

Revista Agrimensura

ISSN 0329-711X



Publicación de la Federación Argentina de Agrimensores (FADA)

www.agrimensores.org.ar

Año 3, Segunda Época - Número 38, Diciembre de 2015



En este número:

La mensura y la prueba de la tradición en el nuevo Código Civil y Comercial

Primer Taller Nacional de Agrimensura. Los Derechos Reales en el Código Civil y Comercial

Catastro 3D: Sistemas de referencia altimétrica para parcelas y objetos territoriales

Jornadas sobre el nuevo Código Civil y Comercial: Su impacto en los Derechos Reales

La georreferenciación de parcelas rurales en la República Argentina

Revista Agrimensura

Año 3, Segunda Época – Número 38, Diciembre de 2015

<p>Dirección General: Federación Argentina de Agrimensores (FADA)</p> <p>Edición y redacción: Leonardo B. Ivars</p> <p>Contacto y colaboraciones: revista.agrimensura@gmail.com</p> <p>Colaboraron en este número:</p> <p>Gustavo Noguera Diego Erba Aldo Mangiaterra José Belaga Cristina Pacino Sergio Cimbaro Manuel Fernández</p> <p>Tapa: Agrimensor y Territorio. Fondo de imagen extraído de <i>Google Earth</i>.</p> <p>Dirección Nacional de Derecho de Autor N° 929176 / ISSN 0329-711X</p> <p>Las opiniones expresadas en las notas, comentarios o artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la institución.</p>	<p>Autoridades</p> <p>Comité Ejecutivo: Presidente: Agrim. Carlos Gustavo Diez Secretario: Agrim. Manuel Fernández Tesorero: Agrim. María Cristina Molina 1° Vocal Titular: Agrim. Jorge Zabaleta 2° Vocal Titular: Ing. Agrim. Gustavo Zuaín 1° Vocal Suplente: Agrim. Pedro Blanco 2° Vocal Suplente: Agrim. Norberto Fernandino</p> <p>Comisión Revisora de Cuentas: Ing. Agrim. Hugo Podetti Agrim. Oscar Barbato Ing. Agrim. Magnolia Pérez Agrim. Carlos Argoitia Agrim. Mario Mateo Jiménez</p> <p>Contacto: Presidencia: Av. 25 de Mayo 555, Resistencia, Chaco, 03624-421201/ 423948 Secretaría: Av. Mitre 617 6° Piso, Mendoza, 0263-4444106</p> <p>Personería Jurídica: Resolución N° 2044/95 I.G.J.</p> <p>Domicilio legal: Perú 562, C1068AAB, Ciudad Autónoma de Buenos Aires</p> <p>Adherida a la Federación Internacional de Agrimensores (FIG), Confederación General de Profesionales de la República Argentina (C.G.P.), y Asociación Panamericana de Profesionales de la Agrimensura (APPA).</p>
--	--

Índice

Editorial por Carlos G. Diez	3
La mensura y la prueba de la tradición en el nuevo Código Civil y Comercial por José D. Belaga.....	4
Primer Taller Nacional de Agrimensura. Los Derechos Reales en el Código Civil y Comercial.....	12
Catastro 3D: Sistemas de referencia altimétrica para parcelas y objetos territoriales	17
XI Jornadas de Agrimensura de Catamarca	26
Sistemas de Información Geográfica en la nube.....	27
Jornadas sobre el nuevo Código Civil y Comercial: Su impacto en los Derechos Reales	33
Perfil longitudinal de las anomalías de gravedad entre las ciudades de Rosario (Santa Fe) y Victoria (Entre Ríos) para fines prospectivos por Gonzalo L. Melano y Alexis D. Haberkorn	41
V Encuentro Nacional de Estudiantes de Agrimensura (ENEA)	51
Tercera Jornada Nacional sobre Agrimensura y Derecho.....	52
La georreferenciación de parcelas rurales en la República Argentina por Sergio Cimbaro y Hernán Guagni..	53
Revistas, libros y publicaciones	62

Editorial

Estimados colegas de todo el país:

Al momento de recibir este nuevo envío de nuestra revista Agrimensura en su formato digital, estamos cerrando otro año de intensa actividad para nuestra Federación Argentina de Agrimensores. El Comité Ejecutivo, en este período, priorizó, tal cual lo establece el Estatuto, las decisiones emanadas de cada una de las reuniones de Junta de Gobierno en las principales temáticas de la agrimensura nacional.



Se continuó trabajando, intensamente, en conjunto con el Instituto Geográfico Nacional, el Consejo Federal de Catastro y los Colegios y Consejos de las provincias, en la organización de las Jornadas de Capacitación en Georreferenciación. Se llevaron a cabo en el final del año 2014 y todo el 2015 las de La Plata, Posadas, Catamarca, La Rioja y Corrientes. Estas Jornadas ratificaron una vez más, la gran trascendencia que adquieren en cada provincia donde se realizan, y eso se debe sin dudas a la presencia del IGN y el gran trabajo que lleva adelante el Agrim. Sergio Cimbaro como Presidente del citado organismo, sumado al gran aporte que significó la presencia en todas y cada una de ellas del Presidente de la Academia Nacional de Agrimensura, Ing. Norberto Frickx, quien disertó sobre Georreferenciación de Límites Territoriales en un todo de acuerdo a la Ley Nacional de Catastro 26.209.

Otra de las principales acciones llevadas a cabo este año fue el análisis y debate de los nuevos Derechos Reales que se incorporaron, junto con la puesta en vigencia, el 1 de agosto de 2015, al nuevo Código Civil y Comercial de la Nación. Se realizaron Jornadas en distintas provincias en las que disertaron destacados juristas y especialistas. Se desarrolló un plan de acción conjunto entre F.A.D.A., Consejo Federal de Catastro, Academia Nacional de Agrimensura, CONEA y CoNaPEA. La primera Jornada se realizó en Mendoza, luego un gran Seminario en Rosario en el que participaron más de 600 asistentes. En mayo se realizó en Córdoba el 1° Taller Nacional sobre los Derechos Reales en el nuevo Código Civil y Comercial, y finalizando las actividades programadas con las Jornadas sobre NUEVO CÓDIGO CIVIL- EL IMPACTO DE LOS NUEVOS DERECHOS REALES realizadas en la ciudad de Neuquén. Así también, se desarrollaron Jornadas en casi todas las provincias argentinas.

En lo que hace a la defensa de nuestras actividades reservadas, el Comité de Incumbencias de FADA tuvo una intensa actividad en este año 2015. Se realizaron muchas reuniones, en las que se tomaron trascendentes decisiones, como la de difundir, a través de todas las entidades miembros, un documento con los antecedentes a tener en cuenta para una mejor comprensión e interpretación de la Resolución 2145/14 del Ministerio de Educación. Se consideró muy importante que ese documento se difundiera no solo a sus respectivos matriculados sino también a Directores de Catastro provinciales y municipales, donde a diario se pretenden registrar planos por profesionales sin incumbencias. Desde el mes de abril también se empezó a debatir en el seno del Comité el proceso de reformulación de las actividades reservadas iniciado en el Consejo Interuniversitario Nacional. Por este tema se trabajó en forma conjunta con CONEA.

Quiero rendir a través de esta editorial un merecido reconocimiento y homenaje al que fuera Coordinador Nacional de CONEA, Ing. Agrim. Miguel Díaz Saravia, quien nos sorprendió con su inesperada partida. Miguel trabajó hasta el último día de su vida en la redacción del documento de CONEA sobre la actividad reservada MENSURA.

Respecto a este proceso del CIN, en mayo se realizó en la sede del Colegio de Agrimensores de Córdoba, la reunión convocada conjuntamente por FADA y CONEA, en la que se acordó la definición de las actividades reservadas de la agrimensura: LA MENSURA y EL CATASTRO.

El hecho más importante del 2015 sin dudas fue el dictado de la Resolución del Ministerio de Educación de la Nación N° 1633/2015, del 29 de junio de 2015.

Esta trascendente Resolución, también muy contundente en sus considerandos, EN SU ART. 2° RECHAZA LOS PEDIDOS DE SUSPENSIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS RESOLUCIONES MINISTERIALES 284/09 y 2145/14, realizadas al Ministerio por parte de entidades provinciales de la ingeniería civil, y también de la propia FADIC.

Un hecho trascendente de este año, fue la creación por ley de una nueva entidad de ley de la agrimensura: el CONSEJO PROFESIONAL DE AGRIMENSURA DE NEUQUÉN. Institución que se creó merced a la lucha, sin bajar los brazos, de los colegas neuquinos, a los que F.A.D.A. acompañó y apoyó en las gestiones realizadas en la legislatura provincial.

La última acción institucional de este año 2015 fue la firma del Acta Acuerdo rubricado el 2 de diciembre pasado entre el IGN, el Consejo Federal de Catastro y F.A.D.A., por el que se acuerda una normativa única de Georreferenciación de parcelas rurales en la República Argentina. Este es un paso trascendente en la necesidad de aplicar en todas y cada una de las provincias argentinas, la Ley Nacional de Catastro N° 26.209, ley que fue plenamente ratificada por la ley N° 26.994 que pone en vigencia el nuevo Código Civil y Comercial de la Nación. Este es sin dudas uno de los grandes objetivos de nuestra Federación, por el que vamos a trabajar sin descanso en el nuevo período que inicia, en febrero de 2016, el nuevo Comité Ejecutivo elegido en la Asamblea Ordinaria de FADA realizada el 20 de noviembre de 2015 en la ciudad de Ushuaia.

Saludos cordiales.

Agrim. Carlos Gustavo Díez
Presidente Federación Argentina de Agrimensores

La Mensura y la prueba de la tradición en el nuevo Código Civil y Comercial

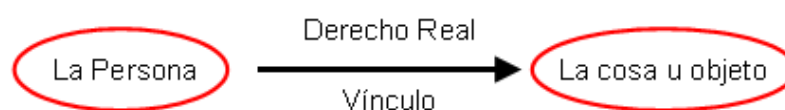
José D. Belaga

josebelaga@hotmail.com

Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario

1. Los Derechos Reales

Existen varias definiciones sobre el concepto de Derecho Real. Una de las más claras y difundidas es la del jurista francés decimonónico Demolombe, que decía que el “Derecho Real es el que crea entre las personas y las cosas una relación o vínculo directo e inmediato de tal manera que existen dos elementos principales: la persona, como sujeto de derecho, y la cosa u objeto, relacionadas por un vínculo lo suficientemente fuerte como para excluir a cualquier otra persona de la relación con el objeto”.



En nuestro país, el Doctor Guillermo Allende, elaboró una definición analítica que dice que el derecho real “es un derecho absoluto, de contenido patrimonial, cuyas normas de orden público, establecen entre una persona y una cosa determinada, una relación inmediata que previa publicidad, obliga a la sociedad a abstenerse de realizar cualquier acto contrario a esa relación”.

De esta definición surge que los elementos constituidos de los derechos reales son:

- 1- Sujeto activo (persona física o jurídica)
- 2- El objeto (cosa inmueble o mueble)
- 3- Relación inmediata: Sujeto---Objeto (posesión)
- 4- Publicidad de esa relación
- 5- Una obligación negativa de la sociedad (no turbar la relación)

Derecho absoluto significa que es oponible contra todos, es decir, que mi derecho sobre la cosa lo puedo hacer valer contra cualquiera, ya sea que esté directamente relacionado con la cosa o no.

De *contenido patrimonial* significa que los derechos reales son susceptibles de tener valor económico y por lo tanto integran el patrimonio de las persona.

A diferencia de los Derechos Reales, los Derechos Personales son, en cambio, aquellos que otorgan a una persona diversas facultades, tales como prestar servicios, contraer obligaciones, hacer o no cosas, dar cosas, vender, comprar, etc.

Los Derechos Reales otorgan a las personas la facultad de obtener de una cosa un provecho mayor, según sea el tipo de derecho que esté involucrado.

En los derechos personales siempre existen dos sujetos relacionados por una obligación o algún compromiso de tipo contractual. *Por ej:* un contrato de alquiler, un contrato de servicios profesionales, un contrato de compraventa, un contrato de permuta, un contrato de donación, etc., en cambio, en los derechos reales existe un sujeto y una cosa, y la relación entre ellos estará dada no por un contrato sino por ley, o sea, por las normas previstas por el Código Civil y Comercial (CCC).

El artículo 1882 del CCC define el concepto de Derecho Real: “*El derecho real es el poder jurídico, de estructura legal, que se ejerce directamente sobre su objeto, en forma autónoma y que atribuye a su titular las facultades de persecución y preferencia, y las demás prevista en este código.*”

En el siguiente artículo se define claramente el objeto de los derechos reales, en nuestro caso aplicado a inmuebles:

ARTÍCULO 1883.- Objeto. El derecho real se ejerce sobre la totalidad o una parte material de la cosa que constituye su objeto, por el todo o por una parte indivisa. El objeto también puede consistir en un bien taxativamente señalado por la ley.

Y el siguiente artículo reconoce el concepto, ya establecido en Vélez, del “*numerus clausus*”:

ARTÍCULO 1884.- Estructura. La regulación de los derechos reales en cuanto a sus elementos, contenido, adquisición, constitución, modificación, transmisión, duración y extinción es establecida sólo por la ley. Es nula la configuración de un derecho real no previsto en la ley, o la modificación de su estructura.

El artículo 1887 del nuevo CCC enumera, taxativamente cuales son, a partir de ahora, los derechos reales vigentes:

DERECHOS REALES

- a- *Dominio*
- b- *Condominio*
- c- *Propiedad Horizontal*
- d- *Conjuntos Inmobiliarios*
- e- *Tiempo compartido*
- f- *Cementerio Privado*
- g- *Superficie*
- h- *Usufructo*
- i- *Uso*
- j- *Habitación*
- k- *Servidumbre*
- l- *Hipoteca*
- m- *Anticresis*
- n- *Prenda*

2.- El principio del Título y Modo

El nuevo Código Civil y Comercial (CCC), que ha entrado en vigencia en nuestro país a partir del 1 de agosto de 2015, ha mantenido finalmente, pese a algunos intentos previos en contrario, el tradicional sistema romanista llamado de “título y modo” en materia de adquisición y transmisión de los derechos reales y la publicidad declarativa perfeccionadora, que estaba consagrada ya en el Código velezano en el artículo 2505 (Ley Nac. 17711/68) y su Ley Reglamentaria N° 17801/68, la que permanece como complementaria en el nuevo ordenamiento jurídico de fondo, tal como sucedía en el anterior.

En tal sentido, se mantienen en el nuevo Código los mismos requisitos para la transmisión de derechos reales por actos “*intervivos*” que teníamos en el Código anterior, es decir:

- Título causal: el acto o negocio jurídico válido (compraventa, permuta, donación, etc)
- Título instrumental: el perfeccionamiento del referido acto por escritura pública
- Tradición material
- Inscripción del título en el Registro de la Propiedad correspondiente a su jurisdicción.
- Determinación o verificación del estado parcelario del inmueble por mensura (impuesto por los Art. 4º, 6º y 12º de la Ley Nac. 26209/07, también complementaria del nuevo CCC)

Es decir, que para el adquirente de un inmueble, previamente a la formalización del acto de transferencia del dominio, lo principal debiera ser conocer fehacientemente el real estado de hecho del inmueble en cuestión, es decir, los límites jurídicos en relación al título aplicado y el estado de ocupación ó posesión real en relación a los hechos físicos existentes (muros, cercos, construcciones, alambrados, etc.).

El conocimiento previo de estos aspectos relativos a la realidad fáctica del inmueble tiene una notable trascendencia jurídica en nuestro Derecho Civil, como elemento de prueba para la realización del acto de Tradición. En nuestro sistema, heredado del Derecho Romano, hemos dicho que el dominio se adquiere por la concurrencia del “Título” y del “Modo”, es decir, de la Tradición material.

Ya hemos señalado que son absolutamente claros al respecto los artículos 1924, 1926, 1928 y concordantes del Código Civil y Comercial, que transcribimos y comentamos a continuación:

ARTÍCULO 1924.- Tradición. Hay tradición cuando una parte entrega una cosa a otra que la recibe. Debe consistir en la realización de actos materiales de, por lo menos, una de las partes, que otorguen un

poder de hecho sobre la cosa, los que no se suplen, con relación a terceros, por la mera declaración del que entrega de darla a quien la recibe, o de éste de recibirla.

En este aspecto no hay cambios esenciales respecto del concepto de “tradición material” consagrado por Vélez. Es decir, se mantiene la tradición material, por oposición a la tradición simbólica presente en el Derecho Francés (aplicada en nuestro sistema para el caso del alquiler o comodato y conocida como “entrega de las llaves”) y a la inscripción constitutiva, como forma supletoria de la tradición, vigente en los sistemas registrales constitutivos, tipo Torrens o Germánicos.

Es decir que la tradición material, orientada específicamente a las cosas inmuebles, está constituida por 2 actos o acciones que no resultan sustitutivas entre sí:

a.- La decisión del tradente (transmitente) de “darse por desposeído” de la cosa.

b.- Que el adquirente pueda ocupar y tomar posesión real y efectiva de la totalidad extensión territorial del derecho que se le está transmitiendo.

Desde luego, cabe destacar que si bien los Derechos Reales se ejercen por la posesión, salvo la Hipoteca y la Prenda con registro, la “forma” del ejercicio de la posesión no es la misma para el caso del derecho de dominio que para un derecho real de disfrute sobre la cosa ajena (por ejemplo, un usufructo o una servidumbre), si bien estas “diferencias” conceptuales en cuanto a las formas posesorias no son objeto del presente trabajo.

Pero para que la tradición, es decir la entrega real y efectiva de la posesión, pueda efectuarse por la totalidad de la extensión territorial del derecho que se transfiere, el artículo 1926 del CCC establece que el inmueble esté libre de toda otra posesión, y sin contradictor que se oponga a que el adquirente la tome:

ARTÍCULO 1926.- Relación de poder vacua. Para adquirir por tradición la posesión o la tenencia, la cosa debe estar libre de toda relación excluyente, y no debe mediar oposición alguna.

El nuevo CCC denomina a este acto “de exclusión” bajo la curiosa forma de “Relación de poder vacua”, pero, en esencia, es el mismo concepto que estaba claramente plasmado en el anterior art. 2383 del Código velezano.

Obsérvese la notable importancia del citado artículo, ya que el único medio idóneo e irrefutable para asegurar si se podrá o no realizar la tradición por la extensión territorial que expresa la descripción del inmueble en los títulos de propiedad es LA MENSURA.

Y al respecto, cabe aclarar, una vez más, que la mensura publicita, exterioriza, muestra, el estado de hecho del inmueble y constituye prueba pericial en juicio, es decir, que la mensura, exteriorizada ya sea a través de un plano de mensura o de un certificado de verificación del estado de hecho, resulta el elemento esencial para poder determinar, a priori, si la tradición material podrá hacerse sobre la totalidad del inmueble ó sólo sobre una parte debido a que el resto está poseído u ocupado por un tercero, o bien, en el peor de los casos, que no podrá efectuarse por estar el inmueble totalmente poseído por un tercero.

Y en cuanto a la importancia de la tradición en el proceso de adquisición de los derechos reales nos parece relevante citar al destacado registralista Escribano Dr. Agustín W. Rodríguez (1986): *“En tanto no inscriban cadenas de tradiciones -debidamente constatadas- y sí sólo de títulos, los Registros Inmobiliarios Argentinos NO registran derechos reales.”*

El concepto es absolutamente contundente, si no se constata previamente que la tradición ha sido efectivamente efectuada, lo que se inscribe en el Registro es un título que otorga un derecho a la propiedad, NO un derecho real.

En este sentido, se han pronunciado las Primeras Jornadas de Derecho Civil celebradas en Mendoza y las Séptimas Jornadas de La Plata en 1981, al dar preferencia a los derechos posesorios, de quien posee a título de dueño o de un adquirente por boleto de compraventa, siempre que fueren primeros en el tiempo y de buena fe, aún sobre adquirentes por escritura pública pero sin tradición.

Y al respecto, comenta también Mascheroni T.(1989): *“Esta situación posesoria en nuestro Derecho encuentra adecuada publicidad (la mayor falencia que se le imputa por cuanto no tendría cognoscibilidad general como la que surge del Registro) en el Registro Catastral, que adquiere una importancia probatoria*

decisiva del estado de hecho del inmueble para, lo reiteramos, su relación con el estado jurídico ó de derecho del mismo.”

Acorde con tales iniciativas, señala Andorno, refiriéndose a las de varios calificados participantes en este encuentro jurídico -alude, por supuesto, a las célebres Jornadas Nacionales de Derecho Civil del año 1981- se propuso *de lege ferenda* la siguiente fórmula:

”Se recomienda que como regla sea requisito previo a la inscripción de los títulos, que se acredite que el adquirente ha sido investido de la posesión del inmueble”.

La propuesta no avanzaba más allá del carácter enunciativo, es decir, no proponía expresamente la forma o el modo de acreditar que el adquirente podía ser investido de la posesión. Lamentablemente, continúa Andorno, tal iniciativa no contó con el número suficiente de votos para su aprobación en el plenario.

Y agrega el eximio profesor de Derecho Civil de la Universidad de Rosario, ya desaparecido: *”Pensamos no obstante se trataba de una iniciativa interesante toda vez que ello permitiría evitar que se registrasen títulos en situaciones carentes de sustento en la realidad. Se evitaría así la registración de ficciones impidiendo el hecho negativo de publicitar a dueños que no son tales”.*

Este pensamiento del notable profesor, nos lleva, modestamente, a preguntarnos:

¿Cómo puede acreditarse que el adquirente puede efectivamente entrar en posesión de la cosa, más allá de que “desee hacerlo”, ó sea su intención hacerlo, si no se comprueba previamente si realmente “podrá” hacerlo físicamente de modo efectivo?

A nuestro juicio, la única forma posible de acreditar la factibilidad de efectuar físicamente la tradición material es mediante un acto de constitución o verificación del Estado de Hecho del inmueble por mensura de acuerdo a lo establecido, como ya lo hemos señalado, por la Ley Nac. 26209/07.

En este sentido, la inscripción posterior del título en los Registros de la Propiedad establecida por el artículo 1893 del CCC, tiene sólo efectos declarativos “perfeccionadores” en cuanto a su oponibilidad a terceros, es decir, el efecto “*erga omnes*”.

3.- La Posesión y Tenencia. Definición y diferencias

El nuevo Código diferencia, al igual que ocurría en Vélez, dos tipos de “propiedad” de las cosas. La propiedad sustentada en un derecho y la propiedad de hecho (sin la necesidad de la existencia de un derecho). La primera se llama dominio y la segunda posesión.

