

Volver al futuro.... o al pasado?

Sí, muchos quisiéramos viajar al futuro, como en aquella exitosa película que vimos hace varios años, pero al parecer hay otros que quieren regresar al pasado. Al menos para algunos profesionales de las geociencias en Venezuela en pleno año 2010 es su deseo: volver al pasado y reinstaurar en el país el datum La Canoa. Lamentablemente no es una broma como muchos pensamos al comienzo, es una triste realidad.

Recordemos brevemente: En octubre de 1993 en La Asunción-Paraguay, la casi totalidad de los países suramericanos aprueban constituir lo que luego se convertiría en el proyecto técnico y científico más importante de la historia reciente del continente: SIRGAS (*Sistema de Referencia Geocéntrico de América del Sur*). El proyecto contó con el aval y auspicio de la Unión Internacional de Geodesia y el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, pero lo más importante, con el consenso unánime de todos los países suramericanos, a través de sus órganos rectores de Cartografía y Geodesia.

En 1995 y 2000 se realizan exitosas campañas de medición que permiten establecer unos de los marcos de referencia más exactos del mundo, hoy en día representado por las redes activas que cubren todo el continente. **La referencia: geocéntrica, la calidad: la mejor posible, las ventajas: muchas.** Venezuela se incorporó plenamente al proyecto y hoy exhibe orgullosa también uno de los marcos de referencia nacional más exactos del continente: **SIRGAS-REGVEN.**

Cuando en todos los países del mundo e incluso en nuestros vecinos suramericanos se habla de componentes de velocidad o modelos para actualizar las coordenadas a épocas recientes ya que la tecnología moderna no nos permite trabajar correctamente con coordenadas estáticas como lo hicimos décadas atrás, no es posible escuchar voces queriendo volver al pasado y proponiendo el regreso al datum La Canoa. Sin comentarios!

Melvin J. Hoyer R.



No. 3, Mayo 2010

La actualidad sobre las geociencias en Venezuela

ACTIVA LA PARTICIPACIÓN DE VENEZUELA EN EL PROYECTO SIRGAS

Desde los inicios del Proyecto SIRGAS, Venezuela ha demostrado su gran interés y apoyo en la consolidación de uno de los mejores ejemplos de cooperación internacional de los últimos tiempos. En ésta ocasión, luego de 15 años del establecimiento del Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, nuestro país a través del Laboratorio de Geodesia Física y Satelital de LUZ, reafirma su interés en mantener vigente este proyecto continental, con la instalación del Centro de Procesamiento y Análisis GNSS SIRGAS del LGFS-LUZ (CPAGS-LUZ).

Siguiendo las directrices del Grupo de Trabajo I del Proyecto SIRGAS, diversos entes e instituciones vinculadas con las geociencias en el continente, vienen estableciendo centros de procesamiento para la red SIRGAS de operación continua, la cual constituye la vanguardia en cuanto a la materialización del marco geodésico se refiere, garantizando la vigencia y permanencia en el tiempo del sistema de referencia.

En este sentido, el CPAGS-LUZ dio inicio formal a sus actividades como centro oficial desde el 01.01.2010, previo periodo de funcionamiento piloto por aproximadamente un año, procesando las observaciones GNSS realizadas continuamente por las estaciones de la subred SIRGAS-CON Norte, que abarca Colombia, Venezuela, Centroamérica y el Caribe y México, así como algunas estaciones IGS y otras situadas en Brasil y Chile.

El cálculo semanal se lleva a cabo bajo criterios de rigurosidad y alta precisión, con el *Bernese GPS Software v 5.0* como plataforma de procesamiento.

Además de coordenadas semanales para cada una de las estaciones involucradas, se espera generar productos asociados con las variaciones temporales del marco y con la atmósfera, especialmente sobre la troposfera, lo que permitirá el desarrollo de investigaciones de gran interés no solo para la Geodesia sino también para todas las geociencias.

En este sentido, ya se han realizado los primeros ensayos para la cuantificación y seguimiento del vapor de agua troposférico a partir de las observaciones GPS realizadas sobre la estación Maracaibo, el cual se considera como el principal gas de efecto invernadero.

Vale destacar el apoyo ofrecido por el *Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI)* y el *Instituto Geográfico Agustín*

Codazzi de Colombia (IGAC), quienes junto al equipo de trabajo local integrado por profesores y estudiantes del LGFS-LUZ, han permitido el desarrollo de las diversas labores del centro.

Víctor J. Cioce P.

