

GEO-NETWORK OF LATINAMERICAN-GERMAN ALUMNI (GOAL)

CONTENT

1. German Coordinator's note
2. Bienvenida a la nueva generación de Jóvenes Embajadores 2017-2018 - ALUMNI - DAAD
3. Surrealismo y Sismicidad en México
4. Red Geodésica del Noroeste de México (REGNOM)
5. Los consejos de agua en Paraguay, una oportunidad para proteger a los acuíferos
6. Arsenic Accumulation in Surface Sediment of the Urban and Industrial Coastal Area of the Municipality of Moa (Cuba): Distribution and Pollution Assessment
7. Charla técnica sobre geociencias en Paraguay
8. Recent presentations in the Deutsch-Brasilianisches Symposium
9. GOAL-DAAD presence in San Luis Potosí, Mexico
10. News
11. International Scientific Events



1. German Coordinator's note

Prof. Jörg Matschullat, Professur für Geochemie und Geoökologie,
Direktor IÖZ, Interdisziplinäres Ökologisches Zentrum, TU Freiberg,
joerg.matschullat@ioez.tu-freiberg.de

Dear GOAListas,



Some of us had the immense pleasure of seeing each other and working together in Mexico in May this year - thanks to the outstanding preparation and dedication of our Mexican colleagues and Juan Alonso's team in Linares and Monterrey. Thank you - Muchísimas Gracias y abrazos.

Independent of this important GOAL event, we have witnessed significant challenges this year - and no end in sight. I refer to natural upheavals such as the earthquakes in Mexico and Indonesia, disastrous flooding and devastating wildfires in various parts of the world, hurricanes, mostly in North America, and partly terrible drought events, e.g. in South Africa and in parts of Brazil and Europe. It may not be surprising to realize that a large part of these extreme events can be related to climatic change. Professional geoscience expertise is needed and GOAListas can be proud to be part of associated efforts all over in Latin America.

Apart from these destructive expressions of natural forces, albeit in part with quite some anthropogenic contribution, there are also purely human extremes that increasingly emerge. Populism, and any attempt to seek solutions for current challenges and our future development in past recipes, seems not only radically inappropriate but also potentially dangerous. Yes, I refer to the new tone that we hear from the United States of America and of several European voices. While nothing of this is key to our GOAL activities, we are – every single one of us - also in demand as responsible scientists to raise our voice for rationality and scientific evidence whenever the opportunity arises. Silence of the modest and rational minority inadvertently assists populism and inappropriate simplification.

To speak up is also something that our successors, the younger generation, expects from the older ones. It is not encouraging to observe experienced scientists to remain quiet until retirement, before they dare to raise their voice. GOAL, fortunately and increasingly attracts younger scientists - this is our future - and we all should do our very best to support the younger generation and to act as positive role models, whenever we can.

Dear friends, when you read this editorial, the year 2017 is coming to an end. Let me therefore wish everyone in our network, including your loved ones and families a very happy and healthy New Year 2018 and Merry Christmas / Feliz Navidad / Feliz Natal.

2. Bienvenida a la nueva generación de Jóvenes Embajadores 2017-2018 - ALUMNI - DAAD

Nury Morales-Simfors, Editora del Boletín GOAL, simforsmoralesnury@outlook.com

En Setiembre de 2017, el Servicio Alemán de Intercambio Académico - México se honró en presentar a la nueva generación de "Jóvenes Embajadores del DAAD", en un evento realizado en la oficina regional del DAAD ubicada en la Ciudad de México. Los catedráticos e investigadores escogidos durante este evento apoyarán la importante labor del DAAD - México durante el año académico 2017-2018, en la promoción de Alemania como un lugar idóneo y estratégico para la realización de estudios superiores. Entre los seis ex-becarios elegidos, se encuentra nuestro colega el Dr. René Alberto Dávila Pórcel, quien realizó sus estudios de doctorado en la Universidad Tecnológica de Darmstadt. Actualmente, el Dr. Dávila trabaja como profesor e investigador en la Universidad Autónoma de Nuevo León en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Felicitamos a nuestro colega y le deseamos muchos éxitos en su labor como "Joven Embajador del DAAD" en México.

Jóvenes Embajadores del DAAD- México



En el extremo izquierdo de la foto se encuentra nuestro colega Dr. René Dávila junto a los otros embajadores mexicanos y el coordinador del DAAD - México.

3. Surrealismo y Sismicidad en México

Alejandra Arciniega Ceballos

Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, maac@igeofisica.unam.mx

Desde que André Breton declaró en los años 50's que México es la patria del surrealismo, lo constatamos todos los días en el arte, en la política y en la economía. La actividad sísmica no es la excepción: conmemoramos un sismo con otro en la misma fecha.

México es un país de cerca de 128 millones de habitantes, de los cuales aproximadamente 40% están concentrados en la región central y SE del país. Regiones sujetas a los efectos de altos índices de sismicidad debido a la convergencia de las placas tectónicas de Cocos y Norteamérica.

Por ejemplo, la sismicidad anual registrada en 2016 ascendió a 15460 sismos según el catálogo del Servicio Sismológico Nacional (SSN). Estadísticamente, correspondería a 1300 eventos al mes, 43 por día, resultando un sismo cada 30 minutos. Considerando que la distribución de ocurrencia no es la misma para todas las magnitudes y que en los últimos 32 años han ocurrido en México 18 sismos de magnitud 7.0 o mayor, la probabilidad de que ocurra un sismo con una magnitud mayor o igual a 7.0 sería, redondeando, de uno cada 2 años. Contrario a lo que estos números dicen, el pasado mes de septiembre ocurrieron 2 sismos intraplaca con magnitud mayor a 7.0 (Mapa 1):

- 1) El sismo de Tehuantepec, el 7/09/2017 a las 23:49:18 horas, de magnitud 8.2, con un mecanismo focal de falla normal con rumbo de 311°, buzamiento de 84.4° y un desplazamiento de 94° (www.ssn.unam.mx).
- 2) El sismo de Axiochiapan, el 19/09/2017 a las 13:14:40 horas, de magnitud 7.1, entre Puebla y Morelos. Este sismo también de mecanismo normal con rumbo de 112°, buzamiento de 46° y un desplazamiento de 93° (www.ssn.unam.mx). A parecer, no hay indicios de que este sismo esté asociado al de Tehuantepec.



Mapa 1. Se señala la magnitud y la localización de epicentros. Los temblores de Michoacán (19/09/1985) y el del Valle de Tehuacán (15/06/1999) se indican con asterisco amarillo. Los sismos de Tehuantepec (07/09/2017) y de Axiochiapan (19/09/2017) con su respectivo mecanismo focal.

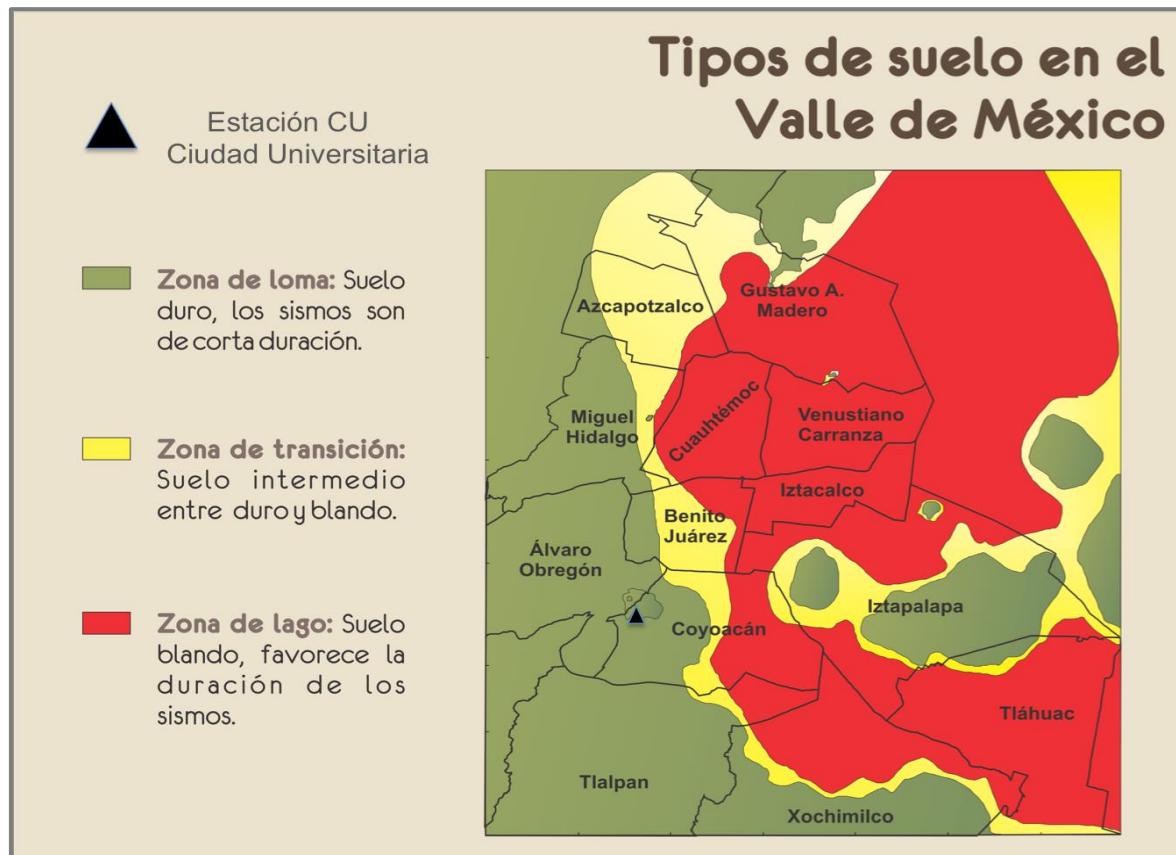
El sismo de Tehuantepec ha sido el más grande registrado en México, se sintió en el centro del país en los estados de México, Puebla, Tlaxcala y Morelos causando daños menores. En contraste, las zonas de la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca y Chiapas, donde no existe algún sistema de alerta, las afectaciones rebasaron el plano de la ingeniería, y estas zonas han estado continuamente bajo el azote de las más de 9300 réplicas con magnitudes de entre 2.0 y 6.1 que se contabilizan a la fecha de este escrito. Afortunadamente, el número de muertos no ascendió a más de 200 en toda la zona pero el impacto económico es muy grave (Instituto Nacional de Estadística y Geografía http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/afectaciones/afectaciones2017_09.pdf), la sensación de perdida y el nerviosismo por las continuas réplicas han afectado a la población también psicológicamente.