La **posesión** está definida por el artículo 1909 del CCC:

ARTÍCULO 1909.- Posesión. Hay posesión cuando una persona, por sí o por medio de otra, ejerce un poder de hecho sobre una cosa, comportándose como titular de un derecho real, lo sea o no.

Analizando esta definición vemos que, en primer término, tiene que existir una cosa que puede ser mueble o inmueble. En segundo lugar tiene que existir la persona, de naturaleza física o jurídica, y tienen que existir dos elementos esenciales que, para que conformen posesión, tienen que estar presentes simultáneamente.

El primero de esos dos elementos esenciales es lo que se llama “*corpus*” y significa tener la cosa o el objeto bajo el poder de la persona que lo reclama para sí, es decir, tener la cosa materialmente; y el segundo elemento esencial es lo que se llama “*animus domini*”, que significa tener el ánimo o la intención de ser el único dueño de la cosa, o sea, no reconocer a ningún tercero como dueño.

Ejemplo: Suponiendo que compro una lapicera en un kiosco y la tengo bajo mi poder, mi status jurídico es el de propietario y poseedor, pero si la lapicera me la roban soy el titular del derecho pero no el poseedor y el ladrón es el poseedor pero no propietario.

No necesariamente se tiene que ejercer la posesión física del objeto durante todo el tiempo para ser efectivamente poseedor, por ej: si yo tengo la lapicera en mi escritorio y debo salir dejando la lapicera sobre el escritorio, sigo siendo su poseedor y lo seguiré siendo salvo que la posesión pase a otra persona, ya sea por mi propia voluntad o no. Para ser poseedor de una cosa no hace falta necesariamente la “buena fe”.

Con respecto al “*animus*” existe hasta tanto no se reconozca a otro como el dueño de la cosa, es decir, el *animus* es una decisión del que tiene la cosa de reconocer o no a otro como dueño.

En cambio, cuando una persona tiene una cosa bajo su poder pero reconoce en otro la propiedad no es poseedor sino que es “tenedor”, es decir, que el tenedor no tiene el “*animus domini*”.

El concepto de **tenencia** está definido en el artículo **1910** del CCC que hace referencia, entre otros, a los inquilinos o los comodatarios:

ARTÍCULO 1910.- Tenencia. Hay tenencia cuando una persona, por sí o por medio de otra, ejerce un poder de hecho sobre una cosa, y se comporta como representante del poseedor.

El CCC define, al igual que en Vélez, que la posesión puede ser de “buena” o “de mala fe”. Es de “buena fe” cuando el poseedor está persuadido o convencido de que el objeto que posee no es de otra persona y es de mala fe cuando el poseedor sabe que la propiedad originaria de esa cosa le corresponde a otra persona.

ARTÍCULO 1919.- Presunción de buena fe. La relación de poder se presume de buena fe, a menos que exista prueba en contrario.

La mala fe se presume en los siguientes casos:

- a. cuando el título es de nulidad manifiesta;*
- b. cuando se adquiere de persona que habitualmente no hace tradición de esa clase de cosas y carece de medios para adquirirlas;*
- c. cuando recae sobre ganado marcado o señalado, si el diseño fue registrado por otra persona.*

ARTÍCULO 1920.- Determinación de buena o mala fe. La buena o mala fe se determina al comienzo de la relación de poder, y permanece invariable mientras no se produce una nueva adquisición. No siendo posible determinar el tiempo en que comienza la mala fe, se debe estar al día de la citación al juicio.

La posesión es “legítima” cuando se ejerce amparada por un derecho real, *por ej:* por ser el propietario, es decir, por haber adquirido la cosa por los procedimientos legales establecidos por el CCC y es “ilegítima” cuando se ejerce sin el amparo de un derecho legal de propiedad:

ARTÍCULO 1916.- Presunción de legitimidad. Las relaciones de poder se presumen legítimas, a menos que exista prueba en contrario. Son ilegítimas cuando no importan el ejercicio de un derecho real o personal constituido de conformidad con las previsiones de la ley.

Dos o más personas pueden ejercer en común la posesión de una cosa, *por ej:* varias personas que adquieren una propiedad inmueble. Si lo hacen bajo el amparo de un derecho reconocido por el CCC, como lo es el derecho de propiedad se las llama copropietarios o condóminos, sino serán coposeedores.

El poseedor no tiene obligación de exhibir ó demostrar la legitimidad de su posesión, salvo que por razones legales deba hacerlo. El artículo 1917 del CCC define un concepto básico del derecho latino que dice “él posee porque posee”. Es decir que, a priori, todo poseedor se considera propietario de buena fe, este concepto ya estaba claramente expresado en Vélez.

ARTÍCULO 1917.- Innecesariedad de título. El sujeto de la relación de poder sobre una cosa no tiene obligación de producir su título a la posesión o a la tenencia, sino en el caso que deba exhibirlo como obligación inherente a su relación de poder.

La posesión se considera como “viciosa” cuando se adquirió en forma violenta o clandestina; es violenta, cuando se obtuvo por la vía de los hechos; y es clandestina cuando ocurre sin que el propietario o terceros tengan noticias de ello.

ARTÍCULO 1921.- Posesión viciosa. La posesión de mala fe es viciosa cuando es de cosas muebles adquiridas por hurto, estafa, o abuso de confianza; y cuando es de inmuebles, adquiridos por violencia, clandestinidad, o abuso de confianza. Los vicios de la posesión son relativos respecto de aquel contra quien se ejercen. En todos los casos, sea por el mismo que causa el vicio o por sus agentes, sea contra el poseedor o sus representantes.

La posesión es pública o notoria cuando se ejerce a la vista de todas las personas, es decir, cuando no se oculta ni el objeto ni el ánimo de ser dueño.

4.- La Adquisición de la posesión. Tradición, Actos posesorios y Mensura

La posesión se adquiere por la aprehensión de la cosa con la intención de tenerla como suya, es decir, por tomar la cosa físicamente. Este concepto se aplica para las cosas muebles, es decir, aquellas que pueden ser tomadas materialmente. En cambio, para las cosas inmuebles, la posesión se adquiere por la ocupación (acto unilateral) ó por la tradición (acto bilateral).

Esta palabra proviene del latín “tradere” que significa “entregar”. Como ya lo hemos dicho, pero no está de más ser “repetitivos”, la tradición es el modo de adquirir la posesión por actos jurídicos intervivos.

En este aspecto, el nuevo CCC utiliza una novedosa y “curiosa” denominación que es: “relación de poder”:

ARTÍCULO 1922.- Adquisición de poder. Para adquirir una relación de poder sobre una cosa, ésta debe establecerse voluntariamente:

a. por sujeto capaz, excepto las personas menores de edad, para quienes es suficiente que tengan diez años;

b. por medio de un contacto con la cosa, de la posibilidad física de establecerlo, o cuando ella ingresa en el ámbito de custodia del adquirente.

La tradición como modo adquisitivo de las “relaciones de poder” queda expresamente consagrada en el siguiente artículo (el subrayado es nuestro):

ARTÍCULO 1923.- Modos de adquisición. Las relaciones de poder se adquieren por la tradición. No es necesaria la tradición, cuando la cosa es tenida a nombre del propietario, y éste pasa la posesión a quien la tenía a su nombre, o cuando el que la poseía a nombre del propietario, principia a poseerla a nombre de otro, quien la adquiere desde que el tenedor queda notificado de la identidad del nuevo poseedor.

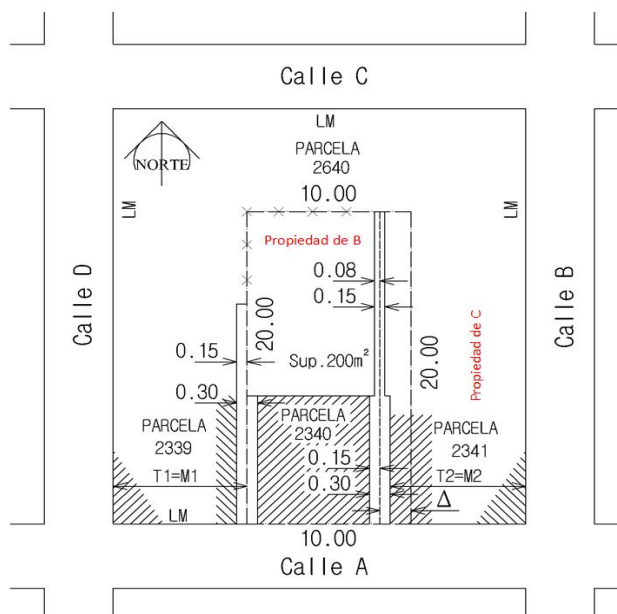
Tampoco es necesaria cuando el poseedor la transfiere a otro, reservándose la tenencia y constituyéndose en representante del nuevo poseedor. La posesión se adquiere asimismo por el apoderamiento de la cosa.

En los inmuebles, el poseedor debe poder acceder físicamente a él sin que haya oposición alguna, pues de haberla por parte de un tercero no se habrá efectuado la tradición y por lo tanto no habrá adquisición de la posesión (art. 1926 precitado).

La tradición, en el caso de inmuebles, siempre debe ser realizada por actos materiales, es decir, que quien va a ser el poseedor pueda acceder materialmente al inmueble.

Insistimos que ya con Vélez, y ahora con la nueva Ley, no basta con la declaración del transmitente de darse por desposeído, porque puede darse el caso de que el adquirente no pueda entrar en posesión porque haya otra persona, un tercero, que en ese mismo momento esté poseyendo dicha cosa.

Ejemplo:



En el sencillo gráfico superior se observan 2 inmuebles contiguos. Imaginemos que “B” ha comprado por boleto la parcela 2340 y le pagó a “A”, incluso a posteriori pudo haberse formalizado el acto por escritura pública. Una parte de las formalidades están cumplidas; pero desde hace más de veinte años, que existe en parte del inmueble (en relación al límite este) un galpón que pertenece al propietario del inmueble lindero este (parcela 2341), el cual está invadiendo parte del terreno adquirido por B. El dueño del inmueble lindero, al que llamamos “C”, reconoce al galpón como suyo y reconoce además que su posesión se extiende hasta donde termina su galpón.

La pregunta que surge entonces es: ¿Sobre qué parte del inmueble objeto de la compraventa entre A y B, éstos pueden realizar efectivamente la tradición?

Esta sólo podrá ser realizada sobre la parte libre de ocupación. El hecho de tener B un título (escritura pública) por el cual ha adquirido un derecho a la propiedad sobre la fracción poseída por el lindero no le otorga automáticamente la posesión sobre la fracción en litigio, es decir, que deberá ser reclamada por vía judicial.

Desde luego, cuanto mayor sea el tiempo transcurrido desde que C ha ejercido la posesión sobre la fracción en litigio, menores serán las probabilidades de B de recuperarla. O sea, que si A desconocía la situación y puede probarlo está liberado de cargo judicial, de lo contrario B puede iniciar acciones contra A por daños y perjuicios y eventual evicción y contra C por reivindicación de la fracción poseída ilegítimamente y cuya publicidad es sólo posesoria ya que el sistema registral-notarial, consagrado en la Ley Nac. 17801/68, no puede garantizar que el objeto que se transmite sea objeto de una “relación de poder vacua”.

La única condición previa a la transmisión de los inmuebles que puede garantizar fehacientemente “qué es” lo que realmente el adquirente va a comprar es la exigencia del plano de mensura; el plano no resuelve el problema de una posesión en exceso o ilegítima, pero sí pone transparencia al tráfico inmobiliario, ya que el adquirente sabe “a priori” la situación fáctica en que se encuentra el inmueble que desea comprar, y así podrá decidir voluntariamente si lo compra o no, incluso decidir sobre el precio que va a pagar, por lo tanto la mensura no es más que un reflejo de la realidad territorial existente en el momento.

Las situaciones relacionadas con conflictos de límites o posesiones siempre se resolverán en sede judicial, ya que el Agrimensor no tiene facultades para decidir sobre quien tiene mejor derecho, ya que se trata de una atribución exclusiva del poder jurisdiccional.

Como hemos dicho, la obligatoriedad de la mensura previa a las transmisiones de dominio está vigente en todo el país desde la sanción de la Ley Nac. de Catastro N° 26209 del año 2007.

Está claro, que al margen de la mensura, para determinar la buena o mala fe de la posesión hay que remontarse siempre a su origen, es decir, a la forma en que se entró en posesión, en cuyo caso hay que distinguir si es legítima o ilegítima. Si es ilegítima debe determinarse como se produjo. La mala fe siempre debe ser probada expresamente, por imperio del principio esencial del Derecho que dice que toda persona es inocente hasta que se demuestre lo contrario.

Para ejercer la posesión el poseedor debe efectuar los llamados “actos posesorios”, que consisten básicamente en efectuar actos públicos que demuestren inequívocamente el “*animus domini*”. Son actos posesorios de cosas inmuebles los siguientes:

ARTÍCULO 1928.- Actos posesorios. Constituyen actos posesorios sobre la cosa los siguientes: su cultura, percepción de frutos, amojonamiento o impresión de signos materiales, mejora, exclusión de terceros y, en general, su apoderamiento por cualquier modo que se obtenga.

Estos actos posesorios no necesariamente deben ser hechos personalmente pero, en última instancia, el poseedor, como mínimo, debe garantizar que para mantener su posesión no haya ninguna otra persona que realice actos posesorios parcial ó totalmente en su inmueble.

Queda fuera del análisis el caso de los inquilinos, ya que éstos actúan como tenedores del inmueble y son los representantes del propietario a los efectos de la posesión.

Es decir, que un título de propiedad no da la posesión de la cosa, sino solamente otorga un derecho efectivo a la posesión, pero en caso de existir oposición por parte de un tercero, el titular del derecho no puede obtener la posesión en forma directa sino que debe siempre demandarla y reclamarla por vía judicial

Lamentablemente, una buena oportunidad de dejar establecido este aspecto fundamental de la seguridad jurídica de nuestro sistema de transmisión inmobiliaria, tal vez hubiera sido incorporar el concepto de “prueba de la tradición” en la propia Ley Nacional de Catastro N° 26209.

Pese a que del texto de la ley, insistimos, no surge claramente cuál es la finalidad expresa del acto de verificación parcelaria, tal vez una forma de paliar tal omisión sea incorporar este concepto en las normativas reglamentarias provinciales.

Finalmente, nos permitimos proponer, para las legislaciones catastrales locales, que: el Certificado del acto, autorizado por el agrimensor interviniente, forme parte del cuerpo de la escritura traslativa de dominio con el expreso objetivo de acreditar el estado de ocupación vigente en el inmueble a fin de dar pleno cumplimiento a lo establecido en el artículo 1926 y concordantes del CCC en materia de prueba de la tradición.

Bibliografía consultada:

- Código Civil y Comercial de la Nación. Ley 26994 año 2014.
- Código Civil. Leyes 340/1869 y 17711/1968.- (Vélez Sarsfield).
- Chesñevar, Carlos J., "La verificación del estado parcelario", publicación del Colegio de Agrimensores de Pcia. de Buenos Aires, 1980.
- Cheñevar, C.J.; "Mensuras y límites territoriales", Ed. Imprenta Encestando SRL, Ba. Blanca, Argentina, 2000.
- Andorno, Luis O., "La inscripción registral en la Ley Nac. 17801". Anales IV Congreso Nacional de Derecho Civil, La Plata 1981.
- Sarubo, Oscar E., "La Publicidad y su relación con algunos principios catastrales", Anales del 1er. Congreso Hispanoamericano de Catastro Territorial, Mar del Plata, 1987.
- Mascheroni Torrilla, Eduardo G., "La Publicidad Catastral", III Jornadas de Divulgación Catastral del Consejo Federal del Catastro, San Martín de los Andes, 1988.
- Kemelmajer de Carlucci, Aída, "La función del registrador y la seguridad jurídica", Anales del VIII Congreso Internacional de Derecho Registral, Buenos Aires 1989.
- Rodríguez, Agustín W., "Los Derechos Reales y la Inscripción Registral", Librería Editora Platense SRL, 1986.
- Mascheroni T., Eduardo G., "Enfoque Jurídico del Catastro. Distintos aspectos regulados por el Derecho Argentino y Tendencias en el Derecho Europeo", Anales del 2do. Congreso Hispanoamericano de Catastro Territorial, Montevideo (ROU), 1989.
- Belaga José, La Mensura. Editorial Paso de los libres, CABA, año 2011.
- Belaga, J.D.; "Aspectos Jurídicos del Catastro", Anales del VIII Congreso Nacional de Agrimensura, Córdoba, Argentina, 1992.
- Belaga, J.D., Vicioso B.M.; "La Mensura en el sistema inmobiliario argentino", Simposio Internacional de FIG, Bs. As., Argentina, 1996.
- Belaga, J.D.; "La Mensura en el sistema inmobiliario argentino - 2ª parte ", Anales del IX Congreso Nacional y V Latinoamericano de Agrimensura, Córdoba, Argentina, 1996.
- Belaga, J.D.; "La Mensura y el deslinde del dominio público", Cátedra de Agrimensura Legal, FCEIA, UNR, 2000.

Sobre el autor:

Agrimensor (UNR) 1983. Ing. Topógrafo (Univ. Complutense de Madrid) 1984. Doctorando en Agrimensura (Univ. Nac. de Catamarca). Profesor Titular Ordinario de Catastro I y II y de Agrimensura Legal I y II en la carrera de Agrimensura de la Facultad de Cs. Es. , Ing. y Agrim. UNR. Académico Titular de la Academia Nacional de Agrimensura. Premio Nacional de Agrimensura "Agrimensor Teodoro Schuster" año 2002, al mérito científico y académico. Premio "Foundation Grant" de la Federación Internacional de Geómetras (FIG), año 2004, por el libro de su Dirección y Coautoría "El Catastro en la Argentina en los últimos 50 años y una visión del Catastro en Brasil". Autor del libro: "La Mensura. Aportes para la construcción de un modelo doctrinario", Ed. Paso de los libres, CABA, año 2011. Autor de numerosos artículos, publicaciones, proyectos de leyes y exposiciones, cursos, conferencias y ponencias en las temáticas de Agrimensura Legal y Catastro tanto en nuestro país como en el extranjero.

Primer Taller Nacional de Agrimensura. “Los Derechos Reales en el Código Civil y Comercial”

Esta actividad se desarrolló los días 28 y 29 de mayo en la ciudad de Córdoba. La organización ejecutiva del Taller estuvo a cargo del Colegio de Agrimensores de la Provincia homónima y contó con el apoyo de la FADA, el Consejo Federal del Catastro, el Consejo Nacional de Escuelas de Agrimensura y la Academia Nacional de Agrimensura.

El objetivo general de estas jornadas fue debatir y reflexionar sobre las principales modificaciones que introdujo el nuevo Código que tienen incidencia en la práctica profesional de los Agrimensores, y documentar las conclusiones para fundamentar la opinión de las organizaciones profesionales y armonizar los procedimientos para el ejercicio profesional.

Los objetivos particulares del taller estuvieron centrados en los siguientes aspectos:

- Homogeneizar la interpretación y aplicación de las nuevas propuestas del Código Civil y Comercial.
- Debatir acerca de la normativa nacional que afecta el desarrollo de la profesión y profundizar acerca del Código Civil y Comercial.
- Optimizar la tarea profesional en relación a los nuevos parámetros ordenados por el nuevo Código Civil y Comercial.
- Proponer los paradigmas para la adecuación curricular de los futuros profesionales a la aplicación de la nueva normativa.

La modalidad de trabajo aplicada fue el de mesas taller para incentivar los argumentos de la fundamentación de los temas a tratar por los participantes, a través de debates y discusiones y la producción colectiva de conclusiones.

Las conclusiones a las que se han arribado en cada una de las mesas taller se publican a continuación:

Mesa Taller - Derecho de Superficie

1. Consideraciones:

- Se considera a este derecho Real como positivo porque abre un abanico de posibilidades desde lo social, permitiendo llegar a la vivienda propia a sectores hoy excluidos.
 - Promoverá la aplicación de políticas activas en relación a los procesos de planificación y gestión de tierras públicas.
 - Al ser el uso de la tierra un recurso escaso, el derecho real de superficie promoverá el uso del suelo con valor social.
 - Ofrecerá a las administraciones públicas recursos para considerar las distintas relaciones de la vivienda-suelo y rediseñar las restricciones administrativas en correspondencia al uso del suelo.
- Se considera positivo para el desarrollo de emprendimientos comerciales y productivos por la fortaleza propia de un derecho Real frente a derechos personales, como el arrendamiento y el alquiler.
- En el Código Civil vigente a la fecha el derecho de propiedad es considerado absoluto, esto dificulta la incorporación de otras alternativas que impiden modificar el estado de derecho constituido, con la incorporación de derecho de superficie de construir, plantar y forestar se abre un abanico de posibilidades en el mercado inmobiliario al poder ofrecer posibilidades de viviendas con temporales, del mismo modo en el mercado rural.
- El Derecho Real de Superficie, está comprendido dentro del régimen general de publicidad, tanto catastral, como registral definida en la ley 17801.
- Otro aspecto positivo es que se pone de manifiesto el servicio a la sociedad, de la Agrimensura en la determinación del objeto del derecho.
- Al efecto de la constitución del Derecho de Superficie, se proveen distintas alternativas, si la parcela a la cual se aplicara el derecho de superficie comprende la totalidad de la superficie, y si tiene mensura, con validez de acuerdo a la jurisdicción de que se trate, deberá verificarse el estado parcelario de acuerdo a lo establecido en la ley de catastro 26209, incorporado al CCC. El derecho real de superficie deberá registrarse en el catastro con una nueva nomenclatura catastral asociada a la parcela en la cual se aplica.

- Cuando la superficie afectada no coincida con la superficie total de inmueble o sea una superficie parcial (sobre una parte determinada), se deberá realizar Mensura para determinar el objeto del Derecho de Superficie. La Mensura comprenderá solo la parte afectada al derecho de Superficie, debiendo vincularse a la parcela dominial.
- Cuando no hay estado parcelario constituido, previo a constituir el derecho real de Superficie se deberá realizar Mensura.

2. Recomendaciones:

- Solicitarle a FADA un posible foro de análisis y debates sobre el derecho real de superficie y los demás derechos reales.
- Recomendar el tratamiento de la instrumentación de este derecho real de superficie en forma multidisciplinaria e interinstitucional.
- Exhortar al Consejo Federal de Catastro para que los catastros provinciales promuevan y divulguen ante los municipios las particularidades de este nuevo derecho real y sobre la importancia de su implementación.
- Promover la difusión de los nuevos derechos reales y sugerir a los colegios de agrimensores realizar acciones en ese sentido.
- Instar a cada jurisdicción revisar las normas de derecho administrativo a los fines de adecuarlas a los nuevos derechos reales.
- Incorporar el destino del derecho de superficie al plano de mensura (por ejemplo: plano de mensura para derecho real de superficie para construcción ó plantación ó forestación).



