicana.** Inició en el mes de julio 2016. Es financiado por fondos propios del SGN y el Instituto Geológico y Minero de España, IGME.

Objetivos:

- Realizar prospección geoquímica de detalle para la valoración de anomalías geoquímicas y otros metales escasos en diferentes áreas como la Sierra de Bahoruco, la Cordillera Septentrional, la Sierra de Neiba y la Cordillera Central.
- Caracterizar y realizar estudios de especiación de elementos de interés en la zona de la Sierra de Bahoruco.
- Investigar la mineralogía y geoquímica de las Tierras Raras REE por medio de muestreo y análisis multi-elemental de calizas de diferentes unidades presentes en la zona y suelos rojos asociados a ellas, correspondientes a diversos grados de evolución del proceso kárstico.
- Formar y entrenar en el uso de equipos de prospección geoquímica al personal del SGN.

Avances del proyecto:

Este proyecto es realizado por el Servicio Geológico Nacional (SGN) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), mediante un acuerdo específico para este proyecto firmado en julio de 2016, derivado del convenio marco de colaboración entre ambas instituciones. El proyecto tiene una duración de dos a tres años, teniendo un presupuesto global de unos RD\$ 9,200,000.00, repartidos en un 67 % al SGN y un 33 % al IGME.

Estos recursos son repartidos entre ambas instituciones en aportes en especies y recursos en moneda para los gastos de campo en muestreo, estudios geológicos, mineralógicos, petrológicos, geoquímicos, transporte a ambos países de los científicos y técnicos participantes, análisis de las muestras en Canadá y todo lo relacionado a la preparación de informes con sus respectivos mapas y datos anexos. A finales del 2016 se habían tomado unas 200 muestras en el campo y luego preparadas para ser enviadas a Canadá.

Este tipo de estudio son de los primeros de su tipo en la región del Caribe, los resultados serían de gran valor para el país, por el impacto de aprovechamiento de los recursos que contienen las Bauxitas, así como posibles fuentes de metales de alta tecnología y el impacto científico de los resultados.

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

- A. **Nacionales:** Servicio Geológico Nacional (Jesús Rodríguez y Johnny Vargas). Ministerio de Energía y Minas (Viceministerio de Energía).

B. **Internacionales:** Instituto Geológico y Minero de España, IGME.

Colaboración de personal científico del área con otros proyectos:

- Proyecto: **Mineralogía y geoquímica de los elementos de tierras raras (REE) asociados a los depósitos de lateritas aluminíferas, en la Sierra de Bahoruco, de la República Dominicana: ¿un nuevo recurso “no convencional” de REE?**

Del proyecto anterior, se tiene el rol de co investigador en el que se desempeña las funciones relacionadas con el área científica.

5.2 GEOLOGÍA AMBIENTAL Y APLICADA

Esta área se ha dedicado, además de dar respuesta a las solicitudes internas y externas al SGN, a trabajar en el desarrollo de algunos proyectos.

- Proyecto: **“Asegurando Servicios públicos resilientes en República Dominicana a través del fortalecimiento de las capacidades de evaluación del riesgo de los centros educativos y los mecanismos de georreferenciación”**. Inició en el mes de marzo 2016 y tiene una duración de 2 años. Es un proyecto financiado por el Programa ACP-UE e Reducción de Riesgo de Desastres (ACP-EU NDRR). El SGN tiene un rol secundario como contraparte en este proyecto el cual fue coordinado por OXFAM. Las instituciones implementadoras del proyecto son: el Ministerio de Educación (MINERD), el EIGEO conjuntamente con la Comisión Nacional de Emergencias (CNE).

Objetivos:

- Promover la incorporación de la evaluación del riesgo en el sector educación y vincularlo con la generación de información geoespacial con miras a integrar la reducción del riesgo de desastres en la toma de decisiones y en los procesos de inversión en infraestructura esencial y planificación del desarrollo.
- Fortalecer las capacidades del MINERD y del EIGEO para llevar a cabo la evaluación del riesgo de los centros educativos aplicando la herramienta ISCERD y generando información geoespacial que apoye a la toma de decisiones de las instituciones involucradas en la temática de escuelas seguras.

- Finalizar la adaptación, contextualización y escalamiento del ISCERD como un instrumento oficial y validado por el MINERD para la evaluación del riesgo de los centros educativos a nivel nacional.
- Compartir información geoespacial generada a partir de la evaluación del riesgo de las escuelas a través de plataformas de código abierto para ser accedida por las instituciones involucradas en la temática de escuelas seguras.

Avances del proyecto:

El SGN ha apoyado con las siguientes actividades:

- Visitas de campo para el levantamiento y recopilación de información relacionadas a riesgos geológicos, vulnerabilidad física y estructural e hidrológica de 48 centros educativos de las zonas de estudios (Azua, Barahona, Santiago y Santo Domingo).
- Llenado de fichas o formularios para la determinación de los índices de vulnerabilidad física y estructural de los centros.
- Charlas, talleres y cursos para realización de estudios y análisis de vulnerabilidad física y estructural, el conocimiento de los riesgos geológicos y de orientación sobre cómo realizar estimaciones de riesgos como acción de carácter preventivo a la población. Todos impartidos a estudiantes de universidades y a instituciones involucradas.

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Yesica H. Perez, Maria Betania Roque Q., Yenny Rodríguez y Francisco Mendoza). MINERD, EIGEO y CNE.

Internacionales: Delegación de la Unión Europea bajo el Programa ACP-UE e Reducción de Riesgo de Desastres (ACP-EU NDRR).

- Proyecto "**Prevención y Manejo de Desastres de Deslizamiento y eventos relacionados, con participación comunitaria, en el Municipio de Tamboril, (Carlos Díaz y Amaceyes), Provincia Santiago, República Dominicana**". Inició en el mes de junio del 2016. Está bajo el marco del proyecto de Cooperación de seguimiento de ex becarios de Japón y es un plan de acción desarrollado durante un

entrenamiento recibido en el Centro Tecnológico Internacional de Tokio y el Centro de Técnicas de deslizamiento en SABO, Japón 2014, sobre "*Manejo de Desastres de deslizamientos de tierra y los desastres relacionados con los sedimentos provocados por las fuertes lluvias, terremotos y la actividad volcánica*". Ex becarios: Ings. Juana A. Suardi y Vladimir E. Guzman.

Objetivos:

- Elaborar con este plan de acción un estudio de Riesgos del área de Tamboril y sus comunidades de Carlos Díaz y Amaceyes compuesto por la amenaza, vulnerabilidad y nivel de exposición por deslizamientos, además de la base de datos para las capacidades del conocimiento de las instituciones públicas como las municipalidades de las comunidades de Tamboril, principalmente a Carlos Díaz y Amaceyes.
- Desarrollar un inventario de los tipos de movimientos de masa como deslizamientos, derrumbes, caída de rocas y flujos de lodos del área de Tamboril, Carlos Díaz y Amaceyes.
- Identificar las áreas con posibles afectaciones por deslizamientos para la instalación de equipos de monitoreo.
- Determinar el índice de lluvias de la región.
- Desarrollar mapas geocientíficos que apoyen al planeamiento y ordenación del territorio como mapas geológicos, geomorfológicos y otros.
- Desarrollar una metodología para la evaluación de los movimientos de masas (deslizamientos, derrumbes y otros) para ser aplicado a nivel nacional y local.
- Educar a las comunidades en términos del manejo y prevención de los desastres.
- Instalación de medidores de caída de lluvia en las comunidades a ser estudiadas, además de la preparación de las municipalidades en el ámbito del manejo de las consecuencias de los fenómenos hidrometeorológicos.
- Acciones de apoyo al Plan Nacional de reducción de riesgos sísmicos y por deslizamientos

Avances del proyecto:

- Se realizó el taller introductorio, en el cual estuvieron presentes representantes de la JICA, las autoridades y comunitarios del municipio.
- Se elaboró un catálogo sobre historial de fenómenos que han afectado al área de estudio.
- Tomando en consideración la cartografía temática disponible en la institución, se realizaron los mapas geológicos, escala 1:50,000 geomorfológicos y procesos activos de la zona a escala 1:100,000.
- Se elaboró el mapa base preliminar para el mapeo de las amenazas hidrometeorológicas.
- Se ha realizado el levantamiento de la información sobre los eventos de Movimientos de masas que han afectado la zona.
- Levantamiento haciendo uso de un dron de la topografía de la zona, y mapeo de capacidades.
- Evaluación del estado actual de la red de drenaje de la subcuenca del río Sonador.
- Se elaboraron los mapas de fallas y epicentro en la zona de estudio.
- Se levantó información sobre los elementos expuestos y la vulnerabilidad.



Foto 5.2. Reunión en las oficinas del Servicio Geológico Nacional.



Foto 5.3. Representantes de la JICA, SGN y del Municipio de Tamboril.

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Vladimir E. Guzman, Juana A. Suardi, Julio Bautista Apolinar, Francisco Mendoza, Samuel González Delgado, Yenny Rodríguez, Australia Ramírez, Maria Calzadilla, Betania Roque, Gregorio Rosario y Yesica Perez).

- Proyecto **Datación de rocas de la Cordillera Central de República Dominicana mediante métodos radiométricos e palinológicos: implicaciones para la prospección y asignación de modelos de las ocurrencias y depósitos de Au-Cu asociados a magmatismo toleítico y calcoalcalino en la región.**

Objetivos:

- Estudio de la evolución y especialización metalogenética del arco-isla Circum-caribeño a partir de la datación de las unidades encajantes (intrusivas y extrusivas), mineralizaciones y alteraciones/metamorfismo en prospectos y depósitos clave de la Cordillera Central de República Dominicana.
- Determinar las edades de cristalización magmática para asociaciones de rocas magmáticas relacionadas espacialmente con las mineralizaciones, con el propósito de establecer eventos magmáticos precisos que puedan estar relacionados con eventos metalogenéticos específicos: 1) Estudiar y evaluar las potenciales relaciones genéticas entre intrusivos dioríticos y mineralizaciones de tipo pórfido y 2) Estudiar y evaluar las potenciales relaciones genéticas entre los domos dacíticos y mineralizaciones de tipo epitermales.

- Determinar las edades de deposición sedimentaria de horizontes ricos en materia carbonosa en la Formaciones de Maimón y Los Ranchos localizados en diferentes prospectos.
- Determinar la edad de la mineralización y/o de la alteración hidrotermal para los principales tipos de depósitos en la región de estudio.
- Determinar edades absolutas del metamorfismo de la Formación Maimón.
- Establecer el contexto tectono-magmático de las mineralizaciones y determinar los diferentes eventos metalogénéticos.
- Implementar un modelo de exploración regional de mineralizaciones tipo VMS bimodal-máfico, epitermal y pórfíricos de Cu en un contexto de arco de islas intraoceánico.

Avances del proyecto:

- **Formación/docencia de lisard torró en la UTECO**

La estancia en República Dominicana de Lisard Torró fue aprovechada con fines formativos, especialmente en el marco de los estudios de Ingeniería Geológica de UTECO. Se basaron mayormente en la revisión del avance de los proyectos finales de 5 estudiantes de últimos semestres, así como, en la docencia directa. Además, participaron directamente de los trabajos de campo para ampliar su conocimiento y capacidades en estas labores.

Revisión de proyectos finales de estudiantes de último semestre de Ingeniería Geológica de UTECO (Foto 5.4). Cinco estudiantes de UTECO están desarrollando un total de tres proyectos de fin de carrera bajo supervisión de Lisard Torró y en el marco de este proyecto, así como del proyecto de REE en bauxitas (2014-1B4-133, también auspiciado por el MESCyT).



Foto 5.4. Lisard Torró asesorando al estudiante de UTECO Albert Joan Belén Manzueta en su ante-proyecto.

- **Docencia en UTECO**

Lisard Torró ofreció una clase de tres horas de duración sobre los básicos en el estudio de las inclusiones fluidas. Aunque esta docencia se incluye en la materia de Yacimientos Minerales, asistieron también a la charla estudiantes de otros niveles de la carrera de Ingeniería Geológica (Foto 5.5). Durante la charla, la participación de los estudiantes fue muy notable y en todo momento mostraron gran interés por esta técnica de estudio analítico usada en campos de la geología como los yacimientos minerales, los hidrocarburos o la geología estructural entre otros.



Foto 5.5. Instante durante la clase de inclusiones fluidas impartida por Lisard Torró, con la participación directa de los estudiantes en la misma.

- **Capacitacion y participacion del asistente Albert Joan (UTECO) en la separación de zircones**

Durante este cuarto trimestre Albert Joan Belén Manzueta, estudiante de último semestre de Ingeniería Geológica de UTECO (Cotuí, Sánchez Ramírez) se ha desplazado por dos meses a Barcelona (España) en el marco de este proyecto. Todos los datos que se obtengan serán incluidos en su tesis de fin de grado titulada "Petrografía, geoquímica y datación U-Pb en zircones de domos riodacíticos encajantes del depósito de Romero (Distrito Las Tres Palmas, San Juan, República Dominicana): implicaciones metalogenéticas".

Albert realizó su formación en separación de minerales pesados bajo supervisión de Lisard Torró, Dr Thomas Aiglspenger y técnicos del laboratorio de Secciones Delgadas y Separación Mineral de la UB (bajo dirección de la Dra. Dolores Barsó). Así, Albert procedió al aprendizaje en la separación de zircones a partir de un conjunto de técnicas de separación/concentración físicas y químicas. El proceso que se siguió incluyó:

Trituración de las muestras de un diámetro de 30-40cm, Molienda de las muestras en un molino de anillas Retsch de acero. Tamizado en húmedo. Secado en estufa a 50 °C. Separación magnética usando un separador electromagnético Frantz. Concentración de minerales densos a partir del concentrado no



magnético mediante hidroseparación (HS11) (<http://hslab-barcelona.com>). Disolución/digestión, mediante un combinado de ácidos, de silicatos, carbonatos y demás fases para la obtención de concentrado final de zircones. Separado manual (handpicking) de los zircones mediante lupa binocular.

Foto 5.6. Albert Joan estudiando petrográficamente la muestra procesada para una mejor definición de los tamaños de trituración y molienda. Universitat de Barcelona.

- **Campaña de campo 06/01/2016 al 25/01/2016**

Se realizó una campaña de campo de tres semanas de duración en la Cordillera Central de República Dominicana. Para tal fin, Lisard Torró (Univ. de Barcelona - UTECO) se trasladó a República Dominicana entre el 06/01/2016 al 25/01/2016, para unirse al equipo del Servicio Geológico Nacional (SGN). La campaña se realizó mayormente en las zonas de Cotuí-Maimón y de Juan de Herrera. Durante la campaña se contó con el apoyo logístico a cargo del SGN.