Durante el temblor de Tehuantepec, el Sistema de Alerta Sísmica (SAS) accionó las alarmas en la Ciudad de México. El SAS es operado por el Centro de Instrumentación y Registro Sísmico y se desarrolló para eventos provenientes de la costa del Pacífico considerando que la señal de radio transmitida por la red de acelerómetros viaja a la velocidad de la luz, dando un lapso de aproximadamente 50 s antes que las ondas sísmicas arriben al valle de México. Esta iniciativa se originó a partir del sismo de magnitud M8.1 ocurrido en la costa Oeste del Estado de Michoacán el 19 de septiembre de 1985. Ese terremoto causó una enorme pérdida de vidas humanas (>10000) y daños significativos en obra civil (desde menores hasta colapso total en toda clase de inmuebles). El sismo de Michoacán, ha sido motivo de intensos estudios, así como referencia para determinar las normas del código de construcción de la Ciudad de México. Dio lugar a la creación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), al desarrollo de los programas de protección civil y de educación para la prevención.

Como si fuera poco el deterioro de las regiones del S y SW del país, ocasionado por el sismo de Tehuantepec, por ironías de la estadística, el sismo de Axiochiapan de M7.1 ocurrió en la misma fecha que el sismo de 1985, lo que resulta absolutamente surrealista. Retomando, los números del ejemplo, la probabilidad de una coincidencia es de menos de 0.56. Esta tasa de ocurrencia es mucho menor si se considera que en el lapso de 32 años, contando a partir de 1985, ocurrió un sólo sismo de magnitud 7.0 el 15.06.1999 en Tehuacán, Puebla (Mapa 1).

Sumado a esta coincidencia de fechas, este sismo ocurrió 2:15 horas después de la práctica del mega-simulacro que cada año se realiza en conmemoración de los fallecidos por el sismo de 1985. Este hecho, sin saberlo, nos dio oportunidad de prepararnos: los grupos de rescate estaban reunidos, muchas personas en escuelas, centros de trabajo, o en sus casas sólo repitieron el ejercicio. Por si misma esta coincidencia salvó vidas y resaltó la importancia de realizar simulacros frecuentemente y fomentar la cultura de la prevención sin dar tregua a la cotidianidad. Tal vez, los simulacros deban practicarse mensualmente.

Los hipocentros de ambos sismos de septiembre, presentaron una profundidad de 58 y 57 km, respectivamente, por sus intensidades causaron severos daños en aproximadamente 200 km a la redonda desde su respectivo epicentro. En particular, en la Ciudad de México la aceleración máxima registrada en terreno firme durante el sismo de M8.2 no excedió los 30 cm/s² registrado durante el sismo de 1985 (Singh et al., 1988). Pero durante el sismo M7.1 de Axiochiapan a pesar de ser 33 veces menor que el de Tehuantepec (considerando la energía liberada), la aceleración máxima de 57 cm/s² registrada en la estación de Cd. Universitaria fue de casi dos veces la registrada en 1985. Especialmente, se registraron graves daños en la zona del lago e incluso varios colapsos de edificios de entre 3 y 8 pisos en la zona de transición (Mapa 2). Afortunadamente, sólo 39 réplicas tuvo este sismo. Algunas características que contribuyeron al comportamiento disímil de la respuesta del Valle de México, fueron el carácter impulsivo del movimiento con alta energía entre 2 y 5 Hz, así como la distancia entre el epicentro y las zonas afectadas. El sismo de M7.1 se originó a sólo 120 km de la ciudad, mientras que el de Tehuantepec a 600 km y el de 1985 a 300 km. Otro factor que pudo influir en los efectos observados, es la incidencia vertical con que las ondas llegaron al valle dados los 56 km de profundidad del foco. Por esta razón la alerta sísmica sonó segundos después de iniciado el terremoto, además de la direccionalidad respecto a la distribución de estaciones de la red del SAS. Dada la experiencia de estos sismos se prevé que se incremente el financiamiento para aumentar la cobertura la red del SAS incluyendo escenarios diferentes a los provenientes de la zona de subducción de Guerrero (www.cires.org.mx).



Mapa 2. Se muestra la división de la Ciudad en delegaciones con sus respectivos nombres. En colores se indican los diferentes tipos de suelos. El triángulo negro indica la posición de la estación sismológica de Ciudad Universitaria (CU). Imagen modificada de <https://blogcires.files.wordpress.com/2015/09/5-tipos-de-suelo-en-el-valle-de-mc3a9xico1.png>

La sociedad mexicana tiene una respuesta solidaria excepcional ante el infortunio que se sigue viviendo aunque haya pasado el estado de emergencia, sobre todo en las comunidades más alejadas y pobres. Las noticias se esparcieron de inmediato por el mundo mientras que en la Ciudad de México y el Estado de Puebla se hizo manifiesto el fallo de los sistemas de comunicación, de la energía, los terribles embotellamientos de tráfico y el descontrol y desconcierto. Para algunos fue la primera experiencia de vivir un desastre, para otros fue revivir la desolación, pérdidas de vidas (aproximadamente 450 en el país) y millonarias en obra civil; entre casas y edificios, más de 30000 con daño total a moderado.

Los sismos de septiembre de 2017 y las coincidencias con el sismo de Michoacán de 1985 se podrían calificar de surrealistas. Dejan al descubierto nuestra ignorancia (no previmos los altos niveles de aceleración observados en el caso de M7.1) e insignificancia ante los eventos de la naturaleza (cosa que ya sabíamos), así como la corrupción (de quienes deben vigilar la observancia de los reglamentos de construcción) e incompetencia (de los ingenieros y constructores, de los planificadores y de quienes deben acudir a la población ante las catástrofes), pero sobre todo la fuerza, valor y solidaridad del pueblo mexicano.

La información veraz acerca de la sismicidad en México y de cómo evoluciona se puede encontrar en las páginas del Servicio Sismológico Nacional (www.ssn.unam.mx) y en el Centro Nacional de Prevención de Desastres (www.gob.mx/cenapred).