Síntesis:

- Cuando el espacio afectado al Derecho de Superficie no coincida con el total de inmueble se deberá realizar Mensura para determinar el objeto del Derecho de Superficie. La Mensura comprenderá el espacio a afectar al Derecho de Superficie y su vinculación a los límites de la parcela dominial.
- La registración del plano representativo del objeto a afectar al Derecho de Superficie corresponderá siempre y cuando el inmueble posea Estado Parcelario constituido (o que se constituya en el mismo acto) o verificado conforme a la normativa local.

Mesa Taller - Propiedad Horizontal

1. El plano de P.H. debe reflejar la representación de las unidades funcionales, tanto en la unidad principal como en la/s complementaria/s, detallando:
 - a. Espacios de propiedad exclusiva;
 - b. Espacios de propiedad común de uso exclusivo, de una o varias unidades.

Todos los demás espacios no determinados son considerados comunes, según el artículo n° 2040 del Código Civil y Comercial.

2. El balcón puede ser propiedad exclusiva, por deducción del *Artículo N° 2043* del Código Civil y Comercial.
3. Los porcentajes sobre partes indivisas del *Artículo N° 2056 inciso f* del Código Civil y Comercial deben estar indicados en el plano de mensura y preferentemente calculados en función del valor de cada unidad.
4. En los planos de mensura de P.H. que generen unidades funcionales con independencia estructural no será necesario indicar como comunes las estructuras de cada unidad.

Prehorizontalidad

Los planos de mensura de Prehorizontalidad deben registrarse en los catastros a efectos de los contratos de los Artículos N° 2070 y 2071 del Código Civil y Comercial, u otra aplicación catastral.

Conjuntos Inmobiliarios

1. Los planos de mensura de P.H. especial para conjuntos inmobiliarios, deberán distinguir las partes privativas de las comunes.
2. La parte privativa deberá estar amojonada como hecho material para el inicio del proceso de construcción.
3. En los actos de verificación de subsistencia se levantarán las mejoras a efectos catastrales.
4. En la determinación de partes comunes y privativas no se discriminarán los espacios edificados.



Mesa Taller – Servidumbre y Usufructo

1. Servidumbre:

Abierto el diálogo en torno al derecho real de servidumbre y su regulación en el nuevo CCC, los participantes de la mesa de trabajo expusieron sus posturas en torno al tema de estudio, arribando a las siguientes conclusiones:

1.1. Determinación:

Inicialmente se introdujo la problemática de la falta de registración catastral suficiente de este derecho real, como también de la parcela sobre la cual se constituye el mismo.

Se concluyó que las distintas realidades que nuestra forma de Estado Federal nos ofrece, comparten un mismo problema. En la mayoría de las Provincias de la República la constitución de este derecho real, sea administrativa (como límite o restricción al dominio) o particular, predomina la falta de exigencia del plano de mensura, siendo suficiente un mero croquis de ubicación. Esta situación constituye una clara violación a la Ley Nacional de Catastro (26.209) por cuanto dispone en su **ARTÍCULO 7º** que “*El estado parcelario quedará constituido por la registración en el organismo de aplicación del **plano de mensura** y demás documentación correspondiente al acto de levantamiento parcelario ejecutado (...)*”, asimismo, el **ARTÍCULO 12** establece “*En los actos por los que se constituyen, transmiten, declaren o modifiquen derechos reales sobre inmuebles, se deberá tener a la vista la **certificación catastral habilitante respectiva y relacionar su contenido con el cuerpo de la escritura o documento legal correspondiente (...)***”

Por lo expuesto, se concluye que es necesario el plano de mensura para determinar con exactitud el objeto del derecho real de servidumbre, como así también del inmueble sobre el cual este se constituye, sea a través de mensuras parciales y/o totales de la mayor superficie.

Además, el plano de mensura para la constitución de servidumbre -como los de mensura en general- debe estar geo-referenciado y vinculado por lo menos a dos vértices del inmueble sobre la cual se constituye. De esta manera, conoceremos con exactitud la ubicación del derecho real de servidumbre y como afecta al fundo sirviente.

Lo mismo deberá aplicarse para aquellos casos donde se practiquen mensuras sobre inmuebles cuyos títulos se encuentren afectados por derechos reales de servidumbres que no estuvieren determinados en esa forma (plano de mensura).

También, se decidió por unanimidad que debe avanzarse sobre la vinculación que tiene que existir entre registro, catastro y rentas, como así también con otros organismos, como por ejemplo los departamentos de Minas para las provincias mineras, ambiente, hidráulica, etc.

Estos datos permiten crear sistemas de información territoriales más eficientes, que garanticen la seguridad jurídica de su contenido, dando fiabilidad para los actos jurídicos que precisen realizar tanto los particulares como el Estado mismo.

1.2. Publicidad:

Estrechamente vinculado al acto de mensura, se abrió paso al tema de su publicidad.

La mesa decidió por unanimidad que la mensura debe estar precedida por publicidad suficiente, entendiéndose por esta a la notificación al titular registral y sus colindantes, mediante aquellos medios que prevén los distintos Ordenamientos Administrativos Provinciales (edictos, notificaciones, etc.). Esta herramienta otorgará seguridad jurídica al acto de mensura, enriqueciendo la Profesión y la imagen del Agrimensor frente a la sociedad.

1.3. Onerosidad y/o gratuidad:

Habiendo acuerdo en torno a la necesidad de mensura y publicidad, se pasó a discutir si ella debe ser onerosa o gratuita.

La mesa de trabajo coincidió que las servidumbres de carácter administrativo, (ej. Electricidad u oleoducto), deben ser onerosas, por cuanto limitan el normal ejercicio de un derecho real, más allá de lo previsto en los artículos 1970 y 1971, que regula los límites al dominio privado en interés público y que el daño no es indemnizable.

Se acordó que la forma y modo de establecer dichas cuantías, deben ser elaboradas considerando parámetros que tengan en cuenta la pérdida que sufre el titular del fundo sirviente.

Se observó que en varias Provincias de la Nación, las leyes administrativas locales ya prevén la onerosidad de estas servidumbres.

Para el caso de las servidumbres particulares, que se presumen onerosas, su gratuidad puede establecerse sólo mediante manifestación expresa de la voluntad en su título constitutivo. En torno a ellas no hubo discusión.

1.4. Naturaleza:

A propuesta de uno de sus miembros, la mesa conversó sobre la naturaleza del derecho real de servidumbre, y si su constitución sobre un fundo sirviente, debe ser considerada como una “desafectación” del derecho real sobre el inmueble sirviente o si estamos en presencia de una “afectación” del mismo.

La posición minoritaria entendió que estamos en presencia de una situación jurídica que genera una desafectación, al derecho de propiedad de los titulares del fundo sirviente.

Como fundamento arguyó que tal limitación debe considerarse como una lesión al derecho de propiedad, por cuanto limita su uso y disponibilidad, sustrayendo del patrimonio de la persona parte de una cosa inmueble.

La mayoría disintió con esta postura y expuso que debe considerarse como una mera afectación del fundo sirviente, por cuanto no existe aquí un desmembramiento del objeto sobre el cual se constituye, sino tan solo una obligación de soportarla. Ello es así, por cuanto llegado el caso que se extinga la servidumbre, la plenitud del derecho real junto a la totalidad de sus facultades renace en forma automática.

2. Usufructo:

En la segunda jornada de trabajo se trabajó sobre el derecho real de usufructo y sus implicancias en la Agrimensura. Sobre el mismo se llegó a las siguientes conclusiones:

2.1. Certificación:

Si bien la Ley Nacional de Catastro (26.209) no requiere en su **artículo Nº 12**, “...*la certificación catastral para (...) usufructo, uso, habitación, e inscripción de embargos y otras medidas cautelares...*”.-

El nuevo C.C.C. en su **artículo 2.142** y concordantes, donde lo establece expresamente en su segundo párrafo que el usufructo, “... **puede constituir los derechos reales de servidumbre y anticresis, uso y habitación y derechos personales de uso o goce. En ninguno de estos casos el usufructuario se exime de sus responsabilidades frente al nudo propietario.**”-

Por todo lo expuesto, queda en evidencia la contradicción del art. 11, 12 y 13 de la ley Nacional de Catastro por avance y modificaciones del nuevo C.C.C., por ende surge la **necesidad de incluir al usufructo total o parcial, la servidumbre, y la anticresis, en la Certificación Catastral**, por su importancia en la constitución, modificación y/o transmisión de derechos reales.-

3. Condominio:

3.1. A propuesta del comité organizador se propuso el tratamiento del tema del condominio al que previo consentimiento de los asistentes se da lugar. Luego de efectuadas diversas consideraciones al respecto y en particular de la casuística enunciada en el código Civil y Comercial en los arts. 1987 s.s. y c.c se arribó a las siguientes conclusiones:

A) Para el caso de acuerdo en el uso y goce en función de las cuota partes deberá necesario la constitución del estado parcelario y un plano que grafique el proyecto de uso y que sirva de sustento a la división acordada por las partes, dicho plano tendrá efecto sobre la publicidad catastral y tributaria, no siendo hábil para el tráfico inmobiliario.

Mesa Taller – Verificación de Estado Parcelario

- 1- A los fines de cumplir adecuadamente con el principio de especialidad y determinación de la cosa material o del bien objeto de Derechos Reales, resultan de aplicación ineludible los recaudos establecidos en la ley 26209.
- 2- Constituye recaudo de validez del título suficiente y modo suficiente para la adquisición del Dominio o constitución de Derechos Reales sobre cosa inmueble, la correcta aplicación a la realidad territorial del título (conforme doctrina del Art. 4011 del Código Civil Ley 340).
- 3- A los fines de cumplir con el recaudo de la Buena Fé requerida en la relación posesoria, y para la oponibilidad en la constitución y transferencia de Derechos Reales sobre inmuebles (cosas registrables art. 1902 CCC Ley 26994) en virtud del cual se requiere el examen previo de la documentación y constancias registrables, así como la verificación establecida en los respectivos regímenes especiales, sin perjuicio de las pautas legales establecidas en esta Ley, constituyen **Publicidad Suficiente** las constancias obrantes y certificados e informes que expida el Registro Público de Catastro, así como los signos materializados en el territorio que establezcan límites jurídicos.
- 4- A fines de perfeccionar los actos de verificación enunciados en el artículo 1902 del CCC, se impulsa a los Catastros a actualizar los sistemas de información de manera que se incorporen a sus registros los objetos territoriales legales de dominio público y privado.
- 5- El nuevo CCC reafirma la importancia de la determinación del Estado Parcelario para la Constitución, Transferencia, o Modificación de Derechos Reales de expresión territorial y de la verificación de subsistencia como modo de hacer visible los límites jurídicos establecidos en relación a los estados de ocupación de los inmuebles.
- 6- La verificación del Estado Parcelario requiere de la operación Técnico-Jurídica de mensura para producir las constancias necesarias tendientes a satisfacer las previsiones establecidas por la Ley 26209 respecto a la vigencia del mismo.
- 7- La no subsistencia del Estado Parcelario no implica la nulidad o caducidad del asiento registral catastral correspondiente sino la intermisión de sus efectos en el tiempo.
- 8- Instar a los Catastros provinciales para que en sus legislaciones recepten los principios del Derecho Registral, compatibles con su carácter de Registro Público.

Síntesis:

- La emisión de Certificado Catastral sin la constitución o verificación previa conforme al artículo 11 de la ley nacional de catastro no contribuye a la seguridad jurídica y no sirve a sus objetivos.

Catastro 3D: Sistemas de referencia altimétrica para parcelas y objetos territoriales¹

Diego Alfonso Erba, Gustavo Noguera, Aldo Mangiaterra

diegoerba@gmail.com; noguera@fceia.unr.edu.ar; aldomangiaterra@gmail.com

¹ Adaptado del artículo “Height Reference for Parcels and Land Objects for the 3D Cadastres Structuring”, publicado y presentado en el 4th International FIG 3D Cadastre Workshop, 9-11 November 2014 Dubai, United Arab Emirates.

1. Introducción

El catastro 3D debe registrar los objetos territoriales con precisión en el espacio y en el tiempo, identificándolos y ubicándolos geoméricamente como volúmenes en un determinado momento. Un registro 3D permite relacionar objetos territoriales, o parte de ellos, reposicionarlos retrospectivamente, proyectar modificaciones y analizar la influencia de nuevos objetos aún antes de que existan a través de la construcción de escenarios prospectivos.

El catastro 3D, más allá de las medidas del objeto territorial, debe contar con las tres coordenadas de un número suficiente de puntos que permitan ubicarlo espacialmente como bloque en el marco de referencia y a la fecha de medición. El número de puntos de georreferenciación dependerá de cada caso y será definido por el profesional de acuerdo a su criterio y experiencia, de manera que se garanticen los parámetros de precisión establecidos por la norma catastral.

El posicionamiento planimétrico de los objetos territoriales no presenta mayor dificultad una vez que se establece el sistema de referencia geodésico, no obstante, la definición de la superficie de referencia más adecuada para determinar las alturas, está aún en discusión.

El presente trabajo describe distintos sistemas existentes para referenciar las alturas de parcelas y objetos territoriales, y sus posibles aplicaciones en la estructuración de catastros 3D. Discute ventajas e inconvenientes en la utilización de cada uno de ellos para el posicionamiento en el espacio.

A lo largo del desarrollo se analizan las hipótesis en estudios de caso propios del catastro 3D, sin la pretensión de cubrir la totalidad de los mismos. La teoría desarrollada es aplicada para posicionar departamentos que forman parte de edificios de viviendas privadas (parcelas 3D) y elementos de una obra vial (objetos territoriales 3D), mostrando las correlaciones entre los distintos sistemas de alturas.

Los resultados alcanzados en esta investigación permiten afirmar que el elipsoide de revolución es la superficie más apropiada para referenciar las alturas de parcelas 3D y de la mayoría de los objetos territoriales 3D, siendo que para determinados objetos territoriales 3D puede ser necesario utilizar, además del elipsoide, una superficie equipotencial para referenciar sus alturas. También permiten afirmar la posibilidad de construir modelos “locales” de geoide que permitan convertir diferencias de alturas elipsoidales en diferencias de alturas geoidales (y viceversa).

Lo aquí desarrollado cobra mayor importancia a partir de la aplicación del nuevo Código Civil y Comercial y la consecuente ampliación de derechos reales

2. Sistemas de Alturas para Catastros 3D

Una **superficie de referencia** es aquella a partir de la cual se definen las alturas de puntos en el espacio. Para establecerla es necesario fijar diferentes parámetros, siendo los planos, los elipsoides de revolución y las superficies equipotenciales las más comúnmente usadas.

Un **plano horizontal** es la superficie de referencia más simple en términos geoméricos y de más fácil comprensión para los usuarios. Su posición espacial se define como normal a la vertical en un punto origen y las alturas de los demás puntos se miden a lo largo de rectas perpendiculares a ese plano. Desde que, en términos generales, se considera **vertical de un punto** a la dirección de la fuerza de gravedad terrestre que pasa por él, las rectas perpendiculares al plano de referencia que se adopte y las verticales no necesariamente coinciden. Por otra parte las alturas resultan válidas sólo para extensiones reducidas puesto que a 1 km de distancia del punto origen el error altimétrico ya es del orden de los 8 cm debido a la curvatura terrestre.

Un **elipsoide** de revolución es una superficie de referencia de carácter matemático; su centro, orientación, semieje mayor y aplastamiento son elegidos de tal forma que su aproximación al geoide sea máxima.

Una **superficie equipotencial** o superficie de nivel es siempre perpendicular a la vertical, y dado que la dirección de las verticales es influenciada por la distribución de masas y por el movimiento terrestre, esta superficie resulta ser irregular. Se adopta como superficie equipotencial de referencia al **geoide** que es la que mejor se adapta al nivel medio del mar a escala global.

Las distancias de los puntos en el espacio hasta las superficies de referencia se denominan **alturas**, aun cuando en el lenguaje geodésico frecuentemente son denominadas **cotas**.

Dado que las superficies equipotenciales no son paralelas, el resultado de una nivelación geométrica dependerá del camino recorrido.

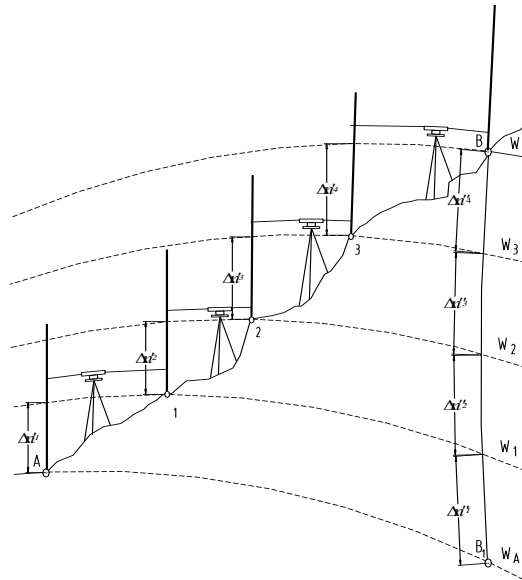
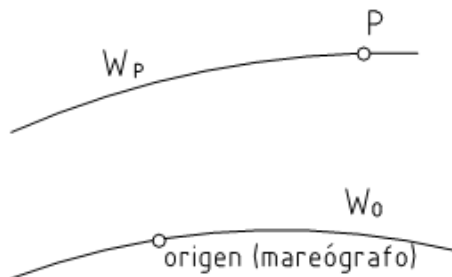


Figura 1 – Distancias entre superficies equipotenciales

La Figura 1 muestra que la distancia a lo largo de la vertical entre las superficies equipotenciales W_A y W_B no es la misma si se mide en A que si mide en B o si se recorre el camino por medio de sucesivas estaciones de nivel siguiendo determinado itinerario.

Al variar el itinerario puede variar el resultado. La ambigüedad de las cotas obtenidas de tal forma conduce a la denominación de **alturas brutas**.

El concepto de nivel se puede asociar también al concepto de potencial gravitatorio, puesto que puntos ubicados a mayor altura tienen un potencial gravitatorio menor. Considerando como superficie equipotencial de referencia al geoide de potencial W_0 (origen del mareógrafo), se define como **cota geopotencial** del punto P a la diferencia entre el potencial en W_0 y el potencial de la superficie de nivel que pasa por P (W_P).



$$C_P = W_0 - W_P$$

Las cotas geopotenciales determinan rigurosamente la dirección de escurrimiento del agua entre los puntos y el valor que se obtiene para cualquier punto es independiente del camino utilizado, razón por la cual en todos los casos se obtendrá un resultado único. Cabe señalar que las cotas geopotenciales no representan una longitud sino el trabajo necesario para trasladar una masa unitaria desde el origen 0 hasta un punto P. Esta última característica hace que, en la práctica, su utilización no sea conveniente en levantamientos terrestres.

Para evitar esta limitación, Huerta (2001) nos recuerda la definición de las **cotas dinámicas** (CD) como el cociente entre la cota geopotencial y un valor de gravedad constante. De esta manera los valores resultantes se expresan como distancias. Normalmente se utiliza el valor de gravedad normal sobre el elipsoide a altitud 0 m y latitud de 45°.

$$CD = C_P^{din} = \frac{C_P}{\gamma_0^{45}}$$

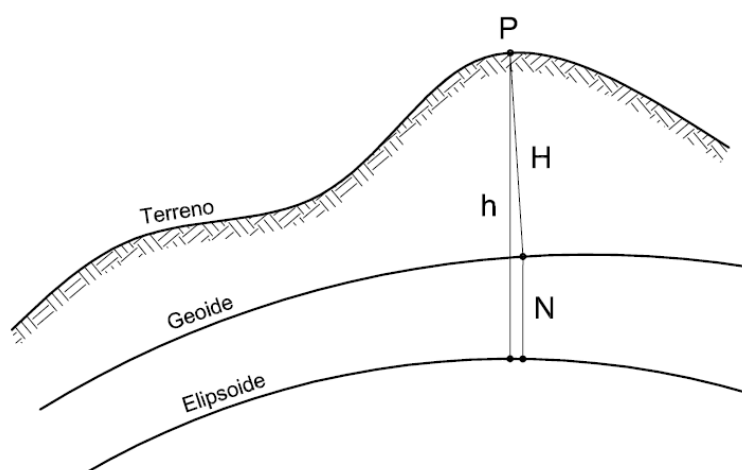
Así, las cotas dinámicas tienen una característica común con las cotas geopotenciales: los puntos de igual cota pertenecen a la misma superficie equipotencial. Esta característica hace que, aunque se expresan en unidades de distancia, resulten insensibles a la convergencia de las superficies de nivel. Para determinar la cota geopotencial o la dinámica se debe realizar una nivelación geométrica midiendo a la vez la aceleración de la gravedad (g).

Entendiendo claramente los conceptos de cotas, pasamos a los conceptos de alturas, las cuales son utilizadas para el posicionamiento de las parcelas y los objetos 3D.

La **altura ortométrica** (H) de un punto ubicado en la superficie terrestre es la distancia entre él y la superficie equipotencial de referencia (geoide), medida a lo largo de la dirección de la vertical. Esta altura se obtiene a partir de la cota geopotencial considerando un valor medio de g, lo que implicaría conocer la distribución de masas entre el punto en cuestión y su proyección (según la vertical) sobre el geoide. Esto en rigor resulta imposible, pero se puede suplir satisfactoriamente por un cálculo utilizando parámetros conocidos.

La **altura normal** es determinada a partir de la gravedad normal en vez de un valor medio de g, es decir, surge de un cálculo que considera un modelo adoptado para el campo gravitatorio terrestre. La altura normal es un valor que poco difiere de la altura ortométrica (en general pocos centímetros), y define una nueva superficie de referencia denominada **cuasi-geoide**. Se puede afirmar que la separación entre el geoide y el cuasi-geoide varía (tomando casos extremos) de algunos centímetros a poco más de un metro. Para la superficie de los océanos el geoide y el cuasi-geoide son coincidentes.

La **altura elipsoidal** (h) es la distancia entre un punto en el espacio y la superficie del elipsoide, medida a lo largo de la normal al elipsoide. El Sistema Global de Navegación Satelital (por su sigla en inglés *Global Navigation Satellite Systems* - GNSS) permite conocer esta altura con la precisión que fuere necesaria, inclusive de hasta pocos mm.



