

MEMORIAS
CONGRESO INTERNACIONAL
DE HIDROGEOLOGÍA

Contenido

1. Memoria Ejecutiva.
2. Acto Inaugural.
3. Discurso de Inauguración.
4. Listado de Asistentes.
5. Resúmenes Ponencias.
6. Participantes en Salón de Exposiciones (Imágenes).
7. Conclusiones del Congreso.
8. Difusión del Congreso en Medios de Comunicación.
9. Listado de Patrocinadores.
10. Comité organizador del Evento.

MEMORIA EJECUTIVA

Consciente de que la creciente demanda de agua por parte de la humanidad está generando una aparente escasez en la capacidad de suministro y disponibilidad, así como un incremento en la preocupación colectiva sobre su preservación, cuidado y uso racional, la Sociedad Dominicana de Geología (SODOGEO) realizó el Congreso Internacional de Hidrogeología 2015 del 7 al 9 de octubre en el Hotel Barceló de la ciudad de Santo Domingo, con la participación de reconocidos profesionales e investigadores nacionales e internacionales (ESP, MEX, PER, SUE, USA, PUR).

El objetivo fundamental del Congreso ha sido divulgar conceptos fundamentales técnico-científico sobre la importancia del recurso agua desde el punto de vista de la hidrogeología, así como de las características hidrogeológicas de nuestro país, de modo que se pueda edificar apropiadamente a la ciudadanía sobre nuestros acuíferos, sus limitaciones, modos de protegerlos y cómo aprovecharlos debidamente previendo su preservación para futuras generaciones.

El congreso se desarrolló en cuatro bloques: 1- Hidrogeología académica; 2- Investigación, prospección y casos de estudio; 3- Problemas de explotación y contaminación de aguas; 4- Cambio climático, ordenamiento territorial y legislación.

El acto inaugural se realizó con un desayuno el día 7 de octubre al cual acudieron importantes personalidades y profesionales del sector agua, en donde después de las palabras de bienvenida del presidente de SODOGEO, Ing. Geól. Eduardo Verdeja, se llevó a cabo la Charla Magistral a cargo del reconocido investigador español Dr. Emilio Custodio con el título “Importancia de la hidrogeología en un contexto general. Métodos de investigación. Aprovechamiento sustentable y actividad humana”. En dicha charla se resalta lo complejo de los mecanismos y sistemas hidrogeológicos y lo amplio de las repercusiones de sus aprovechamientos tanto a nivel territorial como temporal, de donde se deriva la importancia de los aspectos económicos, sociales, normativos, políticos y éticos de la hidrogeología, teniendo en cuenta que el hombre toma decisiones de gestión dentro de una inevitable incertidumbre que requiere consideraciones flexibles y bien fundamentadas en el conocimiento.

Las sesiones técnicas se iniciaron a primera hora de la tarde del día 7 de octubre con temas del bloque de hidrogeología académica en donde se vieron ejemplos de distintos métodos de cartografía e investigación hidrogeológica en México, Perú y Estados Unidos, así como conceptos fundamentales sobre pruebas de bombeo, hidrogeología de karso en Puerto Rico y finalmente el sistema experto hidrogeológico para la República Dominicana.

En el segundo bloque se vieron las etapas y técnicas generales del proceso de exploración hidrogeológica, la cuantificación y técnicas de investigación de los recursos hidrogeológicos de la Sierra de Bahoruco, Los Haitises y la planicie de Azua, el uso de técnicas y equipos geofísicos de prospección electromagnética y con resistividad eléctrica, aplicación de sensores remotos, manejo de acuíferos detríticos y de zonas costeras, así como ejemplos de investigación de acuíferos en otros países.

El bloque 3 contó con temas de contaminantes de las aguas subterráneas, tipos y transporte, sobre-explotación de acuíferos, vulnerabilidad del acuífero de Santo Domingo, aprovechamiento del acuífero de la planicie costera

sureste de la República Dominicana, solución hidrogeológica a conflictos sociales en Perú, aprovechamiento hidrogeológico en acuíferos de alta montaña en Perú, monitoreo de calidad de agua en proyectos de exploración minera, gestión hídrica e hidrogeológica en minas a cielo abierto (Pueblo Viejo y Falcondo), así como contaminación cloacal hidrogeológica en centros urbanos.

En el cuarto bloque se trataron temas sobre el efecto del cambio climático en el recurso hidrogeológico, investigaciones de corales fósiles, cuencas hidrológicas y su manejo dentro del ámbito del ordenamiento territorial, y finalmente una revisión al proyecto de ley de aguas de la República Dominicana.

El congreso contó con una asistencia permanente durante los tres días de más de 100 personas, con la participación de unas 40 del sector gobierno, 30 del sector académico, 20 del sector privado y unas 10 personas de la sociedad civil.

Al finalizar el congreso se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- 1- La necesidad fundamental de la continua investigación y monitoreo de la hidrogeología.
- 2- La importancia de mantener los estamentos técnicos estatales encargados del estudio, investigación, monitoreo y gestión del recurso hidrogeológico dentro de una gestión fundamentalmente técnica y en manos de técnicos capacitados.
- 3- La necesidad de que los estamentos técnicos estatales cuenten con asignación presupuestaria adecuada para realizar sus labores.
- 4- Generar conciencia sobre los niveles de contaminación de los acuíferos urbanos y generar políticas y acciones encaminadas a reducir las fuentes de contaminación.
- 5- Actualización constante del mapa hidrogeológico del país.
- 6- La necesidad de proteger las cuencas y las zonas de recarga de los acuíferos.

ACTO INAUGURAL



El Congreso Internacional de Hidrogeología se llevó a cabo desde los días 7, 8 y 9 de Octubre del 2015 en el Salón La Mancha del Hotel Barceló Santo Domingo de la ciudad de Santo Domingo.

El Acto Inaugural tuvo lugar en la mañana del día 7 de Octubre con un Desayuno servido durante el cual el reconocido especialista español en Hidrogeología, Sr Emilio Custodio impartió una interesante Charla Magistral titulada: **La importancia de la hidrogeología en un contexto general. Métodos de investigación. Aprovechamiento sustentable y actividad humana**, en la cual puso de relieve la importancia de los temas fundamentales a tratar en el Congreso que se inicia en esos momentos, ante la presencia de distinguidas personalidades del mundo académico, científico, diplomático y político, complementado con la presencia de sus patrocinadores y de los reconocidos profesionales de la hidrogeología nacionales e internacionales, que con sus exposiciones compartirán con los presentes sus experiencias que quedarán plasmadas en los archivos digitales de la SODOGEO y disponibles para futuras referencias.





La Mesa de Honor estuvo compuesta por el presidente de la SODOGEO, Ing. Eduardo Verdeja quien la presidió conjuntamente con el Conferencista invitado Sr. Emilio Custodio, así como por los representantes del Instituto Nacional de Aguas y Alcantarillado (INAPA), Sr. H. Mazara; del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI), Sr. F. Reynoso; y de la Corporación de Aguas y Alcantarillados de Santo Domingo (CAASD), Sr. M. Lorenzo; complementada además por los Ing. Javier Rodríguez, Juan Gil y Salvador Brouwer integrantes de la Junta Directiva de la SODOGEO.



*Discurso del Ing. Eduardo Verdeja,
Presidente de la SODOGEO.*

El discurso de apertura estuvo a cargo del Presidente de la SODOGEO, Ing. Eduardo Verdeja quien luego de las palabras de bienvenida y salutación, agradeció la importante acogida que estaba teniendo ese congreso dedicado a la temática de las aguas, la cual siendo preocupación exclusiva de la República Dominicana, captó la importante representación internacional de charlistas especialistas en la materia que participan en este congreso.

Destacó asimismo el Ing. Verdeja que este congreso busca divulgar conceptos fundamentales técnico-científicos sobre el recurso agua desde el punto de vista de la hidrogeología de modo de poder edificar apropiadamente a la ciudadanía sobre nuestros acuíferos, sus limitaciones, modo de protegerlos y como aprovecharlos debidamente, previendo su preservación para futuras generaciones.

A continuación el Ing. Javier Rodríguez hizo la presentación de la multidisciplinaria hoja de vida sobre el tema de las aguas del Sr Emilio Custodio, y centralizada en lo relativo a las aguas subterráneas, temática principal de este Congreso.