4. Red Geodésica del Noroeste de México (REGNOM)

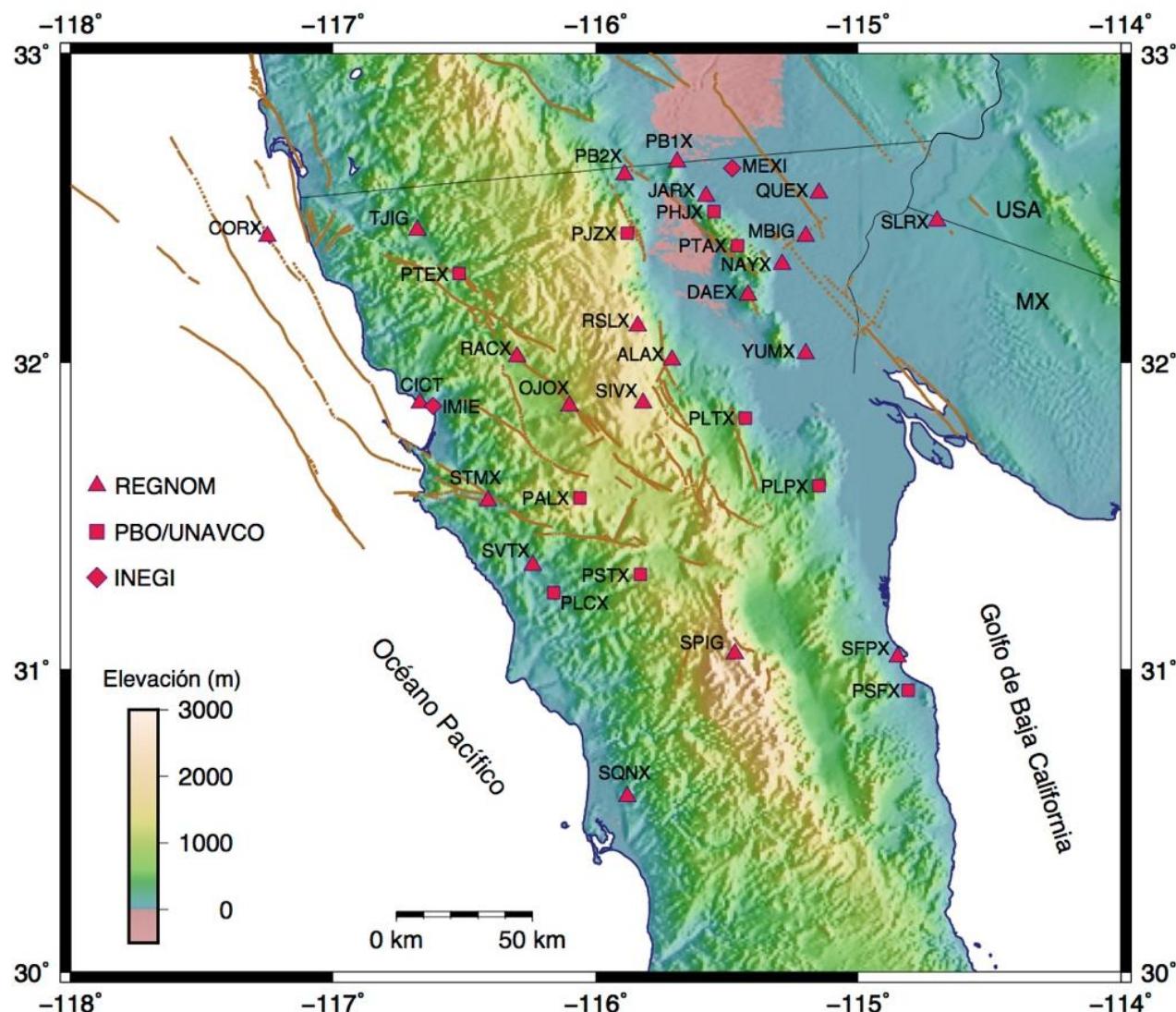
Elvia Ramón Morales¹ y J. Alejandro González Ortega²

¹Técnico responsable de REGNOM, Departamento de Sismología, Ciencias de la Tierra, CICESE, eramon@cicese.mx

²Investigador responsable de REGNOM, Departamento de Sismología, Ciencias de la Tierra, CICESE, aglez@cicese.mx

Introducción

La Red Geodésica del Noroeste de México (REGNOM) está conformada por 22 estaciones GPS/GNSS de monitoreo geodésico continuo localizadas en los estados de Baja California y Sonora (Figura 1). La mayoría de estas estaciones están distribuidas sobre zonas de fallas, lo que permite observar sus desplazamientos, con el objetivo principal, de estudiar la sismotectónica y sismogeodesia de la región norte de México, estimar un marco de referencia tectónico regional, así como el de complementar las mediciones sísmicas (velocidad y aceleración).



GMD 2017 Nov 06 11:11:52 Estaciones REGNOM

Figura 1. Distribución de estaciones GPS/GNSS de la Red Geodésica del Noroeste de México, red Plate Boundary Observatory/UNAVCO y de la Red Geodésica Nacional Activa del INEGI.

Inicios

En el año 2015 se da inicio al desarrollo de la REGNOM con la instalación de dos equipos GPS (*Global Positioning System*) en colaboración con el Servicio Sismológico Nacional (SSN) de México y posteriormente dos más en estaciones sismológicas de la Red Sísmica del CICESE (RSC). Con ello, REGNOM pasa a formar parte integral de la RSC.

Para el 2016 se instalaron cinco estaciones GNSS (*Global Navigation Satellite System*) y en el 2017 se instalaron otras seis en colaboración con UNAVCO (*University Navstar Consortium*). En este último año se incorporaron a la REGNOM siete estaciones GPS más, SPIG una estación geodésica que se instaló en colaboración con el SSN en el 2016 en la Sierra de San Pedro Mártir, y seis que fueron instaladas entre los años 2010 y 2011 como parte de una colaboración entre el CICESE y Caltech, meses después del sismo de Mexicali Mw7.2, del 4 de abril de 2010. La Tabla 1, muestra las estaciones que componen REGNOM.

Estación	Ubicación	Equipo/ Número de serie	Antena/ Número de Serie	Fecha de instalación.	Razón de muestreo
MBIG	Ejido Nuevo León, Mexicali, B.C.	Ashtech Z-XII3/LP02582	ASH701945B_M/ CR519991808	23/10/2015	30 s
TJIG	Valle de las Palmas, Tijuana, B.C.	Ashtech Z-XII3/LP03055	ASH701945B_M/ CR620005002	26/10/2015	30 s
JARX	Heriberto Jara, Mexicali, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_8/01113	JAVRINGANT_DM/00858	23/11/2015	15 s
SLRX	San Luis Río Colorado, Sonora.	Javad Sigma TRE_G3TH_8/01118	JAVRINGANT_DM/00807	24/11/2015	15 s y 5 Hz
CICT	CICESE, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_8/01114	JAVRINGANT_DM/00715	30/06/2016	15 s y 5 Hz
ALAX	Laguna Salada, Mexicali, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_8/01036	JAVRINGANT_DM/00685	08/07/2016	15 s
SFPX	San Felipe, Mexicali, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_5/00605	JAVRINGANT_DM/00804	26/08/2016	5 Hz
SPIG	Sierra San Pedro Mártir, B.C.	Trimble NetR9/ 5239K52669	TRM57971.00/1441132357	17/10/2016	30 s
SVTX	San Vicente, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_8/01035	JAVRINGANT_DM/00720	16/11/2016	15 s
STMX	Santo Tomás, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_5/00601	JAVRINGANT_DM/00813	24/11/2016	15 s
OJOX	Ojos Negros, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_5/00582	JAVRINGANT_DM/00725	29/03/2017	15 s
RACX	Rancho Agua Caliente, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_5/00579	JAVRINGANT_DM/00717	15/08/2017	15 s
RSLX	Rancho San Luis, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_8/01112	JAVRINGANT_DM/00812	16/08/2017	15 s
SIVX	Rancho Santa Isabel Viejo, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_5/00593	JAVRINGANT_DM/00718	17/08/2017	15 s
SQNX	San Quintín, Ensenada, B.C.	Javad Sigma TRE_G3TH_5/00606	JAVRINGANT_DM/00811	29/08/2017	15 s
CORX	Isla Coronado, Tijuana, B.C.	Trimble Net R8/ 5003K65316	TRM59800.00/4928353395	06/09/2017	15 s y 5 Hz
DAEX	Cañada David Este, Mexicali, B.C.	Trimble Net RS/ 4527253337	TRM41249.00/01027995	12/06/2011	15 s y 5 Hz
QUEX	Ejido Querétaro, Mexicali, B.C.	Trimble Net RS/4641123499	TRM59800.80/4624A17012	27/10/2010	15 s y 5 Hz
NAYX	Ejido Nayarit, Mexicali, B.C.	Trimble Net RS/4532254609	TRM59800.80/0220382720	07/11/2010	15 s y 5 Hz
YUMX	Ejido Yurimuri, Mexicali, B.C.	Trimble Net RS/4644124553	TRM59800.80/220382719	08/11/2010	15 s y 5 Hz
PB1X	Planta de bombeo 1 CNA, Mexicali, B.C.	Trimble Net RS/4642124317	TRM59800.80/4624A17014	14/06/2011	15 s y 5 Hz
PB2X	Planta de bombeo 2 CNA, Mexicali, B.C.	Trimble Net RS/4532254583	TRM59800.80/4624A17020	14/06/2011	15 s y 5 Hz

Tabla 1. Principales características de las estaciones GPS/GNSS de REGNOM.

Durante el desarrollo de la red geodésica, las estaciones GPS/GNSS se han instalado junto a las estaciones de RESNOM (Red Sísmica del Noroeste de México) y de la Red de Movimientos Fuertes que son parte de la RSC, así como de la red sismológica del SSN, con el objetivo de complementar las investigaciones relacionadas con la sismicidad en la región y con la intención de aprovechar la infraestructura de las estaciones sismológicas (Figura 2).



Estación geodésica SLRX en estación sismológica de RESNOM.



Estación geodésica RSLX en estación sismológica de la red de Movimientos Fuertes.



Estación geodésica TJIG en estación sismológica del SSN.