Al vincular h y H de un mismo punto es posible relacionar el geoide con el elipsoide a través de la **ondulación del geoide** (N), donde: $N = h - H$. En rigor, aun cuando la vertical del punto y la normal al elipsoide no son exactamente coincidentes, son tan próximas que su desvío no influye en el cálculo de N. Navratil & Unger (2011) afirman que para utilizar nivelación geométrica en la estimación de diferencias de alturas elipsoidales es necesario conocer el desvío de la vertical. Esta afirmación es verdadera pero tiene un carácter muy general pues en la práctica depende de la precisión requerida y de la extensión que se quiere abarcar.

En zonas de llanura y en áreas cuyo radio no exceda algunas decenas de kilómetros es posible obtener modelos locales de geode que permitan correlacionar las alturas ortométricas con las alturas elipsóidicas. Esta estrategia puede ser aplicada tanto en la construcción de un túnel, con posicionamiento satelital solamente en los extremos y nivelación geométrica en su interior, cuanto en la construcción de obra vial sobre superficie acuática que imposibilita la nivelación geométrica (salvo en los extremos). Apelando a una combinación inteligente de nivelación geométrica, posicionamiento satelital y modelización geoidal, los resultados pueden ser satisfactorios para el posicionamiento espacial de esos objetos territoriales.

En este caso, la expresión a utilizar para calcular desniveles es: $(H_2 - H_1) = (h_2 - h_1) - (N_2 - N_1)$

Esa solución fue aplicada durante la construcción de la obra vial que une las ciudades de Rosario y Victoria, atravesando el delta del río Paraná de 60 km de ancho (Figura 2). Al comenzar la obra hubo una creciente extraordinaria del río que cubrió de agua toda el área, lo que hacía casi imposible realizar una nivelación geométrica.

En ambas cabeceras se midieron las alturas elipsóidicas y sobre el nivel del mar, y se determinaron los respectivos valores de N. Se midió también la gravedad en diversos puntos y, apelando a un modelo de geode global, se pudo calcular la variación de N a partir del trazado de un perfil geoidal a lo largo de la traza de la obra. Siguiendo esta estrategia se pudieron obtener alturas sobre el nivel del mar en cualquier punto de la obra tomando como base el posicionamiento satelital, satisfaciendo una tolerancia de 10 cm, lo cual se verificó una vez finalizada la construcción.



Figura 2 – Ubicación del área de estudio, Rosario, Argentina
Fuente: Google Maps

2.1. Modelos de Geode y Estaciones Permanentes GNSS

Para relacionar alturas elipsoidales y ortométricas se utilizan modelos de transformación de alturas denominados modelos de geode, de los cuales es posible obtener N para la zona en estudio. Estos modelos pueden obtenerse a partir de la información de puntos geodésicos con ambas alturas (h y H), que se encuentran en la zona, generalmente de extensión limitada. Un ejemplo de este tipo es el Modelo de geode de la ciudad de Rosario - MGR06 presentado en la Figura 3.

La relación de alturas elipsoidales y ortométricas puede determinarse también a partir de modelos globales como el EGM2008 (*Earth Gravitational Model*) y EIGEN (*European Improved Gravity model of the Earth by*

New techniques), los cuales se construyen generalmente a partir de datos de observaciones de satélites específicos para este fin, y suelen tener como limitante la definición del “origen”. Si se cuenta con uno (o varios) puntos con la doble información (h y H) en la zona, es posible calibrar el modelo global a partir del N de una estación permanente siendo el resultado útil para una zona amplia en estudio.

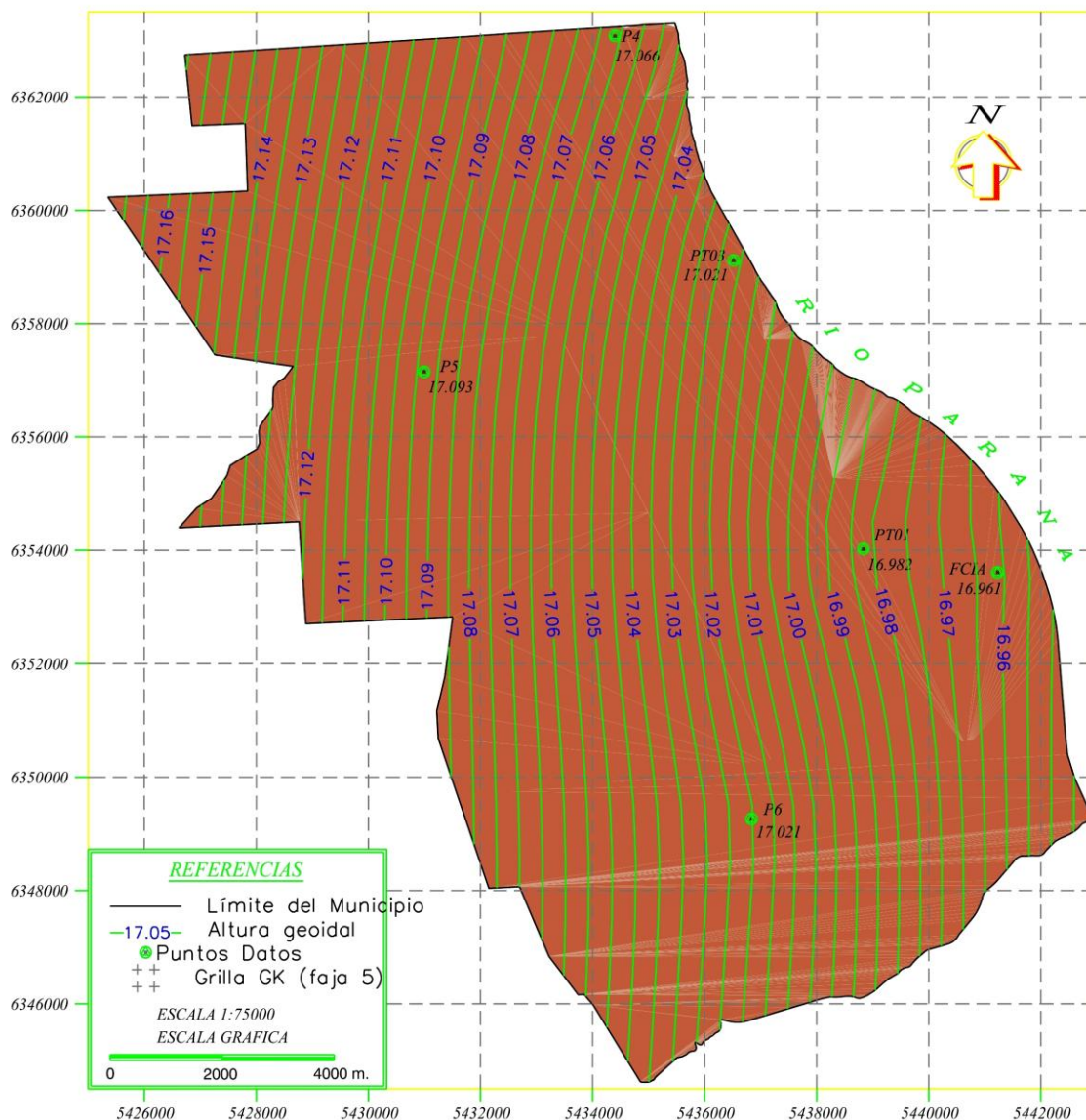


Figura 3 - Modelo de geoid de la ciudad de Rosario - MGR06, Argentina

Fuente: Balbarani et al. (2006)

En la ciudad de Rosario y zonas aledañas, el EGM2008 fue calibrado con el N de la estación permanente denominada UNRO, el resultado de este trabajo está representado en la Figura 4.

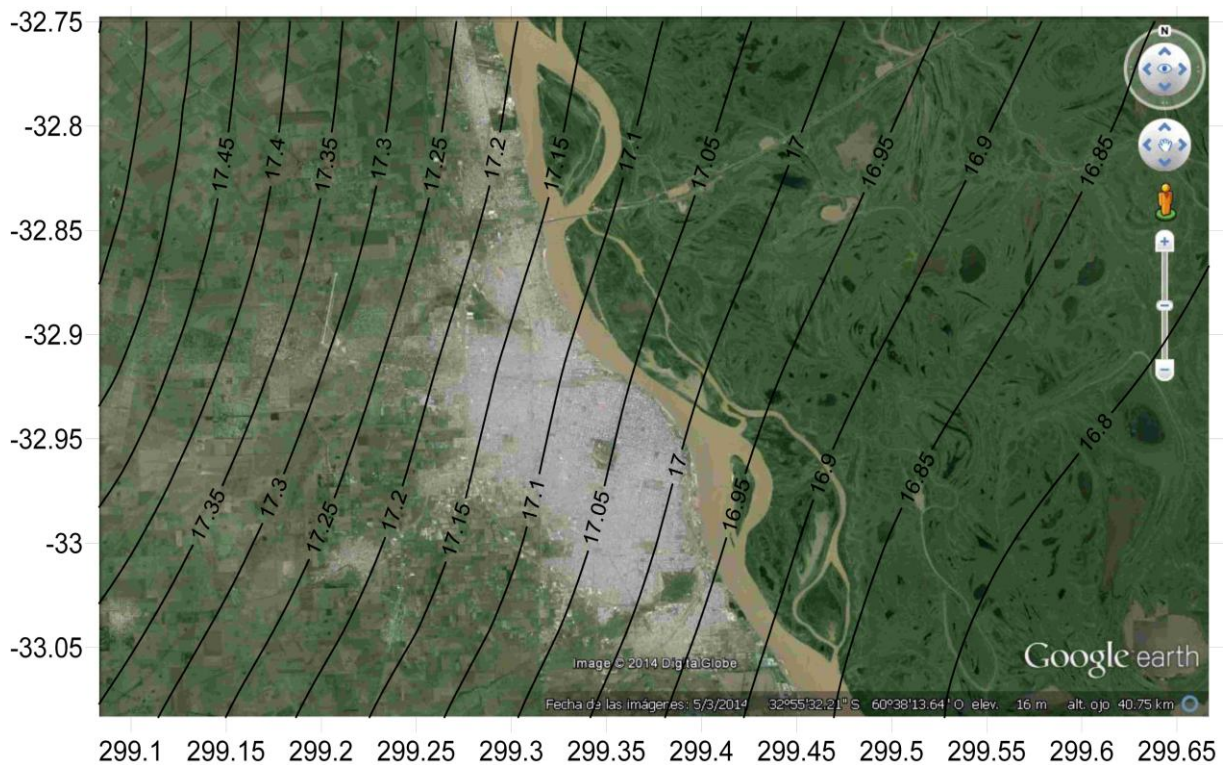


Figura 4 - EGM2008 calibrado con el N de estación permanente UNRO

Una estación permanente consiste en un receptor GNSS rastreando todos los satélites visibles, en forma continua las 24 hs., junto con un sistema de almacenamiento y publicación de los datos (generalmente a través de Internet, en tiempo real o en forma diferida) de forma que esos datos estén a disposición de los usuarios.

El conjunto de las estaciones permanentes conforman una red. En Argentina, la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo - RAMSAC está compuesta por algo más de 70 estaciones y es administrada por el Instituto Geográfico Nacional - IGN. Para que los datos de las estaciones permanentes resulten de utilidad a la georreferenciación, las coordenadas geodésicas (latitud, longitud y altura elipsoidal h) de la estación deben ser conocidas y publicadas. Si todas las estaciones permanentes contaran con esta información (h y H) se podría desarrollar de forma bastante simple un modelo geoidal de alcance regional o bien utilizar el valor de N en la estación para calibrar un modelo global para la zona de la estación. Contar con la coordenada H en el mismo punto de la estación sería altamente relevante para el posicionamiento de objetos territoriales y parcelas 3D.

En la actualidad muy pocas estaciones cuentan con esa doble altura (h y H) en América Latina. Se hace una especial recomendación a los Institutos Geográficos de los países de la región para que traten de determinar y publicar los H de las estaciones permanentes así como para que obtengan y publiquen g .

3. Casos de Estudio

Se presentan a continuación 2 casos correspondientes a aplicaciones de la teoría desarrollada los que corresponden a la ciudad de Rosario.

3.1. Complejo de edificios “Ciudad Ribera”, Rosario, Argentina

De acuerdo con la legislación vigente en Argentina, el dominio público en cursos navegables se extiende hasta la llamada **línea de ribera**, la cual corresponde a la que determinan las aguas del río en su máxima crecida ordinaria. Para la ciudad de Rosario esa cota está oficialmente establecida en 4.16 metros. Lo singular es que esa altura está referida al cero del hidrómetro del puerto de Rosario, es decir la superficie de referencia es estrictamente local.

La Figura 5 fue elaborada con base en datos que constan en el plano de mensura elaborado en 2009 correspondiente al terreno en que se emplaza el complejo de edificios “Ciudad Ribera” ubicado a orillas del

río Paraná. En el corte es posible ver las alturas referidas al hidrómetro, y la representación del plano límite entre el dominio privado y el dominio público.



Figura 5 – Perfil de los alrededores del emplazamiento del complejo de edificios “Ciudad Ribera”. Localización del límite público-privado y alturas locales.

La línea que representa la intersección de la superficie vertical que divide el dominio privado del público con el terreno puede ser referenciada bajo 3 superficies diferentes, tal como muestra la Tabla 1.

Tabla 1 – Alturas de la línea que divide el dominio público del privado

Sistema local	4,16 m
Sistema nacional (altura sobre el nivel del mar)	7,75 m
Sistema global (altura elipsoidal según modelo de geoide local)	24,71 m

Tomando estas referencias, el terreno natural en los alrededores del Complejo de edificios “Ciudad Ribera” presenta las alturas local, elipsoidal y ortométrica descritas en la Tabla 2.

Tabla 2 – Alturas en el sitio de emplazamiento de los edificios de “Ciudad Ribera”

Sistema local	18,55m
Sistema nacional (altura sobre el nivel del mar)	22,14m
Sistema global (altura elipsoidal según modelo de geoide local)	39,10m

3.2. Edificio “Embarcadero”, Rosario, Argentina

Este edificio fue sometido al régimen de Propiedad Horizontal (ley nacional No. 13512). El caso fue elegido pues evidencia una situación singular en términos legales: el subsuelo está destinado a cocheras (dominio privado), pero una parte de la planta baja, la que no tiene edificación, está sometida a una servidumbre destinada al uso público, regulado por la Municipalidad de Rosario.

Como muestra la Figura 6, el agrimensor estableció un plano local como referencia, atribuyendo 0.00 m de altura en la planta baja, la cual constituye la referencia de altura para cada parcela (pública o privada).

Aplicando la teoría desarrollada anteriormente, se determinaron las relaciones entre las alturas local, elipsoidal y ortométrica, expresadas en la Tabla 3.

La altura de la base del edificio Embarcadero se obtuvo por nivelación geométrica, partiendo del punto fijo V1 ubicado a unos 200 metros del mismo. El V1 corresponde al Relevamiento Costa Norte de Rosario y su altura sobre el nivel del mar es 23,51 m (fuente: Catastro de la Municipalidad de Rosario). La altura elipsoidal se obtuvo utilizando el valor de $N = 16,96$ m proporcionado por el modelo geoidal de Rosario MGR06.

Tabla 3 – Relación entre las alturas alrededor del edificio “Embarcadero”

Sistema local	0,00 m
Sistema nacional (altura sobre el nivel del mar)	22,83 m
Sistema global (altura elipsoidal según modelo de geoide local)	40,03 m

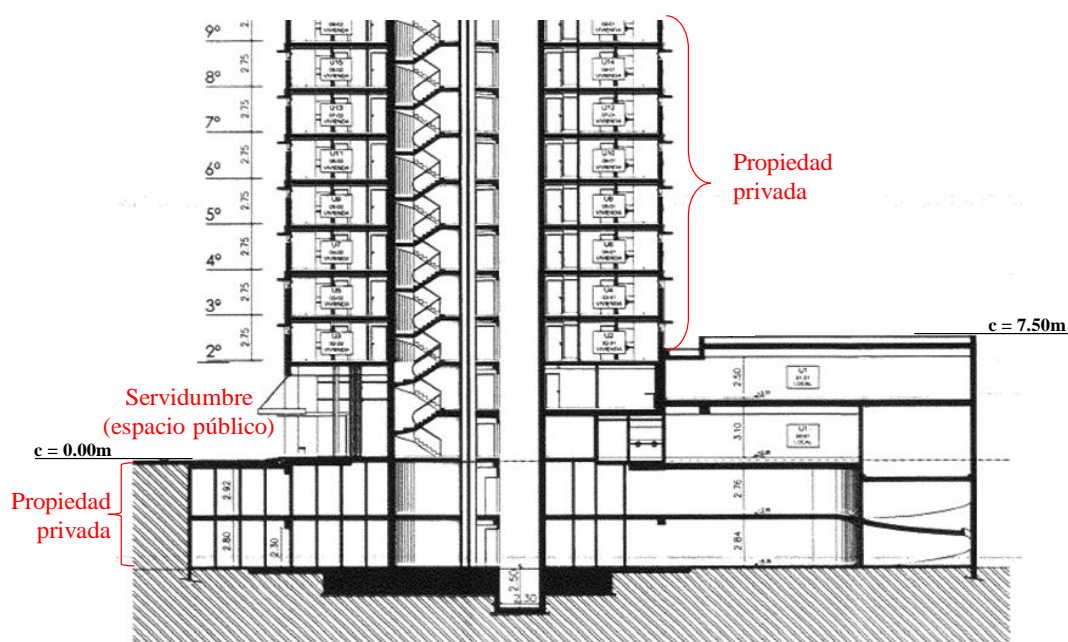


Figura 6 – Corte longitudinal del edificio Embarcadero y alturas locales de los objetos

4. Conclusiones y Recomendaciones

El catastro 3D es un registro que contiene la posición espacial de los objetos territoriales y parcelas en el espacio, definida con precisión adecuada y en un momento determinado (el de la medición). El principal problema de un catastro 3D es la definición de las alturas de las parcelas y los objetos puesto que la cultura de catastros 2D ya ha desarrollado diferentes métodos para posicionamiento de las proyecciones de las parcelas.

Un plano sería eficiente como superficie de referencia vertical para estructurar un catastro 3D de áreas cuyas extensiones no superen 1 km, pero esta superficie no es global y tiene aplicaciones limitadas, no se podría usar con eficiencia en la mayoría de las jurisdicciones latinoamericanas.

La altura elipsoidal es más apropiada para la mayoría de los casos puesto que no presenta ambigüedades y puede obtenerse con precisión adecuada al catastro en un momento determinado. Los movimientos tectónicos no constituyen un problema puesto que, como sus efectos son conocidos a partir de las mediciones, es perfectamente posible correlacionar las coordenadas de un mismo objeto en el espacio en dos épocas distintas. En otras palabras, las coordenadas elipsoidales brindan información más confiable que el más robusto de los mojones que materializan límites.

Definitivamente la altura elipsoidal es la que resuelve la necesidad esencial de registrar Parcelas 3D, pero no es suficiente para atender otras necesidades. En los casos en que sea menester conocer el

desplazamiento de las aguas debe utilizarse, junto a la elipsóidica, la altura ortométrica para posicionar los objetos territoriales.

Se puede concluir que no es posible fijar una única precisión para las referencias de alturas, sino que ésta varía con el carácter mismo de los objetos catastrales. Además vale una aclaración: este trabajo se refiere solamente a las tolerancias en el posicionamiento espacial, considerado al objeto catastral como un bloque, excluyendo del análisis las precisiones requeridas en las medidas internas del objeto territorial.

Cada repartición a cargo del catastro 3D deberá estipular, en el ámbito de su jurisdicción, cuales son las tolerancias que se deben respetar. Consideramos que para inmuebles urbanos la tolerancia espacial para la georreferenciación puede estar en el orden de los 10 cm. Una tolerancia similar correspondería para los conductos subterráneos de servicios públicos, por ejemplo los cloacales, las redes de gas o energía eléctrica, siempre en el ámbito urbano. Para propiedades rurales la precisión dependerá de la zona en cuestión.

5. Referencias Bibliográficas

- Balbarani, Sebastián; Banchio, Ulises & Piancatelli, Federico (2006). **Modelo geoidal para la ciudad de Rosario**. Universidad Nacional de Rosario, trabajo final de la carrera de Agrimensura, Rosario, Argentina
- Huerta, Eduardo (2001). Sistemas de alturas. In: **Georreferenciación**. Revista TEMAS DE GEOCIENCIA Nº7. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
- Navratil, Gerhard & Unger, Eva-Maria (2011). **Height Systems for 3D Cadastres**. In: 2nd International Workshop on 3D Cadastres, Delft, the Netherlands.
- Huerta, E.; Mangiaterra, A. & Noguera, G. (2005). **GPS Posicionamiento Satelital**. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
- Leick, Alfred (2004). **GPS Satellite Surveying**. Ed. John Wiley and Sons, New Jersey, USA.
- Mônico, João Francisco Galera (2008). **Posicionamento pelo GNSS, Descrição, fundamentos e aplicações**. Editora UNESP, São Paulo, Brasil.
- Nikolaos K. Pavlis, Simon A. Holmes, Steve C. Kenyon, John K. Factor. **The development and evaluation of the Earth Gravitational Model 2008 (EGM2008)**. Journal of Geophysical Research: Solid Earth (1978-2012) Volume 117, Issue B4, April 2012
- Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Departamento de Astrometría. **Informe Técnico para Usuarios de tdaGEOBA**. Universidad Nacional de La Plata. Disponible en: <http://geoweb.fcaglp.unlp.edu.ar/static/tdaGEOBA.pdf>

Agradecimientos

A los colegas y amigos por sus contribuciones: Pascual Calvo, Director de Catastro y Raúl Álvarez, Presidente Servicio Público de la Vivienda y el Hábitat, ambos de la Municipalidad de Rosario, Argentina, y Eduardo Huerta, ex profesor de la Universidad Nacional de Rosario.

Sobre los autores:

Diego A. Erba. Ingeniero Agrimensor por la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Doctor en Agrimensura por la Universidad Nacional de Catamarca, Argentina. Es especialista en catastro y sistemas de información, con posdoctorados en esas áreas en EEUU, Japón y Ecuador. Ha sido profesor en universidades brasileñas y argentinas, y en el Lincoln Institute of Land Policy de EEUU. Es autor y editor de varios libros y artículos sobre el catastro multifinalitario y, más recientemente, sobre catastro 3D. Como consultor independiente ha trabajado con gobiernos locales en diversos países de América.

Gustavo Noguera. Agrimensor egresado de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Profesor titular de cátedras de Topografía y Posicionamiento Satelital en la carrera de Agrimensura de la UNR. Actualmente director e investigador del Grupo de Geodesia Satelital de Rosario.

Aldo O. Mangiaterra. Agrimensor e Ingeniero Geógrafo de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Ex profesor titular en la misma Universidad. Fue director del Grupo de Geodesia Satelital de Rosario. Se desempeñó en diversos ámbitos profesionales en la actividad privada. Actualmente es investigador externo del Grupo de Geodesia Satelital de Rosario.