El grupo Geom@il desea conocer su opinión y sugerencias. Su participación también es bienvenida. Por favor escribanos al geomailedit@gmail.com

EN POCAS PALABRAS...

Homenaje a Hermann Drewes: El pasado 26.04.2010 se realizó en Múnich-Alemania un acto con motivo de la jubilación del Prof. Dr.-Ing. Hermann Drewes, motor de la investigación científico-técnica en materia de Geodesia a nivel mundial y en especial en nuestro continente, a este acto asistieron sus estudiantes, compañeros y amigos de tantos años.

Topografía y Geodesia en Tiempo Real: Del 16 al 18 de septiembre de 2010 se llevará a cabo el Congreso Internacional de Geomática: Topografía y Geodesia en Tiempo Real, evento organizado por el Colegio de Ingenieros Topógrafos de Costa Rica. Mayor información en <http://www.colegiotopografoscr.com>

3 más para GLONASS: El sistema ruso de navegación satelital GLONASS, cuenta desde el pasado 01.03.2010, con tres nuevos vehículos espaciales en su constelación, para un total de 23, todos operativos. Con ésta cantidad en órbita, el sistema ofrece un 98,5% de disponibilidad global.

SIG en Mérida: Del 29.09.2010 al 01.10.2010 se celebrará en la ciudad de Mérida el I Congreso Venezolano de Sistemas de Información Geográfica, diversos tópicos sobre aplicaciones actuales de los SIG serán abordados. Para mayor información: aseciam@gmail.com

Diplomado en Ingeniería Geomática: En la Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Instituto de Fotogrametría, Mérida del 26.03.10 al 23.07.2010, comprende once (11) módulos de estudio, los cuales se agrupan en tres áreas de interés, cubiertas ordenadamente a fin de obtener la adecuada formación del estudiante: Georreferenciación, Sistemas para la adquisición de la información georreferenciada, y Administración y procesamiento de la información, orientada a la aplicación. Tiene una duración de 16 semanas, 180 horas efectivas de actividades presenciales (exposiciones teóricas, ejercicios prácticos, estudios individuales y en grupo). Para mayor información:

manuel@ula.ve, leirac@ula.ve



PERSONAJES: JESÚS FRANCISCO VILLAMEDIANA RINCÓN
01.12.1939-28.12.1994



¡Cómo olvidar las anécdotas sobre un investigador docente, a quien las dimensiones del pizarrón y el contenido del alfabeto griego quedaban cortos para expresar sus enseñanzas y bastos conocimientos sobre Mecánica Celeste, Astronomía de Posición y Geodesia Dinámica, en época de la Geodesia donde la técnica de posicionamiento satelital no se conocía!

Oriundo de San Carlos del Zulia, Municipio Colón del Estado Zulia, desde temprana edad mostró inquietud por las ciencias que lo llevó a cultivar y compartir conocimientos sobre los misterios de los cuerpos celestes, y de la naturaleza en general que le permitió liderar un grupo de trabajo que por primera vez pretendía descifrar los misterios sobre el origen y naturaleza del fenómeno del Relámpago sobre el Catatumbo.

Siendo aún estudiante, en 1962 ingresó como Auxiliar Docente en el Instituto de Cálculo Aplicado de la Facultad de Ingeniería, y en la Cátedra de Astronomía en la Escuela de Ingeniería Geodésica de la misma Facultad, convirtiéndose así en profesor de sus propios compañeros de cohorte de la primera promoción de Ingenieros Geodesta egresada en 1964, año en el cual ingresa como docente a dedicación exclusiva hasta su jubilación en el año 1988.

Realizó estudios de postgrado en Astronomía en el Sproul Observatory Swarthmore College, y en la Universidad de Virginia en Charlottesville, desarrollando actividades de investigación en los observatorios Leander McCormick y Fan Mountain, actuando además como Asistente de Investigación. Sus investigaciones presentadas y publicadas aparecen reseñadas en el Royal Observatory Edimburg IAU Symposium Nº11, y en el American Astronomical Society Abstract IAU 18th Colloquio.

Fue cuatro veces investigador visitante en Kitt Peak National Observatory, en Tucson, Arizona. Sus observaciones y trabajo de investigación sobre Paralaje y Movimiento Orbital de la Estrella *vw Cephei*, publicado en el Boletín de la American Astronomical Society, permitió descubrir una nueva estrella y sus investigaciones constituyeron el primer sistema estelar doble en ser estudiado.