Conferencista invitado Sr. Emilio Custodio



El Sr. Custodio tras agradecer la oportunidad de exponer en ese congreso en que compartiría sus conocimientos y experiencias con otros colegas nacionales e internacionales comenzó su exposición resaltando que las aguas subterráneas son una parte esencial del ciclo hidrológico y están en continuo intercambio de fluido y solutos con los otros componentes y con el medio geológico, siendo los procesos de recarga, descarga y flujo complejos a causa de la heterogeneidad del medio físico y las notables no linealidades de los procesos involucrados, además de producirse bajo la superficie del terreno de forma no directamente observable, razón por la cual para su estudio hay que recurrir a diversas técnicas y herramientas.

En lo adelante tras exponer sobre dichas técnicas y herramientas y al término de su magnífica exposición procedió a responder las preguntas formuladas por los interesados asistentes.



Asistentes al Congreso Internacional de Hidrogeología.

DISCURSO
DE INAUGURACIÓN
CONGRESO INTERNACIONAL
DE HIDROGEOLOGÍA

**DISCURSO DEL PRESIDENTE DE NUESTRA SOCIEDAD
ING: GEÓLOGO EDUARDO VERDEJA,
EN LA INAUGURACIÓN DEL CONGRESO INTERNACIONAL
DE HIDROGEOLOGÍA 2015**



Distinguidos Miembros de la mesa de honor

Distinguidos:

- Representantes del cuerpo diplomático
- Representantes del Estado Dominicano
- Invitados
- Miembros de la prensa
- Compañeros, Colegas, Amigos todos

Muy buenos días

La Sociedad Dominicana de Geología se siente honrada con la presencia de cada uno de ustedes aquí presentes en este acto de apertura del Congreso Internacional de Hidrogeología 2015.

Como parte de nuestra Misión, la Sociedad Dominicana de Geología realiza periódicamente eventos de carácter científico con la finalidad de divulgar los conocimientos e investigaciones más recientes y relevantes sobre temas particulares de las distintas ramas de las Geociencias.

En esta ocasión vamos a tratar el tema de la hidrogeología, que no es más que la hidrología subterránea y que está asociada, en la mente de la mayoría de las personas, con el término “agua subterránea”. Sin embargo, la hidrogeología es mucho más que agua subterránea, de modo que sus particularidades serán tratadas a fondo en este importante Congreso al que hoy damos inicio.

La importancia de la hidrogeología es amplia. Gran cantidad del agua dulce disponible se encuentra en el subsuelo, formando los acuíferos. Sin embargo, su extracción no puede hacerse de manera indiscriminada ya que puede tener muchas implicaciones que no son evidentes a simple vista y cuya estimación y corrección pueden resultar bastante complejas. Además de la determinación de la presencia de agua en el subsuelo, la hidrogeología busca entender sus características intrínsecas tales como su productividad, la rata de recarga, dirección y tipo de flujo, la calidad de las aguas, la sensibilidad de los acuíferos, niveles de contaminación, etc.

Tal vez la importancia más evidente de la hidrogeología en términos generales, está en su capacidad para abastecer de agua potable a la población. Y dentro de este ámbito, hay dos puntos que llaman particularmente la atención y que son la disponibilidad de agua subterránea, y su posible contaminación por causa de las diversas actividades humanas.

Hablar de disponibilidad de agua es lo mismo que hablar de la escasez de ella, con la diferencia de que es la escasez la que genera las decisiones y acciones técnicas y políticas de relevancia. Es frente a la escasez de un recurso primordial como este, cuando el ser humano realmente lo valora. Sólo entonces la gente piensa en el costo y el trabajo que implica la construcción de los embalses en presas, de campos de pozos, de canales de riego, de sistemas de acueducto, etc.

En los últimos tiempos es frecuente escuchar, a nivel internacional, enunciados sobre la escasez de agua en el planeta y pronósticos sobre los posibles conflictos que de ello se podrán producir. Sin embargo, la cantidad de agua disponible a escala planetaria no cambia, pues el ciclo del agua es cerrado. Lo que cambia son las demandas de la humanidad, en cantidad e intensidad, y la localización de los puntos de demanda.

Muchas ciudades se han construido en lugares que no tienen disponibilidad cercana de agua y para suplir su demanda, que aumenta al ritmo de su crecimiento, se han tenido que construir innumerables obras hidráulicas para su producción, almacenamiento y distribución desde puntos remotos. Esto puede generar desequilibrios en los sistemas naturales en tales puntos que, a la larga, nos llegan en forma de problemas que muchas veces no fuimos capaces de prever. Como ejemplo de problemas conocidos de la sobre-explotación de aguas subterráneas se pueden mencionar la intrusión salina en zonas costeras, la subsidencia en terrenos sedimentarios, los cambios en los regímenes hídricos y la afectación al ecosistema, entre otros. En otras palabras, estamos frente a un problema de planificación del desarrollo, o mejor dicho, frente a un problema del desarrollo no planificado, y esto nos debe llamar a reflexión para la planificación futura de nuestras sociedades.

Con este Congreso Internacional de Hidrogeología, la Sociedad Dominicana de Geología busca divulgar conceptos fundamentales técnico-científicos sobre el recurso agua desde el punto de vista de la hidrogeología, de modo tal que se pueda edificar apropiadamente a la ciudadanía sobre nuestros acuíferos, sus limitaciones, modos de protegerlos y cómo aprovecharlos debidamente, previendo su preservación para futuras generaciones. Para lograrlo, los temas se han organizado en cuatro grandes bloques temáticos en los cuales se tratarán aspectos generales de hidrogeología, de las características hidrogeológicas de nuestro país, de las técnicas de exploración y explotación de aguas subterráneas, de problemas de contaminación y su remediación, además de los aspectos regionales en su interacción con el ordenamiento territorial, y finalmente aspectos de legislación.

Puedo decir, sin temor a equivocarme, que el nivel de los expositores que se han dado cita en este Congreso, así como los temas que serán tratados, harán de éste un evento de gran relevancia, y no me cabe duda que será de invaluable enriquecimiento para todos los participantes.

Sean todos muy bienvenidos. Muchas gracias

LISTADO DE ASISTENTES

Listado de Asistentes

PATROCINADOR		
1	Carlos Poblador	Epsa Labco
2	Martín Estévez	Falcondo
3	Fernando Cabrera	Falcondo
3	Rafael Morell	Falcondo
4	Alba Familia	Falcondo
6	Gabriel Aybar	Geocivil, S. A. S.
7	Federico Echavarría	Mármoles de La Ensenada
8	Waleska Socías	MENDAR
ESTUDIANTES		
9	Enmanuel Volquez	INTEC
10	Vicel Pérez	PUCMM
11	Roberto Marte	UASD
12	Yannely del Pilar Caba	UASD
13	Rosa María Adames	UTECO
14	Wellington Almonte	UTECO
15	Albert Joan Belén	UTECO
16	Debora E. Cuevas	UTECO
17	Edwin Fajardo	UTECO
18	Andreina Fajardo Araujo	UTECO
19	Víctor Manuel Frías	UTECO
20	Anny Mariel García	UTECO
21	Lio Juchis Jones	UTECO
22	Luz Liliana Lizardo	UTECO
23	Jessica López	UTECO
24	Soribel Martínez	UTECO
25	Luis Ángel Mosquea	UTECO
26	Joel Muñoz	UTECO
27	Maria Cristina Núñez	UTECO
28	Lucy Núñez Jiménez	UTECO
29	Jorge Luis Reyes	UTECO
30	Dilbania Reynoso Santiago	UTECO
31	Dionifel Ripoll Morel	UTECO
32	Harold E. Rojas Ortiz	UTECO
33	Denny A. Saldivar Reyes	UTECO
34	Franklin Sánchez Mota	UTECO
35	Jony Victorio Santos	UTECO
36	Mayra Santos	UTECO
37	Víctor Alfonso Santos Díaz	UTECO
38	Sindy Masiel Santos Peña	UTECO
39	Auridis Severino Díaz	UTECO
40	Roque Sierra Carvajal	UTECO
41	Armando Suarez Rodriguez	UTECO
42	Brahian Jesús Tineo Rodríguez	UTECO
43	Giselle Valverde Fabian	UTECO
44	Jony Victorio S.	UTECO
45	Laura Maritza Villa Almanzar	UTECO