XI Jornadas de Agrimensura de Catamarca

El evento tuvo lugar los días 23 y 24 de abril en el salón auditorio de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas (F.T. y C.A.) de la Universidad Nacional de Catamarca, y estuvo organizado por dicha Facultad, la Administración General de Catastro, el Consejo Profesional de Agrimensura y la Comisión de Estudiantes de Agrimensura. Estas jornadas estuvieron precedidas por un Curso Avanzado de Georreferenciación aplicado a la Agrimensura, realizado los días 21 y 22 de abril, que fue dictado por profesionales del Instituto Geográfico Nacional.

En la ceremonia inaugural, el presidente de la FADA, Agrimensor Carlos Diez, señaló que “iniciativas de esta naturaleza constituyen un aporte relevante a la consolidación de las metas que nos proponemos para el afianzamiento y crecimiento del sector que nos une e identifica”, y puso de relieve que la profesión “está atravesando un momento excepcional, un camino virtuoso”, y que el nuevo Código Civil y Comercial de la Nación “ratificó la ley nacional de Catastro”, sobre lo que señaló que “el objetivo es que se aplique en todo el país”.

A su turno, el Administrador General de Catastro, Ing. Agrim. Marcelo Murúa, remarcó la predisposición de los profesionales independientes, del sector estatal y académico a aunar criterios para el crecimiento de la profesión; posteriormente señaló que Catamarca “ya dio un paso fundamental con la aplicación de la ley nacional de Catastro”, y llamó al trabajo mancomunado para “consolidar y apoyar la aplicación de la ley en el resto de las provincias que aún no lo hayan hecho”.



Ceremonia inaugural de las Jornadas. Fuente: <http://www.unca.edu.ar/>

Las disertaciones ofrecidas abordaron diferentes temáticas profesionales, aunque el foco estuvo puesto en las vinculaciones del nuevo CCC con la Agrimensura. El Director del IGN, Agrim. Sergio Cimbaro, realizó una presentación titulada “IGN – información geográfica al servicio del País”; el Dr. Luis Daguerre trató el tema “Derecho Real de Superficie y otros derechos reales incorporados al nuevo CCC”; María Luna y Andrés Ponce expusieron sobre “SIG Vial para la gestión de la Administración de Vialidad Provincial”; y el Dr. Cristian Bevaqua disertó sobre “Los Objetos Territoriales en el nuevo CCC”.

Ya en la segunda jornada, Ignacio Blas, Pedro Campos y José Lobos presentaron “Liberación de la Traza para la construcción de caminos por aplicación de la Ley 21.499. Dirección de Vialidad Nacional”; por su parte la Comisión de Emprendedorismo de la F.T. y C.A. expuso sobre “Emprendedorismo Tecnológico”; a continuación Marcelo Murúa realizó una presentación sobre “Proyectos Catastrales”, y el Ing. Agrim. Jorge Soria abordó el tema “Medianería”. Las exposiciones concluyeron con la presentaciones de Carlos Diez sobre “Actividades de FADA”, y de Ing. Agrim. Javier Carelli sobre “Fotogrametría Digital y Cartografía”.

Finalmente, el cronograma del evento incluyó un reconocimiento a la trayectoria del Ing. Dante Leiva Méndez y la entrega de plaquetas recordatorias a colegas por 25 años de ejercicio profesional, y juramento ante el Consejo Profesional de nuevos Ingenieros Agrimensores.

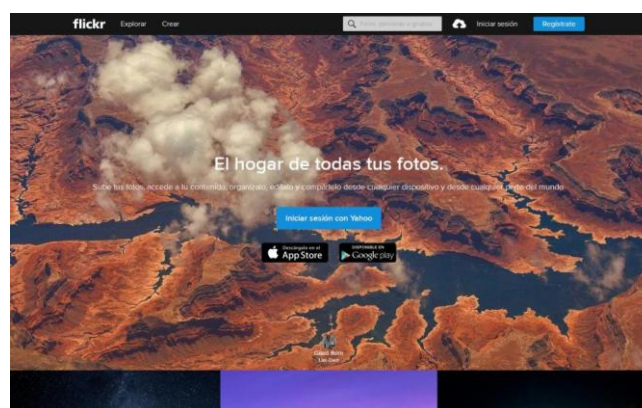
Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la nube

Computación en la nube: concepto y fundamentos

Es un conjunto de servicios de computación ofrecidos a través de Internet. Precisamente el término “nube” representa metafóricamente a esta red pública y constituye una abstracción de los mecanismos que los usuarios emplean para acceder a un conjunto de recursos que se encuentran disponibles en la red. Los servicios en la nube permiten a los usuarios utilizar hardware y software gestionado remotamente por terceros. Los ejemplos más conocidos de este nuevo paradigma informático incluyen a servicios de correo electrónico y de almacenamiento de datos, imágenes y fotos en línea como *Google Mail*, *Hotmail*, *Dropbox* y *Flickr*.



Dropbox, <https://www.dropbox.com/es/>



Flickr, <https://www.flickr.com/>

En el modelo de computación en la nube, el poder de procesamiento está del lado del proveedor del servicio, y quienes acceden al mismo, sean personas individuales u organizaciones públicas o privadas, son suscriptores no propietarios de la infraestructura informática. Por consiguiente, la computación en la nube tiene su foco en satisfacer las necesidades de recursos informáticos y tecnología de la información a medida. Luego estas necesidades pueden cambiar entonces se pueden ir incorporando capacidades sobre la marcha sin necesidad de invertir en nueva infraestructura, capacitar personal o adquirir licencias de nuevo software. Por esta razón este modelo de servicios de computación es por suscripción y pago por uso.

Veamos ahora algunas particularidades propias de estos servicios a través de la muy conocida aplicación *Dropbox*. Almacenar datos con esta herramienta es muy diferente que hacerlo en nuestra computadora. Primero porque podemos acceder fácilmente a nuestros archivos y datos desde cualquier dispositivo independientemente de dónde estén ubicados. Segundo, *Dropbox* nos permite compartir los archivos, de modo que no hay necesidad de grabarlos en un *pendrive* o disco externo, solo necesitamos enviar un link a las personas a las que queremos distribuirlos. Tercero, *Dropbox* ofrece seguridad a nuestros datos creando un *backup* en la web.

Una definición más formal de la computación en la nube es la que aporta el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST): “Es un modelo que facilita el acceso ubicuo, conveniente y a demanda por red a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables (ej: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden aprovisionarse rápidamente con un esfuerzo de gestión mínimo o interacción con el proveedor de servicios. Este modelo en la nube está compuesto de cinco características esenciales, tres modelos de servicio, y cuatro modelos de despliegue (Mell, P. & Grance, T., 2011).

El esfuerzo de gestión mínimo implica que desde del lado del cliente, el mantenimiento de los sistemas informáticos es mínima, dado que sólo tendrán que observar estas tareas para los dispositivos (PC de escritorio, *notebooks*, *tablets*, *smartphones*, etc.) a través de los cuales acceden a los recursos en la nube y no para aquellos que se encuentran ubicados y administrados del lado del proveedor.

En cuanto a las cinco características esenciales mencionadas en la definición, son las siguientes:

1. Autoservicio a demanda. El cliente puede unilateralmente proveerse de capacidades de computación (ej: software, almacenamiento en la red) de acuerdo a sus requisitos y sin necesidad de interacción humana con cada proveedor de servicios.
2. Acceso amplio a la red. Dispone de capacidades para el acceso los recursos a través de diferentes plataformas y dispositivos.

3. Puesta en común de recursos elástica. Los recursos informáticos del proveedor se conjugan para servir a una gran cantidad de clientes mediante un modelo multiusuario, con diferentes recursos físicos y virtuales dinámicamente asignados y reasignados conforme a la demanda de los usuarios. Hay un sentido de independencia en cuanto a la ubicación de los recursos proporcionados.
4. Elasticidad rápida. Las capacidades son provistas de manera rápida y elástica para escalar rápidamente en cuanto a las necesidades de procesamiento y almacenamiento.
5. Servicio medido. Los servicios en la nube automáticamente controlan y optimizan la utilización de los recursos mediante el aprovechamiento de la capacidad de medición según el tipo de servicio (por ej: almacenamiento, procesamiento, ancho de banda, cuentas de usuario activas). El uso de los recursos es monitoreado y supervisado para ofrecer transparencia tanto para el proveedor como para los usuarios.

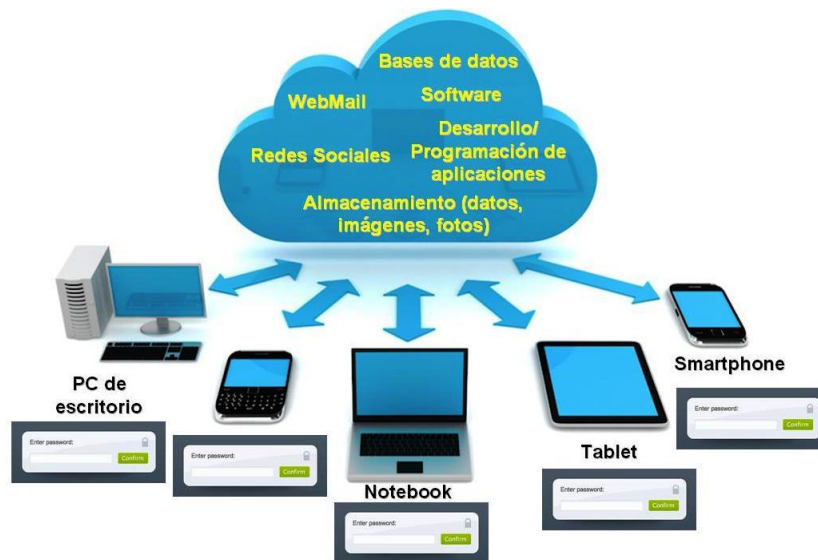


Fig. 1 - Computación en la nube

La definición también se refiere a lo que se conoce como modelos de servicio, de los que hay tres disponibles:

1. Software como Servicio (SaaS), son las tradicionales aplicaciones para los usuarios finales entregadas como servicio.
2. Plataforma como Servicio (PaaS), constituye el apoyo a las aplicaciones, más concretamente los sistemas operativos, los ambientes de programación y los mecanismos de autenticación, es decir que servicio ofrece a los usuarios la base para correr los programas, y una plataforma de desarrollo junto a herramientas de aplicación por las cuales pueden desarrollar y controlar aplicaciones personalizadas.
3. Infraestructura como Servicio (IaaS), es la que ofrece el almacenamiento y las capacidades de cómputo y está constituida por los servidores web, procesadores, discos, redes y otros componentes para gestionar las cargas de trabajo.

Los modelos de despliegue describen las formas por las cuales los servicios en la nube se ponen a disposición de los usuarios, por ejemplo:

1. Nube privada, se trata de una infraestructura provista para uso exclusivo de una organización.
2. Nube pública, es aquella que está abierta al uso del público en general.
3. Nube comunitaria, en este caso se trata de recursos compartidos por varias organizaciones que comparten actividades y tareas.
4. Nube híbrida, que está compuesta por dos o más infraestructuras distintas (privadas, comunitarias o públicas).

Como todas las creaciones humanas tienen su cara y su reverso, la computación en la nube no escapa a estas contrapartidas. Veamos primero las ventajas:

- La infraestructura informática en la nube permite a los usuarios acceder a aplicaciones sin necesidad de instalarlas localmente, y ofrece simplicidad y una menor inversión inicial para comenzar a trabajar.

- Reduce los costos de capital al desaparecer la necesidad de adquirir hardware y software con sus respectivas licencias.
- Reduce gastos de infraestructura tecnológica y los servicios se pagan de acuerdo al uso que se haga de los recursos.
- Puede implementarse rápidamente, aún cuando se trate de aplicaciones que requieran un nivel importante de personalización.
- Las actualizaciones de los recursos no producen ningún impacto en los usuarios, cosa que no sucede cuando los programas están instalados localmente y es preciso ir actualizándolos a las nuevas versiones.
- No es necesario contar con personal especializado en mantenimiento y gestión de sistemas, tareas que quedan a cargo del proveedor de servicios en la nube.
- Contribuye a un uso energético eficiente porque con este modelo no es necesario replicar infraestructuras tecnológicas y las que existen son aprovechadas integralmente.

Por otro lado, tenemos como desventajas más evidentes la dependencia del proveedor de servicios de los activos de datos e información y la gestión de la infraestructura de soporte; el acceso a los datos y aplicaciones están sujetos a una conexión a Internet; y finalmente siempre están presentes cuestiones de seguridad que quedan fuera del control directo de individuos y organizaciones.

Perfil genérico de los SIG en la nube

De acuerdo a lo señalado en el precedente apartado, los SIG en la nube se encuentran encuadrados como Software como Servicio (SaaS) a los que se accede a través de un navegador web. A continuación, y en una primera aproximación, daremos un repaso a las funcionalidades más representativas o comunes a las aplicaciones que se encuentran disponibles.

Es posible almacenar datos vectoriales como puntos, líneas y polígonos y su etiquetado o anotación. El ordenamiento y la presentación de los conjuntos de datos al igual que en un SIG tradicional se realizan a través de capas o *layers*, los cuales permiten separar los datos geoespaciales por temas y presentarlos de manera superpuesta. De cada capa se almacenan la parte gráfica y atributos que describen los objetos geoespaciales, a las que se pueden aplicar estilos para mejorar la visualización y mover de posición las capas, aunque no en todos los casos. Los estilos más usuales aplicables por lo general a cada capa son el color, la transparencia, el tamaño y grosor.

Los formatos más utilizados para la carga de datos son:

- Para archivos vectoriales: *.shp, *.kml, *.gpx
- Para archivos raster: *.tiff, *.jpg, *.gif
- Para planillas de cálculo: *.csv y *.xls.

Los mapas base son una constante, existiendo varios tipos que pueden ser agrupados en las siguientes categorías: carreteras (ej: *Open Street Map*), satélite (ej: *Bing Aerial*), híbrido (carreteras + satélite) y físico que es similar a la base carreteras pero incluye el relieve (ej: *Google terrain*).

Es característico el empleo de estándares internacionales de interoperabilidad, en particular los del *Open Geospatial Consortium* (OGC) para que el acceso a los datos pueda compartirse y realizarse desde distintos dispositivos y aplicaciones. Los estándares más utilizados son el Servicio Web de Mapas (*Web Map Service* = WMS) y el Servidor de Elementos Web (*Web Feature Service* = WFS).

La principal característica del WMS es su capacidad de leer datos en sus formatos originales (ej: *shapefile*, *ESRI geodatabase*, *dgn* con sus respectivas conexiones a bases de datos *Oracle Spatial*, *PostGIS*, etc.) y presentarlos a los usuarios como una imagen en formatos png, jpeg, gif, etc.

WFS al igual que WMS es servicio estándar para interactuar con un servidor mediante el protocolo http, con la finalidad de acceder a datos geográficos y sus atributos asociados como vectores (puntos, líneas, polígonos) codificados en el formato GML.

Además en el nivel de interoperabilidad de los SIG en línea, podemos destacar una función que permite la creación de un código HTML para embeber o enlazar datos geoespaciales o mapas en páginas web y blogs, y también es posible difundir estos contenidos en redes sociales como *Facebook*, *Twitter*, *Google +*, etc.

Respecto a los Sistemas / Marcos de Referencia el empleo del datum WGS84 es lo usual, el cual agrupa a todos los marcos geocéntricos y es el que soportan todas las aplicaciones SIG en la nube. Sin embargo, las plataformas que trabajan con datos en formato *shapefile* pueden importarlos en cualquier otro marco y sistema de proyección asociado, siempre que esté especificado en el archivo *.prj. Este archivo es el que guarda o almacena los datos del sistema de coordenadas (geográficas o proyectadas).

La geocodificación es una herramienta que normalmente se encuentra disponible en las aplicaciones *on line*, la cual se encarga de codificar los atributos de una localización, como el nombre de calle, dirección, ciudad, código postal, etc. en coordenadas, dando como resultado una capa de puntos que representa la ubicación espacial de las referidas direcciones.

Dónde son más limitadas las aplicaciones en la nube respecto a los SIG de escritorio y profesionales, es a nivel de análisis espacial, cuyo objetivo es generar información a partir de los datos originales. Entre estas herramientas podemos mencionar a cortar, unir, agregar, intersectar, disolver y generar zonas de influencia. En las plataformas *online* no es usual verlas implementadas y cuando existen están acotadas a un grupo muy reducido. Digamos que, en general, las funcionalidades implementadas están orientadas a la visualización dinámica de los datos más que a su análisis.

No obstante ello y para que los usuarios dispongan de un control total sobre sus datos como en un software tradicional, los SIG en la nube disponen de APIs (interfaz de programación de aplicaciones) agrupadas en bibliotecas, que son un conjunto de implementaciones codificadas en un determinado lenguaje de programación. En otras palabras, estas herramientas ofrecen funcionalidades adicionales que pueden ser utilizadas para personalizar y agregar flexibilidad a las aplicaciones, evitando la tarea de programar cada función o proceso. Por ejemplo, con una API SQL es posible interactuar con una base de datos para insertar, actualizar o borrar datos.

Los accesos a estos servicios son mediante registro, ya sea por medio de una dirección de correo electrónico o mediante la creación de un usuario. Luego de lo cual se podrán almacenar y gestionar los datos y además acceder a los que ya han publicado otros usuarios.

En algunas plataformas es posible crear grupos de usuarios para compartir los conjuntos de datos, asimismo se pueden otorgar permisos de edición sobre los datos propios a los demás integrantes del grupo. Estos permisos pueden configurarse de manera individual, global o por grupo de usuarios y se dividen en dos tipos: de visualización que habilita que los datos puedan ser vistos, o de acceso para que puedan ser editados o modificados. En cualquier caso, los permisos pueden ser públicos, privados o por invitación a determinados usuarios.

En cuanto al modelo de negocio aplicado, prácticamente todas estas aplicaciones ofrecen una parte del servicio gratuito y otra que requiere pago de conformidad a los planes de suscripción ofrecidos. El primero de ellos pone límites a la cantidad de mapas, capas y espacio de almacenamiento. En algunos casos, los proveedores de estos servicios además ponen restricciones para acceder a parte de las funcionalidades de la aplicación y limitaciones para subir archivos de gran tamaño a los servidores cuando se utilizan cuentas gratuitas. Lógicamente que los servicios pagos son los que ofrecen a los usuarios las máximas posibilidades en cuanto el uso de las herramientas, capacidad de alojamiento y subida y gestión de los datos geospaciales en la web.

En todos los casos, las plataformas disponen de una muy buena y detallada documentación, que no solo incluye documentos html, blogs y pdf, sino además recursos multimedia, todo lo cual genera las condiciones para que los usuarios reduzcan la curva de aprendizaje. Por ejemplo, la marca *CartoDB* dispone de un canal en *Vimeo* con más de 50 videos que incluyen webinarios y cobertura desde las operaciones más básicas hasta la personalización de aplicaciones con APIs (ver: <https://vimeo.com/channels/cartodb>), lo mismo sucede con el producto *GIS Cloud* que dispone de más de 100 videos (ver: <https://vimeo.com/giscloud>).

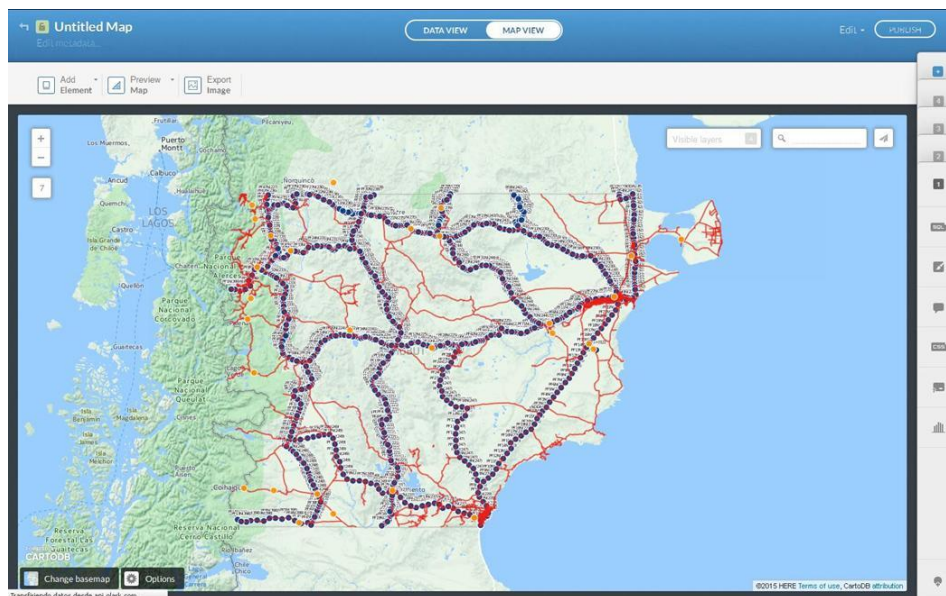
Algunos servicios disponibles

Dentro del panorama de opciones actuales podemos encontrar a:

- *ArcGIS Online*, <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisonline>. Se trata de una aplicación muy completa y orientada a la colaboración *on line*. Permite subir capas de datos, crear y publicar mapas, acceder a mapas e imágenes listas para utilizar, realizar análisis espacial y acceder a APIs para personalizar aplicaciones. Dentro de los tipos de cuenta disponibles es posible obtener una de prueba con plazo de 30 días y acceso a todas las funcionalidades de la plataforma, las

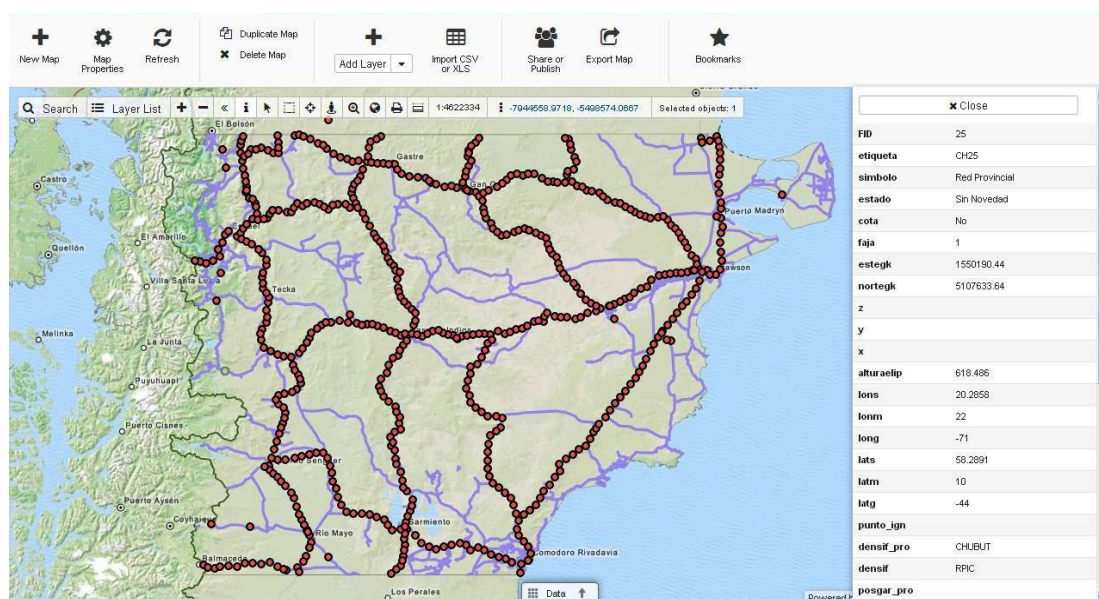
suscripciones pagas se basan en un sistema que combina cantidad de usuarios y créditos y, finalmente, la cuenta pública es gratuita y da acceso solo a las funcionalidades más básicas y no a todas las disponibles, además permite almacenar 2 GB de mapas.