Figura 2. Infraestructura utilizada en las estaciones sismológicas/geodésicas de la RSC y del SSN.

Instalación

Como parte del proceso de instalación de una estación GPS/GNSS, primero se realiza una visita de reconocimiento en el sitio para su evaluación; la cual consiste en buscar lugares seguros y libres de obstrucciones que impidan la adecuada recepción de las señales GPS/GNSS. El uso de antenas tipo anilladas ha mostrado ser relativamente eficaz en la disminución del efecto de multi-trayectoria (Figura 3) que afectan la precisión de la posición de la estación geodésica.

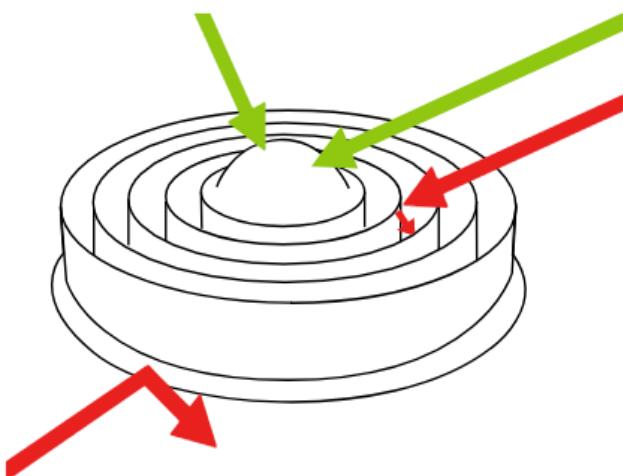


Figura 3. a) Antena anillada b) Degradación de señales multi-trayectos. Las señales deseadas se marcan en verde, las no deseadas se muestran en rojo.

El tipo de monumentación es esencial para obtener la precisión deseada. Por ejemplo, hay que conocer el tipo de suelo (roca) en donde se va a colocar la antena GPS, los recursos financieros disponibles, materiales y el tiempo de ejecución para la instalación. En las instalaciones de la REGNOM se utilizan tres tipos de monumentos:

1. Monumentos cortos muy estables (*Short Braced Monument*) de materiales duraderos cuyos costos aproximados son alrededor de \$800 usd. Inicialmente se requiere de la mayor inversión para la compra de herramientas. Se puede realizar con ayuda de 2 o 3 personas durante 1 o 2 días de trabajo. El monumento se forma con 4 patas de acero inoxidable de 1" de diámetro y configuración tipo trípode, alcanzando profundidades de hasta 1.5 metros. Las barras van soldadas juntas en la parte superior a una altura de 1.4 o 2 metros sobre el suelo (Figura 4).
2. Monumento con mástil de acero inoxidable de 1" de diámetro colocado en roca perforada y fijada con epóxico especial para roca a profundidad de 30 a 40 cm y altura sobre la roca de 50 cm. Se puede realizar con ayuda de 2 personas durante 1 día de trabajo (Figura 5).
3. Monumento con base instalada sobre pilar de concreto armado, colocado en la parte superior de la caseta sismológica edificada con ladrillo y cimentada en lecho de roca (Figura 6).



Figura 4. Proceso de construcción de monumento corto muy estable en estación sismológica de San Quintín, Baja California.

Newsletter No. 2

December 2017



Figura 5. Proceso de construcción de monumento con mástil de acero inoxidable empotrado en roca en la estación sismológica del Rancho San Luis en Sierra Juárez, Baja California.



Figura 6. Base para antena geodésica utilizada en las estaciones del SSN.

Datos

Los receptores GPS/GNSS registran los datos en intervalos de 5 Hz y 15 segundos, y transmiten según el sistema de comunicación con el que cuenten las estaciones sismológicas; por ejemplo, para las estaciones GPS/GNSS que transmiten los datos por internet satelital o telefonía móvil el intervalo de registro es de 15 segundos en archivos de 24 horas. Los datos de las estaciones que tienen internet de telefonía fija permiten la transmisión a intervalos de registro de 5 Hz gracias al amplio ancho de banda respecto al del internet satelital.

Los datos de la estaciones GPS/GNSS que cuentan con telemetría son transmitidos a través de FTP a un servidor en formato crudo con extensión .jps para los receptores *Javad* y .T00 para los receptores *Trimble NetRS*.

Los datos de las estaciones que no cuentan con telemetría son recuperados en sitio cada 6 meses. Esos archivos están en formato crudo en intervalos de 15 segundos durante 24 horas.

La conversión de los archivos crudos a formato ascii se hace con TEQC (*Translating, Editing, Quality Control*), una herramienta que permite la conversión de los archivos de formato crudo a formato RINEX. Despues de la conversión a RINEX, los archivos de observación se comprimen para su almacenamiento en formato Hatanaka utilizando la opción RNX2CRX.

Los datos almacenados en archivos de 24 horas con intervalos de 15 segundos están disponibles a través de la página de REGNOM <http://regnom.cicese.mx>.

REGNOM a futuro

Como parte del desarrollo integral de la Red Geodésica del Noroeste de México se contempla el procesamiento de datos GPS/GNSS para el estudio de la deformación cortical en el norte de Baja California, esto es, la estimación de las series de posición de cada una de las estaciones. A corto y mediano plazo, se desea establecer la telemetría con estaciones aún no comunicadas y procesamiento en tiempo real de la posición de las estaciones.

Agencias de investigación colaboradoras

University Navstar Consortium (UNAVCO), Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) y Servicio Sismológico Nacional (SSN-UNAM).

Agradecimientos

Al personal técnico de la RSC por el apoyo en el desarrollo y mantenimiento de la red, adquisición y distribución de los datos: Armando Valdez Terriquez, Francisco J. Farfán Sánchez, Ignacio Méndez Figueroa, Julia del Carmen Sánchez Rodríguez, J. Oscar Gálvez Valdez, Luis R. Orozco León, M. Alejandra Nuñez Leal, Manuel Moller Velázquez, Orlando Granados Hernández, Sergio M. Arregui Ojeda y Euclides Ruiz Cruz técnico del Departamento de Sismología del CICESE.

Al personal técnico del SSN (México) por el mantenimiento de las estaciones MBIG, TJIG y SPIG, la adquisición y distribución de los datos.

John Galtezka de UNAVCO y *Geodesist Without Borders* por su invaluable apoyo en la instalación y mantenimiento de los monumentos de las estaciones de REGNOM. Gracias John.

Consultas

J. Normandeau, C. Meertens, B. Bartel (UNAVCO). 2010 UNAVCO Science Workshop. *Permanent station GPS/GNSS antenna monuments and mounts supported by UNAVCO*. Consultado el 20 de octubre de 2017, de <http://kb.unavco.org/kb/article/permanent-station-gps-gnss-antenna-monuments-and-mounts-supported-by-unavco-poster-for-unavco-science-meeting-2010-646.html>

Trimble Inc. (2012-2017). Antenas geodésicas de Trimble. Consultado el 1 de noviembre de 2017, de http://tr1.trimble.com/docushare/dsweb/Get/Document-454339/022543-429E-ESP_Antenna_BRO_A4_0117_LR.pdf

5. Los consejos de agua en Paraguay, una oportunidad para proteger a los acuíferos

Carmen Rojas, Coordinadora Nacional de GOAL en Paraguay, [cadirojas@hotmail.com](mailto:cadrojas@hotmail.com)

Paraguay es un país rico en recursos hídricos tanto a nivel superficial, subterráneo como atmosférico. Una particularidad de Paraguay es que esté donde uno esté en el territorio, y con los recursos económicos necesarios, siempre se podrá acceder a uno de los tipos de agua.

Pero, la problemática que afronta el agua en Paraguay es la administración no adecuada del recurso y el desconocimiento de prácticas coherentes con la naturaleza y aplicación de las leyes existentes para el cuidado del ambiente.

Vista ésta situación planteada, el mismo Estado paraguayo, a través de la Secretaría del Ambiente (SEAM) con una Resolución Número 170/ 2006, promueve la conformación de los Consejos de Agua, los cuales ejercerían la función de organismos regional de carácter deliberativo y normativo, a fin de estar velando por los recursos hídricos locales, siendo así estos partes del problema y la solución a la vez, también se menciona que es una forma de gestión del agua, donde se coordinan acciones y conciernen objetivos, planes para dar solución a los problemas asociados al aprovechamiento y uso del recursos.

La resolución mencionada es apoyada posteriormente por la Ley 3239/2007 De los recursos hídricos del Paraguay, que justamente menciona, que la unidad de gestión serán las cuencas hídricas, lo cual favorece a que las cuencas mencionadas puedan formar sus consejos de agua.

En la actualidad existe conformados 24 consejos de agua en todo el país Figura 1, de más de 500 cuencas identificadas en el país, según datos proveídos por la SEAM, lo cual indica que la conformación de los consejos de agua se está desarrollando por etapas.