DIRECCIÓN GENERAL DE MINERÍA

46	Francisco Batista	DGM
47	Edwin García	DGM
48	Uladislao Lora	DGM
49	Ramón Morrobel	DGM
50	Ramón Elías Ramírez	DGM
51	Carmín Ramírez	DGM
52	Mauricio Rodríguez	DGM

EXPOSITORES

53	Osiris De León	Academia de Ciencias de la R. D.
54	Carlos E. Tamayo Lara	Barrick Gold Corporation, RD
55	Miriam Ríos-Sánchez	Bemidji State University, USA
56	Moisés Álvarez	Cambio Climático
57	Marco Pérez	Consultor Ambiental
58	Carlos George	DGM
59	Edwin Deveau	FALCONDO
60	Eduardo Guzmán	FALCONDO
61	Francisco Torres	Geometrics, Inc.
62	Miguel Mejías Moreno	IGME- España
63	Cuás Ramírez	Ing. Consultor
64	Rafael Damirón	Ing. Consultor
65	Roberto Castillo Tió	Ingeniería Civil y del Medio Ambiente, Srl. ICMA
66	Fluquer Peña Laureano	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, Perú
67	José Luis Moreno Herrera	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, Perú
68	Virgilio Miniño	Instituto Tecnológico de Santo Domingo, INTEC
69	Manuel Gabler	MALA Geoscience
70	Domingo Brito	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
71	Erick Dorrejo	Ordenamiento Territorial
72	Guadalupe Ibarra Olivares	Servicio Geológico Mexicano
73	Australia Ramírez	SGN
74	Santiago Muñoz	SGN
75	Vera Cedeño	SGN
76	Yenny Rodríguez	SGN
77	Aude Archambault	TRAGSATEC, asistencia técnica AECID
78	Vincent W. Uhl	UHL & Associates, Inc
79	Thomas Miller	Universidad de Puerto Rico
80	Emilio Custodio	Univ. Politécnica de Cataluña

CORPORACIÓN DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADO DE SANTIAGO

81	José Luis Abreu Jaquez	CORAASAN
82	Agilisberto Castellanos	CORAASAN
83	Julio Durán	CORAASAN
84	Patricia Duran	CORAASAN
85	Cornelia García Puntiel	CORAASAN
86	Brian Gómez Nolasco	CORAASAN
87	Ariel Javier José	CORAASAN
88	Sergio López	CORAASAN
89	Atuey Martínez	CORAASAN
90	René A. Martínez D.	CORAASAN
91	Sarah Núñez Batista	CORAASAN

92	Fidel Rivas	CORAASAN
93	Carlos Rivas Reyes	CORAASAN
94	Vladimir Rodríguez Núñez	CORAASAN
95	Belgica Rodríguez Serrata	CORAASAN
96	Celeste Suazo	CORAASAN
97	Miguel Emilio Ureña Taveras	CORAASAN
98	Rafael E. Valerio Fernández	CORAASAN
99	Yesenia Ventura	CORAASAN

CORPORACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE SANTO DOMINGO (CAASD)

100	Pete Sánchez	CAASD
101	Juan Volquez	CAASD

INSTITUTO NACIONAL DE AGUAS POTABLES Y ALCANTARILLADOS (INAPA)

102	Paula S. Belliard P	INAPA
103	Edwin Demorizi	INAPA
104	Sulay Angela Morrobel	INAPA
105	Yanny Pérez	INAPA
106	Junior O. Severino	INAPA

PARTICIPANTES

107	Mercedes García	AECID
108	Diego Blanco Socias	Blanco Socias y Asociados SRL
109	Rolando Muñoz M.	Cantera del Cibao
110	Julio Gómez	CENISMI
111	Jorge Jiménez	Consultor Independiente
112	Sigfrido Pastramo	Consultor Independiente
113	Wifredo García M.	Consultor Independiente
114	Natalia Vega	Cuba
115	Cesar Espaillat	Dr. José A. Salcedo Suc.
116	Angel F. Martínez C	Envirogold Las Lagunas
117	Ernesto Rocamora Álvarez	EMPACA
118	John Lewis	George Washington University
119	Alejandro De León	Grupo Banamiel
120	Juan Eduardo Rodríguez	Hanson-Rodríguez
121	Carmen Yina Arango Ciriaco	Ing. Civil
122	Javier Gerardo Joaquín	Ing. Civil
123	Ricardo Báez	Ing. Consultor
124	Rómulo J. Cuevas H.	Ing. Geólogo
125	José Ramón García	INPER
126	Marcos Díaz	INPER
127	Kirsís Roa	Kirsís Roa Arq. y Urbanismo SRL
128	José Sena	Las Lagunas Limited
129	José Manuel Tejeda	Ministerio de Medio Ambiente
130	Romeo A. Llinás	Poder Ejecutivo
131	Emilio Pimentel	PROMINCA
132	Alberto E. Holguín Cruz	Rocas y Minerales Dominicanos SRL
133	Hugo Domínguez	Servicios de Integraciones Geomáticas
134	Ricardo Florian V	Visión Mundial
135	Luis Montalván Avendano	Visión Mundial
136	Cristina Ramírez Sánchez	Water Earth
137	Mariano Morales	Water Earth

STAFF		
138	Eduardo Verdeja	SODOGEO
139	Javier Rodríguez	SODOGEO
140	Juan Gil	SODOGEO
141	Ricardo Villafaña	SODOGEO
142	Salvador Brouwer	SODOGEO
143	María López	Ever, S. A.
144	Jennifer Pérez	Ever, S. A.
145	Iris Durán	La Ensenada, S.A.
146	Katherine Morla	SODOGEO
147	Anais Almonte	SODOGEO
148	Dianelva Rodríguez	Servicios de Integraciones Geomáticas
149	Rosy Liriano	CAMIPE
150	Tatys García	SGN
151	Leonardo Concepción	SGN
152	Luis Ulerio	Geocivil, S.A.S.
153	Alba Familia	Falcondo
154	Arlette Cuello	Cenel Graphic, SRL

RESÚMENES PONENCIAS

Presentaciones por Bloques

CHARLA MAGISTRAL



**Importancia de la hidrogeología en un contexto general.
Métodos de investigación.
Aprovechamiento sustentable y actividad humana.**

**Dr. Emilio Custodio.
Universidad Politécnica de Cataluña.**

La heterogeneidad del medio físico en donde se dan los procesos hidrogeológicos, además de producirse bajo la superficie del terreno de forma no directamente observable, conlleva notables incertidumbre asociadas, con mayor peso en los aspectos espaciales que en los temporales, contrario a los otros componentes del ciclo hidrológico como la hidrometeorología y las aguas superficiales.

La explotación intensiva de las aguas subterráneas, así como el cambio en el uso del territorio, suponen alteraciones en el sistema de flujos y las interacciones con el medio y los otros componentes del ciclo hidrológico que se producen de forma gradual con periodos de evolución que pueden variar entre un año y miles de años, y que deben ser internalizados. De ahí la importancia de los aspectos económicos, sociales, normativos, políticos y éticos de la hidrogeología, cuya importancia para el hombre hace que se tengan que tomar decisiones de gestión con repercusiones amplias a nivel territorial y con consecuencias a largo plazo, dentro de una inevitable incertidumbre que requieren consideraciones adecuadas para la planificación a mediano y largo plazo que sean flexibles y bien fundamentadas en el conocimiento. Ello se debe hacer bajo la responsabilidad de la administración pública pero con la necesaria vinculación de los usuarios en sentido amplio. Se trata de la difícil tarea de la gobernanza del agua subterránea, de la que aun hay poca experiencia.

BLOQUE 1.**HIDROGEOLOGÍA ACADÉMICA**

Se presentaron seis ponencias con los aspectos más relevantes:

En la primera charla:

“Evaluación de acuíferos en México: metodología y Equipo utilizado por el SGM”



Ing. Guadalupe Ibarra-Olivares. SGM

Efectivo al 2001 el país se dividió en 653 acuíferos cuyos datos se actualizan constantemente por medio de 3153 estaciones climatológicas y 717 hidrométricas. De ellos se reportan 106 acuíferos sobreexplotados a dic 2013, de los que se extrae el 55.2% del agua subterránea. Esto obedece a una distribución irregular entre la disponibilidad de agua y el crecimiento poblacional: la zona central y norte tiene una disponibilidad de agua del 32% pero concentra el 77% de la población y genera el 79% del PIB, mientras que las zonas sur y sureste tienen el 68% de disponibilidad de agua, con el 23% de la población, generando sólo el 21% del PIB.