Como investigador docente tuvo el privilegio de ocupar el cargo de Coordinador Secretario del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia, así como Presidente de la Sociedad Científica Asociación Venezolana de Astronomía, Miembro Correspondiente de la Asociación Internacional en Astrofísica y Geomagnetismo de la IUGG, Miembro Activo del Comité de Física Solar Terrestre del IPGH Sección Venezuela, y Miembro de la Comisión Técnica del CONICIT en Física, Matemática y Astronomía.

J.F.Villamediana, simboliza el Norte de la pléyade de investigadores docentes formadores de varias generaciones de Ingenieros Geodestas egresados de LUZ; compartió largas jornadas de cálculo y observación de fenómenos celestes, enseñando a dar el riguroso valor a la observación de los fenómenos naturales y cómo la verdad del Universo lleva a la verdad del espíritu. Su personalidad lo hacía ser el apaciguador predilecto de las bajas pasiones, emociones y controversias dentro de la academia.

¡Cómo olvidar las largas noches de observación en LUZ I, El Recreo, Angarabeca, Aricuaísá; y por qué no decirlo, la navegación fallida en el Lago de Maracaibo!

César Américo Badell Raleigh

REUNIÓN SIRGAS 2010

La reunión anual del Proyecto SIRGAS se planifica para los días 11 y 12 de noviembre en Lima-Perú, en el marco de la 42 Reunión del Consejo Directivo del IPGH, con el auspicio del Instituto Geográfico Nacional del Perú. Durante la reunión se efectuarán sesiones de los 3 Grupos de Trabajo del Proyecto: Sistema de Referencia, SIRGAS en el ámbito nacional y Datum Vertical, así como las diferentes comisiones, entre ellas SIRGAS en Tiempo Real. Otros temas como el impacto de los recientes movimientos sísmicos en el marco de referencia continental y aplicaciones de SIRGAS en los estudios atmosféricos, también serán considerados,

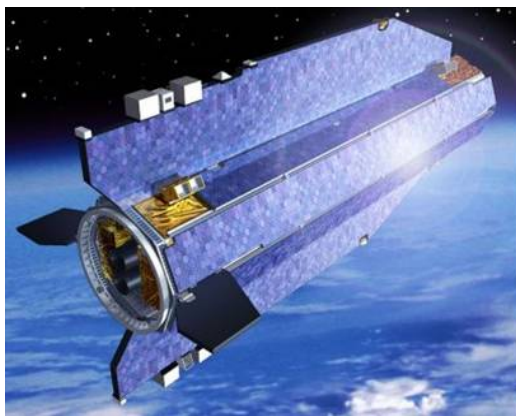
Las ponencias y deliberaciones en las cuales están representados todos los países del continente, así como el envío de resúmenes y la presentación de trabajos están abiertas a todo el público interesado, para lo cual deben preferiblemente anticipar su participación. Excelente oportunidad para visitar la histórica y gastronómica capital peruana! Más información en www.sirgas.org

Melvin J. Hoyer R.



GOCE: MEJORANDO EL ESTUDIO DEL CAMPO GRAVITATORIO TERRESTRE Y LA DETERMINACIÓN DEL GEOIDE

Durante la última década, bajo el liderazgo de la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en Inglés), las misiones satelitales CHAMP, GRACE y GOCE, utilizando sus vehículos espaciales como sensores en el campo gravitatorio, cambiaron el paradigma para la determinación de la figura terrestre, tarea fundamental de la Geodesia. El año pasado, el 17.03.2009, la ESA lanzó con éxito su misión GOCE que emplea por primera vez la técnica de gradiometría satelital para determinar el campo gravitatorio terrestre. Orbitando la Tierra a solamente 255Km de altura, 6 acelerómetros ubicados en 3 ejes ortogonales miden con altísima precisión las variaciones de las aceleraciones gravitatorias. Estas mediciones se asocian con observaciones simultáneas a los satélites del sistema GPS, las cuales como sensores en orbitas altas se encuentran menos influenciadas por efectos gravitacionales. La combinación permite determinar una gran parte del espectro del campo gravitatorio



con una exactitud y resolución nunca antes lograda. Después de una fase de calibración, el satélite GOCE terminó recientemente su primera cobertura del campo para todo el globo terrestre. Las observaciones se convertirán, como producto principal, en series de coeficientes armónicos que en poco tiempo serán puestos a disposición a la comunidad en general.