Estudiantes de la carrera de Ingeniería Geológica de UTECO se unieron puntualmente a los muestreos con el ahínco de ganar experiencia en procedimientos de "geología de campo", reconocimiento de litologías in situ y determinación de contactos geológicos. Fueron muestreados los siguientes objetivos

Sedimentos carbonosos del Miembro Pueblo Viejo de la Formación Los Ranchos en el pit de la mina Barrick-Pueblo Viejo (Foto 5.7).



Foto 5.7. Recolección de muestra de los sedimentos carbonosos del Mb Pueblo Viejo plegados en el pit de Moore por parte de Ricardo Villafaña y Lisard Torró

Riodacita de la Formación Maimón (ver Foto 5.8)



Foto 5.8. Momento durante el muestreo de los testigos de sondeo en la mina de Cerro de Maimón por parte de Ricardo Villafaña, Lisard Torró, Johnny Vargas

Dioritas y tonalitas de la Formación Los Ranchos en el área comprendida entre Cotuí y Maimón (ver Foto 5.9).



Foto 5.9. floramiento de roca

- **Datación de sedimentos carbonosos**

Durante el 5to y 6to trimestre se llevó a cabo la datación de sedimentos carbonosos los cuales fueron analizados mediante palinología y muestreados en su totalidad. Se contactó a la compañía especializada Advanced Geological Solutions donde se dio inicio a la separación de los palinomorfos contenidos en las muestras de sedimentos. La persona a cargo en AGS fue el Dr. Felipe González.

La finalidad principal fue realizar la evaluación y posible aplicación de los niveles carbonosos en los sedimentos de las Formaciones Maimón y los Ranchos como niveles guía de exploración/estratigrafía regional. Además, en el caso de Pueblo Viejo se pretende conseguir un entendimiento preciso del papel de los sedimentos carbonosos en la mineralización epitermal.

El residuo orgánico resultante en muestras oxidadas y no oxidadas fue chequeado al microscopio para la identificación de palinomorfos susceptibles de ser estudiados, resultando en todos los casos negativo, bien por la ausencia de esporas/granos de polen o bien por su deficiente estado de conservación. Este hecho imposibilita el análisis biostratigráfico de las muestras y por tanto la posibilidad de obtener datos precisos de edad.

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Maria Calzadilla y Gregorio Rosario). Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO): Ricardo Villafaña.

Internacionales: Universidad de Barcelona, Universidad de Granada.

Colaboración de personal científico del área con otros proyectos:

- Esta área ha colaborado, como parte del equipo de investigación, con el Departamento de Dinámica y Estudio Sísmico, en investigación relacionada a vulnerabilidad y características geotécnicas del suelo para desarrollar el proyecto de efectos de sitio en Puerto Plata.
- Ha colaborado también con el desarrollo del proyecto de Geodinámica, neotectónica, sismotectónica y tectónica activa en la cordillera Septentrional de la República Dominicana: implicaciones para la evaluación de la peligrosidad y el riesgo sísmico.
- Proyecto: **Amenaza Sísmica y Vulnerabilidad Física del Gran Santo Domingo.** Este proyecto tuvo una duración de tres años. Tuvo como

estrategia de intervención principal promover la coordinación y articulación de las acciones entre los distintos actores institucionales a nivel local y nacional con miras a la reducción del riesgo sísmico a través del desarrollo de las capacidades y el aumento de la resiliencia. Fue financiado por el la Unión Europea. Fue implementado por el SGN y el PNUD conjuntamente con socios internacionales, tales como, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Servicio Geológico Francés (BRGM) y el Instituto de Investigación CNR – IRISS de Italia. Además, con el apoyo y colaboración con la ONESVIE y el MOPC. Se realizaron diversas actividades en conjunto las cuales se mencionan a continuación:

- Análisis de Tipología de Viviendas en el Distrito Nacional,
- Análisis de Vulnerabilidad en 23 edificaciones gubernamentales del país
- Ruta de Evacuación del Barrio Villa Juana.
- Revisión de todas las documentaciones generadas en el proyecto relacionadas con los productos 2 y 3 sobre *Conocimiento de la vulnerabilidad física de las zonas urbanas y edificaciones importantes del Gran Santo Domingo generado y difundido a las instituciones involucradas en la reducción del riesgo sísmico y Medidas de remediación y monitoreo elaboradas para la reducción de la vulnerabilidad física, y acciones de preparación frente a eventos sísmicos para la población de zonas urbanas y edificaciones del Distrito Nacional*, respectivamente.

Estos análisis se realizaron en conjunto con el CNR-IRISS de Italia y el Servicio Geológico Francés (BRGM).

5.3 DINÁMICA DE ESTUDIOS SÍSMICOS

Bajo la supervisión de esta área de estudios, se están desarrollando varios proyectos que se detallan a continuación:

- Proyecto: **Efecto de sitio a partir de la modelación 1D y 2D de suelos en el área urbana de Puerto Plata para la determinación de la vulnerabilidad en edificios esenciales.** Inició en el año 2016 y tiene una duración de tres años, el mismo se realiza con recursos del Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del "Fondo

Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico” (FONDOCyT).

Objetivos:

Avances del proyecto:

- Generación del mapa de los diferentes tipos de suelo (Geológico) para zona Urbana a escala 1: 50 000
- Creación de bases de datos geológicos en Excel

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Yesica H. Perez, Maria Betania Roque Q., Julio Bautista Apolinar, Samuel González Delgado y Vladimir Guzmán Javier) Ministerio Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del “Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico” (FONDOCyT).

Internacionales: Centro Nacional de Investigaciones Sismológicas (CENAIIS), Cuba.

- Proyecto: **Geodinámica, Neotectónica, Sismotectónica Y Tectónica Activa En La Cordillera Septentrional De La República Dominicana: Implicaciones Para La Evaluación De La Peligrosidad Y El Riesgo Sísmico.** Inició en el año 2016 y tiene una duración de tres años, el mismo se realiza con recursos del Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del “Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico” (FONDOCyT).

Objetivos:

Avances del proyecto:

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Yesica H. Perez, Maria Calzadilla, Julio Bautista Apolinar, Francisco Ulloa).

Internacionales: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Colaboración de personal científico del área con otros proyectos:

- Proyecto: **Amenaza Sísmica y Vulnerabilidad Física del Gran Santo Domingo.** Este proyecto tuvo una duración de tres años. Tuvo como estrategia de intervención principal promover la coordinación y articulación de las acciones entre los distintos actores institucionales a nivel local y nacional con miras a la reducción del riesgo sísmico a través del desarrollo de las capacidades y el aumento de la resiliencia. Fue financiado por el la Unión Europea. Fue implementado por el SGN y el PNUD conjuntamente con socios internacionales, tales como, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Servicio Geológico Francés (BRGM) y el Instituto de Investigación CNR – IRISS de Italia. Además, con el apoyo y colaboración con la ONESVIE y el MOPC. Se realizaron diversas actividades en conjunto las cuales se mencionan a continuación:
 - Análisis de Tipología de Viviendas en el Distrito Nacional.
 - Análisis de Vulnerabilidad en 23 edificaciones gubernamentales del país.
 - Ruta de Evacuación del Barrio Villa Juana.
 - Revisión de todas las documentaciones generadas en el proyecto relacionadas con los productos 1, 2, 3 y 4 mostrados a continuación:
 - Conocimiento de la vulnerabilidad física de las zonas urbanas y edificaciones importantes del Gran Santo Domingo generado y difundido a las instituciones involucradas en la reducción del riesgo sísmico
 - Medidas de remediación y monitoreo elaboradas para la reducción de la vulnerabilidad física, y acciones de preparación frente a eventos sísmicos para la población de zonas urbanas y edificaciones del Distrito Nacional, respectivamente.
 - Conocimiento geocientífico del Gran Santo Domingo generado y difundido a las instituciones involucradas en la reducción del riesgo sísmico y ordenamiento del territorio,
 - Capacidades institucionales locales y nacionales fortalecidas en el uso y aplicación de los estudios generados sobre el riesgo sísmico del Gran Santo Domingo, respectivamente.

Estos análisis se realizaron en conjunto con el CNR-IRISS de Italia, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Servicio Geológico Francés (BRGM).

5.4 GEOLOGÍA Y ESTUDIOS DETERMINATIVOS

Actualmente esta área está dedicada en trabajar en los siguientes temas:

- Proyecto: **Desarrollando un record paleoclimático de mil quinientos años (desde 9,000 +/- 80 hasta 6,000 +/- 90 años en el pasado) de temperatura superficial marina usando corales fósiles localizados en las laderas del Lago Enriquillo en la República Dominicana.** inició en 2014 y posee una duración de cuatro años, el mismo se realiza con los fondos del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del "Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico" (FONDOCyT). La ubicación del proyecto se concentra en la cañada Honda y alrededores del Lago Enriquillo de las provincias Bahoruco e Independencia de la República Dominicana.

Objetivos:

- Desarrollar un record paleoclimático de tres mil años (desde 9,000 +/- 80 hasta 6,000 +/- 90 años en el pasado.) de temperatura superficial marina usando corales fósiles localizados en las laderas del Lago Enriquillo en la República Dominicana que pueda indicar la razón y magnitud de cambios climáticos pasados en la región.
- Lograr un record continuo de temperatura superficial marina utilizando múltiples corales es sucesión estratigráfica.
- Determinar cuál ha sido la razón de cambio de temperatura y la magnitud de los cambios en el pasado milenario de la región y compararlo con datos recientes.
- Basado en cambios en salinidad y cambios en temperatura estudiar el carácter del clima en el área desde 9,000 +/- 80 hasta 6,000 +/- 90 años en el pasado.
- Por medio de comparaciones de los datos climáticos de antigüedad milenaria obtenidos con los datos recientes de clima y meteorología mejorar nuestro entendimiento sobre el cambio climático global enfocado desde el Caribe.

- Estudiar la importancia y el impacto de las anomalías del forzamiento solar y otros factores naturales produciendo variaciones en las temperaturas de la superficie del océano determinadas en este estudio a escalas milenarias.
- Capacitación de estudiantes del Departamento de Geología de la Universidad de Puerto Rico y empleados del Servicio Geológico Dominicano en los viajes de campo y en la investigación en el laboratorio y uso de la instrumentación.

Avances del Proyecto:

En el marco del proyecto, en este año se han remitido al MESCyT tres informes de avances, a continuación, se citan las actividades realizadas:

- Procesamiento de muestras de corales fósiles para análisis isotópico y de elementos traza
- Preparación de resúmenes para XII Congreso Internacional de Investigación Científica, (XII CIC), los días 8-10 de junio de 2016 en el marco de la Semana de Ciencia y Tecnología
- Tramites de permisos al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Tramites con el Departamento de Química y Geoquímica Marina (Department of Marine Chemistry and Geochemistry, WOODS HOLE OCEANOGRAPHIC INSTITUTION) para análisis de elementos trazas
- Análisis isotópico de muestras de corales fósiles
- Análisis de elementos traza de muestras de corales fósiles
- Preparación de tercer viaje de muestreo en las laderas del Lago Enriquillo
- Participación en el XII Congreso Internacional de Investigación Científica, (XII CIC), los días 8-10 de junio de 2016 en el marco de la Semana de Ciencia y Tecnología
- Tramites de permisos al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Capacitación de asistentes en la investigación

Colaboradores Nacionales e Internacionales

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Vera Cedeño Pérez y Australia Ramírez García).

Internacionales: Departamento de Geología, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

Laboratorio de Ciencia Atmosféricas, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Carolina

Colaboración de personal científico del área con otros proyectos:

Colaboración en levantamiento de información en campo tanto geológica como geofísica, elaboración de informes y respuesta a solicitudes internas procedentes de otras áreas científicas de los proyectos siguientes:

- Hidrogeología y Servicios Ambientales de los Humedales del Ozama, República Dominicana.
- Mineralogía y geoquímica de los elementos de tierras raras (REE) asociados a los depósitos de lateritas aluminíferas, en la Sierra de Bahoruco, de la República Dominicana: ¿un nuevo recurso “no convencional” de REE?
- RLA7021 “Utilización de isótopos ambientales e instrumentos hidrogeoquímicos convencionales para evaluar los efectos de la contaminación causada por las actividades agrícolas y domésticas en la calidad de las aguas subterráneas (ARCAL CXLIX)”. Caso de estudio acuífero Planicie de Azua.
- Geodinámica, Neotectónica, Sismotectónica Y Tectónica Activa En La Cordillera Septentrional De La República Dominicana: Implicaciones Para La Evaluación De La Peligrosidad Y El Riesgo Sísmico.
- Efecto de sitio a partir de la modelación 1D y 2D de suelos en el área urbana de Puerto Plata para la determinación de la vulnerabilidad en edificios esenciales.
- Proyecto: **Amenaza Sísmica y Vulnerabilidad Física del Gran Santo Domingo.** Este proyecto tuvo una duración de tres años. Tuvo como

estrategia de intervención principal promover la coordinación y articulación de las acciones entre los distintos actores institucionales a nivel local y nacional con miras a la reducción del riesgo sísmico a través del desarrollo de las capacidades y el aumento de la resiliencia. Fue financiado por el la Unión Europea. Fue implementado por el SGN y el PNUD conjuntamente con socios internacionales, tales como, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Servicio Geológico Francés (BRGM) y el Instituto de Investigación CNR – IRISS de Italia. Además, con el apoyo y colaboración con la ONESVIE y el MOPC. Se realizaron diversas actividades en conjunto las cuales se mencionan a continuación:

- ✓ Levantamiento de información geofísica utilizando los métodos MASW y H/V. Se levantaron alrededor de 300 puntos en la zona del gran Santo Domingo y San Cristóbal.
- ✓ Revisión de todas las documentaciones generadas en el proyecto relacionadas con los productos 1 y 4 sobre *Conocimiento geocientífico del Gran Santo Domingo generado y difundido a las instituciones involucradas en la reducción del riesgo sísmico y ordenamiento del territorio*, y *Capacidades institucionales locales y nacionales fortalecidas en el uso y aplicación de los estudios generados sobre el riesgo sísmico del Gran Santo Domingo*, respectivamente.

Estos estudios se realizaron en conjunto con el Servicio Geológico Francés (BRGM) y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

5.5 HIDROGEOLOGÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS

En el Departamento de Hidrogeología y Calidad de las Aguas se están realizando cuatro proyectos de investigación científica. Tres de los cuales se ejecutan con apoyo económico del Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del "Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico" (FONDOCyT). El cuarto proyecto es realizado con la Agencia Internacional de Energía Nuclear (AIEA).

También, se colabora con entidades nacionales e internacionales en temas afines al departamento, se les brinda información hidrogeológica a estudiantes de grado, maestría y doctorado y al público en general.

Como parte de su preparación laboral, el personal realiza cursos de capacitación en instituciones estatales e internacionales. Participa en congresos y talleres científicos.