El SGM utiliza innovación tecnológica (geofísica terrestre y aérea) y personal calificado para realizar actualización hidrogeología de acuíferos, cálculo de disponibilidad de agua, monitoreo de calidad, ubicación para campos de pozos y rellenos sanitarios, mapas, etc., que sirven para la toma de decisiones por parte de las autoridades del agua.

En la segunda charla:

“Metodología de estudios hidrogeológicos en el Perú”



Ing. Fluquer Peña Laureano. INGENMET

La hidrología del territorio de Perú se resume en tres grandes vertientes: Océano Pacífico, Océano Atlántico y Lago Titicaca. Geográficamente tiene tres regiones diferenciadas: Costa, Sierra y Selva. La mayor cantidad de precipitación pluvial ocurre en la Sierra y parte de la selva, que constituyen la zona de alimentación y recarga de los acuíferos. La Costa es árida y angosta pero concentra la mayor cantidad de población y de donde se extrae la mayor cantidad de agua subterránea de los acuíferos porosos no consolidados. La selva constituye la reserva más importante de agua subterránea.

El INGENMET cuenta con un mapa hidrogeológico regional escala 1:2,000,000 y tiene como reto realizar la carta hidrogeológica peruana a escala 1:100,000, para lo cual plantea levantamiento de información tomando como unidad de análisis las cuencas hidrográficas.

En la tercera charla:

“El Instituto Geológico y Minero de España y la Hidrogeología: 100 años de historia”



Dr. Miguel Mejías Moreno. IGME

Fundado en 1849, el IGME es un organismo autónomo adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad. Funge como Servicio Geológico y como órgano público de investigación de referencia en temas de geociencias. En las primeras décadas la función básica hidrogeológica fué marginal y se restringió el mapeo de algunos pozos de abastecimiento de agua. En 1908 se realiza el estudio nacional de recursos hídricos para la Comisión del Mapa Geológico. En la primera mitad del siglo XX no hay avances significativos, pero a partir de las décadas de los 40 y 50 se hacen estudios regionales para fomento de desarrollo agrícola. A partir de los 70 se realizan los Planes Nacionales de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS). Desde entonces la hidrogeología ha tenido un papel fundamental en las actividades técnico-científicas del IGME, destacando proyectos como: hidrogeología de acuíferos profundos, almacenamiento geológico de CO₂, hidrogeología a picada a obra civil, aprovechamiento geotérmico, abastecimientos de centros urbanos.

*En la cuarta charla:***“Curvas Derivativas:
Análisis cuantitativo para interpretación de pruebas de bombeo”**

Dra. Miriam Ríos-Sánchez.
Universidad Tecnológica de Michigan

En la mayoría de los casos, debido a limitaciones financieras, las pruebas de bombeo se realizan directamente en pozos de producción y por períodos cortos, sin contar con pozos de observación. Ello hace que las curvas de abatimiento para la determinación del tipo de acuífero no sean adecuadas y que los valores obtenidos de transmisividad y coeficiente de almacenamiento puedan estar desviados en varios órdenes de magnitud, trayendo como consecuencia repercusiones negativas en la sostenibilidad del acuífero.

El análisis de la curva derivativa en la interpretación de pruebas de bombeo cortas o de pozo único incrementa su calidad e influye en la toma de decisiones acertadas para el manejo de acuíferos.

*En la quinta charla:***“Un resumen de los procesos en el karso y la hidrología en Puerto Rico”**

Dr. Thomas Miller.
Universidad de Puerto Rico, Mayagüez

El karso de Puerto Rico ocupa un área de unos 2500 km² y está dominado por rocas carbonatadas del terciario medio al cretácico tardío. Excepto en la zona costera sur la precipitación media es de más de 2000 mm con la temporada de lluvia entre abril y octubre, con temporada seca entre enero y mayo. La mayor parte del karso está bien representado por una topografía de dolinas y mogotes, especialmente en la zona norte, mientras que en la zona sur esta topografía refleja una larga historia de interrupciones y captura de ríos donde los pocos ríos existentes discurren por cañones de 100-200 m de profundidad. La orientación de las cavernas está controlada básicamente por el rumbo y buzamiento de las unidades carbonatadas y parecen estar relacionadas con antiguos inicios de invasión de corrientes, por lo que son frecuentes en la parte sur de las unidades más recientes de la formación Cibao con galerías superpuestas verticalmente. Las cuevas más largas tienen desarrollo de unos 20 km.

*En la sexta charla:***“Sistema Experto Hidrogeológico para la República Dominicana”**

Ing. Rafael Damirón. Consultor

Este sistema experto (reproducción de del proceso intelectual de un experto humano) es una aplicación informática desarrollada por el autor que permite obtener una respuesta rápida, simple y técnicamente justificada sobre la probabilidad de encontrar una cantidad determinada de agua subterránea en un determinado lugar. Consta de tres componentes: Base de Datos + Base de Conocimientos + Motor de Inferencias. La base de datos está elaborada en términos de provincias, municipios, secciones y parajes, además de información existente de datos de pozos con litología existente a nivel nacional. La base de conocimientos incluye todas las formaciones geológicas del país con sus características, al igual que todas las zonas y sub-zonas hidrogeológicas del país.

BLOQUE 2.**INVESTIGACIÓN, PROSPECCIÓN Y CASOS DE ESTUDIO**

Se presentaron quince ponencias con los aspectos más relevantes:

En la primera charla:

**“Overview of Groundwater Exploration Technologies
(Repaso de las Tecnologías usadas en la exploración de Agua Subterránea)”**



Vincent Uhl. UHL y Associates, Inc.

El Dr. Uhl nos lleva a través de un repaso de combinaciones de tecnologías, las cuales comienzan con el sentido común y la acción de recabar la experiencia local del lugar donde se explora. Como primer paso en este proceso de exploración debemos definir los parámetros básicos de lo que el proyecto desea lograr.

Un proyecto de exploración de agua subterránea se aplica generalmente en tres fases:

Fase 1: estudios de gabinete sobre el área correspondiente, mapas y experiencia local.

Fase 2: investigación del terreno usando hidrogeología.

Fase 3: Perforación de pozo y examen de la calidad y cantidad del agua encontrada.

En la segunda charla:

“Cuantificación de los recursos hidrológicos de las unidades carbonatadas de la Sierra de Bahoruco en Republica Dominicana”.



Ing. Santiago Muñoz Tapia. SGN

La ponencia del Ing. Santiago Muñoz nos explica las características de las unidades calcáreas de la Sierra de Bahoruco las cuales tienen un espesor mayor de 500 metros pero que en su parte meridional presentan una disminución de espesor y un avanzado desarrollo Kárstico donde el Río Pedernales es el único cauce superficial con aguas permanentes.

A pesar de no existir cauces de aguas permanentes, si es patente la circulación de un importante caudal de aguas subterráneas que se evidencia en pozos, dolinas, cuevas inundadas, etc. debido a recarga del acuífero en elevaciones tan altas como 2,100 M.S.N.M.

Estos acuíferos presentan intrusión salina de varios kilómetros de penetración tierra adentro.

En la tercera charla:

“Uso de Stratagem, método CSAMT/MT”



Francisco Torres. Geometrics, Inc.

El Stratagem es un sistema magneto-telúrico (MT) que se utiliza para medir la resistividad eléctrica de la tierra en un rango de profundidad de unos pocos metros hasta más de una kilómetro. Los sistemas MT se utilizan para medir la impedancia eléctrica en la superficie terrestre utilizando una serie de mediciones simultáneas de fluctuaciones eléctricas y magnéticas locales del campo.

Las mediciones de Stratagem se pueden aplicar de manera efectiva en las investigaciones de aguas subterráneas, caracterización del subsuelo en sitios de estudios ambientales, exploración mineral y geotérmica y en estudios de ingeniería civil.