Los consejos de agua, se muestran como una oportunidad para poder a través de ellos poder abordar el trabajo del cuidado de los acuíferos, los cuales son abundantes en Paraguay, pero que su estudio, análisis y cuidado se ve descuidado, ya que solo hubo proyectos que han hecho análisis de los mismos, pero una vez finalizado los proyectos no hay avances en los estudios. Aunque la ley 3239/ 2007 plantea en su artículo 15 la realización del Registro Nacional de Uso y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos, al solo fin de su contabilización en el Balance Hídrico Nacional, eso todavía no es un hecho, por lo cual no se tiene el cálculo de cantidad de agua disponible en éste caso a través de los acuíferos y mucho menos la cantidad de agua que se usa de los mismos, y menos aún la calidad de agua de los mismos.

Todo lo mencionado, hace ver que trabajar por la creación y funcionamiento adecuado de los consejos de agua, sería una gran oportunidad para poder abordar a nivel local y regional el análisis, estudio y monitoreo de los acuíferos, a fin de que las mismas personas que lo utilicen sean responsables y conscientes del valor de los mismos.

Los desafíos de los consejos de agua en relación a los recursos hídricos son:

- **Levantamiento de datos sistémicos por cuencas, tomando en cuenta:**

- Cartográficos
- Demográficos
- Socio-económicos
- Datos de Monitoreo
- Potencialidades
- Vulnerabilidades de la Cuenca

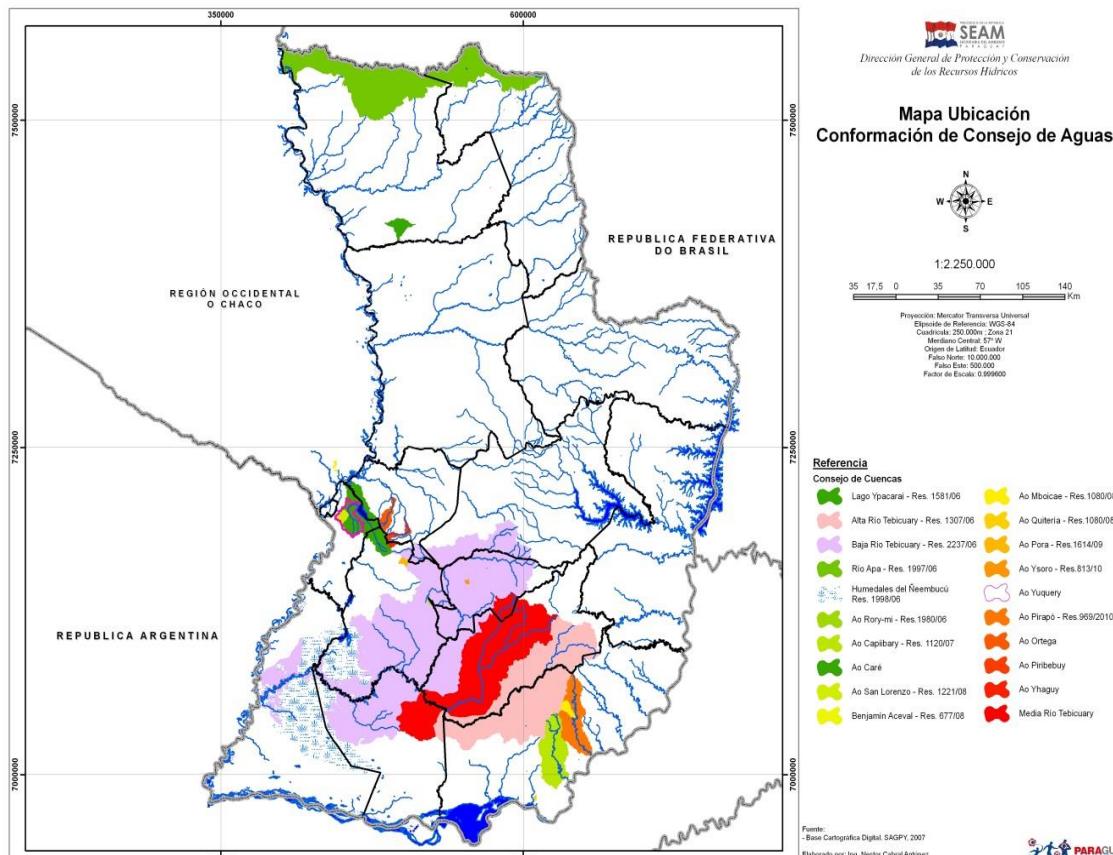
- **Diagnóstico por Cuencas**

- Principales fuentes de contaminación
- Localización, cuantificación y calificación
- Principales problemas ambientales
- Aptitud de la cuenca, potencialidad socio-económica

- **Plan Integrado de la Cuenca**

- Con enfoque en:
- Desarrollo Urbano y rural
- Saneamiento Ambiental
- Conservación, protección y recuperación Ambiental
- Desarrollo Sostenible
- Gestión de Recursos Hídricos

Las instancias están creadas, las leyes también, ahora solo hace falta ver los recursos y utilizar toda la creatividad para poder llevar adelante el trabajo a través de los consejos de cuenca.



Mapa de ubicación de Consejos de Aguas conformados en Paraguay.

6. Arsenic Accumulation in Surface Sediment of the Urban and Industrial Coastal Area of the Municipality of Moa (Cuba): Distribution and Pollution Assessment.

Yosbanis Cervantes-Guerra, yosbaniscg@gmail.com y Allan Pierra-Conde, apierra@mes.gob.cu
Universidad de Ciencias Informáticas y Centro de Estudios Ambientales, Universidad de Moa, Cuba

Abstract

The investigation is to evaluate the accumulation of arsenic in surface sediments from the urban and industrial coastal area of Moa. Human activity has influenced the region, which has been developing in one of the most important mining regions of Cuba since the middle of the past century. Two methods were used to assess the contamination of the sediments: the estimation of metal enrichment by calculating the index of geo-accumulation (I_{geo}) and the interpretation of the data obtained based on quality criteria. The range of concentrations is $6 - 126 \mu\text{g g}^{-1}$. The results obtained from the studied coastal zone show a high level of accumulations in surface sediments. The spatial distribution varied according to the place analyzed: As are in a higher proportion in the deltas of Moa and Cayo Guam rivers and in some areas in the west of the bay.

Keywords: Moa Bay Cay; geoaccumulation index; contamination in marine sediments; mining impacts; geoenvironmental study.

1. Introduction

Studies about toxic elements in surface sediments are considered relevant for geochemical investigations on seacoasts as these elements may dissolve and be incorporated in the ecosystem, turning them into environmental risk areas (Zhu *et al.* 2012; Herrera *et al.* 2013; Gupta *et al.* 2014; Gang *et al.* 2016).

The mobility of metals is generally considered very low: they accumulate on the first centimeters of the sediment and only very small quantities reach the subsurface. Therefore, a high concentration on the surface horizon is a good diagnostic criterion for anthropogenic pollution. The coastline of the Moa Bay Cay located to the northeast of the province of Holguín, Cuba has suffered a great deterioration due to mining and metallurgical activities (Cervantes *et al.* 2011).

The municipality of Moa is the most important mining town of Cuba, with an average production of more than 60 thousand tons of nickel and cobalt on a yearly basis (National Bureau of Statistics and Information – ONEI – (2014)). Moa with a population of 75 101 inhabitants (ONEI 2014) has two mine - metallurgical plants in operation, one port and an airport.

The main impacts produced by mining operations in Moa are the disappearance of extensive areas of forests, the construction of geological exploration trails and of mining roads, and the formation of large deposits of industrial tailings. This has led to increased erosion of the land surface resulting from more than 10^6 m^3 /year of sediments being carried by surface streams and deposited in the Moa Bay Cay (Fernández 2009).

The coast of Moa is 50.1 km long (ONEI 2014), of which 13.9 kms (28 %) were studied. It is bordered on the north by the Atlantic Ocean, on the south by the coastal portion that covers Punta Cabagan to the mouth of the Cayo Guam River. The limits of the land in the coastal area include the city of Moa, the urban settlement of Punta Gorda, the industrial facilities and areas affected by mining operations (Figure 1).