Detalles de los proyectos del departamento:

- El proyecto **“Hidrogeología y Servicios Ambientales de los Humedales del Ozama, República Dominicana”** inició en el año 2016 y tiene una duración de tres años, el mismo se realiza con recursos del Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del “Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico” (FONDOCyT).

Objetivos:

- Conocer el origen y funcionamiento hidrogeológico de los humedales del PNHO.
- Conocer la relación entre el agua subterránea y el funcionamiento hidrológico de los humedales.
- Evaluar los servicios ecosistémicos de los humedales del PNHO y analizar el papel del agua subterránea en dichos servicios.
- Generar conocimiento científico sólido sobre los humedales del Ozama y establecer bases científicas que sirvan para el conocimiento, la preservación y la gestión de los humedales y de las aguas subterráneas vinculadas a los mismos en el país.

Avances del Proyecto: se han remitido al MESCyT tres informes de avances, las actividades más relevantes se citan a continuación:

- Visita de reconocimiento en el PNHO.
- Recopilación e interpretación de las informaciones geológicas e hidrogeológicas; confección de corte, mapas, bloques diagrama, etc.
- Solicitud de permiso al Ministerio de Medio Ambiente.
- Solicitud de información hidrológica e hidrogeológica a diferentes instituciones públicas del estado dominicano.
- Visita de la experta y Co-Investigadora Marisol Manzano del 5-9 de diciembre de 2016 Reuniones técnicas
- Evaluación de los datos históricos pluviométricos existentes.

- Confección de piezometrías
- Confección de encuestas sobre los servicios de los humedales del PN.
- Proyección de próximas actividades

Colaboradores Nacionales e Internacionales:

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Yenny Rodríguez Encarnación, Sandra E. José Clases, Australia Ramírez García, Julio Bautista Apolinar, Samuel González Delgado y Vladimir Guzmán Javier.

ONG Fundación Ozama RD Verde

Internacionales: Departamento de Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica. Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), España.

- Proyecto **“Mineralogía y geoquímica de los elementos de tierras raras (REE) asociados a los depósitos de lateritas aluminíferas, en la Sierra de Bahoruco, de la República Dominicana: ¿un nuevo recurso “no convencional” de REE?”** se realiza con los fondos del Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCyT) a través del “Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico” (FONDOCyT). La ubicación del proyecto se concentra en la cañada Honda y alrededores del Lago Enriquillo de las provincias Bahoruco e Independencia.

Objetivos:

- Investigar la mineralogía y geoquímica de las REE en las bauxitas de la Sierra de Bahoruco, así como la génesis de estos yacimientos.
- Definir el comportamiento geoquímico de los elementos de tierras raras en los perfiles bauxíticos, así como evaluar su potencial para albergar concentraciones económicas de REE, y establecer criterios específicos de exploración.
- Caracterizar la asociación de los REE, con sus fases portadoras en los depósitos bauxíticos, y definir los procesos que causan que los REE se asocie a distintas fases minerales. Así como, establecer los principales procesos de removilización y cristalización de REE en el ambiente bauxítico.

El estudio que se propone sería el primero de su tipo en la región del Caribe. Los resultados serían de gran valor para la República Dominicana, tanto por el impacto económico que podría tener la evaluación de las bauxitas como posible fuente de metales de alta tecnología, así como por el impacto científico de los resultados.

Avances del Proyecto:

En el marco del proyecto, en este año se han remitido al MESCyT tres informes de avances, a continuación, se citan las actividades realizadas:

- Petrografía de los carbonatos encajantes de los depósitos de bauxita
- Descripción petrográfica
- Resultados mediante difracción de polvo de Rayos-X
- Actividades de transferencia de conocimiento
- Participación en el XII Congreso Internacional de Investigación Científica, (XII CIC), los días 8-10 de junio de 2016 en el marco de la Semana de Ciencia y Tecnología

Colaboradores Nacionales e Internacionales

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Australia Ramírez García, Jesús Rodríguez Reyes, Gregorio Rosario Michel y Yenny Rodríguez Encarnación).

Internacionales:

Universidad de Barcelona, España. Universidad de Granada, España.

- Proyecto **RLA7021 "Utilización de isótopos ambientales e instrumentos hidrogeoquímicos convencionales para evaluar los efectos de la contaminación causada por las actividades agrícolas y domésticas en la calidad de las aguas subterráneas (ARCAL CXLIX)". Caso de estudio acuífero Planicie de Azua**, inició en 2016 y posee una duración de dos años. El mismo es una continuación del RLA7016 culminado en 2015.

Objetivos:

- Evaluar los efectos de la contaminación causada por actividades agrícolas y domésticas en la calidad de las aguas subterráneas, utilizando isótopos ambientales e instrumentos hidrogeoquímicos convencionales.
- Caracterizar el modelo hidrogeológico conceptual de cada zona con énfasis en los aspectos que condicionan el origen, presencia y circulación del agua subterránea y su relación con la fase atmosférica y superficial del ciclo hidrológico
- Caracterizar el modelo hidrogeoquímico de cada zona, estableciendo cuales son los factores que controlan el aporte de solutos al agua.
- Establecer el modelo de contaminación teniendo en cuenta las fuentes contaminantes y las anomalías respecto del fondo natural de la composición química del agua, con énfasis en los procesos de transporte que afectan a los compuestos del nitrógeno.
- Generar una base de datos dinámica sobre información de recursos hídricos y divulgar los resultados a nivel de tomadores de decisiones gubernamentales, a la sociedad civil y a otros actores involucrados.

Avances del proyecto:

- Recopilación y análisis de la información existente de la hidrogeología, hidroquímica e isotopía del acuífero de la Planicie de Azua. Se cuenta con un esquema hidrogeológico simplificado.

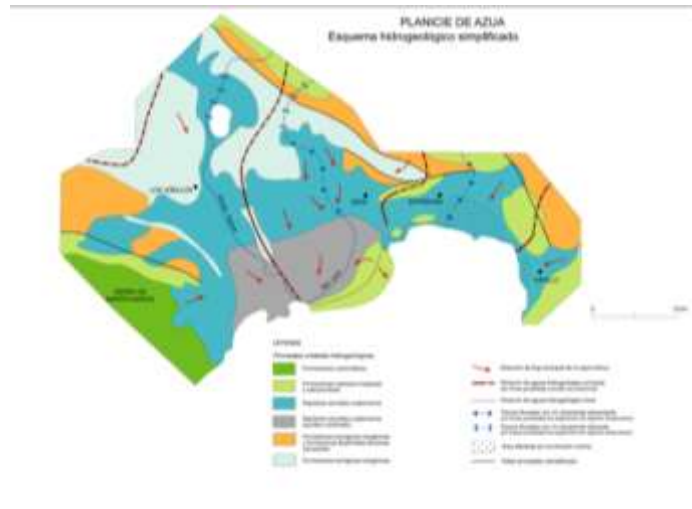


Figura 5.3. Esquema hidrogeológico simplificado acuífero Planicie de Azua.

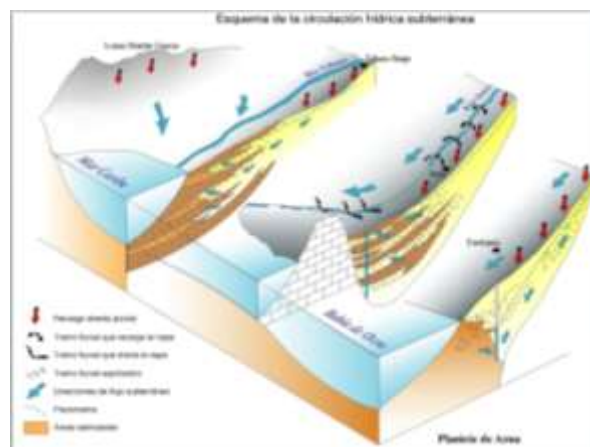


Figura 5.4. Esquema de la circulación hídrica subterránea acuífero de la Planicie de Azua.

- Participación en la primera reunión celebrada en el mes de febrero de 2016 en Cuernavaca, México, los países involucrados presentaron sus casos de estudio. Se elaboraron el plan de trabajo y presupuesto general del proyecto para los años 2016 y 2017.



Foto 5.10. Reunión Cuernavaca, México, febrero 2016. Personal del OIEA y representantes de los países invitados.

- Determinaciones físico-químicas de las aguas superficiales, subterráneas y pluviales en conjunto con el departamento de Hidrología y el laboratorio de Calidad del agua del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA).
- Planificación para la instalación de equipos para el monitoreo piezométrico con el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI).



Foto 5.11. FoReunión técnica con el personal del Servicio Geológico Nacional (SGN) y del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) para coordinar actividades de acuerdo al plan de trabajo del proyecto.

- Toma de muestras, en el mes de julio de 2016, de pozos, río y lluvia y se enviaron al laboratorio de hidrología isotópica de Viena, para realizar análisis de isótopos de N y O (en nitratos) en el área de estudio, los mismos serán realizados en conjunto con los países involucrados en el proyecto.
- Retiro en aduanas, el 08 de julio de 2016, en perfecta condición, de los equipos donados por el proyecto, para filtrado y medición de niveles de aguas subterráneas (Diver). El monto donado y la lista de equipos se muestran a continuación:

Tabla 5.1. Lista de equipos donados por el proyecto.

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	QTY	UNIT PRICE	AMOUNT(EUR)
1	Filtration kit, as per attached technical specifications As per Contract CPA 201301288	each	1	1,148.35	1,148.35
2	Flow-through cell As per Contract CPA 201301288	each	2	597.00	1,194.00
3	Groundwater sampling Bailer + line 30.5 m, as per attached technical specifications As per Contract CPA 201301288	each	1	706.40	706.40
4	set of divers (3 mini-divers, 1 baro-diver, 1 read unit, accessories) As per Contract CPA 201301288	each	1	2,398.30	2,398.30
5	FCA Charges As per Contract CPA 201301288	each	1	175.00	175.00

Utilización de los equipos donados para la realización de la primera campaña de muestreo hidroquímico e isotópico, en la cual se hizo filtrado a cada muestra.



Foto 5.12. Equipos donados por el proyecto, retirados de aduanas en perfecta condición el 08 de julio de 2016 y fueron utilizados para la realización de la primera campaña de muestreo del 12 al 14 de julio.

- Visita del experto Dr. Iñaki Vadillo de la Universidad de Málaga, del 11 al 15 de julio de 2016. Las tareas que desarrolló fueron:
 - ✓ Ayudó a la contraparte en la evaluación de la información geológica disponible y relacionada, relevante para la caracterización del área de estudio.
 - ✓ Asesoró en el diseño e implementación del programa de muestreo, de acuerdo con los objetivos del proyecto RLA / 7/021-DOM. Se realizó el trabajo de campo del 12 al 14 de julio. Se recolectaron muestras de agua de pozos, río y lluvia para la realización de análisis físico-químicos (iones mayoritarios) e isotópicos (Oxígeno 18, Deuterio, Nitrógeno 15). Se enviaron las muestras al laboratorio en

RD y a Viena. También se hicieron duplicados de los análisis químicos en el laboratorio de la Universidad de Málaga. Ya se tienen los resultados físico-químicos e isótopos estables de todas las muestras. Los análisis de N15 se harán junto a todos los países que están involucrados en el proyecto.

- ✓ Ayudó en la revisión de los recursos disponibles (humanos y logísticos) de contraparte para implementar el proyecto RLA / 7/021 en la región de Azua en República Dominicana.
- ✓ Proporcionó recomendaciones sobre lo anterior a la contraparte y envió un informe de su visita al OIEA.
- El 11 de julio de 2016 se realizó una reunión técnica con el director del Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana, el experto Dr. Iñaki Vadillo y el personal técnico del departamento de hidrogeología y Calidad de las aguas.
- Del 12 al 14 de julio de 2016 se realizó la primera campaña de muestreo para análisis fisicoquímicos e isotópicos



Foto 5.13. Filtrando la muestra en el Pozo 1 del acueducto de Azua.
De derecha a izquierda Dr. Iñaki Vadillo, Australia Ramírez, Yenny Rodríguez.



Foto 5.14. Filtrando la muestra en el Pozo 3 del acueducto de Estebanía.
De derecha a izquierda. Yenny Rodríguez, Jhonny Vargas, Dr. Iñaki Vadillo, Australia Ramírez.



Foto 5.15. Entrega de muestras para análisis físicoquímicos en el laboratorio del Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA). De izquierda a derecha Lic. Margarita Morillo, Dr. Iñaki Vadillo, Yenny Rodríguez.



Foto 5.16. Toma de muestra de lluvia, colector de precipitación en Peralta, Azua. De derecha a izquierda Yenny Rodríguez, Dr. Iñaki Vadillo, Australia Ramírez.

- El 11 de julio de 2016 se realizó una reunión técnica con el Dr. Santiago Muñoz Tapia, director del Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana, el experto Dr. Iñaki Vadillo y el personal técnico del departamento de hidrogeología y Calidad de las aguas para presentar la agenda a desarrollar durante la misión y otras actividades.
- El 15 de julio de 2016 se realizó una reunión técnica con el Dr. Iñaki Vadillo y el personal técnico del departamento de hidrogeología y calidad de las aguas del SGN para organizar las informaciones levantadas durante la misión, coordinar envío de las muestras de agua y compuestos nitrogenados usados en el área estudio, así como revisar documentos relacionados al tema de investigación.
- El 15 de julio de 2016 el Dr. Iñaki Vadillo impartió una conferencia con el tema "Aplicación de herramientas hidroquímicas e isotópicas para el estudio de contaminación difusa", en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), en la misma participaron el Dr. Santiago Muñoz Tapia, director del Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana, autoridades del Ministerio de Energía y Minas (Viceministerio de Energía Nuclear), todas las instituciones públicas y privadas relacionadas al sector Agua en el país, estudiantes de varias universidades de Santo Domingo y otras provincias.



Foto 5.17. De frente, de derecha a izquierda Dr. Iñaki Vadillo, Dr. Santiago Muñoz, director Servicio Geológico Nacional (SGN), Australia Ramírez, Engelberth Vargas, Oficial de enlace del Ministerio de Energía y Minas.



Foto 5.18. De izquierda a derecha Yenny Rodríguez, Australia Ramírez, Dr. Santiago Muñoz, Dr. Iñaki Vadillo, José Alarcón, Viceministro de Suelos y Aguas del Ministerio de Medio Ambiente



Foto 5.19. De izquierda a derecha Luis de la dirección General de Minería, Mildred Reyes, Ricardo Villafaña y Elpidio Moronta de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), Dr. Iñaki Vadillo, el director y un estudiante de la escuela de Agro

- El 27 de octubre de 2016 se realizó una reunión técnica con el personal del departamento de hidrología del INDRHI para coordinar la instalación del equipo de medición de aguas subterránea (Diver) en el área de estudio.
- El OIEA ha concedido una beca a la contraparte del proyecto, Ing. Yenny Rodríguez, para participar en el Curso Especializado de hidrogeoquímica, contaminación de acuíferos e hidrología isotópica, Universidad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Del 21 de noviembre al 02 de diciembre de 2016.
- En febrero de 2017 se realizará el Taller Regional sobre la contaminación de nitratos en las aguas subterráneas mediante el uso de herramientas isotópicas de ^{15}N - ^{18}O . Sede: Bolivia o Costa Rica.