*En la cuarta charla:***“2D Resistivity Measurements For Water Prospection in Bedrock Faults in Sweden”
(Mediciones de resistividad 2D en la búsqueda de agua en fallas en roca basal en Suecia).****Ing. Manuel Gabler. Guideline Geo AB.**

En este caso de estudio el Sr. Gabler nos refiere como la comunidad de Krokum, Suecia decide sustituir una de sus fuentes de suministro de agua potable superficial, por otra fuente subterránea en las fallas de roca basal. Para esta búsqueda se contrata a la empresa Guideline Geo AB, la cual decidió utilizar prospección geofísica, específicamente el método de resistividad eléctrica ya que el agua es un excelente conductor de la electricidad y por tanto el método de Resistividad Eléctrica es un excelente método de prospección de aguas subterráneas.

Se utilizaron arreglos de electrodos para configuraciones de Dipolo-Dipolo y de gradiente múltiple.

En dos días de trabajo se identificaron cuatro (4) perfiles para 2,500 metros de medición que identificaron bancos de perforación.

*En la quinta charla:***“Hidrogeología de la Región Cárstica de los Haitises”****Ing. Osiris de León.
Academia de Ciencias de la R. D.**

La región cárstica de Los Haitises tiene una extensión superficial de 1,617 Kilómetros cuadrados y representa el segundo acuífero más grande de la República Dominicana. Este acuífero es la principal reserva de agua no contaminada existente en nuestro país. Los Haitises reciben una recarga neta anual de unos 1,000 millones de metros cúbicos de agua, causada más que nada por las lluvias caídas que son del orden de 1,750 mm/metro cuadrado/año. Estas lluvias se infiltran verticalmente gracias al extenso sistema cavernoso que se extiende en toda la región.

El estudio con isotopos radiactivos realizado por la Organización Internacional de Energía Atómica, en el 2009, demostró que cualquier contaminante vertido en las aguas subterráneas de Los Haitises se extiende por toda la región en apenas 7 horas, los que nos obliga a proteger estas aguas subterráneas de cualquier posible contaminación.

*En la sexta charla:***“Síntesis hidrogeológica sobre la génesis de acuíferos de la República Dominicana y degradación progresiva por causa de la miopía estatal”.****Ing. Cuás Ramírez. Consultor**

Se proponen la génesis de los acuíferos de la República Dominicana y se enlaza ésta al ciclo hidrogeológico. Se analiza cómo funcionan las terrazas aluviales como reservorios que controlan los caudales de los ríos. Critica como dichas terrazas han sido depredadas en los últimos 20 años y como los causes han sido convertidos en vertederos de desechos contaminando así los acuíferos. Todo esto permitido por las autoridades estatales.

Finalmente expone la contaminación de nuestros acuíferos por descargas de desechos de pozos filtrantes y enumera los beneficios que obtendría el Estado en forma de economías si contara con una planificación unificada para el drenaje de las aguas residuales.

*En la séptima charla:***“Utilización de técnicas Hidroquímicas e Isotópicas en la zona Hidrogeológica Planicie de Azua” .****Australia Ramirez (SGN)**

La composición química del agua subterránea se puede usar como un trazador del origen del agua y su dinámica desde que se recargó.

Recientemente se han aplicado técnicas Hidroquímicas e isotópicas en la zona hidrogeológica Planicie de Azua para evaluar el valor de la recarga, la descarga, cambios químicos, grado de contaminación. Entre los muchos resultados obtenidos, podemos recalcar que en el municipio de Azua las aguas son jóvenes, mientras que en los municipios de Estebania y Las charcas, las aguas son más antiguas.

**Yenny Rodriguez (SGN)***En la octava charla:***“Estudio hidrogeológico de localización de sitios para la extracción de agua subterránea en el Estado de Chiapas, México”.****Ing. Guadalupe Ibarra-Olivares, Msc.**

El Maestro Ibarra en su charla, presentó como se desarrolló este proyecto de estudio hidrogeológico en una región del estado de Chiapas en México donde luego de cumplir con el protocolo de muestreo, trabajos de gabinetes, estudios geofísicos, etc. lograron definir tres diferentes acuíferos en diferentes niveles estratigráficos con distintos potenciales. Se cumplió con el objetivo, al proponer dos sitios para la perforación de un pozo profundo, sin embargo se recomendó realizar sondeos geofísicos en otras zonas donde se infería la existencia de un nivel de saturación en roca caliza a gran profundidad.

*En la novena charla:***“Recursos de agua subterránea en acuíferos costeros. Condiciones, explotación y gestión: Énfasis en formaciones carbonatadas”****Dr. Emilio Custodio, UPC**

En esta presentación, el Dr. Custodio explicaba que en este escenario particular eran pocos los casos bien estudiados a nivel mundial y de ellos procedían las enseñanzas de que se disponía. Sin embargo, la extrapolación requería de gran cuidado ya que cada acuífero y cada sistema acuífero era único y las similitudes habían de establecerse con precaución y datos de apoyo. Afirmaba que la costa era con frecuencia muy dinámica y cambiante por los procesos geológicos y eustáticos y por esa razón la evolución histórica era importante para conocer el presente en estado natural. Además el estado de explotación de las aguas subterráneas y de acciones antrópicas sobre el territorio y la recarga suponían cambios en su funcionamiento.

El Doctor Custodio concluyó que la gestión de un acuífero costero y el control de la intrusión marina era un asunto complejo en el que con frecuencia había que tomar decisiones que afectaban a muchos usuarios y que tenía importantes contenidos económicos y sociales.

*En la décima charla:***“El uso de los isótopos en las estalagmitas para determinar la precipitación durante el pasado en El Caribe”****Dr. Thomas Miller**

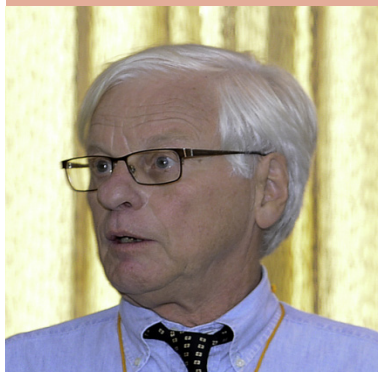
El Dr. Miller, presentó su trabajo basado en dataciones con el método MC-ICPMS para Uranio y Torio 230 en diferentes estalagmitas de diferentes cuevas del Caribe. Concluye que el periodo centrado en los años 1,500 D.C. es de gran interés en el Caribe debido a que representa el más intenso y grandemente distribuido período de sequía de los últimos 1,000 años coincidiendo con las primeras descripciones históricas del fenómeno actualmente conocido como El Niño.

*En la undécima charla:***“WalkTem survey in deserts for ground water prospection”****Ing. Manuel Gabler**

El Ing. Gabler, representante de la firma de instrumentos geofísicos Mala Geoscience presentó en su charla la versatilidad de sus instrumentos de prospección para aguas subterráneas basados en tecnologías electromagnéticas en terrenos con controles de dominio de tiempo (TEM)

Esta tecnología consiste en un método inductivo que mide la respuesta del terreno cuando es sometida a una carga electromagnética externa. Esta respuesta es generada por un campo secundario producido por estructuras conductivas del subsuelo.

Una de sus ventajas es que, al ser un método inductivo, no requiere de una conexión galvanométrica con el terreno por lo que no depende de un buen o mal contacto como a veces ocurre en los métodos de resistividad clásicos.

*En la duodécima charla:***“Groundwater Contamination Overview: Sources and Solutions”****Vincent W. Uhl, PH, CPG**

El Doctor Uhl, detalló las diferentes categorías y clasificaciones para las diferentes fuentes de contaminación tanto de los suelos como de los acuíferos, así mismo resumió las principales clases de contaminantes del subsuelo para luego presentar las diferentes metodologías para recuperarlos dependiendo tanto del contaminante, del medio y de los recursos disponibles.

El Dr. Uhl declaró que en los Estados Unidos, desde los años 70 cientos de billones de dólares se habían invertido en la limpieza y recuperación de lugares contaminados por diferentes motivos donde aún quedan sin resolver más de 100,000 casos.

En la décimo tercera charla:

“Uso del OhmMapper en zonas contaminadas (somero 5-10 mts)”

Francisco Torres. Geometrics, Inc.