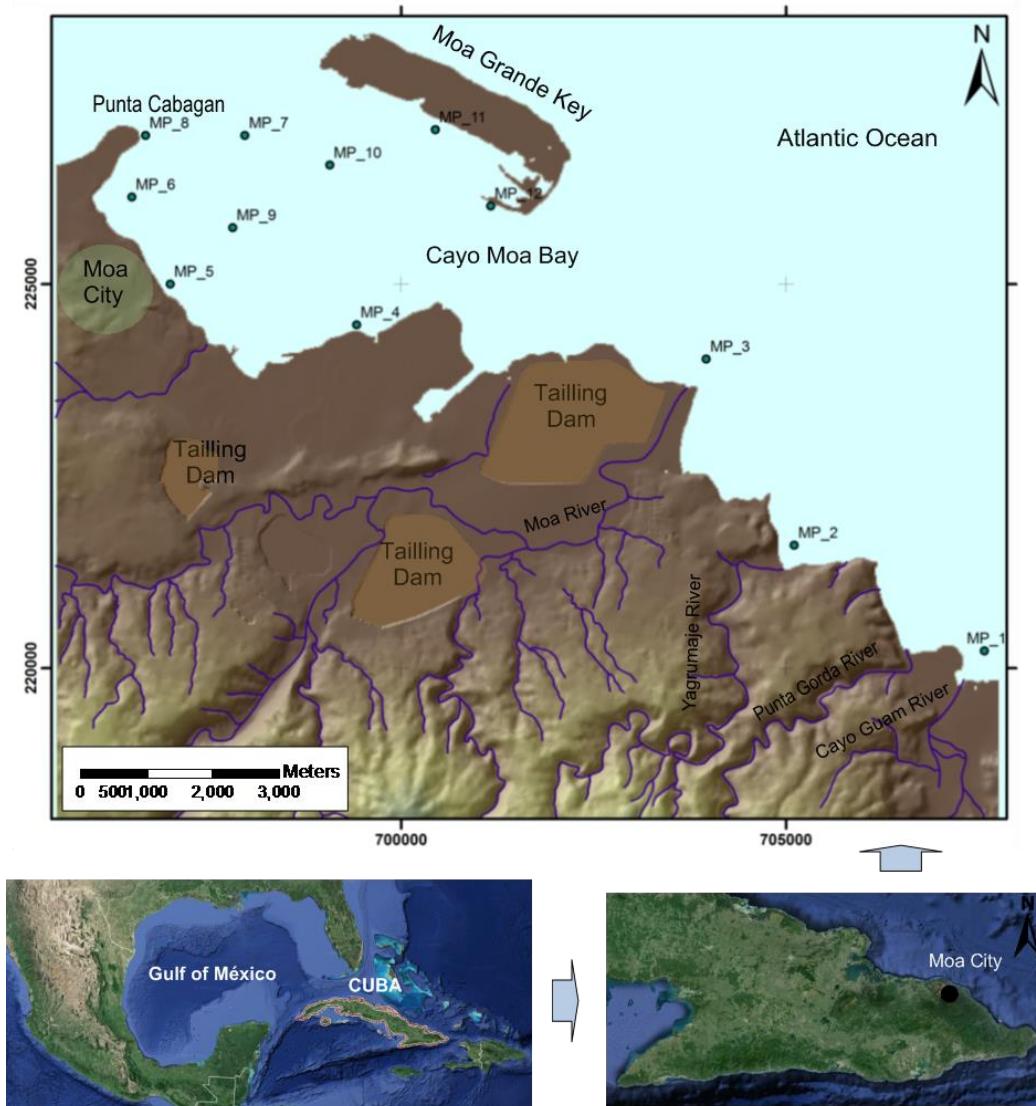


Figure 1. Geographical location of the study area. Stations used in the research.

The studied area has a substrate formed by serpentinized ultrabasic rocks with a high degree of alteration, which was subjected to an intense tectonic activity. The degree of serpentinization in the region varies. Laterite soils lie on the serpentinized substrate spatially located along the coast or near. Cr, Fe, Mn, Ni, Co, Cu, and Zn occur in various proportions in different profiles of the laterite soils.

At the bottom of the bay, friable quaternary clastic sediments and terrigenous bioterrritical prevail. The lithology is represented by four horizons (from the bottom up): calcareous grit, carbonated sandy silt, carbonated silt and terrigenous silt (Menéndez 2001).

The stream pattern in the Moa Bay Cay is ruled by the effect of tides, showing a net water movement in the western direction during high tides and less intense in the east direction during low tides (Menéndez 2001).

This implies that most waste and movement sediments carried over by the Cayo Guam, Punta Gorda, Yagrumaje and Moa rivers reach the bay and are being deposited along the coast.

2. Materials and Methods

For geoaccumulation analysis, sediment samples were taken in three periods from 2009 through 2011. Twelve sampling locations were selected. These were sampled on a yearly basis for three consecutive years. The arsenic accumulations were determined and the average value will be used for subsequent calculations.

The evaluated area was divided into two areas of work:

Deltaic zone: In this zone, the mouth of Moa, Yagrumaje, and Cayo Guam rivers were monitored. These are the main ways through which pollutants get into the marine area; therefore, the pollution of the area is caused by sediments recently accumulated in the delta. MP 1, MP 2 and MP 3 stations were located in the deltaic zone (Figure 1).

Industrial and urban, coastal zone: This includes the lagoon of the Moa Bay Cay that is bordered on the south by the coastline of Moa city and on the north by the southern coast of the Moa Grande Cay. It extends from Punta Cabagan in the west to Moa River in the east. Stations MP 5, MP 6, MP 7, MP 8 MP 9 MP 10, MP 11 and MP 12 where located in Moa Bay Cay (Figure 1).

The samples were dried at 60 °C for 24 hours and later sieved. The fraction < 63 microns were extracted for analysis. A portion of dry sediment (0.5 g) was digested with the following mix of Suprapur® quality acid: 5 ml of HNO₃ (concentrated), 10 ml of HF (concentrated) and 7 ml of HClO₄ (concentrated) and evaporated to dryness. The residue was dissolved in 10 ml of HCl (concentrated) transferred to a Teflon flask and adjusted to 25 ml with pure deionized water of 18.2 MΩcm-1. Determinations were carried out by using a Varian Vista MPX Axial ICP - AES spectrometer.

The accuracy of the analytical procedure used was checked by repeatedly analyzing reference samples (IAEA-365), and comparing the obtained values with the expected values. The quality control samples represented 10% of the total analytical load. Precision was over 50% and the results for the references samples were between 93 % and 105 % compared to the certified value.

The index value of geoaccumulation defined by Müller (1969) and used in several researches because of its importance as geoindicator of pollution (Amat et al. 2002; Galán et al. 2009) was used to assess sediment contamination.

The geoaccumulation index is defined by:

$$I_{geo} = \log_2 (C_n / 1.5 B_n)$$

Where:

C_n = concentration of metal;

B_n = geochemical background value.

The background value of arsenic is 5 µg g⁻¹. Salomons & Förstener (1984) reported it.

According to Müller (1969), the value of I_{geo} allows to classify sediments according to the degree of pollution, as shown in Table 1.

Igeo	Class Igeo	Sediment quality
Around 0	0	Virtually no pollution
>0-1	1	A little polluted
>1-2	2	Moderately polluted
>2-3	3	Among moderately and strongly polluted
>3-4	4	Heavily polluted
>4-5	5	Very heavily polluted
>5	6	Extremely polluted

Source: Müller (1969)

Table 1. Quality of the sediment according to value of Igeo.

In order to interpret the information based on ecotoxicological criteria the limits proposed by Long *et al.* (1995) were used. Two reference values for the concentration of metals in sediment are considered: the lowest concentration that may have adverse effects on living beings (ERL) and the maximum tolerable level (ERM). Concentrations exceeding the latter values are considered very toxic (Accornero *et al.* 2008).

According to Long *et al.* (1995):

- If the metal concentration is below ERL, contamination is not significant.
- If the concentration of the metal exceeds ERL, but is below ERM, environment is polluted.
- If the concentration exceeds ERM, the environment is toxic.

These researchers identified and studied the effects on organisms and ecosystems of the accumulation of nine elements (As, Cr, Cd, Pb, Cu, Ni, Zn, Hg, and Ag) and their criteria have been widely accepted and based on studies conducted by the Environmental Protection Agency of the USA (USEPA) and by Accornero *et al.* (2008). Table 3 shows the limits for ecotoxicological assessment for As, proposed by Long *et al.* (1995) for surface sediment.

Metal	ERL ($\mu\text{g g}^{-1}$)	ERM ($\mu\text{g g}^{-1}$)
Arsenic	8.2	70

*Table 2. Limits of ecotoxicological assessment for surface sediments, Long *et al.* (1995).*

3. Results and Discussion

3.1. Sediment characterization

The color of the sediment obtained in the studied coastal area ranged between black and brown-red. The sediments most affected by suspended materials penetrating into the marine environment through Yagrumaje and Cayo Guam rivers are reddish, which is caused by laterite sediments.

However, sediments obtained from the delta of Moa River (MP 3) have a black coloration very similar to the tailings deposited near the mouth of the Moa River. This waste is carried over to the coast due to erosion during periods of heavy rains (Figure 2).



Figure 2. Black coloration in sediments obtained from the delta of Moa River.

Granulometry, in most stations, shows the presence of clay or a mixture of clay with different types of sand (Table 1).

Sample	Color (visual)	Granulometric features (visual)
MP 1	Black-gray with red streaks	Fine sand
MP 2	Brown with black streaks	Clay
MP 3	Black	Clay-fine sand
MP 4	Brown - black	Sand-clay
MP 5	Brown - black	Clay-sand
MP 6	Brown-black	Clay
MP 7	Brown-black	Clay
MP 8	Brown-black	Clay
MP 9	Brown - black	Clay-fine sand
MP 10	Gray-black	Clay-fine sand
MP 11	Gray-black	Clay-sand
MP 12	Gray	Clay-sand

Table 1. Characteristics of surface sediments.