Colaboradores Nacionales e Internacionales

Nacionales: Servicio Geológico Nacional (Yenny Rodríguez Encarnación y Australia Ramírez García), Viceministerio de Energía Nuclear. Ministerio de Energía y Minas, Instituto Nacional de Aguas Potables y Alcantarillados (INAPA), Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI).

Internacionales:

Agencia Internacional de Energía Atómica (AIEA).

Colaboración de personal científico del área con otros proyectos:

- Proyecto "Desarrollando un record paleoclimático de mil quinientos años (desde 9,000 +/- 80 hasta 6,000 +/- 90 años en el pasado) de temperatura superficial marina usando corales fósiles localizados en las laderas del Lago Enriquillo en la República Dominicana".
- Proyecto de Prevención y Manejo de Desastres de Deslizamiento y eventos relacionados, con participación comunitaria, en el Municipio de Tamboril, (Carlos Díaz y Amaceyes), Provincia Santiago, República Dominicana.
- Proyecto de Evaluación y Valoración del Potencial Geotérmico de la República Dominicana.

Adicionalmente, el departamento esta colaborando y dando seguimiento del proyecto "Sequía sector Agropecuario". Elaboración de 25 informes hidrogeológicos para perforación de pozos en diferentes regiones del país, con el propósito de abastecer el sector agropecuario y ganadero.

5.6 SISTEMAS GEOGRÁFICOS DE INFORMACIÓN

Los trabajos de cartografía geotemática son un indicador básico de las actividades del Servicio Geológico Nacional (SGN) y un instrumento de utilidad para todo el desarrollo socio-económico de un país, al extremo que el nivel de desarrollo de un país, también se mide por la cartografía geotemática que tienen para todos los temas transversales de sus políticas públicas. Los principales trabajos dirigidos al reconocimiento geológico-minero del país, se han desarrollado a través de los proyectos de cooperación técnica con diferentes entidades internacionales

y nacionales, estos tienen una larga tradición en la República Dominicana. Desde 1967 los proyectos de cooperación técnica y científica con las Naciones Unidas permitieron al país ir creando una base de información sobre cartografía geológica y de recursos minerales para el desarrollo económico y social del país.

En el año 1984, los gobiernos de la República Dominicana y de la República Federal de Alemania acordaron cooperar en el sector geocientífico. Esta cooperación minera Dominico-Alemana fue

realizada desde el año 1984 al 1989 por la Dirección General de Minería (DGM) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania (BGR).

Un resultado importante de esta cooperación fue el comienzo de la cartografía geológica sistemática del país a escala 1:100,000 de los cuadrantes de San Juan y Comendador, además realizándose a escala 1: 50,000 las cuatro hojas del cuadrante de San Cristóbal, publicados en el año 1989, luego para el año 1991 se publicó el mapa geológico de la República Dominicana a escala 1: 250,000, todo estos programas de cooperación tenían un objetivo principal que era la creación de un Servicio Geológico Nacional para República Dominicana, para el manejo y repositorio de la información geocientífica.

El Programa Sysmin y la Cartografía Geotemática en República Dominicana

La cartografía geotemática compuesta por la geología, geomorfología, recursos minerales, geoquímica, procesos activos geológicos, geofísica y otros temas complementarios como la petrología y paleontología del país en los últimos 20 años ha arrojado unos excelentes resultados que lo colocan en una excelente posición en cuanto a la calidad y cantidad de las informaciones geocientíficas

generada por los diferentes proyectos generados del programa Sysmin, entre estos se destaca la geofísica aerotransportada, geoquímica, ortofotografías de satélites que proporcionan un soporte fundamental para la ejecución de la cartografía geológica.

En el año 1996, la Unión Europea acometió el desarrollo del Programa Sysmin I para países ACP (Asia, Caribe y Pacífico) cuyo objetivo es dotar de una base infraestructural a dichos países, que posibilite el desarrollo del sector Geológico-Minero. Uno de los proyectos seleccionados fue el denominado "Cartografía Geotemática en la República Dominicana", ejecutado en 36 meses generando informaciones georeferenciadas de hojas geológicas a escala 1: 50,000 y temáticas a escala 1: 100,000 complementadas con datos de estructurales apoyados en imágenes de satélites, geofísica, dataciones etc.

La cartografía geológica de todo el país se ha realizado con una norma homogénea de aplicación, válida para todo el territorio, participando el Servicio Geológico Nacional de la República Dominicana, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Servicio Geológico Francés (BRGM) y las compañías Española INYPSA y PROINTEC. Esta cartografía geológica moderna realizada en Sistema de Información

Geográfica con una síntesis, sobre una base del mapa topográfico, con imágenes de satélite, radar, aeromagnetismo, radiometría K-U-Th, fotografías aéreas, tectónica y metamorfismo, petrografía, estratigrafía, dataciones, geoquímica, metalogénia y lugares de interés geológico.

Con el inicio del programa Sysmin II en el año 2006 hasta el 2010, con el objetivo también de completar todo

el territorio nacional con la cartografía geológica 1:50,000, además de la creación por ley del Servicio Geológico Nacional.

En total se realizaron 112 mapas geológicos a escala 1:50,000 en los programas Sysmin I y II, de los 123 mapas que componen el país, habiéndose realizado los 11 restante en otro proyecto de cooperación con el Servicio Geológico alemán BGR.

A continuación, un ejemplo de aplicación en el mapa geológico del municipio de Salcedo.

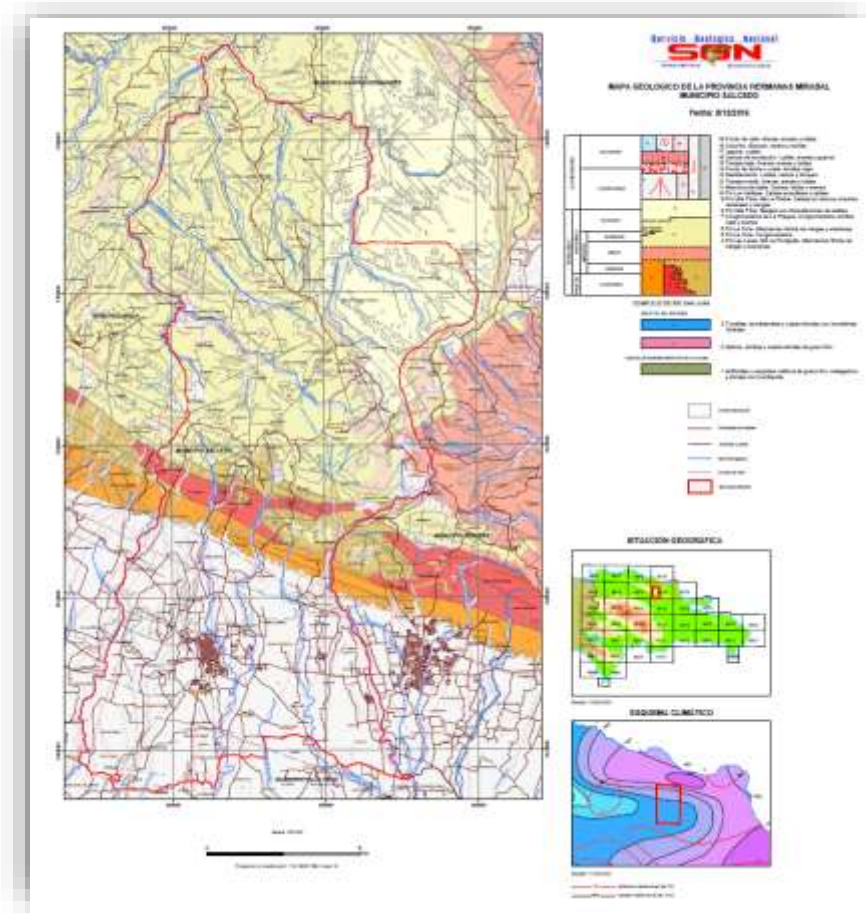


Figura 5.5. Mapa geológico del municipio de Salcedo



Actividades SGN 2016

Memoria SGN 2016

6. ACTIVIDADES 2016

6.1 CAPACITACIONES, REUNIONES Y TALLERES INTERNACIONALES

- **I Congreso Internacional de Geología Médica:", taller "Geoquímica: Usos y aplicaciones en los Servicios Geológicos".** Tuxtla Gutierrez, México. Febrero 2016.



Foto 6.1. I Congreso Internacional de Geología Médica:", taller "Geoquímica: Usos y aplicaciones en los Servicios Geológicos"

- **Curso: Sistemas de Información Geográfica para Geocientíficos. Febrero 2016.**

Institucion: Instituto de Entrenamiento – Servicio Geológico de la India. Geological Survey of India (GSI) – Training Institute.



Foto 6.2. Sistemas de Información Geográfica para Geocientíficos, La India 2016.

- Primera **reunión de coordinación del proyecto RLA7021 "Utilización de isótopos ambientales e instrumentos hidrogeoquímicos convencionales para evaluar los efectos de la contaminación causada por las actividades agrícolas y domésticas en la calidad de las aguas subterráneas (ARCAL CXLIX)"**. Caso de estudio acuífero Planicie de Azua. Se realizó en la ciudad de Jiutepec, México del 22 al 26 de febrero de 2016, a la misma asistió la Ing. Yenny Rodríguez.



Foto 6.3. Representantes de países participantes (Venezuela, Panamá, México, República Dominicana, Costa Rica, Chile, Argentina).

- **Curso "Básico de Hidrografía"**, impartido por la Armada de República Dominicana en la Base Naval 27 de febrero.
- **Participación en el Programa de Becas de Cooperación Horizontal para "Formación de Recursos Humanos para Latinoamérica y el Caribe en Reducción de Desastres 2016". Marzo 2016.**

Actualmente, Maestria El programa conocido como KIZUNA consiste en ofrecer beca para llevar a cabo estudios bajo modalidad a tiempo completo del Magíster en Ingeniería Estructural y Geotécnica (MasterIEG), impartido por la Escuela de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

La duración del magíster bajo el programa KIZUNA es de un año y 4 meses (marzo 2016- julio 2017).

- **Caribbean Regional Training Workshop on Environment, Community, Health and Safety in the Neglected Development Minerals Sector.** Abril 2016.

Institución: ACP-EU Development Minerals Programme African, Caribbean, Pacific (ACP) Group of States, the European Union and the United Nations Development Programme (UNDP).



Foto 6.4. Participantes del Caribbean Regional Training Workshop on Environment, Community, Health and Safety in the Neglected Development Minerals Sector

- **Diplomado: Gestión Efectiva de los Procesos.** Centro de Acceso a la información, 2do. Piso Oficinas Gubernamentales Juan Pablo Duarte. Abril 2016.

- **Diplomado de Postitulo en Sismología** en la Universidad de Chile. Desde junio a julio 2016. Universidad de Chile, facultad de ciencias físicas y matemáticas (FCFM), Agencia de Cooperación internacional del Japón (JICA). Junio 2016.

El objetivo del curso fue entregar las bases científico-técnicas, así como las herramientas clásicas y modernas de análisis, procesamiento de datos sismológicos para el estudio y modelamiento de la fuente sísmica de terremotos, junto con su aplicación en el monitoreo en tiempo real de la actividad sísmica.

Discutir el estado del arte de la Sismología actual, mostrando una visión moderna del estudio de terremotos basados en los avances científicos que se han hecho en las últimas décadas al estudiar los últimos mega-terremotos que han ocurrido en Chile y el mundo.

Adquirir y profundizar conocimientos de Sismología aplicada a la caracterización y estimación rápida de los parámetros de la fuente de un terremoto. Además, se discutirá el rol de la utilización conjunta de diferentes tipos de observaciones en dicho proceso de estimación.



Foto 6.5. Diplomado de Postitulo en Sismología

- **Groundwater and Environmental Geochemistry” from June 20 to July 8, 2016.**

Este curso se desarrolló desde el 20 de junio al 08 de julio, en Korea del Sur, donde se desarrollaron los conceptos básicos de las aguas subterráneas, que tienen que ver con la utilización del agua subterránea como recurso y con las medidas necesarias para asegurar su sostenibilidad.



Foto 6.6. Participantes del curso Groundwater and Environmental Geochemistry

El curso combinó conferencias, ejercicios prácticos. Además, combinó la teoría y práctica de aguas subterráneas modernas necesarias para la evaluación y manejo de recursos hídricos.

Este curso consto de tres Módulos:

- ✓ Evaluation and Exploitation for Groundwater Resources 1
- ✓ Recent Advances in Groundwater Theory and Practice
- ✓ Environmental Geochemistry

- **XXII Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos, ASGMI**; taller “Cooperación científico-técnica internacional para el ordenamiento territorial en beneficio de la comunidad”; Simposio conmemorativo denominado “Servicio Geológico Colombiano:100 años de producción científica al servicio de los colombianos”; Excursión “Historia Geológica de los Andes Colombianos en los alrededores de Ibagué, Colombia.” Junio 2016.

La asamblea se desarrolló en el contexto de los actos conmemorativos del centenario de Servicio Geológico Colombiano, y más concretamente del Simposio Servicio Geológico Colombiano, 100 años de producción científica al servicio de los colombianos, y concluyó con una excursión geológica, los días 2 al 4 de julio, por los andes colombianos en los alrededores de Ibagué, guiada por el Dr. Jorge Gómez Tapias y la Dra. Marta L. Calvache, con la colaboración del equipo de trabajo del mapa geológico. Un resumen de estos eventos puede visualizarse en este [video](#).



Foto 6.7. XXII Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos, ASGMI

- **"Foro de Riesgo Sísmico del Caribe"**. Puerto Príncipe, Haití. Septiembre 2016.

El foro caribeño fue celebrado entre el 18 – 21 de septiembre en Puerto Príncipe, Haití.

Auspiciado por las siguientes instituciones:



Foto 6.8. "Foro de Riesgo Sísmico del Caribe"

- Curso sobre **"Patrimonio Natural y Servicios Ecosistémicos de los Humedales: identificación y puesta en valor desde la perspectiva de las Aguas Subterráneas"**, en el Centro de Formación de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, organizado por las Instituciones Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) – Plan INTERCOONECTA y la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Octubre 2016.

Objetivos del curso:

El principal objetivo: Proporcionar la perspectiva que el agua subterránea, los humedales y su ecosistema conforman un mismo sistema, para:

- Crear criterios que ayuden a identificar y valorar:
 - 1) Los humedales como patrimonio natural y a sus servicios ecosistémicos.
 - 2) Los indicios de su degradación.