El Ing. Torres, representante para la Latinoamérica de la firma Geometrics, Inc. especializada en la fabricación y aplicación de instrumentación geofísica para la prospección de acuíferos y otros medios, presentó las cualidades del OhmMapper, instrumento capaz de medir la resistividad del subsuelo en áreas con alta resistividad superficial donde la exploración utilizando sistemas tradicionales de resistividad galvánicamente acoplado (DC) es poco práctico.

En la décimo cuarta charla:

“Aplicación de sensores remotos y modelos digitales de terreno en estudios hidrogeológicos”

Miriam Ríos-Sánchez, Phd

La Dra. Ríos-Sánchez en la primera parte de su presentación, mostró las ventajas y las limitaciones de usar imágenes de satélite en diferentes tipos de terreno en áreas tropicales, para la identificación de elementos claves en estudios hidrogeológicos, como geología detallada, identificación de zonas de ex filtración, asociación de manantiales y lineamientos, entre otros.

En la segunda parte, demostró la efectividad de un método combinado de mapeo de lineamientos usando tanto imágenes de satélite como modelos digitales de terreno donde se evaluó su efectividad. Esta metodología fué aplicada en el Sistema Acuífero de Quito, Ecuador.

En la décimo quinta charla:

“Manejo de Acuíferos Detríticos en la República Dominicana: Su importancia y deterioro”

Ing. Carlos George. DGM

El Ing. George se refirió en su presentación a las experiencias adquiridas en la prospección de acuíferos de tipo detríticos en dos cuencas diferentes: Las cuencas de Avellano y Boca Gambo, Río Haina y San Cristóbal que van al mar Caribe. Y de las cuencas que van hacia el atlántico: La del río Yuna y la del río Yaque del Norte.

Carlos George concluye en que para la obtención de estos recursos, el método más apropiado es el de perforación por cable el cual tiene la ventaja de su bajo costo inicial y de ser adaptable a múltiples situaciones, con la desventaja de tener un avance lento en formaciones duras y profundidad limitada por el alto costo envuelto.

Afirma además, que la futura disponibilidad de aguas de nuestro país no solo estará afectada por el grado de contaminación o ciclos continuos de sequía, sino a la extracción constante de gravas y arenas en lechos de ríos y acuíferos detríticos por las granceras. Por causa de estas extracciones, se requerirían millones de años para su reposición de manera natural.

BLOQUE 3.

PROBLEMAS CON LA EXPLOTACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE AGUAS

Se presentaron diez ponencias con los aspectos más relevantes:

En la primera charla:

“Transporte de Contaminantes en las aguas subterráneas”



Virgilio Miniño, Phd. INTEC

Esta ponencia enfocó el tema de contaminación de acuíferos principalmente por el crecimiento urbano en la República Dominicana. Se definieron las principales fuentes de contaminación como los rellenos sanitarios (vertederos), almacenamiento y transporte de materiales comerciales, la agricultura, minería y la intrusión de agua salina, entre otras. Debido a los efectos adversos que causan es necesario conocer los mecanismos de transporte de estos contaminantes para establecer los métodos de remediación más adecuados y eficaces. Se discutió sobre los procesos físicos, químicos y biológicos que influyen en el movimiento de los contaminantes, incluyendo la velocidad de flujo en diversos materiales de variada permeabilidad.

En la segunda charla:

“La sobreexplotación de las aguas subterráneas: el caso de La Mancha Occidental (España)”



Dr. Miguel Mejías Moreno, IGME

En esta ponencia se analizó el caso de la sobreexplotación del acuífero de la cuenca alta del río Guadiana (CAG), cuyo aprovechamiento se remonta a la Edad del Bronce, aproximadamente 4,000 años A.C. Se describieron las características de esta cuenca la cual está compuesta de cuatro sistemas acuíferos. Se analizó la historia de las normativas que definieron los límites administrativos y posteriormente su gestión hidrológica. Se discutió en particular detalle los efectos en los peculiares humedales de la CAG, especialmente en la zona declarada como Reserva de la Biosfera del Parque Nacional de Las Tablas de Daimiel. Finalmente se trató sobre las medidas de gestión hidráulica implementadas post el último período húmedo 2009-2013, estableciéndose la obligatoriedad de aprobar un Plan de Ordenación de las Extracciones y la aplicación de los criterios de la Directiva Marco del Agua.

En la tercera charla:

“Vulnerabilidad y estado de contaminación de la Planicie Costera Oriental de la RD, el caso de Santo Domingo”



Ing. Aude Archambault,
TRAGSATEC-AECID

Esta exposición discutió el análisis de la vulnerabilidad del acuífero de Santo Domingo frente a las contaminaciones, la evaluación de la calidad de las aguas subterráneas, el comportamiento del acuífero y la evolución de su calidad con el tiempo. Se presentó como estudio geológico e hidrogeológico la recopilación de datos de análisis de aguas subterráneas hechos entre 1973 y 2006 y las dos fases de muestreo de un total de 52 pozos en época lluviosa y época seca entre el 2010 y 2011. Los parámetros analizados indican la presencia de contaminación fecal e industrial característicos de grandes ciudades en desarrollo.

Se presentó además la problemática del déficit de suministro de agua potable y como consecuencia las medidas tomadas de perforar en los últimos 20 años de 110 pozos sectoriales y miles de pozos privados para completar el servicio deficiente del acueducto. Además la cobertura de alcantarillado es muy deficiente y menos de un 2% de las aguas residuales de la capital reciben tratamiento.

Se estima que aproximadamente un 70% de estas aguas residuales son vertidas directamente al acuífero sin ningún tratamiento. Se confirma la contaminación casi generalizada de las aguas subterráneas por agua residual doméstica (80% de los pozos presentan contaminación fecal en época lluviosa) y el impacto de actividades industriales como numerosos pozos impactados por hidrocarburos y metales pesados. Se determinó que el impacto es más importante en la franja costera y el estudio muestra además que los pozos de producción de agua potable por botellones de hospitales, clínicas y escuelas no tienen ningún perímetro de protección. Se advierte de un alto riesgo a la salud de la población en contacto con estas aguas.

En la cuarta charla:

“Investigación Hidrogeológica de Lauricocha, para aportar a la solución de conflictos sociales, Huanuco Perú”



Ing. José Luis Moreno Herrera,
INGEMMET

Este trabajo presentó el estudio realizado para encontrar nuevas fuentes de abastecimiento de agua subterránea para el uso humano y agrícola en la micro cuenca de Lauricocha, Departamento de Huanuco, Perú. Luego de un estudio ambiental que incluyó una mesa de diálogo multi-institucional, y con la colaboración del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) se realizan los estudios geológicos e hidrogeológicos necesarios con el adecuado análisis de caracterización hidrogeológica, la hidroquímica de las fuentes, el análisis de vulnerabilidad de los acuíferos y las propuestas de captación de las fuentes idóneas.

En la quinta charla:

“Aprovechamiento del acuífero de la Planicie Costera Sureste de la Republica Dominicana”



Ing. Rafael Damirón, Consultor

Esta ponencia resume la experiencia acumulada de casi medio siglo de esfuerzos en el aprovechamiento de las aguas subterráneas de la planicie costera sureste la cual se estima contiene una tercera parte del potencial acuífero del país y al mismo tiempo concentra importantes centros de demanda doméstica, agrícola, e industrial. La presentación contiene una introducción al modelo hidrogeológico regional desarrollado desde los estudios iniciales en los años 1970 y hasta los estudios más recientes. Luego se presentan las cronologías del aprovechamiento del acuífero en las distintas sub-zonas de la planicie. Se explicaron los efectos de la explotación y finalmente se discutieron los esquemas de control que han sido implementados con el fin de preservar el acuífero y la permanencia de la explotación.

En la sexta charla:

“Proyectos de Captación de Aguas Subterráneas en Acuíferos de Alta Montana”



Ing. Fluquer Peña Laureano, INGEMMET

Se presentaron los estudios hidrogeológicos para la captación de aguas subterráneas en acuíferos fisurados de alta montaña. De estos estudios se podrán diseñar galerías filtrantes en los pequeños valles de las montañas y, si las condiciones lo permiten, pantallas de regulación subterráneas. En los manantiales de buen caudal se desarrollaran captaciones directas empleando cajas de concreto con alerones de regulación.