Para la tendencia general de impacto global y regional, el producto principal permite calcular la superficie de referencia vertical, el geoide, con una exactitud en el orden de centímetros. Las señales regionales y locales restantes del campo pueden resolverse por medio de observaciones terrestres como mediciones gravimétricas o el uso combinado de la

técnica GPS/Nivelación implicando un modelo digital del terreno para considerar los efectos directos de las variaciones topográficas cercanas.

En este ámbito, también, se pudo observar un salto importante en exactitud y resolución espacial a nivel global con desarrollos como el SRTM (<http://srtm.usgs.gov>) y el más recientemente ASTER-GDEM (<http://www.gdem.aster.ersdac.or.jp>) en la parte continental y del GEBCO08 (<http://blog.bodc.ac.uk>) en la parte oceánica.

Suponiendo una cobertura suficientemente densa y homogénea de la data regional y local mencionada, la determinación del geoide con una

calidad de centímetros queda resuelta, permitiendo un uso directo de altura proveniente de la nivelación precisa y GPS directa, como será el caso en gran parte de Europa, Japón, EE.UU, Canadá, y otros. Considerando la distribución y disponibilidad de data terrestre en Venezuela deberían dirigirse esfuerzos coordinados a una mejora de ésta situación.

Información adicional con relación al estado actual de la misión GOCE puede encontrarse en la página web <http://www.esa.int/esaLP/LPgoce.html>.

Eugen J. Wildermann

TECNOLOGÍA HIPERESPECTRAL

Los recientes avances en materia de Percepción Remota y Tecnologías de Información Geográfica han dado paso para el desarrollo de los denominados sensores hiperespectrales. Dicha técnica de teledetección, también conocida como la Espectroscopía de Imagen, es una tecnología relativamente nueva que está siendo investigada por grupos de científicos relacionados con la detección e identificación de los minerales, vegetación terrestre y los materiales artificiales.

La Espectroscopía de Imagen ha sido utilizada en los laboratorios por los físicos y químicos por más de 100 años para la identificación de los materiales y su composición. También puede aplicarse para detectar la absorción individual de elementos debido a los enlaces químicos específicos compuestos en un sólido, líquido o gas.

Actualmente dicha técnica de adquisición de imágenes ha comenzado a centrarse en la Tierra. El concepto de Sensoramiento Remoto Hiperespectral se inició a mediados de los años 80 y hoy en día han sido más utilizados por los geólogos para la detección y representación de los minerales.

La detección efectiva de los materiales depende de la cobertura espectral, la resolución espectral y la relación señal-ruido del espectrómetro, la abundancia del material y la fuerza de absorción que caracteriza a cierto material con una longitud de onda específica medida en el área de interés.

La Teledetección Hiperespectral combina imágenes y espectroscopía en un único sistema que incluye a menudo grandes conjuntos de datos y requieren nuevos métodos de procesamiento digital de imágenes. Los datos hiperespectrales agrupados se componen en general de alrededor de 100 a 200 bandas espectrales de banda relativamente estrecha (5-10 nm), mientras que los conjuntos de datos multispectrales se componen habitualmente de 5 a 10 bandas de anchos de banda relativamente grande (70-400 nm).

Las imágenes hiperespectrales típicamente se almacenan y se representan como un cubo de datos con información espacial plasmados en un plano XY, y la información espectral representada en la dirección Z.

Existen diversas aplicaciones de ésta tecnología a nivel mundial para el aprovechamiento de su información, las cuales son:

Atmósfera: vapor de agua, propiedades de las nubes, aerosoles.

Ecología: clorofila, agua en las hojas, celulosa, pigmentación.

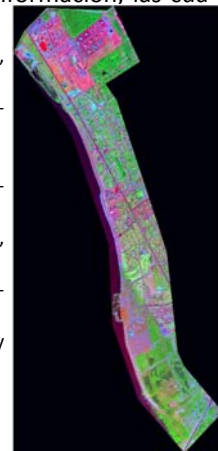
Geología: minerales y tipo de suelo.

Aguas costeras: clorofila, fitoplancton disuelto, materia orgánica, sedimentos en suspensión.

Nieve/Hielo: fragmentación de la cubierta de nieve, granizo, derretimiento del hielo.

La quema de biomasa: cambios pequeños de temperatura, humo en la atmósfera.

Comercial: exploración de minerales, la agricultura y la producción forestal.



Darío González

Comité Editorial:

Melvin Hoyer, Víctor Cioce, Giovanni Royero

Colaboración Especial en este Número:

César Badell, Eugen Wildermann, Darío González