3) La relación causa-efecto entre prácticas agrícolas inadecuadas y la degradación.

- Sensibilizar a la Administración y la sociedad civil sobre la necesidad de evitar impactos en las aguas subterráneas que degraden al humedal.

Foto 6.9. Curso Santa Cruz de la Sierra, Bolivia



- **Regular Training Course on 'Landslide and slope stability'**, Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources. Octubre 2016.

Foto 6.10. Regular Training Course on 'Landslide and slope stability'



- **“Curso especializado de hidrogeoquímica, contaminación de acuíferos e hidrología isotópica”**, impartido por la Universidad de Río Cuarto, Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Noviembre a diciembre 2016.

Los objetivos del curso fueron: Analizar e interpretar el funcionamiento hidráulico y geoquímico de acuíferos y sus relaciones con fuentes y procesos contaminantes. Comprender los procesos que gobiernan el origen, transporte y destino de los contaminantes conservativos y reactivos en los acuíferos. Analizar e interpretar el comportamiento de bacterias en acuíferos en relación a ambientes específicos de contaminación. Comprender los conceptos vinculados a la geoquímica de isótopos estables (2H y 18O) que permiten hacer inferencias

sobre áreas y fuentes de recarga, sistemas y jerarquías de flujos, y mezclas de aguas, tanto para acuíferos libres como para sistemas confinados para relacionar tales aspectos con procesos de contaminación. Entender los conceptos de edad y tiempos de residencia del agua subterránea, así como los principios básicos de la geoquímica de isótopos radiactivos (^3H y ^{14}C) utilizados para la datación de agua, que permitan ligar el funcionamiento de acuíferos con los procesos de contaminación. Conocer aquellos aspectos isotópicos vinculados a nutrientes (N, C, S), etc. para comprender el origen y distribución espacio temporal de la contaminación.



Foto 6.11. Becados por el Organismo Internacional de Energía Atómica en la Universidad de Río Cuarto.



Foto 6.12. Laboratorio de Obras Hidráulicas del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Representantes de países participantes (Venezuela, Panamá, México, República Dominicana, Costa Rica, Chile, Argentina) y representantes del OIEA.

- XXII Asamblea General Ordinaria de la Asociación de Servicios de Geología y Minería Iberoamericanos, ASGMI; taller "Cooperación científico-técnica internacional para el ordenamiento territorial en beneficio de la comunidad";

Simposio conmemorativo denominado "Servicio Geológico Colombiano:100 años de producción científica al servicio de los colombianos"; Excursión "Historia Geológica de los Andes Colombianos en los alrededores de Ibagué, Colombia." Bogotá, Colombia. Junio 2016.

6.2 CAPACITACIONES NACIONALES

- **Diplomado de Riesgo Sísmico:** Celebrado por la Defensa Civil del 15 al 19 de febrero del 2016, fue impartido en el auditorio del Banco Central donde participaron exponentes representantes de diferentes instituciones, dentro de las cuales participaron, el Ministerio de Obras Públicas y comunicaciones, Oficina Nacional de Meteorología, Servicio Geológico Nacional (SGN) entre otras. Este taller fue estructurado tomando en cuenta el Plan Nacional de Capacitación y el marco de Sendai, lo que colaboro a incrementar el conocimiento del riesgo de desastre.

Resumen: El presidente de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), mayor general Rafael Emilio de Luna Pichirilo, dijo que el riesgo sísmico es considerado la primera amenaza que se cierne sobre la República Dominicana, el cual puede crear pérdidas humanas, daño a las edificaciones y a nuestra economía.

El Diplomado sobre Riesgo Sísmico en el auditorio del Banco Central, indicó que el evento es una iniciativa del Estado, con el propósito de llamar la atención sobre el tema del riesgo sísmico, pero, se necesita más diagnósticos, evaluaciones microzonificación sísmica para que los ayuntamientos puedan realmente dictar directrices en cuanto al uso del suelo.

El curso está enfocado en crear capacidades en todas las instituciones publica para que puedan trabajar teniendo en cuenta el escenario del riesgo.



Foto 6.13. Diplomado de Riesgo Sísmico

- Taller "**Preparándonos para la Cumbre Mundial Humanitaria Turquía 2016**", realizado en el Salón del Centro de Exportación e Inversión de la RD, marzo 2016.
- **Capacitación en la elaboración de Mapas de Sequia mediante procedimiento de imágenes de satélite**, esta capacitación fue realizada en el Salón de conferencia los toros del Instituto de Recursos Hidráulicos (INDRHI), en horario de 9:00 am a 5:00 PM. Mayo 2016.



Foto 6.14. Capacitación en la elaboración de Mapas de Sequia mediante procedimiento de imágenes de satélite

- **Capacitación del software Seiscomp 3**. Este entrenamiento o capacitación fue realizado en el salón de conferencias del SGN el 28 de mayo del 2016 y fue dictado por los expertos de la empresa TRIMBLE dentro del marco del proyecto de Amenaza Sísmica y Vulnerabilidad Sísmica del gran Santo Domingo. Mayo 2016.

Entrenamiento sobre el software SeisComp 3 el cual es un software sísmológico para la adquisición, procesamiento, distribución y análisis interactivo de datos.



Foto 6.15. Capacitación del software Seiscomp 3

- Seminario Internacional "**Aprovechamiento de las TIC en la Gestión de Función Pública en el Marco de Gobierno Abierto**". Hotel Crowne Plaza. Junio 2016.
- Seminario: "**Acciones para el liderazgo y desarrollo económico de la mujer desde la perspectiva pública y privada**". Auditorio de la Universidad Católica de Santo Domingo. Junio 2016.
- **Capacitación para los miembros Equipo de Información Geoespacial EIGEO. Junio 2016.**

Esta capacitación se trató de la metodología para la elaboración posteriormente de mapas sobre vulnerabilidad y riesgo ante Terremoto, Tsunamis y deslizamiento de Tierra, utilizando el software de código abierto QGIS.

El entrenamiento fue realizado en la fecha del 6 al 8 de Junio en horario de 8:30 AM a 5:00 PM, en el salón SINI de la Centro nacional de operaciones CNE.

- **Entrenamiento al Equipo de Información Geoespacial (EIGEO)**, en la elaboración de mapas de inundación y deslizamientos de tierra en casos de emergencias y/o desastres. A través de la Escuela Nacional de Gestión de Riesgos en el marco del proyecto Escuelas Más Seguras. Agosto 2016.
- **Capacitación en el uso de imágenes de satelitales para evaluación de amenazas, con el auspicio del proyecto para el fortalecimiento de las estructuras organizativo-funcionales de la gestión de riesgo ante desastres de la Republica Dominicana**, coordinado por el Ministerio de la Presidencia e implementado en el marco del programa de gestión de riesgo ante desastres (ACP-UE), en el CARIFORUM, con fondos de la unión europea (10°FED), en colaboración con la Dirección General de Cooperación multilateral (DIGECOM). Agosto 2016.

Capacitación impartida a los enlaces del EIGEO el cual fue realizada en el salón de reuniones del hotel Casa Marina ubicado en el municipio de Sosua, provincia Puerto Plata del 28 de agosto al 2 de septiembre.



Foto 6.16. Capacitación en el uso de imágenes de satelitales para evaluación de amenazas

- **Facilitador de la Formación Profesional.** Agosto a octubre del 2016. Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD), INFOTEP.

El curso estuvo dirigido al participante de diferente formación y consiste que el participante tenga las herramientas de facilitar el aprendizaje utilizando múltiples técnicas, herramientas y conocimientos didácticos. Para la Formación Profesional tiene como misión fundamental la formación de recursos humanos de los niveles base y medio que requieren los sectores productivos y de servicios. Persigue el mejoramiento de las cualificaciones, así como mejorar en la cantidad de conocimientos básicos y cierta flexibilidad que les permita a los trabajadores calificados, técnicos, tecnólogos, maestros técnicos adaptarse rápidamente a las nuevas necesidades, derivadas del desarrollo tecnológico y de una estructura productiva cada día en constante cambio.



Foto 6.17. Facilitador de la Formación Profesional

- **Taller de entrenamiento para la plataforma disaster aware**, llevado a cabo por el auspicio del Centro de Desastres del Pacífico de la universidad del hawái, el cual fue programado acorde con la Evaluación Nacional de Referencia para la Preparación en caso de un Desastre (NDPBA). Este taller se realizó con la finalidad de producir un mapeo de las vulnerabilidades de la capacidad de respuesta de nuestro país. Septiembre 2016.

Realizado en el salón del sistema integrado nacional de información (SINI), el jueves 15 de septiembre de 8:30 am a 12:30 pm.

- **Congreso: Geografía y Desarrollo Sostenible: los Retos de la República Dominicana**, en memoria del Ing. José Joaquín Hungría Morel, por sus aportes de la geografía Dominicana. Septiembre 2016.

Esta actividad se llevó a cabo en el salón Eduardo La Torre del Ministerio de Relaciones Exteriores, los días 15 y 16 de septiembre (participe el día 16).



Foto 6.18. Congreso: Geografía y Desarrollo Sostenible: los Retos de la República Dominicana

- Taller de **Cambio Climático para el Desarrollo Sostenible**. UNCC: Learn, RAUDO y UNPHU. Octubre 2016.

Los objetivos del taller fueron:

Contribuir a la inserción del tema de cambio climático, como eje transversal en las diferentes áreas, de manera que en la población se difundan a diferentes niveles comportamientos que mitiguen el cambio climático y favorezcan la adaptación de los sistemas al mismo.

Reforzar los conocimientos de base de profesores universitarios en tema de tendencias del clima y cambio climático, de manera que cuenten con elementos claves que les permitan profundizar la temática y ser multiplicadores de la misma en su ámbito laboral.



Foto 6.19. Asistencia al taller de Cambio Climático en la UNPHU

- **Activación del Equipo de Información Geoespacial (EIGEO) en virtud del paso del Huracán MATTHEW por el sur del País.** Octubre 2016.

Lunes 3 de Octubre, a las 9:00 AM, en las del Sistema Integrado Nacional de Información de la Comisión Nacional de Emergencias.

- **Reunión en el despacho Presidente de la Comisión Nacional de Emergencias, Mayor Gral. Rafael Emilio de Luna Pichirilo,** lunes 17 de octubre, a las 2:00 PM, con el objetivo de tratar algunos temas concernientes al EIGEO.
- **Taller de Registro y Control.** Lugar: Centro de Acceso a la información, 2do. Piso Oficinas Gubernamentales Juan Pablo Duarte. Noviembre 2016.
- **Curso de Formulación de Proyectos de Inversión incorporando la variable riesgo.** Comisión Nacional de Emergencias, CNE. Noviembre 2016.

El objetivo del curso fue promover el Fortalecimiento de las Capacidades, a partir del Conocimiento y Experiencia de los Participantes para el uso de instrumentos técnicos y económicos y de financiación, en los proyectos de Inversión Pública, incorporando el Análisis del Riesgo.



Foto 6.20. Curso de Formulación de Proyectos de Inversión incorporando la variable riesgo

Objetivos Específicos

- ✓ Intercambiar experiencias y conocimiento en proyectos de inversión pública con integración de la gestión de riesgo y conocer su aplicabilidad y pertinencia como procesos de transición al desarrollo.
- ✓ Conocer aspectos relacionados con la formulación, ejecución y evaluación de proyectos de inversión pública, con el componente de Análisis del Riesgo.
- ✓ Mostrar indicadores que permitan incorporar la reducción del riesgo de desastres en los procesos de planificación e inversión pública.
- ✓ Presentar un análisis de identificación de problemas y relación con el Marco Lógico, incorporando la gestión de riesgo en los componentes e indicadores de verificación.
- ✓ Facilitar un diálogo entre los participantes, autoridades de gobierno sobre las necesidades diseñar e implementar proyectos de inversión pública con el componente de Análisis del Riesgo.
- ✓ Analizar el tema de la gestión de riesgo en la planificación al desarrollo.

- **Diplomado de Fundamentos sobre Gestión de Riesgo. Construcciones Sismo resistentes de Edificaciones, Aplicando el Reglamento Sísmico para la reducción de la vulnerabilidad. Noviembre 2016.**

Este diplomado fue impartido en el marco del proyecto "Amenaza sísmica y Vulnerabilidad física del gran Santo Domingo, celebrado en la Universidad Autónoma de Santo Domingo, impartido desde el 27 de noviembre 2015 hasta abril del 2016.

Busca fortalecer los departamentos de planeamiento urbano de las alcaldías, los Comités de Prevención, Mitigación y Respuesta, así como todas las instituciones que trabajan con la gestión del riesgo sísmico para que sus técnicos conozcan

los nuevos estudios de microzonificación que se están haciendo, que ayudan a determinar las zonas de mayor vulnerabilidad sísmica y los tipos de suelo existentes en su territorio.



Foto 6.21. Participantes al Diplomado de Fundamentos sobre Gestión de Riesgo

- Charla sobre **“Evaluación del Desempeño por Factores”**, dictada por el Ministerio de Administración Pública (MAP), en el Salón de Conferencias del SGN. Esta charla sobre la Evaluación del Desempeño por Factores, tuvo como finalidad recordarnos cuál es el comportamiento que debemos tener como empleados públicos y la importancia que ésta tiene para cada uno de nosotros.
- **Taller para la producción de mapas de inundaciones de las 48 escuelas concerniente al proyecto "Escuelas Más Seguras"**. Este taller fue impartido en Hotel Barceló Santo Domingo, durante los días 6 y 7 del mes de diciembre, de 8:30 am a 4:00 pm. Diciembre 2016.
- **Curso-Taller sobre programa Crisis-Capra**. Salón de Reuniones de la Agencia de Cooperación Internacional. Diciembre 2016. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

El objetivo de este Curso-Taller fue capacitar a un equipo interinstitucional de profesionales, en el cálculo de amenaza sísmica, con el fin de que colaboren con el MOPC en la actualización de los mapas de isoaceleraciones sísmicas, que formaran parte de la modificación al Reglamento para el Análisis Sísmico de Estructuras (R-001), que se realiza a través de la Dirección General de Reglamentos y Sistemas (DGRS).

6.3 REUNIONES, CONFERENCIAS Y COLABORACIONES CON OTRAS INSTITUCIONES NACIONALES.

- **Reunión Ayuntamiento del Distrito Nacional. Enero 2016.**

En esta reunión se le solicitaron datos al Ayuntamiento del Distrito Nacional, a cargo del Lic. José Miguel Martínez Guridy, dichas informaciones fueron utilizadas en el proyecto de Amenaza y Vulnerabilidad Sísmica del Gran Santo Domingo. El ayuntamiento envió el plano de las vías de Santo Domingo.

- Participación en **Reunión del EIGEO** para discutir aspectos concernientes a la finalización de la consultoría para el diseño del SINI. Enero 2016.

Esta consultoría es la que marcará la pauta para el diseño, elaboración y montaje del Sistema Integrado Nacional de Información que servirá de plataforma para el manejo y acceso a la información.