En los últimos años se han desarrollados también sondajes profundos. Los acuíferos fisurados de montaña son considerados pobres o de moderada productividad por lo tanto toda captación desarrollada debe llevar consigo el ingrediente de recarga artificial del acuífero. Las técnicas de recarga se han incrementado muy eficientemente en el Perú, donde se han desarrollado zonas de infiltración, amunas o mamanteos, balsa de recarga y zonas de reforestación.

*En la séptima charla:***“Monitoreo de la calidad de aguas en proyectos de exploración”***Ing. Marco Pérez, Consultor Ambiental*

En esta exposición se presentaron algunas de las actividades de monitoreo de calidad de aguas en el proyecto de exploración mineral desarrollado por la empresa GoldQuest en la zona de Hondo Valle, Provincia de San Juan de la Maguana, República Dominicana. Estas incluyen: 1) Mediciones de Caudal, 2) Mediciones de parámetros hidroquímicos, 3) Medición de datos climáticos, 4) Muestreo de aguas para análisis químicos. Se presentaron además datos sobre las condiciones ambientales generales, las medidas de prevención y mitigación de impacto ambiental en las actividades de exploración, y sobre la geología de la zona.

*En la octava charla:***“Mejores Prácticas de Manejo para la Gestión del Recurso Agua en la Mina de Oro de Pueblo Viejo, RD”***Dr. Carlos E. Tamayo Lara, Ph.D.,
Barrick-Pueblo Viejo*

Se presentaron las prácticas y actividades que desarrolla Barrick en la operación de la mina de oro de Pueblo Viejo, con énfasis en los esfuerzos de recuperación del río Margajita. Se discutió en detalle los esfuerzos realizados para el control y eliminación de drenaje ácido proveniente de las pasadas y actual actividad minera en la zona.

*En la novena charla:***“Contaminación cloacal de las aguas subterráneas en los núcleos urbanos”***Ing. Osiris de León, Ing. Consultor*

En esta exposición se trata de nuevo el tema de la contaminación del acuífero de la ciudad de Santo Domingo por la descarga de aguas residuales en el mismo. Se estima que de los 3.5 millones de habitantes de la ciudad capital cerca de un 95% carecen de servicio de alcantarillado. Así mismo se calcula que unas 7 mil toneladas de excrementos humanos son descargadas diariamente hacia las aguas subterráneas que son usadas para el consumo. La sociedad dominicana está expuesta a un alto grado de enfermedades hídricas lo que constituye un gran desafío para la República Dominicana con el compromiso de suministrar agua potable para las presentes y futuras generaciones.

*En la décima charla:***“Manejo de Aguas en Minas a Cielo Abierto”***Ing. Eduardo Guzmán, FALCONDO*

El manejo adecuado del agua constituye uno de los factores más importantes en la gestión de minas a cielo abierto ya que el manejo correcto del agua disminuye la escorrentía, facilita la infiltración y hace eficiente la administración de todo proceso minero. En esta ponencia se dan a conocer el manejo del agua en las diferentes etapas envueltas en las extracciones mineras a cielo abierto incluyendo la evaluación inicial geológica, exploración, facilidades civiles, explotación, rehabilitación, reforestación y cierre final, tomando como ejemplo de ilustración las actividades desarrolladas por Falcondo.

BLOQUE 4.**CAMBIO CLIMÁTICO, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LEGISLACIÓN**

Se presentaron cinco ponencias con los aspectos más relevantes:

*En la Primera charla:***“Corales fósiles explicarían evolución del Clima y búsqueda de la Huella del Cambio Climático en el Caribe”.**

La geóloga Vera Cedeño Pérez y la Ing. Australia Ramírez García del Servicio Geológico Nacional (SGN), explicaron el proyecto consistente en el “Desarrollando de un récord 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”. Destacaron que el Valle del Lago es uno de los pocos sitios en el mundo con una geología que puede ser usada para obtener información paleoclimática.



Vera Cedeño Pérez (SGN), Australia Ramírez (SGN), Santiago Muñoz (SGN), Wilson Ramírez, Rafael Méndez

*En la segunda charla:***“Cambio Climático y su Influencia en República Dominicana”***Moisés Álvarez, Cambio Climático*

Esta conferencia a cargo del Ing. Moisés Álvarez de la institución que maneja el tema del Cambio Climático enfocó aspectos tales como: el Marco Legal e Institucional del país relativo a Cambio Climático, Efecto Invernadero, Calentamiento Global y Cambio Climático y la influencia de los efectos adversos del Cambio Climático, haciendo hincapié en los Recursos Hídricos, como forma de alertar de qué manera se verá afectado este valioso recurso en la República Dominicana.

*En la tercera charla:***“El Manejo de Cuenca y la conservación de los recursos naturales para la protección del agua”****Ing. Domingo Brito, MIMARENA**

El Ing. Domingo Brito del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales enfocó su ponencia en detallar los componentes de una cuenca, su manejo integral, la visión pasada del manejo de cuenca, la visión presente, retos y desafíos, los recursos naturales en las cuencas hidrográficas, tales como: bosque, biodiversidad, agua, hombre, cultivos, caminos, ciudades, suelo y manglares.

Para desarrollar lo anterior definió la cuenca como “una unidad natural y su funcionamiento está relacionado a los elementos que definen el comportamiento del sistema hídrico.

Existe una interacción entre el sistema natural suelo, agua y bosque (vegetación) y el sistema socioeconómico, en ese espacio, aunque este no tiene un límite físico, si depende de la oferta, calidad y disposición de los recursos”.

- Basó sus conclusiones destacando que “Los diversos instrumentos para el manejo integrado de cuencas deberán ser fortalecidos y ampliados para mitigar los efectos de los fenómenos atmosféricos que se vaticinan para el futuro.
- Será tema de discusión, para garantizar la sostenibilidad del país, el que se adopte la cuenca como la unidad ideal para la planificación.

*En la cuarta charla:***“Plan Ordenamiento Territorial Cuencas Hidrológicas de la República Dominicana”****Arq. Erick Dorrejo, DGODT**

El Arq. Erick Dorrejo destacó que el PNOT ha sido concebido como un documento de política que orienta las decisiones de carácter nacional acerca del uso del territorio, compatibilizando las diferentes políticas sectoriales, con el objetivo de gestionar y aprovechar sus recursos para alcanzar el desarrollo sostenible, promover la cohesión territorial y mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la República Dominicana.

*En la quinta charla:***“Proyecto Ley de Aguas en la República Dominicana”****Ing. Roberto Castillo, ICMA**

El Ing. Roberto Castillo Tió presentó las ideas centrales que definen el anteproyecto de la Ley de Agua como recurso en la República Dominicana, los obstáculos y divergencias en las entidades del sector público que han impedido su aprobación. Se propone un acuerdo institucional basado en la separación de roles: rectoría, regulación y operación, con la visión de que el agua es un bien meritorio y un derecho humano.

PARTICIPANTES
EN EL SALÓN DE EXPOSICIONES
(Imágenes)



CONCLUSIONES DEL CONGRESO

BLOQUE 1: HIDROGEOLOGÍA ACADÉMICA

Este primer Bloque se enfocó en los aspectos y criterios básicos de la hidrogeología, en los procesos hidrogeológicos y en la cartografía hidrogeológica, con ejemplos de países como México y Perú.

Se vio un recuento histórico del desarrollo de la hidrogeología en España en los últimos 100 años en donde se puso de relieve cómo con el paso del tiempo la hidrogeología ha ido cobrando importancia para las sociedades en términos de su planificación de desarrollo.

Se vieron importantes aspectos de relación entre hidrogeología y el karso tanto desde el punto de vista de la investigación como del estudio su potencial de abastecimiento de agua.

Se presentaron metodologías alternas para la evaluación de acuíferos mediante pruebas de pozo único en donde se trataron los criterios fundamentales de la hidrogeodinámica que toma lugar en los acuíferos.

Finalmente se presentó el sistema experto hidrogeológico para la República Dominicana, con el cual, basado en una base de datos una base de conocimiento, se puede realizar de una manera rápida una evaluación preliminar sobre el porcentaje de éxito que tendría un programa de exploración para aguas subterráneas en un determinado lugar del país.