- **CartoDB**, <https://cartodb.com/>. Dispone de una interfaz muy sencilla y agradable. La plataforma dispone de varias APIs para crear visualizaciones, cartografía, personalizar estilos y gestionar bases de datos mediante el lenguaje SQL, entre otras. Los datos que se muestran a continuación están cargados en esta plataforma y muestran puntos de la red POSGAR 07 (color naranja), la red de nivelación de alta precisión del IGN etiquetada con la nomenclatura de los pilares (color azul intenso) y la red vial obtenida de *Open Street Map* (en color rojo). La cuenta gratuita ofrece un alojamiento de 250 MB de datos vectoriales, carga ilimitada de conjuntos de datos, carga ilimitada de mapas (*maps views*) compuestos cada uno por un máximo de 4 capas y compartir datos y visualizaciones.



Capas en CartoDB

- **GIS Cloud**, <http://www.giscloud.com/>. Dispone de una interfaz no muy amigable para usuarios recién iniciados. Se trata de un SIG básico con capacidades limitadas de personalización, no obstante dispone de excelentes y muy sencillas herramientas para compartir datos, generar servicios WMS y embeber mapas en páginas web o blogs. La cuenta *free* para la aplicación *Map Editor* tiene como límite 10.000 objetos vectoriales y/o 100 MB.



Capas en GIS Cloud, a la derecha ventana desplegable de consulta de atributos

- *QGIS Cloud*, <http://qgiscloud.com/>. Se trata de un complemento (*plugin*) con el cual es posible publicar directamente desde el software de escritorio QGIS, nuestros proyectos en la nube de manera sencilla y sin necesidad de conocimiento experto. Este servicio solo permite subir datos vectoriales y ningún tipo de datos raster, aunque es posible agregar como fondo un mapa base desde un servicio WMS al que puede accederse con el *plugin OpenLayers*. Ofrece una cuenta gratuita para publicar un número ilimitado de mapas, 5 bases de datos PostGIS 2.0 y 50 MB de almacenamiento.
- *Mango Map*, <https://mangomap.com/>. Dispone de un panel de comandos reducido y de muy simple utilización, con el cual es posible acceder a todas las funcionalidades de la aplicación. Dentro de dicho panel se encuentra disponible una caja de herramientas que agrupa funciones básicas de búsqueda y análisis de datos. Asimismo permite la creación de mapas web interactivos e impresión de mapas con leyenda en formato pdf. Es posible la creación de cuenta gratuita con límite temporal, que permite la creación de 3 mapas con capacidad ilimitada de capas y 200 MB de almacenamiento.

Comentarios finales y perspectivas

Las tecnologías representan en muchas ocasiones respuestas a nuevas demandas, y los SIG en la nube no escapan a dicha lógica. Dentro de este contexto caben considerar las necesidades del sector privado, del académico y del gubernamental que pueden sacar mucho provecho para publicar y compartir datos e información que resulte de actividades de investigación y divulgarla a través de otros canales como sitios web, blogs y redes sociales.

Hasta hace no mucho tiempo crear mapas dinámicos o interactivos en línea era una tarea muy dificultosa, sólo reservada a unos pocos técnicos o profesionales expertos en cartografía web, aunque ante la necesidad de crear mapas complejos debemos decir que es indispensable contar con conocimientos básicos de programación web, en tanto que para crear nuevos mapas es indispensable tener aptitudes para la edición de datos y un buen conocimiento de la disciplina cartográfica.

Sin embargo, la asombrosa facilidad en la utilización de los SIG *on line*, hace desaparecer una buena parte de las dificultades iniciales que respecto al uso de recursos geo (aplicaciones y datos) tienen la gran mayoría de los usuarios. Esto hace que el panorama de la cartografía web haya cambiado radicalmente, por lo que hoy muchas personas tienen la posibilidad de publicar y compartir sus datos geoespaciales en pocos minutos, además existen una gran cantidad de datos publicados de forma libre u abierta que esperan ser reutilizados o aprovechados con más intensidad.

Por otro lado tenemos que considerar que la tecnología no es neutra, que provoca cambios en nuestra forma de pensar y hacer las cosas y que reconfigura las relaciones entre los gobiernos y la sociedad y entre sus miembros. Aquí es oportuno destacar las nuevas oportunidades que ofrecen los SIG en la nube como espacio para el trabajo interdisciplinario y además para la comunicación social de conocimientos relacionados con el territorio.

En esta dirección la web actúa como la infraestructura que articula un nuevo espacio de encuentro, en el que el conocimiento del territorio se comparte con sus múltiples facetas y miradas y como una manera de apuntalar la toma de decisiones, y es en tal sentido que profesionales, científicos, gestores de políticas públicas, planificadores y ciudadanos de a pie tienen a disposición estas herramientas.

Recursos y bibliografía consultada:

Brown, Christopher (2012). *Online GIS. Meet the Cloud Publication Platforms that Will Revolutionize our Industry*, disponible como e-book: <http://www.amazon.com/Online-GIS-Publication-Platforms-Revolutionize-ebook/dp/B00BLH7HJJ>, accedido el 19 de noviembre de 2015.

Mell, P. & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. NIST Special Publication 800-145, 2011, <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>, accedido el 19 de noviembre de 2015.

Wikipedia (2015). *Computación en la nube*, https://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube, accedido el 19 de noviembre de 2015.

Jornadas sobre Nuevo Código Civil y Comercial: Su impacto en los Derechos Reales

El evento tuvo lugar en la ciudad de Neuquén los días 2 y 3 de julio, y estuvo organizado por el Consejo Federal de Catastro, la Asesoría General de Gobierno de la Provincia del Neuquén y la Federación Argentina de Agrimensores.

Las Jornadas tuvieron como objetivo el análisis de las principales modificaciones que incorpora el nuevo Código Civil y Comercial en materia de derechos reales, a fin de brindar a los asistentes los conocimientos indispensables para abordar la labor diaria, de cara al profundo cambio legislativo.



Presidente de FADA, Agrim. Carlos Diez, en la ceremonia inaugural.

Las actividades estuvieron organizadas en paneles compuestos generalmente por 2 expositores y un presentador / moderador.

En el Panel 1° disertaron el Dr. Marcelo Iñiguez sobre “*El conflicto de la aplicación de las leyes en el tiempo*” y la Dra. Miriam Smayevsky sobre “*Los derechos reales y la propiedad horizontal*”.

Breve resumen de las exposiciones:

El Dr. Iñiguez hizo hincapié inicialmente en los conceptos y en la forma en que está organizado el CCC. Respecto a la redacción de los artículos mencionó el uso de un lenguaje destinado a la gente común y que su contenido es un reflejo de los cambios sociales que han sido receptados por el nuevo Código. También mencionó que el CCC se ha limitado respecto a las leyes especiales que no han quedado derogadas.

La referencia central de la temática abordada es el art. 7° del CCC que está relacionado con la eficacia temporal. La fuente histórica para este precepto es que toda Ley se presume mejor que la anterior y en cuanto al régimen de irretroactividad que no se modifique lo que se ha consolidado. La nueva Ley solo regirá para relaciones jurídicas actuales o las que se vienen, de modo que si un contrato ocurrió antes de la entrada en vigor del nuevo Código aplica la Ley anterior. El mencionado art. dice al respecto que “*Las leyes no tienen efecto retroactivo,, excepto disposición en contrario, y que “la retroactividad establecida por la ley no puede afectar derechos amparados por garantías constitucionales”.*

La Dra. Smayevsky inició su exposición comentando que la Propiedad Horizontal (PH) es un derecho real que se ha modificado en el nuevo CCC, dado que ha receptado la doctrina y jurisprudencia establecida desde la época de la sanción de la Ley 13.512 al presente.

Asimismo indicó que su importancia trasciende a este derecho real en si, ya que otros derechos como los Conjuntos Inmobiliarios, el Cementerio Privado y el Tiempo Compartido, tienen a la PH como norma subsidiaria que atraviesa a todas estas nuevas figuras jurídicas.

Luego se refirió a la cuestión metodológica del nuevo CCC en cuanto que ha incorporado el tratamiento de las disposiciones generales de cada uno de los temas, con lo que se evita la repetición de conceptos. En la práctica esto se ha conseguido por la disposición de unos principios comunes para los derechos reales en general y para cada uno de ellos en particular, evitando reiteraciones y aportando una mayor claridad.

A continuación dio lectura al art. 1882 que define a los derechos reales de la siguiente manera: “*es el poder jurídico, de estructura legal, que se ejerce directamente sobre su objeto, en forma autónoma y que atribuye a su titular las facultades de persecución y preferencia, y las demás previstas en este Código*”.

Sobre esta base conceptual se determinan cuales son las principales características de los derechos reales: necesidad de un objeto, autonomía, persecución (derecho a perseguir la cosa en manos de quien se encuentre – art. 1886) y preferencia frente a otro derecho real o personal cuya oponibilidad sea posterior, y que en cuanto a limitaciones en su ejercicio solo responden a las que fija la ley en defensa del interés general que se antepone a los intereses individuales.

El concepto de unidad funcional (objeto) se extiende ahora más allá de los pisos y departamentos de un edificio, a los locales u otros espacios susceptibles de aprovechamiento por su naturaleza o destino, manteniendo para todos los casos los requisitos de independencia funcional y salida directa a la vía pública o por pasaje común. En este derecho real las partes comunes se encuentran divididas en necesariamente comunes y en partes comunes no indispensables, en los arts. 2041 y 2042 se realizan enumeraciones con carácter enunciativo de las mismas.

En el Panel 2° disertó el Ing. Geógrafo Norberto Frickx sobre “*La Vinculación del Nuevo Código Civil con la Ley Nacional de Catastro 26.209*”.

Breve resumen de la exposición:

El Ing. Geógrafo Frickx destaca inicialmente como el artículo más importante de la Ley 26.209, al 18 que señala que la Ley es complementaria del Código Civil. En el art. 5 de la Ley 26994, por la que se aprueba en nuevo CCC, se indica que “*Las Leyes que actualmente integran, complementan o se encuentran incorporadas al Código Civil o al Código de Comercio, excepto lo establecido en el artículo 3°¹ de la presente ley, mantienen su vigencia como leyes que complementan al Código Civil y Comercial de la Nación*”.

Si bien la Ley 26.209 señala que los Catastros son los registros públicos de objetos territoriales legales de derecho privado y público, no define a los mismos. Una primera interpretación del concepto, la ofrece la Diputada Monayar en su intervención que consta en la versión taquigráfica del diario de sesiones, luego ante la necesidad de disponer de una definición para el término, la Federación Argentina de Agrimensores en el año 2007 crea una Comisión Especial sobre la Ley Nacional de Catastro en la que señala que un objeto territorial legal “*Es aquel objeto territorial, determinado por mensura, cuyos límites se originan en una misma causa jurídica*”.

Otros aspectos a tener en cuenta desde lo conceptual es que se entiende por territorio, estando integrado por el ambiente y el espacio en profundidad y altura, siendo su naturaleza tridimensional. El objeto del derecho real de dominio es el inmueble y sus límites se extienden al subsuelo y espacio aéreo. La parcela es la representación del inmueble en un plano de mensura. Por ello, el inmueble es tridimensional y la parcela bidimensional.

Una característica muy importante de la Ley 26.209 es que integra aspectos referidos al derecho civil, concretamente a la determinación de los objetos de los derechos reales, y aspectos relacionados con el derecho administrativo, que tienen relación con la organización funcional de los catastros jurisdiccionales.

Por otro lado el Ing. Geógrafo Frickx se refirió a las conclusiones del taller realizado en Córdoba en el mes de mayo, en el que dio un repaso a la parte referida a la Propiedad Horizontal y los Conjuntos Inmobiliarios, destacando el contenido de los planos de mensura de afectación al régimen, la forma de cálculo de los porcentajes de las partes indivisas y que en los casos en que se generen unidades funcionales con independencia estructural no será necesario indicar como comunes las estructuras de cada unidad. Respecto a los Conjuntos Inmobiliarios mencionó la necesidad de distinguir las partes privativas de las comunes, que no va a ser necesario discriminar superficies cubiertas y descubiertas, y que en las verificaciones del estado parcelario deberán incluirse las mejoras.

¹ Indica las Leyes derogadas, entre las cuales se incluyen la Ley 13.512 (PH) y la Ley 25.509 (Derecho Real de Superficie Forestal).

Como conclusión general, el disertante comentó que el nuevo Código no solo ha reafirmado la vigencia de la Ley Nacional de Catastro sino que también ha compatibilizado muchos de sus aspectos.

En el Panel 3° disertaron la Dra. Liliana E. Abreut de Begher sobre “*Los Derechos Reales en el Nuevo Código*” y el Escribano Jorge R. Causse sobre “*Conjuntos Inmobiliarios*”.

Breve resumen de las exposiciones:

Las novedades que nos trae el CCC pasan por una modificación de los derechos reales existentes y por la creación de nuevos. Es importante introducir en primer lugar que se entiende por objeto de los derechos reales. En el art. 1883 se ofrece la siguiente definición: “*El derecho real se ejerce sobre la totalidad o una parte material de la cosa que constituye su objeto, por el todo o por una parte indivisa. El objeto también puede consistir en un bien taxativamente señalado por la ley.*” Esas cosas y bienes tienen que estar determinados por ley, por ejemplo, en el Título III – Capítulo I, art. 225, define a los inmuebles por su naturaleza.

Dado que la Dra. Smayevsky se ocupó de la PH, se adelantan algunas consideraciones generales sobre los Conjuntos Inmobiliarios (CI), tema que fue desarrollado con más profundidad por el Escribano Causse. Se puede decir que los CI respetan mucho a las reglamentaciones locales (Municipales / Provinciales), quedando abiertos algunos interrogantes acerca de lo que va a suceder con los CI existentes para los casos previstos en el art. 2075². De todos modos, hay que ver que con los CI se abren nuevas opciones para los desarrolladores inmobiliarios que requieran para el funcionamiento de sus proyectos de partes privativas y comunes integradas e inseparables.

Respecto al Tiempo Compartido³ que originalmente estuvo limitado para usos turísticos, ahora con el nuevo CCC se amplía a alojamiento, hospedaje, comercio, industria y otros fines. Desde el punto de vista catastral y registral este derecho se resuelve a través de la PH y con la creación de matrículas y sub matrículas según se tiene en estudio por parte de los Registros de la Propiedad.

En cuanto a los Cementerios Privados son inmuebles afectados a la inhumación de restos humanos. Desde el punto de vista catastral y registral este derecho también puede resolverse como una PH, en el cual cada uno de los titulares de las unidades funcionales tiene un derecho de sepultura.

El derecho de superficie es otra novedad interesante que va a permitir a los inversionistas evitar la incidencia del terreno para reducir costos en los proyectos inmobiliarios. De hecho este derecho fue pensado para conseguir un mejor aprovechamiento económico de los inmuebles y se verá con el tiempo si funcionará en la práctica. La superficie coexiste con el dominio siendo un derecho desmembrado que pueden constituir los titulares de dominio, condominio y PH solamente. Es decir que un superficiario no está facultado para constituir superficie. Otro aspecto interesante de este derecho es que puede constituirse sobre el vuelo, la rasante o el subsuelo.

Respecto a la Propiedad Comunitaria Indígena, la Dra. Abreut de Begher comentó que el proyecto original lo incluía como un nuevo derecho real después del dominio y el condominio, pero la comisión redactora del CCC decidió quitarlo por oposición de las propias organizaciones indígenas. No obstante, el art. 18 del CCC de conformidad a lo dispuesto por el art. 75 inc. 17 de la Constitución Nacional, reconoce los derechos de los pueblos originarios “*a la posesión y propiedad comunitaria de las tierras que tradicionalmente ocupan y de aquellas otras aptas y suficientes para el desarrollo humano según lo establezca la ley.*” Por esta razón, la disertante señaló que podemos considerar a esta figura jurídica como un derecho real de raíz Constitucional.

El Escribano Causse trató específicamente el tema de los CI, comentando inicialmente que la idea para desarrollar este nuevo derecho real fue la de aproximarlos a alguna figura semejante.

El art. 2073 aporta el concepto de CI y abarca un conjunto bastante amplio de emprendimientos urbanísticos que pueden ser considerados CI⁴. En cuanto a su régimen legal el art. 2075 indica que “*deben*

² Art. 2075.”Los conjuntos inmobiliarios preexistentes que se hubiesen establecido como derechos personales o donde coexistan derechos reales y derechos personales se deben adecuar a las previsiones normativas que regulan este derecho real.”

³ Art. 2087. “Se considera que existe tiempo compartido si uno o más bienes están afectados a su uso periódico y por turnos....”

⁴ Art. 2073. Concepto. Son conjuntos inmobiliarios los clubes de campo, barrios cerrados o privados, parques industriales, empresariales o náuticos, o cualquier otro emprendimiento urbanístico independientemente del destino de vivienda permanente o temporaria, laboral, comercial o empresarial que tenga, comprendidos asimismo aquellos que contemplan usos mixtos, con arreglo a lo dispuesto en las normas administrativas locales.

someterse a la normativa del derecho real de propiedad horizontal establecida en el Título V de este Libro, con las modificaciones que establece el presente Título, a los fines de conformar un derecho real de propiedad horizontal especial.”

El art. 2074 se refiere a las características de los CI señalando el cerramiento perimetral, la existencia de partes comunes y privativas, la indivisión forzosa de las partes y bienes comunes, el reglamento que regula los órganos y el funcionamiento de estos complejos y la obligación de los propietarios de aportar para los gastos comunes, entre otros aspectos.

El disertante retomó finalmente el tema del importante lugar que ocupan las leyes locales (Municipales / Provinciales) en esta figura, que ya su marco legal remite a las normas administrativas aplicables en cada jurisdicción lo referido a las zonas autorizadas y demás parámetros o indicadores urbanísticos aplicables. El art. 2079 reitera los aspectos referidos a la localización e indica respecto a la materialización del límite exterior de los CI, que debe realizarse a través de cercos de conformidad a lo que establezcan las reglamentaciones locales.

En el Panel 4° disertaron el Ing. Agrim. Rodolfo H. Origlia sobre “*Objetos Territoriales Legales*”, el Cdor. Horacio Palavecino sobre “*Registración Catastral*” y la Dra. María Soledad Gennari sobre “*Ley Provincial N° 2818: su aplicación desde la perspectiva del Código Civil y Comercial de la Nación.*”

Breve resumen de las exposiciones:

La presentación del Ing. Agrim. Origlia versó sobre la necesidad que todos los organismos catastrales del país dispongan de una interpretación consensuada sobre los alcances del término Objeto Territorial Legal (OTL). Al respecto, ensayó una definición y una clasificación de los mismos.

Como conclusiones fueron aportados los siguientes conceptos: “*Porción de espacio georreferenciable, de límites determinados y constituidos, que es cosa inmueble por naturaleza o por accesión, de carácter jurídico*” y “*Es la representación de la cosa objeto de los derechos de expresión territorial, cuya identidad e individualidad se constituye y publica observando el poder de policía inmobiliario catastral*”.

Al referirse la problemática de los asentamientos informales y su registro no formal en los catastros, se los ha incluido como unidades censales generadas a partir de actos de levantamiento alternativos.

El Contador Horacio Palavecino realizó una comunicación enfocada en el nuevo rol que les toca a los catastros estructurados como sistemas de información territorial, en la que remarcó que los catastros más allá de sus funciones tradicionales de dar apoyo a la tributación inmobiliaria, registrar OTLs y emitir certificados catastrales para publicitar los objetos registrados, debe verse como una vía para que los ciudadanos desarrollen sus derechos. Se mencionó asimismo la creciente importancia que están teniendo los catastros aportando información territorial de base para el desarrollo de diversas políticas públicas.

Sobre este último particular, mencionó el ejemplo del apoyo ofrecido por todos los catastros provinciales al Registro Nacional de Tierras Rurales, que básicamente tiene como función proteger el dominio nacional de la propiedad, posesión o tenencia de parcelas rurales. Además se refirió a la necesidad que los catastros registren en sus sistemas los asentamientos informales, y comentó que cuando ocurrió la inundación de la ciudad de Santa Fe, el gobierno no pudo evaluar el impacto de la misma sobre la población de bajos recursos porque el catastro no disponía de datos.

La comunicación tuvo su cierre informando a los asistentes la labor que está desarrollando el Consejo Federal del Catastro, en la definición de los lineamientos acerca de cómo se van a registrar los nuevos derechos reales en los catastros.

La Dra. María Soledad Gennari abordó el tema de la Ley 2818⁵ que regula la realización de proyectos de desarrollo urbanísticos fuera de los ejidos municipales en la Provincia del Neuquén. La presentación dio inicio comentando dos casos para tomar como ejemplos, uno de Río Negro en Balsa Las Perlas, y otro de Neuquén en Villa Meliquina.

En ambos casos, se puso de relieve el reclamo continuo de los vecinos por la realización de obras de infraestructura dado que, en ambos casos, se trata de loteos que se encuentran fuera del alcance del poder

⁵ Ley 2818: <http://www.jusneuquen.gov.ar/index.php/normativas-provinciales/leyes-provinciales/2518>

administrador de los municipios por cuestiones de jurisdicción. Es por estos motivos que se fundamenta la iniciativa para llenar ese vacío y atacar el problema del desarrollo descontrolado del suelo en áreas rurales.