- **Presentación "Plan de Acción para la sostenibilidad metropolitana de Santiago de los Caballeros". Enero 2016.**

Fue celebrado el 14 de enero del 2016, en el auditorium del Centro Cultural Eduardo León Jiménez, villa progreso, Santiago, el mismo fue desarrollado en el contexto de la iniciativa ciudades emergentes y sostenibles (ICES), del Banco Interamericano de Desarrollo.

Tuvo como objetivo de presentar a la ciudadanía y a toda la nación el Plan de Acción de la ciudad de Santiago de los Caballeros y su entorno, el mismo comprende un diagnóstico multisectorial de la ciudad y define sus acciones integrales que dan repuesta a los retos identificados en Santiago.

- **Reunión del Comité Técnico Nacional 10/02/16**

Durante este mes en la reunión del Comité Técnico Nacional se asistió a la presentación del Proyecto "Fortalecimiento de las Estructuras Organizativo-Funcionales de la Gestión de Riesgo ante Desastres en la RD" No. FED/2014/353-229 realizado por la Unión Europea -Presidencia de la República Dominicana Presentación de resultados Consultoría Selección de Municipios Prioritarios.

- **Reunión EIGEO** para coordinar los entrenamientos que se impartirán en las demás instituciones que pertenecen al EIGEO. Febrero 2016.

- **Taller Grupo de Trabajo II. Dinámicas territoriales/Mesa de Trabajo. 01/03/16**

Celebrado el 01 de marzo del 2016, en el palacio Consistorial, bajo la iniciativa "Ciudades líderes en medidas de adaptación en el "Programa de Planificación

para la Adaptación Climática”, el cual se enfoca en mejorar la planificación de uso de suelo.

Tuvo como objetivo socializar los resultados de los ejercicios sobre la visión de la ciudad y el contexto e iniciar con los actores claves del territorio el proceso de identificación de las dinámicas territoriales que convergen en el Distrito Nacional.

En este taller se socializaron ideas de lo que es el Distrito y cómo funciona la ciudad, realizando ejercicio de dinámicas territoriales, plenarias en grupo y socialización de los trabajos realizados, donde cada grupo transmitió sus experiencias, para ser agregado a los Planes de Ordenamiento Territorial.

- **Acto de lanzamiento de la Guía Metodológica para la formulación del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial. Marzo 2016.**

El Ministerio de Economía Planificación y Desarrollo y la Dirección de Ordenamiento Territorial lanzaron la Guía Metodológica para la formulación del plan Municipal de Ordenamiento Territorial, la cual debe ser utilizada por los municipios para realizar sus planes de ordenamiento en su territorio.

Este evento fue celebrado en el salón verde del Palacio Nacional, en representación de Servicio Geológico Nacional asistió la Arq. María Betania Roque, en dicho evento se hizo entrega en formato digital de la guía Metodológica a cada una de las autoridades que asistieron a dicho lanzamiento.

- **Reunión Hábitat II. Marzo 2016.**

A esta reunión se realizó con la finalidad del sub-comité, y el alcance del trabajo: elaborar el informe correspondiente a la parte III: medio ambiente y urbanización, con los siguientes temas y alcance:

- * Combatir el cambio climático (540 palabras)
- * Reducir el riesgo de desastres (540 palabras)
- * Reducir la congestión del tráfico (540 palabras)
- * Contaminación del aire (540 palabras)
- * Desafíos encontrados y lecciones aprendidas en estos ámbitos (15 a 17) (700 palabras)
- * Desafíos futuros y cuestiones en estos ámbitos (15 a 17) que podrían encararse a través de un nuevo programa urbano (700 palabras)

Con esto el país participaría en Hábitat III que se celebraría en Quito, Ecuador.

- **Proyectos Lucha contra la Sequía. Marzo 2016.**

Se participó en la Presentación del Proyecto de Respuesta al Impacto del Fenómeno del Niño en la RD por parte del DIPECHO y Protección Civil de la UE (ECHO) donde participaron varias ONG's. esta actividad se desarrolló en el marco del CTN.

- **Charla informativa sobre préstamo empleado feliz de Banreservas.** Salón de conferencias del Servicio Geológico Nacional. Marzo 2016.

- **Reunión ordinaria del EIGEO.** Para tratar las próximas capacitaciones vinculadas al proyecto Escuelas más seguras; estado de la Consultoría del Sistema Integrado Nacional de Información; grupo de Coordinación del EIGEO; conferencias Internacionales y datos Plataforma EIGEO. Marzo 2016.

- **Reunión ordinaria del Equipo de Información Geoespacial EIGEO,** se llevó acabo en el Instituto Cartográfico Militar. Temas tratados: Designación de participantes conferencia internacional. Capacitaciones técnicos segunda fase. Proyecto de los Nodos por el Fondo de PMR. Mayo 2016.

- Reunión miembro del Equipo de Información Geo-Espacial -EIGEO-, con el objetivo de presentar los principales productos para la reducción del riesgo de 8 municipios del Gran Santo Domingo y San Cristóbal derivado del proyecto de microzonificación, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Mayo 2016.

- Presentacion de **La Puesta en Funcionamiento de Tres (3) Nodos Alimentadores del Sistema Integrado Nacional de Información**, correspondientes al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos y el Instituto Cartográfico Militar. La cual se realizó en el salón Acuario del Hotel Barceló, Santo Domingo. Junio 2016.

- **Reunión ordinaria del Equipo de Información Geoespacial EIGEO,** la cual se llevó acabo en el Salón de Procesamiento y Análisis del Sistema Integrado Nacional de Información de la Comisión Nacional de Emergencias, ubicado en el edificio de la Defensa Civil y CNE. Temas tratados: Informaciones Generales. Conferencia internacional. Entrenamiento Por expertos Internacionales. Entrenamiento Proyecto Escuela Más Segura. Proyecto de los Nodos por el Fondo de PMR. Junio 2016.

- **Charla informativa de Pro-Consumidor.** Salón de conferencias del Servicio Geológico Nacional. Julio 2016.

- Congreso del 8 al 10 de junio de 2016 en el marco de la Semana de la Ciencia y Tecnología, Yenny Rodríguez, Vera Cedeño, María Calzadilla y Australia Ramírez participación en el XII Congreso Internacional de Investigación Científica, (XII CIC) del Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología en la Universidad Autónoma de Santo Domingo, Biblioteca Pedro Mir, UASD. El SGN tuvo una participación con la ponencia sobre: **Mineralogía y geoquímica de las bauxitas kársticas de la Sierra de Bahoruco, República Dominicana.**



Foto 6.22. XII Congreso, MESCYT, junio 2016

- Participación “**Conferencia Internacional de Expertos sobre el uso de la Información Satelital en Sistemas de Alerta Temprana con enfoque en Sequía**”. Julio 2016.

Celebrada del 18 al 22 de Julio del 2016 de 9:00 am a 6:00 pm, con la participación de 12 países de América y Europa, así como con la presencia de la Señora Simonetta Di Pippo, Directora General de la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre de las Naciones Unidas (UNOOSA), y Asesora del Secretario General de la ONU sobre el uso de la información del espacio con fines pacíficos.



Foto 6.23. Conferencia Internacional de Expertos sobre el uso de la Información Satelital en Sistemas de Alerta Temprana con enfoque en Sequía

- **Conversatorio "Cambio climático, género y protección social"**. En el Salón de Cristal, Casa de las Naciones Unidas. Julio 2016.

- **Conferencia Internacional Marítima Oceanográfica CIMO**. Septiembre 2016.

Celebrada el 14 de septiembre del 2016, con el objetivo principal de impulsar el desarrollo de las ciencias marítimas y oceanográficas en la República Dominicana en un espacio para el intercambio de conocimientos en torno a este sector, en el que científicos, empresarios, académicos y expertos de diversas latitudes, expondrán sus conocimientos y proyectos relacionados con el mar.



Foto 6.24. Conferencia Internacional Marítima Oceanográfica CIMO

- **Presentación de los resultados del Diplomado de Construcciones Sismo resistentes del proyecto Acciones que Salvan Vidas: preparación ante desastres y reducción del riesgo sísmico y de tsunamis en la costa sur, septiembre 2016.**



Se socializaron los resultados de la evaluación realizadas por los participantes del diplomado, evaluando los Bomberos y Defensa Civil en que están ubicadas dentro del área del proyecto.

Foto 6.25. Presentación de resultados del Diplomado de Construcciones Sismo resistentes del proyecto Acciones que Salvan Vidas

- **Participación en la reunión de medio término del proyecto Evaluación Nacional de Referencia para la Preparación de Caso de un Desastre (NDPBA), conjuntamente con el centro de desastres del pacifico de la universidad del Hawaii, para llevar a cabo el un mapeo de vulnerabilidades y la capacidad de respuestas de nuestro país que influye en el nivel de preparación y capacitación para responder ante desastres. Septiembre 2016.**

Actividad realizada en el hotel JW Marriot de Blue Mall.



Foto 6.26. reunión de medio término del proyecto Evaluación Nacional de Referencia para la Preparación de Caso de un Desastre (NDPBA)

- **Integración de la Mesa Sísmica para coordinar acciones conjuntas.**
Octubre 2016



Foto 6.27. Integración de la Mesa Sísmica para coordinar acciones conjuntas

Esta mesa fue conformada previa a una reunión organizada por la la Oficina Nacional de Evaluación Sísmica Vulnerabilidad de Infraestructura y Edificaciones (ONESVIE), formada por ocho instituciones.

Las instituciones son: Servicio Geológico Nacional (SGN), el Instituto Sismológico de la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), el Fondo Nacional de Primera Respuesta (PMR) de la Comisión Nacional de Emergencias, la Sociedad Dominicana de Sismología e Ingeniería (SODOSISMICA), la Sociedad Dominicana de Geología (SODOGEO) y el Observatorio Sismológico del Instituto Politécnico Loyola, de la provincia de San Cristóbal.

- **Presentación del Acciones que Salvan Vidas: preparación ante desastres y reducción del riesgo sísmico y de tsunamis en la costa sur.**
Octubre 2016

Fue celebrado el 10 de octubre del 2016, en el hotel Jaragua. En este taller se explicaron los resultados obtenidos en el proyecto, con relación a las fuentes que pueden originar tsunamis en la costa sur de la República Dominicana.



Foto 6.28. Presentación del Acciones que Salvan Vidas

- **Presentación SIG Semana Geológica de la UTECO.** Octubre 2016.
- **Presentación del Informe Reunión de expertos “Fuentes de Tsunamis en el Caribe con posibilidad de impactar la costa sur de la República Dominicana”,** en el marco del proyecto “Acciones que Salvan Vidas”. Octubre 2016.

Fue celebrado el 10 de octubre del 2016 coordinado por la comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO y el Centro Nacional de Sismología de la facultad de ciencias de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, tuvo como objetivo identificar las fuentes sísmicas creíbles en el Caribe con potencial suficiente para generar tsunamis que puedan afectar la costa sur de la República Dominicana.



Foto 6.29. Presentación del Informe Reunión de expertos “Fuentes de Tsunamis en el Caribe con posibilidad de impactar la costa sur de la Republica Dominicana”.

- **Reunión COE, noviembre 2016.**



Foto 6.30. Reunión COE, 18 de noviembre 2016

Esta reunión se celebró en el Salón Político del COE, para participar en la sala de crisis donde asisten los diferentes representantes de las instituciones públicas que son miembros del SN-PMR y forman parte de la mesa de infraestructura que se activó durante el paso de una vaguada en el país, afectando en esta ocasión la zona norte. El Servicio Geológico Nacional representado por el Ing. Santiago

Muñoz y la Arq. María Betania Roque, formaron parte de la Mesa de Infraestructura, donde se ofrecieron datos geológicos y de vulnerabilidad, en base a la solicitud del COE.

- **Presentación de la Herramientas para la Gestión de Riesgo, dentro del Proyecto Acciones que Salvan Vidas. Noviembre 2016**

Se celebró el 17 de noviembre del 2016, en el Hotel Dominican Fiesta, donde se discutieron las herramientas a utilizar para la planificación del Riesgo a inundación ante Tsunamis.



Foto 6.31. Presentación de la Herramientas para la Gestión de Riesgo, dentro del Proyecto Acciones que Salvan Vidas

- **Proyecto: Programa Medidas de Adaptación al Cambio Climático "Presentación Resultados del proceso de levantamiento de informaciones para el Diagnostico de Infraestructura de agua y saneamiento, en barrios de zona norte del Distrito Nacional,** orientado a la definición de políticas territoriales de Reducción de las vulnerabilidades frente al cambio climático e incremento de la Resiliencia". Noviembre 2016.

En esta presentación se mostraron los resultados del grado de vulnerabilidad en cuanto al agua y saneamiento de los barrios de la Zona Norte del Distrito Nacional.



Foto 6.32. Presentación de resultados del Programa Medidas de Adaptación al Cambio Climático

- **Seminario de Investigación Científica e Innovación Tecnológica: ERANET-LAC – MESCYT. Noviembre 2016.**

El Seminario de Investigación Científica e Innovación Tecnológica: ERANet-LAC, que se llevó a cabo el 26 de noviembre, en el auditorio de la universidad UNIBE. La importante actividad estuvo presidida por la Ministra del MESCyT, licenciada Alejandrina Germán.



Foto 6.33. Seminario de Investigación Científica e Innovación Tecnológica: ERANET-LAC - MESCyT

En el mismo se presentaron los seis proyectos ganadores de la convocatoria, estos fueron:

- "Elaboración de Sistemas Novedosos de Enfriamiento/ Calefacción para Edificaciones con la Aplicación de Celdas Fotovoltaicas, Colectores Solares y Acumuladores de Calor"
- "Optimización de Pequeñas Turbinas de Viento y Promoción de Mercado"
- "Alianza de Investigación entre la Unión Europea y el Caribe para la Mejora en la Gestión de Residuos"
- "Valorización de Residuos Agroalimentarios por Tecnología de Insectos"
- "Diseño e Implementación de un Sistema Inteligente de Bajo Costo para el Pre-diagnóstico y Tele asistencia de Enfermedades Infecciosas en las Personas de Edad Avanzada" Asistencia Europea, Latinoamericana y del Caribe para el Páncreas Artificial".

Además, se hizo el lanzamiento oficial de la Convocatoria 2016 del Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico, FONDOCyT, que cierra en febrero del 2016.