BLOQUE 2: INVESTIGACIÓN, PROSPECCIÓN Y CASOS DE ESTUDIO

Este Bloque estuvo orientado básicamente a la Investigación, exploración y prospección de las aguas subterráneas, destacando algunos casos de estudio, tanto del país como de otros países del área del Caribe.

Los programas de exploración de aguas subterráneas utilizan desde herramientas sencillas hasta los más sofisticados métodos de exploración (sensores remotos, métodos de perforación, geofísica, fotografías aéreas, mapas hidrogeológicos, entre otros). Incluyen tres fases: Fase I: Investigación bibliográfica, Fase II: Investigación del suelo (incluyendo Geofísica) y Fase III: Perforación de Pozos. Se destacó la aplicación de los métodos geofísicos en la investigación de las aguas subterráneas como herramienta muy importante para conocer en corto tiempo la presencia de las mismas.

Se destacó la importancia del conocimiento en detalle de las características de los acuíferos en la franja costera, próximo al litoral, donde se establece una gran parte de la población y sus actividades económicas, para controlar la intrusión marina en los mismos, cuya gestión se basa en la toma de decisiones que afectan a muchos usuarios y que tienen repercusiones económicas y sociales.

Se destacó la región de Los Haitises como una gran reserva de aguas subterráneas no contaminadas, la cual recibe una recarga anual de 1,000 millones de m³ al año, reserva que ha de ser utilizada para proveer la futura demanda de agua potable de Santo Domingo y otras provincias de la Llanura Costera del Caribe.

BLOQUE 3: PROBLEMAS CON LA EXPLOTACIÓN Y CONTAMINACIÓN DE AGUAS

Este Bloque dedicó mayor atención a la situación de contaminación de los acuíferos de la Planicie Costera Oriental de la República Dominicana donde se encuentran importantes asentamientos urbanos, industriales y agroindustriales, con preocupantes indicadores de características propias de grandes centros urbanos y suburbanos en desarrollo en que tanto su planificación de servicios de agua y saneamiento no han estado a la par con ese crecimiento.

Se ha hecho hincapié en la conveniencia de la prevención de dicha contaminación de acuíferos en base al conocimiento de los procesos y mecanismos de transporte que la propiciaron y así poder establecer métodos de remediación adecuados dada la necesidad de aprovecharlos.

Se recordó que para asegurar una captación de fuente de aguas subterráneas idónea deben de conocerse las características hidrogeológicas del subsuelo, la hidrología química de la fuente y disponer de un análisis de vulnerabilidad del acuífero entre otros temas.

La prevención de afectación de acuíferos y las mejores prácticas en la gestión de este recurso en proyectos de exploración y/o explotación minera en la República Dominicana fueron otros temas que resultaron de especial interés a los presentes.

BLOQUE 4: CAMBIO CLIMÁTICO, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LEGISLACIÓN

Este Bloque centró primero en estudios científicos de dataciones y análisis isotópicos en corales fósiles colectados en la cuenca del Lago Enriquillo, los cuales podrían permitir caracterizar las fluctuaciones del clima durante un importante período de tiempo de aproximadamente 3 mil años y lo que permitiría hacer interpretaciones relevantes a los tiempos actuales. Además se trataron los aspectos de Marco Legal e Institucional del país en el tema de Cambio Climático, la definición del Efecto Invernadero, Calentamiento Global y Cambio Climático y como aspecto relevante, la influencia adversa del Cambio Climático con énfasis en los Recursos Hídricos.

Se trató sobre el tema de manejo de cuencas y del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial, en sentido general y en lo aplicado a los Recursos Hídricos.

Finalmente se enfocó el tema del Proyecto de Ley de Aguas de la República Dominicana, presentando las ideas centrales que definen el anteproyecto así como los obstáculos y divergencias de las entidades del sector público que han impedido su aprobación. Se propuso un arreglo institucional basado en la separación de roles de rectoría, regulación y operación.

CONCLUSIONES GENERALES

Al finalizar el congreso se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Es fundamentalmente necesario que se mantenga una investigación continua y monitoreo de la hidrogeología a nivel nacional.
- Es de vital importancia mantener los estamentos técnicos estatales encargados del estudio, investigación, monitoreo y gestión del recurso hidrogeológico dentro de una gestión fundamentalmente técnica y en manos de técnicos capacitados.
- Es necesario que los estamentos técnicos estatales cuenten con asignación presupuestaria adecuada para realizar sus labores.
- Es de suma importancia generar conciencia sobre los niveles de contaminación de los acuíferos urbanos y generar políticas y acciones encaminadas a reducir las fuentes de contaminación.
- Es de suma importancia generar conciencia sobre la necesidad de proteger las cuencas y las zonas de recarga de los acuíferos, así como crear las políticas y acciones encaminadas a este objetivo.
- Es importante mantener una actualización constante del mapa hidrogeológico del país, así como de los acuíferos que puedan servir de abastecimiento a las poblaciones.

DIFUSIÓN DEL CONGRESO

Difusión en medios de comunicación sobre el Congreso Internacional de Hidrogeología

Participación en programas televisivos y radiales:

Revista 110, Coral, Canal 39.
Síntesis, Telecentro Canal 13.
Rafael Molina Morillo, Periódico El Día
De Entero Crédito, Telecentro Canal 13
El Poder de la Tarde, Telefuturo, Canal 23.
El Equipo en CDN, CDN Radio.
Telematutino 11, Telesistema Canal 11.
EL Sol de la Mañana, Zol 106.5
Enfoque Matinal, CDN Canal 37
Matutino de Teo Veras, La 91
Teledebate, Telefutuo, Canal 23
A quien Madruga, Teleantillas
Cuentas Claras, 95.7 Radio

Medios asistentes al acto inaugural:

Telemicro, canal 5.
El Caribe.
Listín Diario.
Hoy.
INAPA
CDN, canal 37.
CERTV, canal 4.
Telesistema, canal 11.
Digital 15, canal 15.
El Dinero.

Participación en medios impresos y digitales:

- Sociedad de Geología sugiere precaución al obtener agua subterránea. Revista 110, 22/09/15.
- Sociedad Dominicana de Geología anuncia Congreso Internacional. El Día, 29/09/2015.
- SODOGEO tratará situación de las aguas subterráneas del país. Hoy, 4/10/15.
- La hidrogeología de R. Dominicana será analizada en Congreso Internacional de Hidrogeología, 7dias.com.do, 4/10/15.
- Invitación al Congreso Internacional de Hidrogeología. Teo Veras, 6/10/15.
- Expertos exhortan a planificar uso de aguas subterráneas con responsabilidad. Hoy, 7/10/15
- Especialista español recomienda a RD planificar uso de sus aguas subterráneas. 7dias.com.do, 7/10/15.
- Director de INAPA participa en Congreso Internacional de Hidrogeología. Inapa.com.do, 8/10/15.
- Sodogeo advierte mal uso aguas subterráneas. Hoy, 8/10/15.
- El país tiene un gran potencial minero y de hidrocarburos. El Día, 19/10/2015.
- El 80% de las aguas de la capital están contaminadas de materia fecal. El Día, 19/10/2015

PATROCINADORES

Listado Patrocinadores Congreso Internacional de Hidrogeología

EMPRESA / INSTITUCIÓN	CATEGORÍA
Implementos y Maquinarias (IMCA)	Diamante
Falconbridge Dominicana (FALCONDO)	Diamante
Domicem, S. A.	Bronce
Mendar	Bronce
Cementos Cibao	Bronce
Barrick Pueblo Viejo	Colaborador A
Epsa Labco	Colaborador B
Geocivil, S. A. S.	Colaborador B
Mármoles de La Ensenada	Colaborador C
Ever, S. A.	Colaborador D
Geoconsult	Colaborador D

COMITÉ ORGANIZADOR

Comité Organizador

Congreso Internacional de Hidrogeología

Coordinadores Sociedad Dominicana de Geología

Eduardo Verdeja

Javier Rodríguez

Juan Gil

Ricardo Villafaña

Salvador Brouwer

Katherine Morla

Anais Almonte

Grupo de Apoyo Logístico

María López

Iris Durán

Dianelva Rodríguez

Rossy Liriano

Alba Familia

Jennifer Pérez

Tatys García

Arlette Cuello

Luis Ulerio

Leonardo Concepción