El art. 1 de la Ley limita derechos dado que el suelo no puede ser afectado al desarrollo urbano sin autorización de la provincia y tiene que ver, por lo tanto, con la ampliación o formación de centros poblados. Más específicamente esta Ley, que dispone de un Decreto Reglamentario de febrero de 2015⁶, establece pautas técnicas y normativas tendientes a asegurar de manera uniforme en toda la Provincia que los desarrollos urbanísticos sean sustentables desde el punto de vista ambiental y que respeten los aspectos paisajísticos y culturales de las zonas en las que estos desarrollos tienen lugar.



Exposición de la Dra. Gennari sobre la Ley Provincial 2818

En el cierre de esta presentación, Dra. Gennari hizo hincapié que el desarrollo de esta norma tuvo un significativo aporte de varios organismos del Estado, entre el que cabe destacar el Catastro Provincial, además comentó que la infraestructura es un tema que se encuentra presente en todas las actividades del Estado y que, por ello, demanda de los gobiernos la máxima atención, y que el objetivo de la norma y su decreto no es otro que el de garantizar el derecho de los ciudadanos a un ambiente sano. Finalmente, destacó que se está invitando a los Municipios a adherir a esta norma, a fin de disponer de una legislación única con alcance a todo el territorio de la Provincia.

En el Panel 5° disertaron la Dra. Alicia Puerta de Chacón sobre “*Condominio y derechos reales sobre objeto ajeno de disfrute y garantía*” y el Dr. Luis Daguerre sobre “*El derecho real de superficie*”.

Breve resumen de las exposiciones:

La Dra. Puerta de Chacón señaló respecto a los derechos reales tradicionales, que el nuevo CCC contiene normas superadoras de las vigentes que cristalizan lo desarrollado por la doctrina y jurisprudencia. Existe un hilo conductor entre los derechos reales que es facilitar un mejor aprovechamiento de los inmuebles y lograr una mayor movilidad en el tráfico de bienes. Hay que tener en cuenta que no solamente las cosas sino los bienes son objeto de los derechos reales, como en el caso de la plantación, forestación y construcción en el derecho de superficie.

Cuando el CCC se refiere al objeto de los derechos reales en el art. 1883 establece que “*se ejerce sobre la totalidad o una parte material de la cosa que constituye su objeto, por el todo o por una parte indivisa*”, y precisamente el condominio es aquel derecho real sobre una cosa que pertenece a varias personas en común “*y que corresponde a cada una por una parte indivisa*” (art. 1983). En principio, son partes iguales del objeto la que corresponde a cada condómino, con la salvedad “*que la ley o el título dispongan otra proporción*”. Las normas aplicables al dominio se aplican subsidiariamente al condominio.

⁶ Decreto reglamentario 0193/15, <http://www.infojus.gob.ar/descarga-archivo?guid=prstuvwn-oved-ades-neuq-uendec193pdf&name=neuquendec193.pdf>

En cuanto a la división del condominio, debe atenderse al art. 228 que se refiere a las cosas divisibles como aquellas *“que pueden ser divididas en porciones reales sin ser destruidas, cada una de las cuales forma un todo homogéneo y análogo tanto a las otras partes como a la cosa misma.”* La parte final del referido artículo, remite a las autoridades locales la regulación de los fraccionamientos que viene a establecer el principio de indivisibilidad cuando las cosas se dividan y provoquen un uso y aprovechamiento antieconómico de los inmuebles (ej: unidad económica).

Las facultades sobre la cosa común se encuentran reguladas en el art. 1986 que señala que cada titular puede utilizar la cosa común sin modificar su destino, no puede deteriorarla ni obstaculizar al resto de los condóminos del ejercicio de sus facultades. El art. 1989 faculta a cada condómino a enajenar y gravar su parte sin la necesidad de consentimiento de los restantes condóminos. Por otra parte, los acreedores pueden embargar y ejecutar las partes indivisas sin necesidad de una partición previa.

Con relación al usufructo, en el código de Vélez solo se permite usar y gozar de un inmueble ajeno sin alterar su substancia, en tanto que en el nuevo CCC además del uso y goce se agrega la posibilidad de disponer jurídicamente del bien ajeno (art. 2129), por lo que este derecho al ingresar en el tráfico de inmuebles va a requerir la determinación del objeto por mensura. Asimismo el usufructo en el nuevo CCC puede ejercerse sobre todo, parte o parte indivisa de un inmueble (art. 2130).

La Dra. Puerta de Chacón comentó que esto produce un conflicto con la Ley Nacional de Catastro 26.209 que no exige la certificación catastral para el usufructo. No obstante, esta falta de armonización entre leyes se prevé que deberá resolverse a través de las correspondientes reglamentaciones provinciales.

Con respecto a la servidumbre, el nuevo Código ha reducido drásticamente la cantidad de artículos y han desaparecido en su totalidad aquellos que tratan a las servidumbres en particular. En cuanto al concepto mantiene la necesidad de dos inmuebles (un predio dominante y uno sirviente) y la concesión de una determinada utilidad a favor del inmueble dominante.

El art. 2164 diferencia y conceptualiza a las servidumbres positiva y negativa, y el art. 2165 hace lo mismo con la servidumbre real y personal. La servidumbre real es inseparable del inmueble dominante y se presume perpetua excepto pacto en contrario. La parte final del último art. citado señala además que *“La carga de la servidumbre real debe asegurar una ventaja real a la heredad dominante, y la situación de los predios debe permitir el ejercicio de ella sin ser indispensable que se toquen.”*

Finalmente la disertante comentó que las servidumbres se pueden prescribir, ya que las mismas se ejercen por la posesión y en caso de abandono (no uso) sería aplicable el art. 1900, que determina que los actos (respecto a la posesión exigible) deben ser ostensibles y continuos.

El Dr. Daguerre inicia su exposición refiriéndose al principio del derecho romano *superficie solo cedit*, que significa que la superficie accede al suelo, es decir que todo aquello que en forma artificial o natural se encuentra adherido al suelo pertenece al propietario del mismo. El art. 1945 señala que *“El dominio de una cosa comprende los objetos que forman un todo con ella o son sus accesorios.”*

Por ello se dice que el derecho de superficie constituye una suspensión temporal del principio de accesión, dado que se constituye sobre un inmueble ajeno y otorga a su titular la facultad de uso, goce y disposición material y jurídica del derecho de plantar, forestar o construir, o sobre lo plantado, forestado o construido en el terreno, el vuelo o el subsuelo, según las modalidades de su ejercicio (art. 2114).

Es decir que la propiedad superficiaria sobre cosa propia nace cuando el inmueble se encuentra edificado, plantado o forestado. En casi todos los ordenamientos jurídicos el derecho de superficie tiene una limitación temporal, exceptuando algunos casos como Portugal o la Provincia de Québec, Canadá. Nuestro CCC prevé en su art. 2117 que los plazos máximos son de 70 años para las construcciones y 50 años para las plantaciones y forestaciones, y pueden prorrogarse aunque sin exceder los máximos permitidos.

Una posibilidad interesante que ofrece este derecho es que el superficiario puede afectar lo construido al régimen de PH, separando el terreno aunque puede pactarse lo contrario. Además el superficiario está facultado para transmitir y gravar las partes privativas del edificio, durante el plazo del derecho de superficie, sin necesidad de acuerdo del propietario (art.2120).

Las ventajas del derecho de superficie son:

- que facilita el acceso al suelo porque se reduce el costo de adquirir la propiedad plena (dominio);

- que tiene un claro sentido de aprovechamiento económico de los inmuebles, sobre todo aquellos ociosos que no pueden explotarse porque los propietarios quieren retener el dominio o no disponen de los recursos económicos necesarios para realizar las inversiones;
- que puede hacerse propio todo lo que accede al terreno; y
- que el superficiario está facultado para constituir derechos reales de garantía, aunque limitados al plazo que dure el derecho de superficie según su modalidad (art. 2120).

Por todo ello, el Dr. Daguerre consideró que es muy importante que los operadores en el mercado inmobiliario den a conocer este nuevo derecho.

Respecto al art. 2116 que se refiere al emplazamiento de la superficie, señala que ésta puede alcanzar a todo el inmueble o solo una parte determinada, siendo este aspecto fundamental definirlo para la registración catastral y registral. Asimismo el la extensión del inmueble a afectar puede ser mayor que la necesaria, aunque debe ser útil para su aprovechamiento.

Respecto a quienes están legitimados para constituir el derecho de superficie, el art. 2118 señala a los titulares de los derechos reales de dominio, condominio y PH, y en cuanto a la adquisición de este derecho, el art. 2119 indica que se constituye por contrato y puede ser transmitido por actos entre vivos o por causa de muerte y no puede ser adquirido por usucapión.



Exposición del Dr. Daguerre sobre Derecho Real de Superficie

Dado que el dominio con la superficie coexisten, el propietario retiene la posibilidad de disponer material y jurídicamente su inmueble, aunque no debe turbar el derecho del superficiario (art. 2121). Por ello el propietario también puede enajenar e hipotecar.

Una vez extinguido el derecho de superficie el titular del dominio recupera todo lo plantado, forestado o construido, debiendo éste indemnizar al superficiario aunque se puede pactar que no se pague nada. El monto de la indemnización se conviene de mutuo acuerdo al momento del acto constitutivo o por medio de acuerdos posteriores (art. 2126).

En el Panel 6° disertaron el Dr. Carlos A. Andreucci sobre *“La regulación de las limitaciones al dominio en razón del interés público”* y el Dr. Ignacio de la Riva sobre *“Novedades del Código aprobado en materia de dominio público en general, con particular referencia al régimen de los ríos, lagos y sus costas”*.

Breve resumen de las exposiciones:

Los límites al dominio en el interés público fortalecen al derecho público municipal, ya el art. 2611 del Código de Vélez remite al derecho administrativo estas regulaciones, y el art. 1970 del nuevo Código reafirma el rol de esta rama del derecho señalando que *“El aprovechamiento y uso del dominio sobre inmuebles debe ejercerse de conformidad con las normas administrativas aplicables en cada jurisdicción.”*

Como principio, los deberes impuestos a los propietarios por los límites / restricciones al dominio no son indemnizables por daños (art. 1971).

Respecto al camino de sirga se reduce de 35 a 15 metros y es aplicable a los inmuebles colindantes con los cauces o riberas aptos para el transporte por agua (art. 1974).

Sobre las cuestiones vinculadas a las relaciones de vecindad, el nuevo CCC solo toma en cuenta a las vistas y luces sobre muros linderos (arts. 1978 a 1981), y la colocación de árboles o arbustos en cercanía o sobre los límites de los inmuebles (art. 1982).

El Dr. Andreucci comenta finalmente que la expropiación no está incluida en el nuevo Código ya que se rige por leyes especiales.

El Dr. de la Riva dio inicio a su presentación mencionando que la regulación del dominio público en el CCC responde a la teoría administrativista que define la condición jurídica de las cosas, y en cuanto al régimen de uso corresponde al derecho administrativo, por ejemplo el Código de Aguas.

El nuevo CCC adopta una metodología enunciativa para precisar los bienes que integran el dominio público. Esto es una definición en la ley en sentido formal, respecto a los bienes que quedan excluidos del comercio.

El art. 235 señala cuales son los bienes pertenecientes al dominio público, no obstante, no se trata de una enumeración taxativa porque en el encabezamiento del referido artículo señala "*excepto lo dispuesto por leyes especiales*". Por exclusión y para completar el alcance del dominio público el art. 236 enumera a los bienes de dominio privado del Estado que, como novedad más importante, incluye en el inciso c) a los lagos no navegables que carecen de otro dueño, con lo cual se cubre esta omisión del Código de Vélez y se despejan las dudas que los particulares puedan ser titulares del dominio de este tipo de cuerpos de agua, aunque no excluye la posibilidad que puedan ser de propiedad particular.

Ateniéndose a lo establecido en el inciso c del art. 235 que indica que "*los ríos, estuarios, arroyos y demás aguas que corren por cauces naturales, los lagos y lagunas navegables, los glaciares y el ambiente periglacial y toda otra agua que tenga o adquiera la aptitud de satisfacer usos de interés general, comprendiéndose las aguas subterráneas...*", se observa como novedad la inclusión de los glaciares y su ambiente circundante dentro de los bienes públicos y que prácticamente la totalidad de las aguas son consideradas públicas con lo cual se protege el interés general en el uso de las mismas.

Respecto a la navegabilidad de los ríos o lagos, el criterio para definir esa condición es la navegación continua con fines comerciales que es recogida en la jurisprudencia. Más precisamente el criterio interpretativo es el que está definido en el fallo de la Corte Suprema de Justicia "*Las Mañanitas SA c/Neuquén, Provincia de s/ acción declarativa de certeza*"⁷.

El nuevo Código acierta en establecer un criterio único para definir la ubicación de la línea de ribera, superando así la contradicción existente en el Código de Vélez -modificado por la Ley 17.711- que en su art. 2340 inciso 4 establece que las riberas internas de los ríos se extienden hasta las crecidas medidas ordinarias, y en el art. 2577 que señala que el límite del lecho del río se extiende hasta dónde llegan las más altas aguas en su estado normal. La novedad que ha incorporado el art. 1960, que redefine la ubicación del límite del cauce de un río, señala que queda "*determinado por la línea de ribera que fija el promedio de las máximas crecidas ordinarias.*"

El Dr. de la Riva comentó que es cuestionable que no se puedan usucapir las islas que están incluidas en el inciso d como bienes del dominio público. Sobre este tema resulta oportuno decir que el art. 237 establece que "*Los bienes públicos del Estado son inenajenables, inembargables e imprescriptibles.*" Esto no hace más que establecer el principio de imprescriptibilidad de las cosas que se encuentran fuera del comercio.

La segunda parte del art. 237 señala que las personas pueden tener el uso y goce de los bienes públicos, dentro del marco de los permisos o concesiones realizadas por los Estados, por lo que todo esto queda sujeto a lo que establezcan las disposiciones generales y locales.

⁷ Ver: http://www.mpf.gov.ar/dictamenes/2006/Monti/Junio%20a%20Octubre/Las_Mananas_SA_L_314_L_40.pdf

Perfil longitudinal de las anomalías de gravedad entre las ciudades de Rosario (Santa Fe) y Victoria (Entre Ríos) para fines prospectivos

Gonzalo Luis Melano y Alexis Daniel Haberkorn

gonzalomelano@hotmail.com; haberkorn@hotmail.com

Resumen de Trabajo Final presentado para obtener el título de Ingeniero Agrimensor, Universidad Nacional de Rosario. Directora: Dra. Cristina Pacino.

Resumen

La cuenca Chaco-Paranaense es una cuenca intracratónica desarrollada dentro de la plataforma sudamericana desde el Paleozoico, que presenta una potente columna de sedimentos.

Si bien esta gran cuenca sedimentaria ha sido objeto de numerosos estudios geofísicos, poco ha sido desarrollado sobre el río Paraná, que a la latitud 33° Sur tiene un ancho de aproximadamente 70 Km.

Con el objeto de determinar la profundidad de basamento en este sector de la cuenca se confeccionó un perfil gravimétrico que une las localidades de Rosario y Victoria, en sendas márgenes del río Paraná. Para ello se midieron valores de gravedad en 20 estaciones con gravímetros Lacoste & Romberg y Scintrex que fueron posicionadas con equipos GPS de doble frecuencia. El perfil fue extendido lateralmente utilizando la base de datos gravimétricos de Argentina, lo que permitió analizar la anomalía regional.

Para la inversión del perfil gravimétrico se consideraron valores clásicos de densidad que, por otra parte, coinciden con la información proveniente de pozos de exploración en la cuenca, y se utilizaron dos procedimientos diferentes, obteniéndose en ambos casos idénticas conclusiones.

El resultado de esta interpretación pretende ser el puntapié inicial para la búsqueda de nuevos yacimientos en la zona, enfocando la atención en recursos de tipo no convencional.

Introducción

Con este trabajo se pretende incursionar en una rama no tradicional de la carrera: la prospección geofísica, definida como el conjunto de técnicas físicas y matemáticas aplicadas a la exploración del subsuelo para la búsqueda y el estudio de yacimientos o sustancias útiles (petróleo, aguas subterráneas, minerales, carbón, etc.), a través de observaciones efectuadas en la superficie de la tierra. Algunos de los métodos utilizados en la exploración son el magnetométrico, el radiométrico, el sísmico, el gravimétrico, entre otros.

Cada uno de ellos se basa en alguna magnitud física susceptible a ser cuantificada. Para el caso del método gravimétrico en particular, la magnitud física que se mide es la fuerza de gravedad.

Gran parte del trabajo consistió en determinar con gran precisión el valor de esa fuerza, que es variable para cada punto del espacio, y compararla luego con los valores teóricos que surgen de un modelo llamado de "Tierra Normal". La diferencia entre el valor de gravedad medido y el calculado para un mismo punto se conoce como "Anomalía". El correcto tratamiento de estas anomalías permite inferir las características de la masa que las produce.

No obstante, resulta conveniente convalidar los resultados de esta interpretación con información geológica u otros datos geofísicos que converjan a una misma solución. Cuanto mayor sea la información con que se cuente, más acertado será el modelo predicho.

Ubicación geográfica de la zona de estudio y breve caracterización geológica

Este trabajo se desarrolló en la llanura Chaco-Pampeana, a lo largo de la llamada conexión física Rosario-Victoria, constituida por un camino que se extiende a lo largo de casi 70 Km en una zona de islas interconectadas por una serie de ocho puentes, vinculando las ciudades de Rosario y Victoria que se ubican en sendas márgenes del río Paraná (Fig. 1).

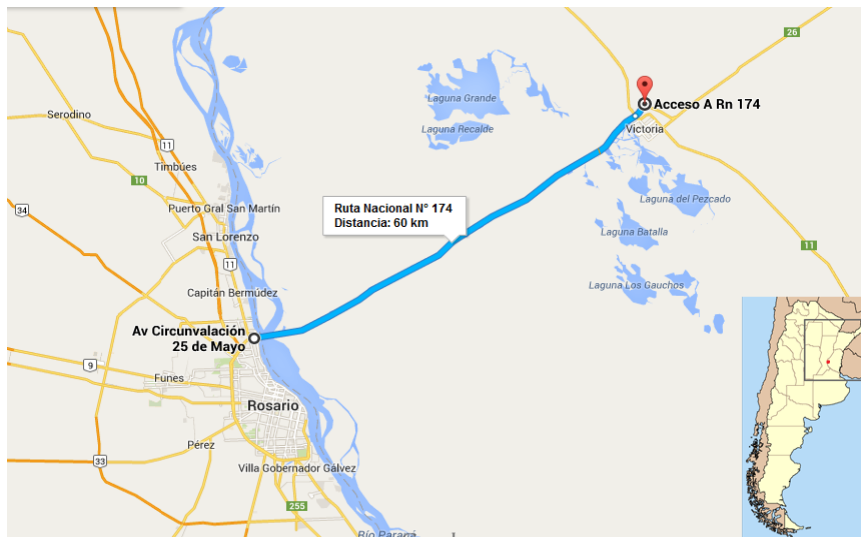


Fig. 1: Ubicación geográfica de la zona de estudio

De acuerdo con Chebli et al. (1999), la llanura Chaco-Pampeana, en sentido amplio, es parte de una gran cuenca que, desde el Mioceno, recibió sedimentos provenientes del levantamiento andino y que hoy constituye el lugar de tránsito de esos sedimentos hacia la plataforma continental atlántica. El conjunto de rocas sedimentarias y volcánicas que rellenan esta cuenca está integrado por varios ciclos sedimentarios que abarcan desde el Paleozoico hasta nuestros días. El Paleozoico presenta desarrollo de facies continentales, litorales y también marinas y glacio-marinas, mientras que en el Mesozoico existen registros de sedimentitas fluviales y eólicas del Triásico al Jurásico Medio, y basaltos toleíticos del Jurásico Superior a Cretácico Inferior que las cubren. Estos basaltos actúan como factor confinante de los acuíferos termales profundos alojados en esos sedimentos fluviales y eólicos infrayacentes. En el Cretácico Superior y en el Terciario pueden definirse nuevos episodios sedimentarios, entre los que se identifican depósitos fluviales, intercalados con sedimentos marinos y loésicos. Durante fines del Terciario y todo el Cuaternario se disponen nuevos elementos fluviales y loésicos, que hacia el sudeste se interdigitan con depósitos estuáricos.

La cuenca sedimentaria tiene un espesor total variable. Desde el punto de vista estructural, presenta un registro de varias fases de deformación superpuestas y recurrentes, que condicionaron el desarrollo del marco tectónico complejo que afecta la mayoría de las secuencias geológicas preservadas.

El basamento cristalino de edad precámbrica-paleozoica temprana forma el sustrato donde se apoyan los depósitos que integran la columna estratigráfica de la cuenca Chaco Paranaense. No aflora en el área considerada, pero ha sido encontrado en el subsuelo en varias perforaciones hidrogeológicas tales como las realizadas en las ciudades de Colón y Concepción del Uruguay localizadas sobre el río Uruguay.

En la zona próxima al perfil realizado existe una perforación profunda en Nogoyá que fue realizada por YPF para prospección petrolera. El pozo Nogoyá ubicado a 40 km al este del perfil, en la provincia de Entre Ríos, se perforó hasta los 2088 m. Si bien esta perforación no alcanzó el basamento muestra que la cuenca es profunda y se puede esperar un espesor superior a los 4000 metros. Además, por las características de las unidades perforadas se prevé que la cuenca es eléctricamente muy conductora.

El método gravimétrico

La ley de la Gravitación Universal predice que la fuerza ejercida entre dos cuerpos de masas M_1 y M_2 separados una distancia R , es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa, es decir:

$$F = \frac{G M_1 M_2}{R^2}$$

Siendo M_1 , M_2 las masas de los dos cuerpos, en kilogramos

R la distancia entre las dos masas, en metros

G la constante de gravitación universal ($\cong 20/3 \times 10^{-8}$ unidades c.g.s.)

Si la Tierra fuera esférica, homogénea y fija, la gravedad sería la misma en cualquier lugar de su superficie. Sin embargo en la realidad estas condiciones no se cumplen y resulta necesario considerar la forma irregular de la Tierra, aproximadamente elipsoidal, sus irregularidades de masa, y su rotación. En consecuencia, la gravedad real es función de las posibles variaciones de estas condiciones.

En honor a Galileo, la gravedad real –o gravedad observada- suele expresarse en Gals, siendo 1 Gal = 1 cm/seg².

La gravedad teórica para un determinado punto sobre el elipsoide, en cambio, es el valor que surge de un modelo terrestre que conserva los parámetros geométricos del elipsoide utilizado por el sistema de referencia, al cual se agregan parámetros físicos como la masa terrestre y su velocidad de rotación.