3.2. Arsenic distribution in the Cayo Moa Bay

Arsenic is an element that has never been reported to be found in surface sediments on the coast of Moa. The concentrations found here range from 6 to 126 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Figure 2). The highest concentrations were found at the mouths of the Moa River (MP 3) with 126 $\mu\text{g g}^{-1}$ and Cayo Guam River (MP 1) with 106 $\mu\text{g g}^{-1}$; on the coastline of Moa the highest value was found in MP 8 and MP 11 (Figure 3).

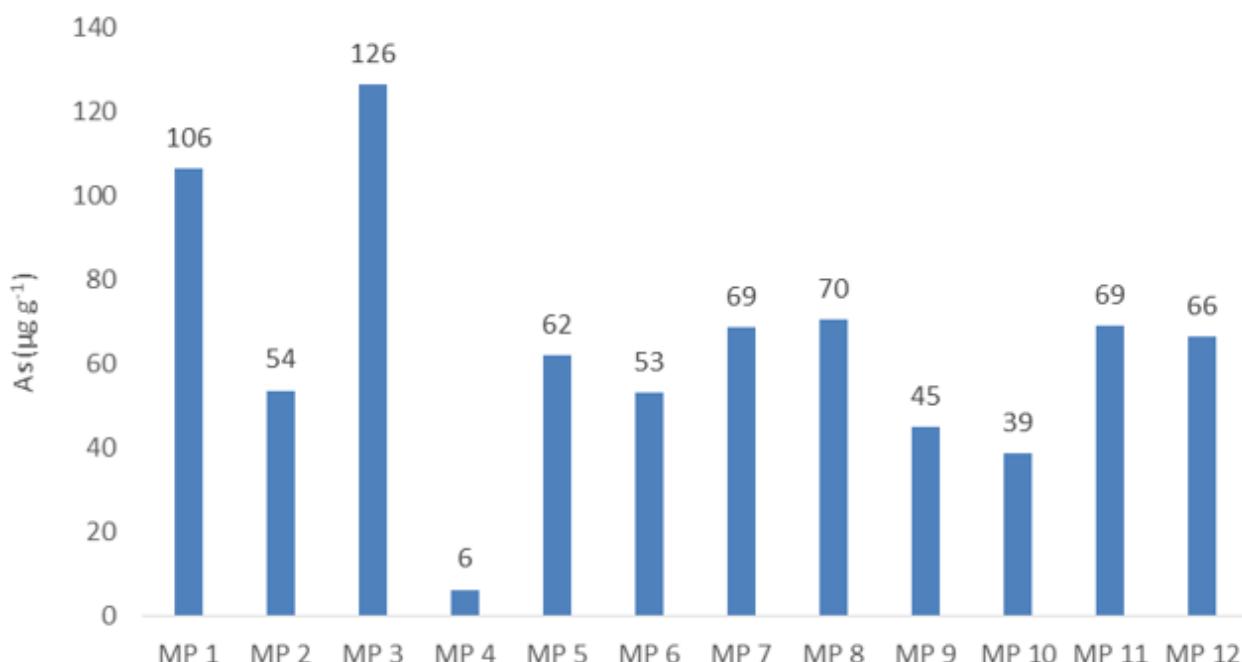
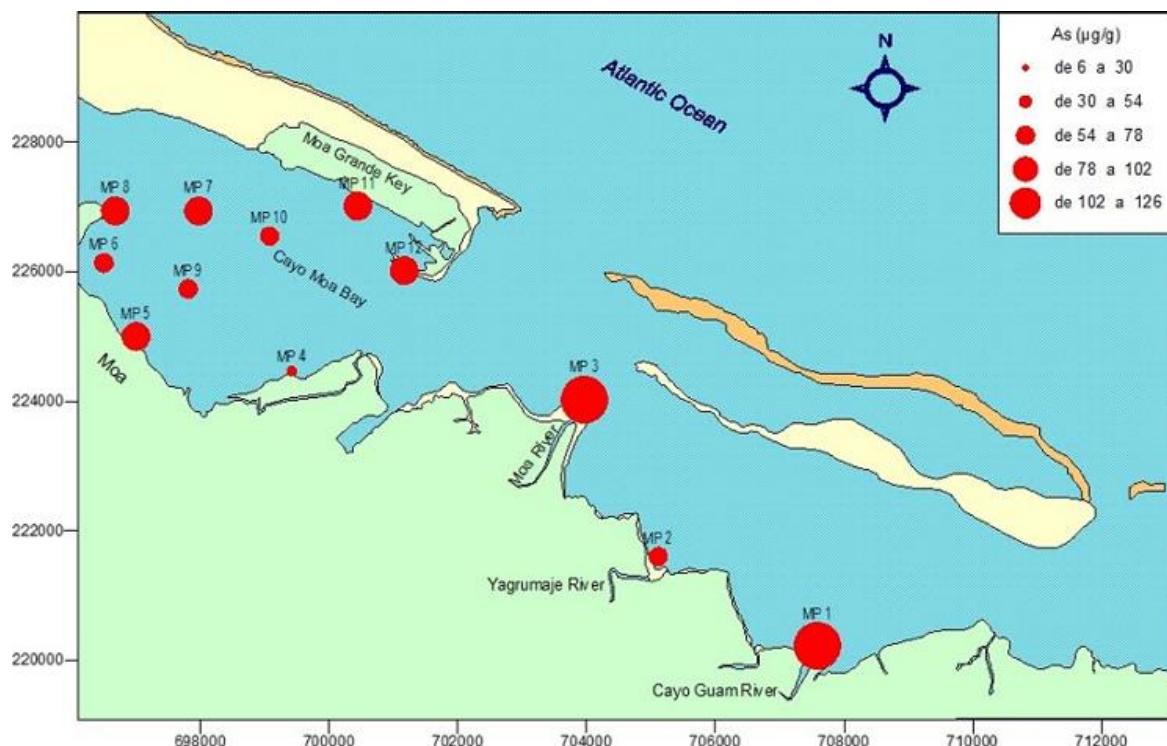


Figure 3. Arsenic distribution in surface sediment of Cayo Moa Bay.

Arsenic is an element dissociated from the local geology, which indicates that it reaches the bay because of human activity.

3.3. Geoaccumulation index

Calculation results of the geoaccumulation index are shown in table 2. According to the ranges established by Müller (1969) for the evaluation, the analysis reveals significant pollution values in eleven stations.

Sample	Igeo (As)
MP 1	3.82
MP 2	2.84
MP 3	4.04
MP 4	-0.25
MP 5	3.05
MP 6	2.82
MP 7	3.19
MP 8	3.23
MP 9	2.58
MP 10	2.37
MP 11	3.20
MP 12	3.14

Table 2. Geoaccumulation Index (Igeo).

By calculating Igeo, the existence of significant pollution in surface sediments in the entire region is noticed. The most contaminated samples were found in MP 1, MP 3, MP 5, MP 7, MP 8, MP 11 and MP 12. In the stations MP 2, MP 6, MP 9 and MP 10 the values were strongly or moderately polluted. Negative Igeo value for MP 4 station indicate that the sediments are not contaminated by arsenic.

3.4. Data interpretation based on ecotoxicological criteria

According to the comparison between the obtained concentrations and the ecotoxicological criteria proposed by Long *et al.* 1995, the impact of pollution in the studied area is shown in table 3.

Potentially toxic levels characterize all samples (except MP 4), whereas the concentrations of As in the deltaic and coastal zone sediments express a risk for the biota.

The MP 1, MP 3 and MP 8 stations appear to pose the highest potential biological risk throughout the coastline because As show a potential toxicity. All samples from the deltaic zone are toxic.

Sampling stations	As
MP 1	T
MP 2	P
MP 3	T
MP 4	N
MP 5	P
MP 6	P
MP 7	P
MP 8	T
MP 9	P
MP 10	P
MP 11	P
MP 12	P

T: Toxic environment; P: Polluted environment; N: Nontoxic

Table 3. Ecotoxicological assessment of sediment at the studied stations (within the limits set by Long et al. 1995).

4. Conclusions

The highest concentrations of Arsenic were found at the mouths of the Moa River (station MP 3) with $126 \mu\text{g g}^{-1}$ and Cayo Guam River (station MP 1) with $106 \mu\text{g g}^{-1}$; on the coastline of Moa the highest value was found in the stations MP 7, MP 8 and MP 11. The concentration decreases to the Northwest of the lagoon. Arsenic is an element not associated to the local geology, which indicates that it probably reaches the bay because of human activity.

The Geo-accumulation Index calculated for As showed that the pollution status ranged from unpolluted to very strongly polluted. The potential ecotoxicological risk of sediments in Moa Bay Cay is at very high level, and more than 91 % of the samples denote a toxic risks for marine life and its development.

