

## Visión Tecnológica Instituto de Agrimensores



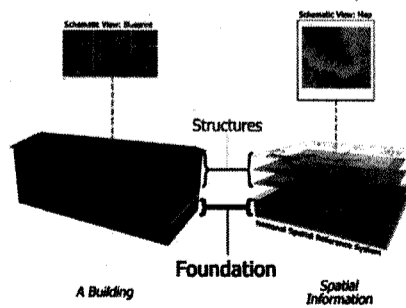
Por: Linda L. Vélez Rodríguez, MS, PE, PLS  
Presidenta del IA

Como presidenta del Instituto de Agrimensores del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico es un gran honor dirigirme a los lectores de Tecnomundo con motivo de que nuestro Instituto tiene la oportunidad de publicar varios artículos en torno a la agrimensura. En estos días que está tan de boga el asunto del plan de usos de terrenos, hemos querido publicar el artículo que escribió el Doctor Ariel Lugo, director del Instituto Internacional de Dasonomía Tropical titulado ¿Hacia donde Vamos? He querido compartir este artículo con ustedes pues entiendo que en el amplio sentido de la palabra nosotros los agrimensores somos ambientalistas pues nos atañe todo lo que nos rodea, teniendo nuestro entorno como el denominador común de la localización y de eso es que se trata la profesión de la agrimensura. Pues si recordamos la definición de agrimensura es el de establecer o determinar la posición de un punto en, sobre o bajo la superficie de la tierra. Cuando esa posición la definimos con coordenadas arbitrarias, lo que hace un agrimensor no tiene relación con lo que hace otro con dichas coordenadas arbitrarias. Ahora bien, en esta era tecnológica producto de la era espacial, que como un aparte, sepan que la era espacial comienza con el lanzamiento del satélite soviético Spuknik 1 en 1958, tenemos el término geo-referenciado. Este término implica tener nuestro trabajo referenciado a un sistema de coordenadas ya sean esféricas o planas que relacione el entorno total del planeta.

Las coordenadas planas, es decir las llamadas coordenadas cartesianas que tengan la cualidad de geo-referenciar nuestro trabajo responden a lo que se denomina proyecciones cartográficas. La función principal de las proyecciones cartográficas es convertir las coordenadas esféricas de latitud ( $\square$ ) y longitud ( $\square$ ) en coordenadas planas (X,Y) por medio de lo que se denomina una superficie desarrollable. Estas superficies desarrollables son: el plano, el cilindro y el cono. Además de los sistemas de coordenadas debemos saber a qué datum se refieren las coordenadas. Definiremos datum como lo presentó en 1990 Dewhurst y cito: "Un

DATUM es un conjunto de parámetros que definen un sistema de coordenadas y un conjunto de puntos de control cuya relación geométrica es conocida ya sea por medidas o cálculos. Todos los DATUMS se fundamentan en un elipsoide, el cual aproxima la forma de la Tierra." Hoy día el acceso a un receptor de GPS (sistema de posicionamiento global por sus siglas en inglés) es muy común. Estos sistemas nos definen la posición donde estamos usando coordenadas y por eso quiero llamarles la atención en términos de las coordenadas geo-referenciadas. Antes de continuar quiero traer una analogía en términos de las coordenadas. Las coordenadas tienen nombre y apellidos. Los apellidos son las familias de donde proceden, tenemos entonces que las coordenadas o son planas o esféricas, ese sería uno de los apellidos y el otro apellido es el datum y su correspondiente elipsoide. El nombre es la proyección que se usó. Ejemplo de esto es la proyección cónica Lambert con dos paralelos Standard, esta proyección la tenemos referida a el "North American Datum del 1983" mejor conocido como NAD83. Es un sistema de coordenadas planas. Si buscamos un punto con coordenadas en el NAD83 en el sistema Lambert, que por cierto es el que se designó por el gobierno federal como parte del sistema de coordenadas planas estatales (SPCS por sus siglas en inglés), las mismas también se pueden definir en término del conocido "Puerto Rico Datum" y obtendríamos unas coordenadas completamente distintas, esto es debido a que entre otras cosas estos datum tienen elipsoides diferentes.