- **Reunión Actualización Sistema de Monitoreo de la administración. (SISMAP).** Centro de Acceso a la información del Ministerio de administración Pública (MAP) 2do. Piso edificio Juan Pablo Duarte.
- **Reuniones de colaboración con el proyecto de Cuba – Noruega “centro de creación de capacidades para la reducción de riesgos de desastres y adaptación al cambio climático”.** Reducción de riesgo por amenazas naturales (Deslizamientos e inundaciones) en la cuenca del río Yuna.
- **Reuniones de Seguimiento del proyecto “Equipos japoneses para la reducción de desastres 2014”.** Se enviaron los sitios donde serán instalados los equipos para alerta contra inundación, deslizamientos y terremotos. Actualmente se está desarrollando la etapa de licitación.
- **Encuentro Técnico Información Geoespacial del Gran Santo Domingo.** Noviembre 2016.
- **Inauguración Instituto Cartográfico Dominicano.** Noviembre 2016.
- **Presentación Día Mundial del Suelo.** Diciembre 2016.

7. TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

7.1 ASESORÍAS DE TESIS

Durante el 2016, el SGN brindó soporte y asesorías a diversas tesis de grado, de maestrías y doctorales.

- a. Tesis de grado **Patrón de Evaluación de Procesos Gravitacionales en sistemas viales caso carretera Piedra Blanca - Cruce de Ocoa.** Sustentado por: Ana María Batista Holguín, Diana Carolina Vásquez Cruz, Karen Massiel Reyes Suriel (entregada para defender en febrero). Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
- b. Tesis de grado **Evaluación de los Procesos Gravitacionales en el sector Navarrete-Tamboril, provincia Santiago, República Dominicana.** Sustentada por: Laura Katherine Sánchez Rodríguez y Sindy Massiel Santos Peña (entregada para defender en febrero). Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
- c. Tesis de grado **Exploración Hidrogeológica de pozos para el abastecimiento agropecuario en el municipio Rio San Juan.** Sustentada por: Armando Suárez Rodríguez, Berenice Matías Marte y Denny Altagracia Saldívar Reyes. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
- d. Tesis de grado **Análisis de Riesgo Geológico en la Provincia Sánchez Ramírez. Implicaciones para la Gestión de Riesgos.** Sustentada por: Daniel Antonio Burgos Paula, José Emmanuel Solano Mieses y Luismeldi María Martínez María. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
- e. Tesis de grado **Diseño de una vivienda tipo para reducir la vulnerabilidad en zonas de altos riesgos.** Sustentada por Melfis Pichardo. Universidad: Instituto Nacional de Ciencias Exacta (INCE).
- f. Tesis de grado **Prospección Geofísica para la búsqueda de agua subterránea en Monte de la Jagua, provincias Espaillat.** Sustentada por Gisselle Valverde, Brahian Tineo y Laura Villa. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).

- g. Tesis de grado **Estudio hidrogeológico y ambiental de los humedales del Bajo Yuna**. Sustentada por Harold Rojas, Kenny Agramonte Rosa, Joaquín Matos de León. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
- h. Tesis de grado **Caracterización hidrogeológica e hidroquímica el Distrito Municipal de Boya**. Sustentada por Lio Huchi y Rosa Adames. Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO).
- i. Tesis de maestría: **Caracterización del acuífero del Valle del Cibao**, sustentada por Isis García. Pontificia Universidad Católica Madre y Madre (PUCMM).
- j. Actualmente se está atendiendo a un grupo de estudiantes del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) que se encuentran desarrollando su trabajo de seminario aplicado a la "**Evaluación de Escuelas Más Seguras**".

7.2 SERVICIOS DE PASANTÍAS

Durante el año 2016, se recibieron en las instalaciones del SGN un gran número de estudiantes de la universidad UTECO, para realizar su pasantía. Esta se desarrolló de manera trimestral y se detalla a continuación:

Pasantías Enero - Marzo Escuela de Geología UTECO 2016

En este período las pasantes Karen Massiel Reyes Suriel, Sindy Masiel Santos Peña, Ana María Batista Holguín dieron inicio al levantamiento de información geológica con especial atención a los procesos gravitacionales existentes en la zona norte del país, este producto fue el comienzo del Inventario de los Deslizamientos de la RD, donde se manejaron las informaciones correspondientes a 5 cuadrantes para un total de 15 hojas geológicas a escala 1:50,000 y 5 hojas Geomorfológicas a escala 1:100,000.

1-) Elaboración de las Memorias de las Hojas Geológicas a escala 1:50,000, Derrumbadero (5972-III) y Pedro Corto (5972-IV), pertenecientes al Cuadrante San Juan (5972) y 2-) Comendador (5872-I), El Cercado (5872-II) y Guaroa (5872-IV), pertenecientes al Cuadrante Comendador (5872). Pasantes: Soribel Maldonado y Randy Alexander.

Auridis Severino de la Universidad Tecnológica Del Cibao Oriental (UTECO), estuvo realizando en la institución el trabajo del procesamiento de información sísmica para la actualización del catálogo sísmico.

Recopilación de informaciones antecedentes sobre geología, geomorfología e hidrogeológicos, así como elaboración de mapas temáticos usando ArcGis, para elaboración de informes de las comunidades de Monte de La Jagua, provincia Espaillat y Maimón. Pasantes: Laura Maritza Villa Almánzar, Joaquín Arturo Matos, Kenny Leonel, Brahian Tineo.

Pasantías Abril – junio 2016

Recopilación de informaciones antecedentes sobre geología, geomorfología e hidrogeológicos, así como elaboración de mapas temáticos usando ArcGis, para elaboración de informes de las comunidades de Monte de La Jagua, provincia Espaillat y Maimón, provincia Puerto Plata, para el Ministerio de Agricultura, quien necesita recomendaciones para la perforación de 500 pozos en diferentes regiones del país, con el propósito de abastecer el sector agropecuario y ganadero. Pasantes: José Luis Reyes Reinoso

Pasantías Julio - Septiembre Escuela de Geología UTECO 2016

En este período los pasantes Soribel Martínez, Adalberto Espino trabajaron en la elaboración del Inventario de los Deslizamientos del RD levantando 5 cuadrantes que representan un total de 20 hojas geológicas a escala 1: 50,000 y 5 hojas Geomorfológicas a escala 1: 100,000

Pasantías Octubre - Diciembre Escuela de Geología UTECO 2016

En este período los pasantes Soribel Martínez, Adalberto Espino continuaron con el levantamiento de información para la elaboración del Inventario de los Deslizamientos del RD levantando 13 cuadrantes que representan un total de 65 hojas geológicas a escala 1: 50,000 y 13 hojas Geomorfológicas a escala 1: 100,000.

Este trabajo detallado contribuirá a la sistematización de la información geológica, permitiéndonos reforzar nuestra base de datos.

En esta etapa el pasante Franklin Sánchez Mota estuvo a cargo de la División de Vulnerabilidad y Uso del suelo, se realizó un levantando de información para la elaboración de un "Catálogo de Eventos Hidrometeorológicos ocurridos en la República Dominicana", este trabajo consistió en la organización de los datos existentes en la División de Vulnerabilidad que fueron proporcionados por la Defensa Civil y el COE, de todos los eventos ocurridos en el país.

Jorge Luis Reyes Reinoso de la Universidad Tecnológica Del Cibao Oriental (UTECO), estuvo realizando en la institución el trabajo del procesamiento de información sísmica para la actualización del catálogo sísmico. En el periodo enero-mayo del 2016. En el periodo de octubre-diciembre del 2016.

7.3 PRESENTACION DE FERIA

Feria del proyecto: “Estudio de la Amenaza Sísmica y Vulnerabilidad Física del Gran Santo Domingo”.

Para mejorar la capacidad de prevención y recuperación ante sismos de la población del Gran Santo Domingo y tres municipios de San Cristóbal, el proyecto “Estudio de la amenaza sísmica y la vulnerabilidad física del Gran Santo Domingo”, que dirigió el Servicio Geológico Nacional, puso a disposición de autoridades, investigadores y organizaciones de la sociedad civil, herramientas de investigación que permiten definir mejor los niveles de riesgo ante sismos e identificar estrategias de planificación urbana que contribuyen a disminuir el riesgo a niveles aceptables.

Una muestra de estas herramientas fue presentada en la Feria de conocimiento: “Construyendo juntos la resiliencia de la ciudad”, que se inauguró este martes en la Biblioteca Nacional Pedro Henríquez Ureña.

“El proyecto se enfocó hacia la cultura de la prevención y la preparación. Por ello se trabajó en el desarrollo del estudio de microzonificación del Gran Santo Domingo, que permite segmentar el suelo por áreas que tendrían el mismo tipo de respuesta en caso de que ocurriera un sismo y a partir de ahí definir mejor la planificación urbana”.

Para tener un mayor nivel de información se trabajó en la actualización del mapa geológico de esta zona, se desarrollaron los mapas de licuefacción, de movimientos del terreno y de susceptibilidad ante tsunamis. Además, se investigaron los niveles de vulnerabilidad física, morfológica y social del Distrito Nacional y se capacitó a los Comités de Prevención, Mitigación y Respuesta (PMR) de los municipios involucrados.



Foto 7.1. Acto de apertura feria

Sobre la feria y el equipo técnico

En la feria se presentó una muestra de los estudios generados para que el público conociera estas nuevas herramientas y cómo se utilizarían para construir un país más resiliente.

Estas investigaciones son el resultado del trabajo de un conjunto de científicos y técnicos del más alto nivel del Servicio Geológico Nacional (SGN), que dirigió el proyecto; el Servicio Geológico de Francia (BRGM por sus siglas en francés); el Instituto Geológico y Minero de España (IGME); un instituto de investigación sobre gestión de riesgos ante desastres de Italia (CNR-IRISS); y la participación activa de instituciones nacionales como la Oficina Nacional de Evaluación Sísmica y Vulnerabilidad de Infraestructura y Edificaciones (ONESVIE); el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC); cinco de los ayuntamientos del Gran Santo Domingo y 3 de San Cristóbal; además del apoyo técnico del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el financiamiento principal de la Unión Europea.

Estos especialistas estuvieron disponibles para sostener intercambios con el público en el marco de la feria, que fue celebrada desde el martes 31 de mayo hasta el jueves 2 de junio, de 9 a.m. a 8 p.m. en el Salón Aída Cartagena Portalatín de la Biblioteca Nacional Pedro Henríquez Ureña. Allí los visitantes hicieron un recorrido por las áreas de Peligrosidad, Vulnerabilidad, Usos de la Información para la Planificación de la Emergencia y la Gestión del Territorio, para concluir en un pequeño auditorio con videos explicativos de algunos de estos insumos.

Esta feria de conocimiento se realizó, además, para recordar que vivimos en un territorio susceptible de ser afectado por fenómenos sísmicos y que, por tanto, es necesario considerar proactivamente el desarrollo de acciones para la reducción de los riesgos de desastres que tomen en cuenta los impactos que dichos fenómenos puedan causar sobre la población, sus infraestructuras y sus medios de vida.



Foto 7.2. Socios internacionales en plena feria explicando los resultados del proyecto.

7.4 CHARLAS, TALLERES Y CONFERENCIAS

- Taller sobre **Evaluación de la peligrosidad sísmica y de la vulnerabilidad física del Gran Santo Domingo**. Enero 2016. Dictada por el Dr. Miguel Llorente, científico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- Charla sobre **Susceptibilidad de Tsunamis**. Marzo 2016. Dictada por el Dr. Miguel Llorente, científico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
- **SIG y Riesgos Naturales**. Abril 2016. Dictada por el Dr. Miguel Llorente, científico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Universidad Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
- Charla sobre **Sistemas de Seguros y desastres**. Abril 2016. Dictada por el Dr. Miguel Llorente, científico del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Universidad Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
- Taller de **Evaluación de riesgos sísmicos y de la vulnerabilidad**. Abril 2016. Dictada por el ing. Daniel Monfort del Servicio Geológico Francés, BRGM.



Foto 7.3. Taller de Evaluación de riesgos sísmicos y de la vulnerabilidad

- Taller sobre **El uso de mapas de microzonificación sísmica**. Abril 2016. Dictada por la doctora Myriam Belvaux del Servicio Geológico Francés, BRGM.



Foto 7.4. Taller sobre El uso de mapas de microzonificación sísmica

- Taller sobre el **Mapa urbano de evacuación del barrio de Villa Juana, Distrito Nacional**. Abril 2016. Dictado por la doctora Marina Rigillo del Instituto de Investigación sobre gestión de riesgos ante desastres de Italia (CNR-IRISS).



Foto 7.5. Taller sobre el Mapa urbano de evacuación del barrio de Villa Juana

- Taller sobre **Metodología de elaboración del Mapa urbano de evacuación del barrio de Villa Juana**. Abril 2016. Dictado por el profesor arquitecto Giulio Zuccaro del Centro de Estudios PLINIUS de Italia y por el Instituto de Investigación sobre gestión de riesgos ante desastres de Italia (CNR-IRISS).



Foto 7.6. Taller sobre Metodología de elaboración del Mapa urbano de evacuación del barrio de Villa Juana

- Conferencia: **“Aplicación de herramientas hidroquímicas e isotópicas para el estudio de contaminación agrícola”, julio 2016.**

Dictada por el Dr. Inaki Vadillo, experto del Organismo Internacional de Energía Atómica en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. En el marco de los proyectos RLA7021 “Utilización de isótopos ambientales e instrumentos hidrogeoquímicos convencionales para evaluar los efectos de la contaminación causada por las actividades agrícolas y domésticas en la calidad de las aguas subterráneas (ARCAL CXLIX)”. Caso de estudio acuífero Planicie de Azua, República Dominicana”.



Foto 7.7. Conferencia “Aplicación de herramientas hidroquímicas e isotópicas para el estudio de contaminación agrícola”

- Taller sobre **Herramientas de Google Earth para la Visualización de Datos GPS.** Agosto 2016.



Foto 7.8. Taller sobre Herramientas de Google Earth para la Visualización de Datos GPS

El SGN ha impartido un taller a los facilitadores del programa “Cultivando Agua Buena” (CAB) del Ministerio de Energía y Minas (MEM) de la República Dominicana sobre “Herramientas de Google Earth para la Visualización de Datos GPS”.

- **Taller de Capacitación sobre “Análisis de Vulnerabilidad Física”,** para los estudiantes del Instituto Tecnológico (INTEC), septiembre 2016.

Celebrado el 29 de octubre, donde se les explicó cómo se realizan los estudios de Vulnerabilidad Física Estructural de las escuelas, con la metodología utilizada en el SGN, estas informaciones se utilizaron en las evaluaciones de varias escuelas en el Distrito Nacional, aplicando la metodología explicada.



Foto 7.9. Taller de Capacitación sobre “Análisis de Vulnerabilidad Física”.

- Taller sobre **Cartografía Mapa Guía de Cuencas y Áreas con Potencial Exploratorio de Hidrocarburos**. Para el Ministerio de Energía y Minas. Octubre 2016.