The interpretation of the data obtained in this study, based on criteria ecotoxicological showed potential toxicity levels in almost all points except P4. The levels of As should be kept under strict control in the future, because they already appear associated with a potential biological risk.

REFERENCES

AMAT, D.; Pierra, A.; Casals, I. & Vázquez, D. 2002: Estudio de la contaminación por metales pesados en sedimentos y ostiones de la bahía de Manzanillo, Cuba. Journal of the Mexican Chemical Society (ISSN 1665 – 9686), 46 (4): 357-361. Available on-line at: www.redalyc.org/pdf/475/47546411.pdf

CERVANTES, Y.; Almaguer, Y.; Pierra, A.; Orozco, G. & Gursky, H. 2011: Metales traza en sedimentos de la bahía de Cayo Moa (Cuba): evaluación preliminar de la contaminación. Minería y Geología (ISSN 1993 8012) 27 (4): 1-19, Moa, Cuba. Available on-line at:

<http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistamg/article/download/282/pdf>

FERNÁNDEZ, Z. 2009: Plan de MIZC para minimizar el azolvamiento en la bahía de Cayo Moa. 106p., Master Thesis, Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba. Unpublished.

GANG, X.; Jian, L.; Shaofeng, P.; Gang, H. & Xianghuai, K. 2016: Sources and geochemical background of potentially toxic metals in surface sediments from the Zhejiang coastal mud area of the East China Sea. *Journal of Geochemical Exploration*, 168: 26 -35. DOI: 10.1016/j.gexplo.2016.06.003168

GUPTA, S.; Jena, V.; Matic, N.; Kapralova, V. & Solanki, J. 2014: Assessment of geo-accumulation index of heavy metal and source of contamination by multivariate factor analysis. *International Journal of Hazardous Materials*, 2(2): 18-22.

HERRERA, J; Rodríguez, J; Coto, J; Salgado, V & Borbón, H. 2013: Evaluación de metales pesados en los sedimentos superficiales del río Pirro. *Tecnología en Marcha*, 26 (1): 27-36.

LONG, E.; Macdonald, D.; Smith, S. & Calder, F. 1995: Incidence of adverse biological effects within ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments.

7. Charla técnica sobre geociencias en Paraguay

Carmen Rojas, Coordinadora de GOAL en Paraguay, cadirojas@hotmail.com

En fecha 31 de octubre de 2017, se ha llevado adelante en las instalaciones del salón auditorio de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción una “Charla técnica sobre geociencias” organizada por la Facultad de Geología y la GOAL (*GeO Network of Latinamerican-German ALumni*), capítulo Paraguay.

En la misma han disertado cinco profesionales todos GOAListas donde han presentado los siguientes temas:
Afectación económica de la Minería del oro en el Distrito de Paso Yobai Departamento del Guairá, a cargo del Lic. Geol. Juan Carlos Benítez

Propuesta de solución geoambiental a la contaminación del Lago Ypacaraí, a cargo del Lic. Geol. Celso Velazquez, Msc

Mba’éichapa? Peteí ñeporandu porá – Cómo? Una buena pregunta – Wie? Eine gute frage, a cargo del Ing. Agr. Nestor Molinas, Msc

Agua virtual como herramienta de gestión, a cargo de la Ing. Civil María del Carmen Álvarez

Consejos de agua, una propuesta para la gestión de los recursos hídricos, a cargo de la Lic. Geol. Carmen Rojas

La charla técnica de geociencias, es una forma de que los GOAListas de Paraguay quieren llegar a profesionales, docentes y alumnado de la FACEN a fin de compartir sus experiencias laborales y conocimientos.

8. Recent presentations in the Deutsch-Brasilianisches Symposium

Environmental Education activities in Lajeado, Rio Grande Do Sul, Brazil

I.C. Osterkamp; E.E.Z, De Mello; N.D. Lopes,; M. Kauffmann and L.A, Benoitt,

isaosterkamp@hotmail.com

Abstract

Environmental education is a guidance process that orients the development of critic awareness about environmental issues and activities that leads to community participation in the preservation of environmental equilibrium. Therefore, the fundamental aspect of environmental education consists on the study object - the environment - considering the physical, chemical and biological characteristics, but mainly on the human subject participating in the process, including the socio-economics, cultural, political, ecological and ethical relations.

In that sense, the following photographs show part of the activities that took place in Lajeado, Rio Grande do Sul, Brazil, with the objective to develop awareness for the environmental issues and arise the interest for taking action in minimizing the environmental impacts.



Teaching our kids about the environment.

9. GOAL-DAAD presence in San Luis Potosí, Mexico

Ma. Elena Vargas Magaña, Petróleos Mexicanos (PEMEX), maelvama@gmail.com

The UASLP Universidad Autónoma of San Luis Potosí hosted in its School of Engineering the KAAS-DAAD-UASLP Seminar titled “The Future of Geosciences in Mexico: vision and strategies for success” organized by Ph.D. Sonia Alejandra Torres Sánchez. From October 12th to the 13th, 2017 Geology students attended this seminar where DAAD Ex-Alumni were invited to talk about their current work and share with the students the experience they have in their respective areas. Among the lecturers there were two GOAL-DAAD Members presenting the conferences titled:

“National Hydrocarbon Information Center (CNIH): a key tool for potential partners evaluating Exploration and Production projects in Mexico”, B.Sc. María Elena Vargas Magaña

Objective: Provide and recommend the students to use the free and public portal released by the Mexican National Hydrocarbons Commission (CNH), that is, the National Hydrocarbon Information Center (CNIH) which contains technical information generated during petroleum history of Mexico. All this information was transferred by Mexican Petroleum Company (PEMEX) and by the Mexican Petroleum Institute (IMP) issued during the Mexican Energetic Reform. CNIH public portal: https://portal.cnih.cnh.gob.mx/iicnih2/?lng=es_MX

“Importance of shallow alluvial strata for geoscience’s projects”, Ph.D. René Alberto Dávila Porcel

Objective: Determine lithological distribution of subsurface strata, using a database generated through geotechnical surveys, applying Geographic Information Systems (GIS) and geological modeling software to generate a 3D model of the subsurface geological package.

Other relevant presentation was the one titled “Germany as a studying destination” by Ph.D. Sonia Alejandra Torres Sánchez, who encouraged the Geology’s students to challenge themselves to participate as exchange students and have the opportunity to study in Germany in the different DAAD programs.

In general, it was a seminar full of apprenticeship for both the USLP students and the DAAD Ex-Alumni, were there was the opportunity to interact and share the wonderful experience the later had while studying and living in Germany.

Thanks to the Deutscher Akademischer Austauschdienst for supporting this kind of events.



Aula Magna of the UASLP Universidad Autónoma of San Luis Potosí, School of Engineering.

10. News

We call for contributions to the Virtual Special Issue (VSI) in the Elsevier Journal Science of the Total Environment, STOTEN (Impact Factor 4.9) with the title “New research on Arsenic in Latin America, a still unrevealed continent: Occurrence, health effects and mitigation” which is available at: <https://www.journals.elsevier.com/science-of-the-total-environment/call-for-papers/new-research-on-arsenic-in-latin-america-a-still-unrevealed>

A mediados del mes de noviembre del año en curso, nuestro colega Héctor Mora (Coordinador GOAL-Colombia) recibió de parte de la Armada Nacional y la Dirección General Marítima de Colombia un reconocimiento en el grado de Servicios Distinguidos, por su valiosa contribución al desarrollo de la Geodesia, en particular, y de las Geociencias, en general. GOAL, al extender sus felicitaciones a Héctor, se enorgullece de contarla entre sus miembros.

11. International Scientific Events

3rd Iberoamerican Seminar on Forensic Geosciences in La Plata, Argentina, Nov 30th to Dec 1st, 2017.

More information: <http://www.conicet.gov.ar/realizaran-en-la-plata-el-tercer-seminario-iberoamericano-de-geociencias-forenses/>

2nd National Geothermal Meeting on “Unlocking our Geothermal Energy Potential”, Manizales, Colombia, Dec 5th - 7th, 2017. More information: <https://www.acegeociencias.org>

10th Caribbean Conference on Comprehensive Disaster Management (CDM), Dec 4th - 9th, 2017.

More information: www.cdemar.org

2nd ASCETE Workshop on advanced numerical methods for earthquake and tsunami simulation, Germany. Jan 30th - Feb 2nd, 2018.

More information: www.ascete.de

Tenerife International Training Course on Volcano Monitoring, Mar 22nd – 28th, 2018.

More information: www.involcan.org

Tenerife International Training Course on Surface Geothermal Exploration, Mar 22nd – 28th, 2018.

More information: www.involcan.org

GOAL Homepage: <https://geonetwork-goal.org>

If you have any question or comments, please contact:

Ph.D. Nury Morales-Simfors, GOAL Newsletter Editor, nusy0453@gmail.com

Design: Maria Elena Vargas, maelvama@gmail.com

Reviewed by: Prof. Reinaldo García, GOAL Regional Coordinator, rgarcia1945@yahoo.es