Para concluir este tema y reforzar el que todos los que estén interesados en esto de los sistemas de coordenadas geo-referenciados, entiendan de lo que se trata les incluyo una ilustración que presenta una analogía entre una estructura y un sistema espacial. Los cimientos de las estructuras son fundamentales para la estabilidad de la misma, como los sistemas de coordenadas son de vital importancia para los sistemas espaciales. Indicando lo referente a un datum horizontal y un datum vertical, lo que hemos presentado en esta columna es en referencia al datum horizontal, luego abundaremos en el datum vertical.



Frases acuñadas por el National Geodetic (NGS):

**"GOOD COORDINATION BEGINS WITH GOOD COORDINATES"**

**"GEOGRAPHY WITHOUT GEODESY IS A FELONY"**

## La tecnología de la Agrimensura aplicada a la medicina

Por: Agrim./Ing. Alexis Ocasio Agosto

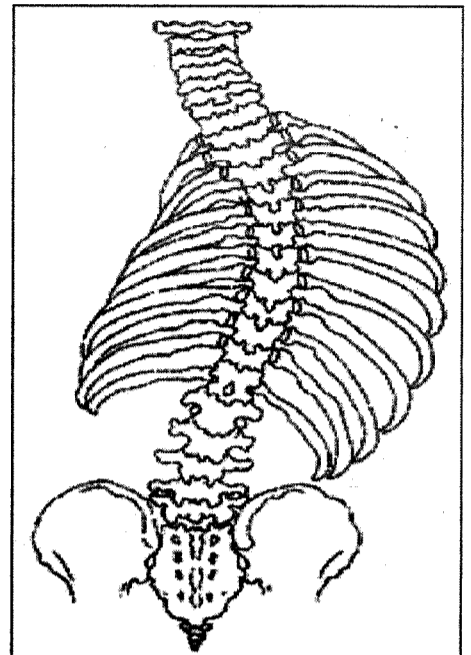
EL presente artículo explica como tecnología desarrollada por agrimensores es utilizada en el campo de la medicina, para el monitoreo de la escoliosis. La información aquí mostrada fue previamente publicada el 21 de diciembre de 2004 en el Medical Research News, bajo el título "Groundbreaking surveying technology to assist in the accurate identification and monitoring of scoliosis". Nosotros la encontramos en el portal cibernético www.news-medical.net y procedimos a traducirla al español para compartirla con los lectores de Tecnomundo.

En la Universidad de Newcastle (Australia) y su programa de investigación, el Dr. Harvey Mitchell, profesor de agrimensura de la facultad de ingeniería fue galardonado en la categoría "Extra Dimensions" por el Instituto de Agrimensores de Nueva Gales del Sur (Australia) con el premio de Excelencia en Agrimensura y Cartografía 2004. El profesor de agrimensura obtuvo el mencionado premio por desarrollar tecnología, basada en técnicas de agrimensura utilizadas para mensura y topografía, que asistirá en la identificación y monitoreo preciso de la escoliosis.

Trabajando con un equipo de médicos en Canadá, el Dr. Mitchell desarrollo un programa de computadora que analiza la forma de la superficie bajo estudio. Este software es capaz de recrear y comparar, con sorprendente exactitud, las superficies de las espaldas de los pacientes de escoliosis.

La escoliosis causa una curvatura lateral en la columna vertebral, ver figura 1, y afecta alrededor de 50 por ciento de la población. Generalmente la escoliosis no requiere tratamiento específico. Sin embargo, la escoliosis severa puede ser progresiva y requerir tratamiento.

El Dr. Mitchell dice, "Monitorear la superficie de la espalda de pacientes de



**Figura 1. Columna vertebral de un paciente de escoliosis. Nótese lo pronunciado de la curvatura lateral**

escoliosis, en visitas medicas consecutivas, puede ser muy difícil. En algunas clínicas se toman medidas de la espalda, pero la comparación se hace de manera visual."

"Aplicando técnicas basadas en los métodos utilizados para mensura y topografía, se pueden crear mapas tridimensionales de la superficie de la espalda donde podemos tomar medidas matemáticas con exactitud para la identificación de cualquier cambio o degeneración de la condición."

"Estamos mirando hacia la implementación de este programa de computadoras en Canadá para asistir a los médicos en el monitoreo y tratamiento de la escoliosis", concluyo el Dr. Mitchell. Esta técnica de comparar los modelos tridimensionales en visitas consecutivas al medico fue previamente utilizada en un estudio dental. En dicho estudio el Dr. Mitchell y un equipo de investigadores del Reino Unido examinaron la relación entre la erosión de los dientes y los hábitos nutricionales de los niños.