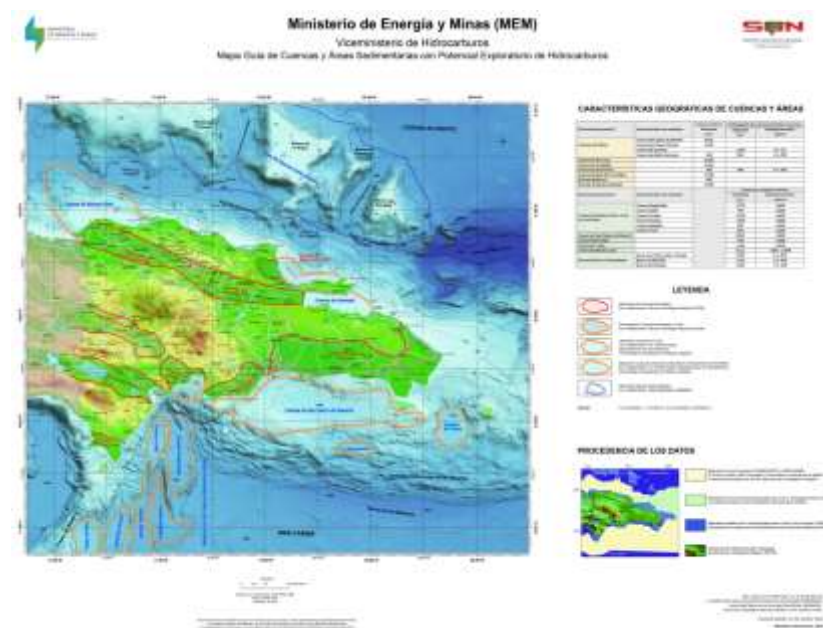


Foto 7.10. Cartografía Mapa Guía de Cuencas y Áreas con Potencial Exploratorio de Hidrocarburos

- Conferencia Magistral: **“Humedales y las aguas subterráneas”**, dictada por el Dra. Marisol Manzano Arellano, Co-Investigadora del Proyecto, Docente Universitaria, Experta internacional e Investigadora en

el área de Hidrogeología; dicha conferencia se celebró en el Salón de conferencias del SGN. Diciembre de 2016.



Foto 7.11. Conferencia Humedales y Aguas Subterráneas

- **Conferencia para la Promoción y Experiencias de Capacitación en Corea.** Para el Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo (MEPyD) y la Agencia de Cooperación Internacional de Korea (KOICA). Noviembre 2016.



Foto 7.12. Conferencia para la Promoción y Experiencias de Capacitación en Corea.

- **Curso taller sobre Herramientas básicas de sistemas de información geográfica para Geociencias.** Al taller asistieron representantes de diez (10) instituciones del estado, tales como: el Ministerio de Energía y Minas (MEM), Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), la Armada de República Dominicana, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Dirección General de Minería (DGM), Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (DGODT), Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación



(OPTIC), el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA) y el Servicio Geológico Nacional (SGN).

Foto 7.13. Curso taller sobre Herramientas básicas de sistemas de información geográfica para

- **Curso Estimación y Zonificación del Riesgo.**

Tuvo como objetivo "Orientar y capacitar a los técnicos del EIGEO y profesionales del sector público, encargados de trabajar la gestión integral de riesgo del país, para que puedan realizar estimaciones de riesgo, como una acción de carácter preventivo, orientado a la protección de la población y al desarrollo de las comunidades".

Este curso fue celebrado en la Escuela de Gestión de Riesgo, de la Defensa Civil, en el marco del "Proyecto para el fortalecimiento de las estructuras organizativo-funcionales de la Gestión de Riesgo ante desastre de 'la República Dominicana". Contó con la asistencia de funcionarios del estado de los cuales se pueden mencionar: ONESVIE, COE, SGN, Defensa Civil, Ayuntamiento Santo Domingo Oeste, FEDOMU, MINERD, y otras personalidades involucradas a la gestión de riesgo a desastre a nivel nacional.



Foto 7.14. Curso Estimación y Zonificación del Riesgo

El museo virtual
es una iniciativa educativa del
Servicio Geológico Nacional



Museo Mineralógico Virtual - SGN

“Esta es una iniciativa dirigida a acercar y facilitar el acceso al conocimiento geocientífico de los recursos geológicos y mineros de nuestro país. Pretendemos seguir utilizando las nuevas tecnologías de información para contribuir a la difusión del conocimiento y las experiencias del Servicio Geológico para el desarrollo nacional. Así que invitamos a estudiantes, profesores y al público en general, a que visiten nuestro museo y aprovechen estos contenidos de gran utilidad para el aprendizaje de las Geociencias”.

Dr. Santiago Muñoz Tapia

**Director Nacional
Servicio Geológico Nacional**



ORO

ORO



CARBON

CARBON



JARNIERITA

JARNIERITA



BAUXITA

BAUXITA



JASPE

JASPE



CUARZO

CUARZO

8. MUSEO MINERALÓGICO VIRTUAL

El Servicio Geológico Nacional ha relanzado y modernizado su Museo Geológico Virtual, como una iniciativa educativa para apoyar la enseñanza de la geociencia y la promoción de los recursos geológicos y mineros existentes en la República Dominicana.

Esta iniciativa se apoya de herramientas multimedia y de tecnologías de información y comunicación (TIC) para lograr la difusión del conocimiento geocientífico a un público no especializado. Los visitantes pueden acceder al museo a través de internet y desde múltiples dispositivos, teléfonos móviles, tabletas, laptops, etc.

Visitando el museo geológico virtual se puede encontrar informaciones sobre las rocas, minerales y piedras semipreciosas, incluyendo imágenes, usos, ubicación a nivel provincial y una descripción básica de los recursos que induce a sus visitantes a seguir profundizando y describiendo nuestros recursos geológicos y mineros sobre el suelo y en el subsuelo en la República Dominicana.

Esta modernización fue posible gracias al apoyo de un equipo de voluntarios de tecnología de información de la Agencia de Coreana de la Sociedad de la Información (KIV/NIA). (<http://sgn.gob.do/museovirtual>).



SGN SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
MUSEO VIRTUAL

INICIO | ROCAS | MINERALES | PIEDRAS SEMIPRECIOSAS | GEOSITOS

El museo virtual es una iniciativa educativa del Servicio Geológico Nacional
<http://www.sgn.gob.do/museovirtual>

Impacto de la Capacitación en Servicio Geológico Nacional

Trabajo con Voluntarios
Expansión de nuestra red de contactos y colaboración con agencias coreanas de investigación y desarrollo

Fortalecimiento del Museo Geológico Virtual

9. FUTUROS PROYECTOS

- a. Escenarios del impacto climático y sus efectos sobre el uso del suelo en las margenes de los ríos Ozama e Isabela.
- b. Estudio Hidrogeológico de la cuenca del río Ozama, unidad Hidrogeológica Planicie Costera Oriental, para fines de abastecimiento de agua potable y promoción de la igualdad de género en las comunidades adyacentes a los ríos Ozama e Isabela”
- c. Estudio Hidrogeológico para fines de abastecimiento de agua potable y promoción de la igualdad de género en la sección de San Felipe, Santo Domingo Norte
- d. Evaluación del impacto de contaminantes de origen antropogénico y natural en suelos y aguas de cuencas hidrográficas degradadas de América Latina, con ayuda de las técnicas nucleares. “Caso de estudio para la República Dominicana la Cuenca del Río Nigua”
- e. Uso de técnicas isotópicas para la Evaluación de las Aguas Mineralizadas (con especial énfasis en las aguas termales) en República Dominicana para verificar la posibilidad de un adecuado aprovechamiento que contribuya al desarrollo socio-económico de la región.
- f. Estudio detallado de usos del agua en zonas de mayor concentración de demandas agrícolas y humanas utilizando técnicas isotópicas, físicoquímicas y bacteriológicas con fines de aprovechamiento sostenible.
- g. Elaboración Mapa de riesgos a inundaciones históricas a nivel nacional, que sirva para implementar un sistema de alerta temprana efectivo y a mejorar los planes de ordenamientos territoriales existentes.
- h. “Evaluación de los riesgos de amenazas naturales de la cuenca del río Boba, para el reforzamiento de los mecanismos de prevención, mitigación y respuesta, y el ordenamiento del territorio”
- i. Desarrollo de estrategias de evaluación de impacto y manejo sostenible de las aguas subterráneas que ayuden a asegurar el mantenimiento de las características ecológicas de los humedales de la República Dominicana.

- j. Caracterización del acuífero de La Vega usando técnicas isotópicas con fines de planificación del abastecimiento.
- k. Estudio de las inundaciones a nivel nacional usando LiDAR como insumo para el ordenamiento territorial y tomas de decisiones en materia operativa ante fenómenos hidrometeorológicos de la República Dominicana.
- l. Creación de una base de datos espacial para el monitoreo, seguimiento y toma de decisiones en materia operativa ante fenómenos hidrometeorológicos que afecten la República Dominicana. Caso de estudio cuenca del río Boba.
- m. Creación del Laboratorio de Calidad de Aguas
- n. Exploración y búsqueda de indicios de minerales energéticos (Torio, Uranio y otros).
- o. Elaboración de los mapas Hidrogeológicos por cada cuadrante, además de los mapas de Usos del Suelo a escala 1:100,000 y a una escala de mas detalle 1: 25,000 para el desarrollo socioeconómico de la región.
- p. Extensión del Estudio de Empleo de isotopos para la evaluación hidrogeológica de los acuíferos excesivamente explotados en América Latina. Caso de estudio Acuífero Valle de Azua. (En ejecución).
- q. Simulación de Tsunamis en los puntos históricos en nuestro país e identificación de posibles fuentes sísmicas tsunamigenicas que puedan afectar las comunidades costeras. Multi-Anual. Buen Hombre, Punta Rusia y Matancitas.
- r. Instalación de Red Sísmica del SGN a nivel nacional
- s. Proyecto de investigación y estudio para identificar los tipos de génesis de los yacimientos minerales en cada una de las formaciones geológicas principalmente metálicas.
- t. Evaluación detallada de la oferta y demanda hídrica y desarrollo de un plan estratégico de aprovechamiento sostenible de los recursos de agua en el Valle de Constanza, orientado a la seguridad alimentaria

- u. Exploración de posibles yacimientos de petróleo, gas natural e hidratos de gas (metano) en las aguas territoriales de RD.

10. DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES

A CONTINUACION EL DETALLE DE LAS
INTERVENCIONES DEL SGN EN EL AÑO 2016
MEMORIA SGN 2016

ACTIVIDAD	PUBLICACIÓN	MES (2016)
Servicio Geológico Nacional asiste a Congreso de Geología Medica en Mexico	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/congreso-internacional-de-geologia-medica	Enero
Que sector tiene ante un sismo	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/que-sector-tiene-riesgo-ante-un-sismo	Enero
Se presenta a la CNE estudio sobre amenaza sísmica del gran Santo Domingo	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/presentan-a-la-cne-estudio-sobre-amenaza-sismica-del-gran-santo-domingo	Enero
La falta de un sistema de evacuación es una falla de los edificios públicos	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/la-falta-de-un-sistema-de-evacuacion-es-una-falla-de-los-edificios-publicos	Enero
La microzonificación es una herramienta trascendental para el ordenamiento territorial.	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/l-a-microzonificacion-es-una-herramienta-trascendental-para-el-ordenamiento-territorial	Marzo
Si no conservamos el agua tendremos serios problemas	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/si-no-conservamos-el-agua-tendremos-serios-problemas	Marzo
Servicio Geológico Nacional celebra el Día Mundial del Agua	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/servicio-geologico-nacional-celebra-el-dia-mundial-del-agua	Marzo
Conferencia: Riesgos Sísmicos en las islas del Caribe	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/conferencia-riesgos-sismicos-en-las-islas-del-caribe	Abril
El Ministerio de Energía y Minas, el SGN y el BID harán estudio de prospección del potencial geotérmico del país	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/energia-y-minas-y-el-bid-haran-estudio-de-prospeccion-del-potencial-geotermico-del-pais	Mayo
Empieza feria conocimiento de riesgo sísmico	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/empieza-feria-conocimiento-de-riesgo-sismico	Mayo

Estudio indica código sísmico de construcción deberá ser adecuado	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/estudio-indica-codigo-sismico-de-construccion-debera-ser-adecuado	Junio
De producirse un tsunami la parte baja de los ríos sería más afectada	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/de-producirse-un-tsunami-la-parte-baja-de-los-rios-seria-mas-afectada	Junio
Charla : Recursos de Geotermia y sus Múltiples usos	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/invitacion-a-la-charla	Junio
Conferencia Magistral : Aplicación de herramientas hidroquímicas e isotópicas para el estudio de contaminación agrícola	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/conferencia-magistral-aplicacion-de-herramientas-hidroquimicas-e-isotopicas-para-el-estudio-de-contaminacion-agricola	Julio
Director Servicio Geológico Nacional dice entidades apoyan el proyecto Esperanza	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/director-servicio-geologico-nacional-dice-entidades-apoyan-el-proyecto-esperanza	Agosto
SGN moderniza su Museo Geológico Virtual	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/sgn-moderniza-su-museo-geologico-virtual	Agosto
El Servicio Geológico Nacional apoya Programa Cultivando Agua Buena	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/el-servicio-geologico-nacional-apoya-programa-cultivando-agua-buena	Septiembre
Entidades conforman Mesa de Trabajo Sísmica	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/entidades-conforman-mesa-de-trabajo-sismica	Octubre
El SGN y la JICA inician estudio de prevención y gestión de riesgo por deslizamientos de tierra en comunidades vulnerables del municipio Tamboril, Provincia Santiago	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/sgn-y-jica-inician-estudio-de-prevencion-y-gestion-de-riesgo-por-deslizamientos-de-tierra-en-comunidades-vulnerables-del-municipio-tamboril-provincia-santiago	Noviembre
Analizarán potencial geotérmico de 20 zonas del país	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/presidente-decreta-emergencia-nacional-en-cuatro-provincias-por-fuertes-lluvias	

		Diciembre
Suben a 42,200 los desplazados por las lluvias; aguaceros afectarán zona Sur	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/suben-a-42200-los-desplazados-por-las-lluvias-aguaceros-afectaran-zona-sur	Diciembre
Proyecto: Hidrogeología y Servicios ecosistémicos de los Humedales del Ozama	http://www.sgn.gob.do/index.php/servicios/noticias/item/proyecto-hidrogeologia-y-servicios-ecosistemicos-de-los-humedales-del-ozama	Diciembre

11. DOCUMENTACIÓN Y DIVULGACION

Durante el año 2016 las actividades en el centro de Documentacion se centraron específicamente en la organización y digitalización de la documentación existente y nueva.

Tal y como puede observarse en el siguiente gráfico 11.1, el centro de Documentacion manejó unos 773 documentos con objetivos diversos.



Gráfico 11.1. Cantidad de información procesada en el Centro de Documentacion del SGN

Los estudios existentes en el centro de documentación del SGN están disponibles a los investigadores, estudiantes, consultores y público en general.



Foto 11.1. Centro de Documentacion del SGN