Para el elipsoide WGS84, la gravedad teórica puede calcularse de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\gamma = 9,7803267714 \frac{1 + 0,00193185138639 \operatorname{sen}^2 \varphi}{\sqrt{(1 - 0,00669437999013 \operatorname{sen}^2 \varphi)}} \left[\frac{m}{s^2} \right]$$

Donde γ es la gravedad teórica y φ es la latitud del punto.

La gravedad real, es aquella que se obtiene a partir de mediciones en puntos ubicados en cualquier lugar del espacio. En general, estos puntos no se ubican sobre el elipsoide de referencia, por lo cual dichos valores no pueden ser comparados directamente. Para poder compararlos es necesario recurrir a “reducciones” que contemplen la desigual influencia de la rotación, altitud y masa entre las estaciones de medición y sus correspondientes puntos sobre el elipsoide.

Sin entrar en mayores consideraciones sobre estas reducciones (Hofmann-Wellenhof and Moritz, 2006; Introcaso, 2006, Torge, 1989), puede establecerse que en función de las características de la zona en estudio es suficiente recurrir a dos de ellas:

-La reducción de Aire Libre (R_{AL}), o reducción por altura, permite “trasladar” el valor de gravedad observado a la superficie de referencia y su valor para una aproximación esférica se obtiene en función de la altitud del punto de medición H como:

$$R_{AL} = +0,3086 H \text{ mGal/m}$$

Siendo 1 mGal = 1 Gal/1000

-La reducción simple de Bouguer (R_B), o reducción simple por masa, tiene en cuenta la densidad δ de la masa interpuesta entre el punto de medición y la superficie de referencia. Para un valor promedio $d = 2,67 \text{ g/cm}^3$, la reducción simple de Bouguer puede calcularse en función de la altitud del punto de medición H como:

$$R_B = -0,1119 H \text{ mGal/m}$$

Comparando el valor de gravedad real –afectado por las apropiadas correcciones- con el valor de gravedad teórico se obtendrán para cada punto las anomalías gravimétricas:

$$\begin{aligned} \text{Anomalía de Aire Libre } A_{AL} &= g_{\text{obs}} + C_{AL} - \gamma \\ \text{Anomalía simple de Bouguer } A_B &= g_{\text{obs}} + C_{AL} - C_B - \gamma \end{aligned}$$

Para la adquisición de los valores de gravedad se utilizan instrumentos denominados Gravímetros. Existen fundamentalmente dos tipos de gravímetros: los absolutos y los relativos.

Los gravímetros absolutos permiten obtener valores de gravedad utilizando el mecanismo de péndulos o un sistema de caída libre. Son muy sensibles, y requieren condiciones de gran estabilidad para su correcto funcionamiento.

Los gravímetros relativos detectan variaciones de gravedad entre puntos. Para conocer los valores de gravedad absoluta debe partirse de un punto de gravedad conocida e ir incorporando las diferencias de gravedad medidas, de manera análoga a como se procede en una nivelación geométrica.

El principio básico de funcionamiento de estos gravímetros es simple, y consiste en una masa m suspendida de un resorte tal como se muestra en la figura 2, la cual produce una elongación de la longitud del resorte x, esta elongación es producida por la fuerza actuante sobre la masa, que es la fuerza de la

gravedad mg . La fuerza ejercida por la gravedad se ve compensada por una fuerza de reacción ejercida por el resorte, kx , a partir de la cual se puede establecer que:

$$k \cdot x = m \cdot g$$

siendo k la constante del resorte.

Cuando este sistema es trasladado de un emplazamiento a otro, conlleva un cambio de la gravedad Δg , que producirá un cambio en la longitud del resorte, Δx , de manera tal que:

$$k \cdot \Delta x = m \cdot \Delta g$$

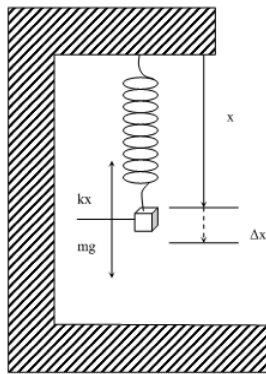


Fig. 2: Principio básico de funcionamiento de un gravímetro de equilibrio de resorte vertical.

Uno de los gravímetros más reconocidos del mercado es el de la casa LaCoste & Romberg, cuyo diseño básico es el que se observa en la figura 3. Consta de una viga goznada mediante un muelle amortiguador, la cual va sujeta mediante un resorte de longitud cero, que es el elemento sensible del aparato. La forma de actuar sobre el resorte en este tipo de gravímetro es mediante una palanca, cuyos movimientos son medidos por un tornillo micrométrico sobre el cual se actúa directamente, hasta que el resorte se encuentre en su posición de equilibrio. El principio de funcionamiento de este gravímetro se conoce como astatización, y consiste en igualar el momento de la gravedad con el momento del resorte, lo cual produce un aumento de la sensibilidad del gravímetro y se traduce en mediciones muy precisas de los incrementos de la gravedad.

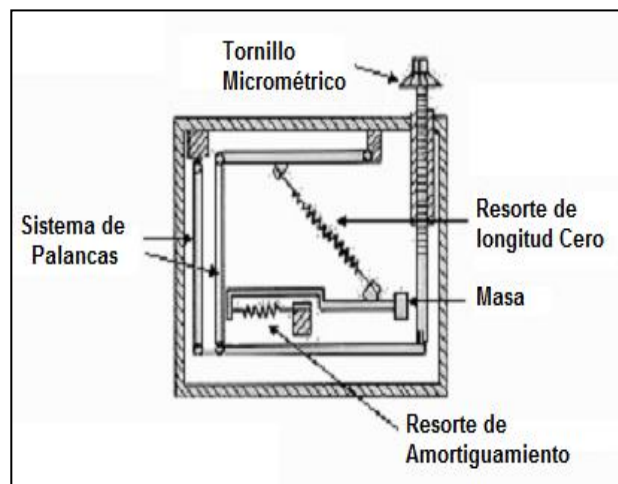


Fig. 3: Gravímetro Relativo LaCoste & Romberg

La lectura se obtendrá directamente a través del propio tornillo, y corresponde al número de vueltas requeridas para alcanzar la posición de equilibrio. Los cambios en la gravedad finalmente son hallados multiplicando las diferencias en el dial por la constante del gravímetro, que es propia de cada instrumento y su valor está determinado por el fabricante.

Esta construcción es una de las más precisas que se tiene en la actualidad, y uno de los gravímetros con menor periodo de lectura, pudiéndose obtener incrementos de la gravedad medidos con precisión del

microgal. Los gravímetros LaCoste & Romberg son construidos con metales con un bajo comportamiento térmico, y por su diseño es uno de los micro gravímetros más ligeros del mercado.

El gravímetro Scintrex CG-5 Autograv (Fig. 4) es otro gravímetro relativo del tipo lineal, que se diferencia fundamentalmente del mencionado LaCoste & Romberg por ser automático. Su diseño incluye una serie de microprocesadores, los cuales posibilitan la automatización de las mediciones y su procesamiento en tiempo real, además de sensores de vibración que permiten analizar la estabilidad del sector de medición. El gravímetro CG-5 mide a una frecuencia de 6 Hz durante un período de tiempo definido por el usuario, el cual como mínimo es de 1 segundo (Miranda et al., 2012 y 2013).

Puede utilizarse de dos formas: modo levantamiento para la adquisición de mediciones discretas, y modo cíclico para el registro continuo de datos. El elemento sensor se basa en un sistema elástico de cuarzo fundido en el cual la fuerza gravitacional sobre la masa de prueba es balanceada por un resorte y una pequeña fuerza electrostática restauradora.



Fig. 4: Gravímetro Scintrex CG-5

Adquisición de datos

La adquisición de la información gravimétrica y altimétrica se realizó en varias etapas:

En primer lugar, se procedió a la materialización de las estaciones. Teniendo en cuenta la longitud del tramo y las características de la zona se convino en distribuir los puntos a una distancia aproximadamente constante de 3 km, al costado del terraplén por el que pasa la ruta para que los queden lo más cercanos posible al nivel del terreno natural, y cerca de los alambrados a fin de garantizar su permanencia en el tiempo. Resultaba importante además que las estaciones se ubicaran suficientemente alejadas de la ruta para evitar las vibraciones debidas al tránsito.

La segunda campaña consistió en la determinación de las variaciones de gravedad entre cada uno de los puntos. El método empleado fue el de tramos cerrados o rulos, que consiste en iniciar las mediciones en un punto determinado y finalizar el recorrido volviendo a medir dicho punto, cosa que permite compensar luego de cada cierre la influencia de la deriva del instrumento. Además se trató de completar cada tramo en un intervalo de dos horas, en las cuales se considera que dichos efectos se comportan de manera lineal. En cada punto ocupado se tomaron tres lecturas, durante un tiempo no mayor a 5 minutos, y con la condición de que la diferencia entre las mismas sea menor a los 0.03 mGal, que es la tolerancia admitida por el programa de cálculo. En el cálculo se tuvo en cuenta además la corrección por marea (Furones et al., 2012).

El paso posterior fue la determinación de las alturas. Se consideró suficiente determinar alturas elipsoidales h con GPS y transformarlas luego en alturas sobre el nivel medio del mar aplicando un modelo de geoide (Blitzkow et al., 2012).

Para ello se utilizaron con dos receptores GPS Geodésicos doble frecuencia marca Trimble, modelo R6. A fin de optimizar los tiempos pero sin perder de vista la importancia de los controles, la tarea se desarrolló de la siguiente forma:

Se dividió la zona de trabajo en dos tramos. Los primeros 9 puntos se ubicaban a menos de 30 km de la estación permanente U.N.R.O. con lo cual el procesamiento de los vectores se haría directamente entre el móvil y dicha estación tomada como base. Desde el punto P10 en adelante, las distancias entre los puntos y

U.N.R.O. superaban los 30 km, y las observaciones demandarían demasiado tiempo para alcanzar las precisiones requeridas. Para resolver este inconveniente se dejó el segundo receptor como base, fijo en un punto de la ciudad de Victoria. Dicho punto, contaría con al menos 5 horas de medición continua, y una vez georreferenciado con U.N.R.O., sería considerado punto base para el procesamiento de los vectores siguientes (Huerta et al., 2005). Esto daba la posibilidad de efectuar un control cruzado entre los puntos P10 al P19 al comparar las alturas obtenidas desde U.N.R.O. y desde la base de Victoria. Antes de retirar la base se efectuó otra medición en un punto Nodal de la red de Nivelación de Primer Orden del Instituto Geográfico Nacional de Argentina (I.G.N.), cuya nomenclatura es N134 (Fig. 5). La medición estática en dicho punto fue de 20 minutos.



Figura 5: Nodal N° 134, ubicado en la plaza San Martín de la Ciudad de Victoria

Las diferencias entre los puntos procesados con U.N.R.O. y los procesados con el punto Base (Georreferenciado) están en un promedio de 10 cm, y el máximo valor no supera los 17 cm, es decir que cumplen con las precisiones buscadas. Por simplicidad, se consideraron como definitivas las coordenadas procesadas con U.N.R.O.

Con miras a insertar y vincular estas mediciones en la base de datos gravimétricos existentes y poder extender el perfil medido para conocer el contexto regional, se midieron luego cuatro puntos adicionales, dos en cada una de las márgenes del río Paraná. Además, se realizó la conexión del perfil medio con la red gravimétrica nacional en el Nodal Rosario (Fig. 6) utilizando un gravímetro Scintrex y se remidieron algunas estaciones con este gravímetro a modo de verificación.



Figura 6: Medición con gravímetro absoluto Scintrex sobre el Nodal del Rosario

Finalmente se transformaron las alturas elipsoidales medidas en alturas ortométricas utilizando el modelo de geopotencial EGM08 (Pavlis et al., 2012) y se calcularon las anomalías de Aire Libre y de Bouguer en todas las estaciones. Los resultados finales se detallan en Tabla I.

Tabla I: datos de medición y cálculos efectuados

Nombre	Latitud	Longitud	h	N	H	G Teórica	G Observada	A. A.L.	A. Bouguer
N127	-32.956780	-60.655682	41.836	17.060	24.776	979562.649	979546.960	-8.043	-10.816
CostaRos	-32.873080	-60.688360	44.918	17.140	27.778	979555.749	979541.067	-6.110	-9.220
Peaje	-32.865950	-60.650730	26.559	17.100	9.459	979555.162	979544.472	-7.771	-8.830
P01	-32.862851	-60.630305	25.774	17.070	8.704	979554.907	979543.657	-8.564	-9.538
P02	-32.851094	-60.601197	25.638	17.040	8.598	979553.939	979540.640	-10.645	-11.608
P03	-32.837661	-60.573643	25.182	17.010	8.172	979552.833	979537.568	-12.743	-13.658
P04	-32.824099	-60.546123	25.155	16.990	8.165	979551.716	979535.317	-13.880	-14.794
P05	-32.809075	-60.519803	25.924	16.970	8.954	979550.480	979532.713	-15.004	-16.006
P06	-32.796653	-60.492227	24.603	16.940	7.663	979549.458	979531.927	-15.166	-16.024
P07	-32.784200	-60.464295	25.314	16.920	8.394	979548.433	979531.582	-14.261	-15.201
P08	-32.770735	-60.436781	25.803	16.900	8.903	979547.326	979531.073	-13.505	-14.502
P09	-32.752694	-60.413313	24.560	16.890	7.670	979545.842	979530.452	-13.023	-13.882
P10	-32.737869	-60.386548	24.577	16.870	7.707	979544.624	979529.999	-12.247	-13.110
P11	-32.723402	-60.359507	24.768	16.860	7.908	979543.435	979528.793	-12.201	-13.087
P12	-32.711509	-60.330771	25.234	16.840	8.394	979542.458	979527.259	-12.608	-13.548
P13	-32.696608	-60.304105	24.809	16.820	7.989	979541.233	979524.635	-14.133	-15.027
P14	-32.679512	-60.279485	24.272	16.810	7.462	979539.829	979522.711	-14.815	-15.651
P15	-32.665716	-60.252652	23.149	16.790	6.359	979538.697	979521.936	-14.798	-15.510
P16	-32.651863	-60.225423	23.546	16.790	6.756	979537.559	979519.976	-15.498	-16.255
P17	-32.632955	-60.202179	24.618	16.790	7.828	979536.008	979516.941	-16.651	-17.527
P18	-32.612761	-60.180796	23.624	16.800	6.824	979534.351	979515.693	-16.552	-17.316
P19	-32.592312	-60.157063	42.772	16.810	25.962	979532.674	979511.400	-13.262	-16.168
N134	-32.621819	-60.157902	74.723	17.125	57.598	979535.094	979505.530	-11.789	-18.237

Modelado gravimétrico e interpretación

La interpretación de las anomalías de campo potencial consiste en revelar las leyes de distribución de las anomalías medidas en la superficie terrestre y establecer la relación de estas leyes con los objetivos del trabajo y con los procesos geológico-tectónicos (Udías y Mezcua, 1986).

Los resultados de la interpretación dependen de la complejidad de la estructura investigada y de la intensidad con que la misma haya sido estudiada geológica y geofísicamente. Si la información es limitada se establece solamente la relación de las anomalías con los complejos de rocas existentes en la región y se determina la probable disposición de los elementos tectónico-estructurales (zonas de fracturas, pliegues anticlinales y sinclinales, distintos cuerpos minerales, etc.). Esta interpretación se denomina cualitativa, y revela la naturaleza del campo.

En condiciones favorables, además de la interpretación cualitativa, y mediante procedimientos de cálculo, se pueden determinar los parámetros complementarios de los cuerpos que originan las anomalías: forma, tamaño, profundidad y densidad. Esta interpretación se denomina cuantitativa y determina los parámetros de los cuerpos cuya naturaleza se ha establecido.

La interpretación cualitativa es la etapa primera y fundamental, que se realiza siempre a partir de todos los datos disponibles para la zona estudiada. Se establecen los factores geológicos probables, se determina la posición de los distintos elementos estructurales, se fijan las zonas para realizar mediciones más detalladas, y se designan las anomalías para la interpretación cuantitativa. Esta última no siempre se efectúa, sino que está supeditada al carácter y disponibilidad de la información.

Un modelo es una representación abstracta, conceptual, gráfica o visual, de fenómenos, sistemas o procesos a fin de analizar, describir, explicar, simular, explorar y predecir esos fenómenos o procesos. El modelo permite determinar un resultado final a partir de datos y parámetros de entrada.

En este caso, los datos de entrada están constituidos por las anomalías gravimétricas calculadas a lo largo del perfil, mediante las cuales se tratará de inferir la profundidad del basamento.

Se utilizaron dos programas de cálculo: Geomodel y Geosoft. El método en ambos casos consiste en buscar un modelo de la corteza terrestre que produzca anomalías de Bouguer similares a los valores medidos. Trabajando en dos dimensiones, tendremos la opción de insertar a nuestro modelo cuerpos de diferentes densidades, cambiar su forma, modificar su tamaño y posición, tanto gráfica como numéricamente.

En este estudio se propuso la existencia de un solo cuerpo que está constituido por el complejo sedimentario.

Para este tipo de cuencas, la profundidad del techo o límite superior del cuerpo se toma a partir del geode (cota 0 m), y el contraste de densidad usual para esta zona es -0.19 g/cm^3 , lo que implica que la densidad del bloque sedimentario es 0.19 g/cm^3 menor que la del basamento, estimada en 2.67 g/cm^3 (Cabanillas et al., 2013).

Con estos parámetros se crea un cuerpo sencillo, y el software compara la anomalía que produciría dicho cuerpo con la que se tiene como dato. El trabajo consiste en realizar un proceso iterativo de modificaciones del cuerpo hasta que las dos gráficas anteriores se asemejen entre sí, es decir que finaliza cuando el operador considere suficiente la aproximación.

En Fig. 7 se muestra el modelo definitivo determinado con el software Geomodel.

En verde se representa la capa sedimentaria, cuya densidad promedio es 2.48 g/cm^3 , inferior a la del basamento que figura de color blanco. En el eje de las ordenadas se representa la progresiva del perfil, expresada en kilómetros, y en el eje de las abscisas se tienen por un lado las anomalías gravimétricas expresadas en miligGal (arriba), y por otro las profundidades del basamento expresadas en kilómetros (abajo). El valor de *Misfit* (cuantificación de la diferencia entre ambas curvas) es 0.62, que se considera bueno.

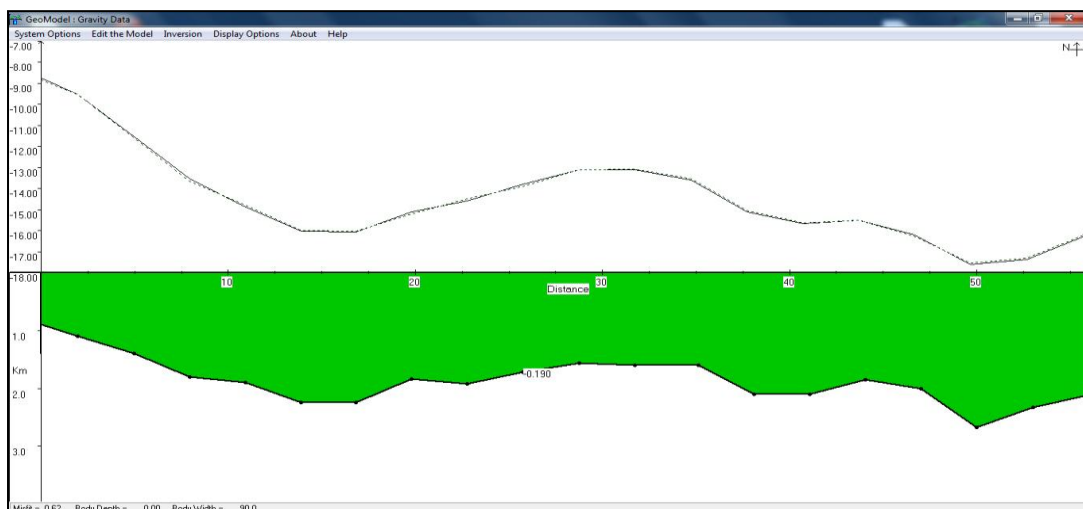


Fig. 7: Modelo definitivo determinado con el software Geomodel

Como complemento, se extendió el perfil hacia ambos extremos utilizando los datos existentes (67 km hacia el Suroeste y 8 km hacia el Noreste) y se calculó nuevamente la profundidad del basamento. Como era de esperar, para el sector de estudio los resultados prácticamente coinciden, pero a su vez puede visualizarse un salto importante en la zona cercana a la barranca rosarina. Este efecto puede atribuirse a la presencia de una falla tectónica, que es justamente por la cual fluye el río Paraná. El valor de *Misfit* (2.75) es mayor que el anterior, lo cual evidencia la menor aproximación dado el salto mencionado. El resultado se muestra en Fig. 8.

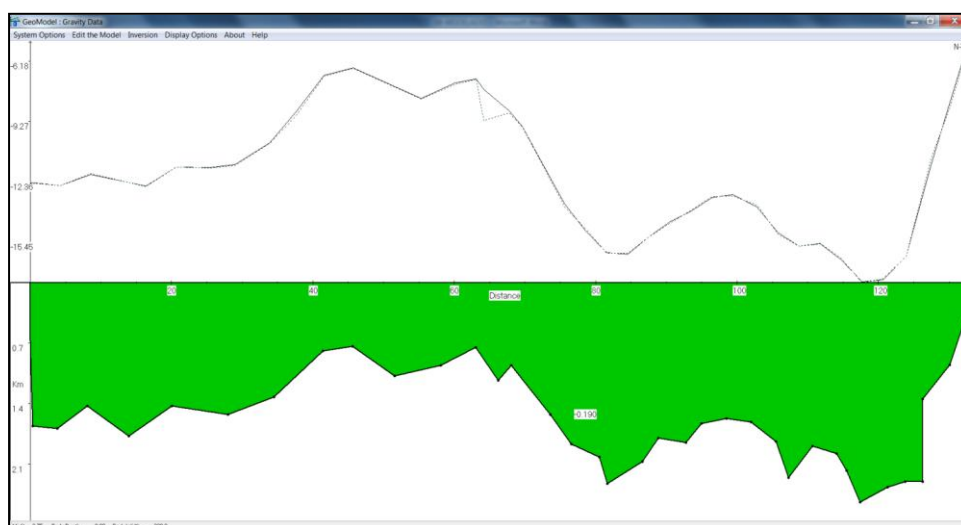


Figura 8: Modelo extendido determinado con el Geomodel.

A modo de comprobación se utilizó el software Geosoft para generar un nuevo modelo a partir de los datos y parámetros ya ingresados en el caso del Geomodel. Si bien los resultados en cuanto a la forma del perfil obtenido y las profundidades máximas son similares, la disposición de los pliegues resulta un poco más exagerada (Fig. 9).

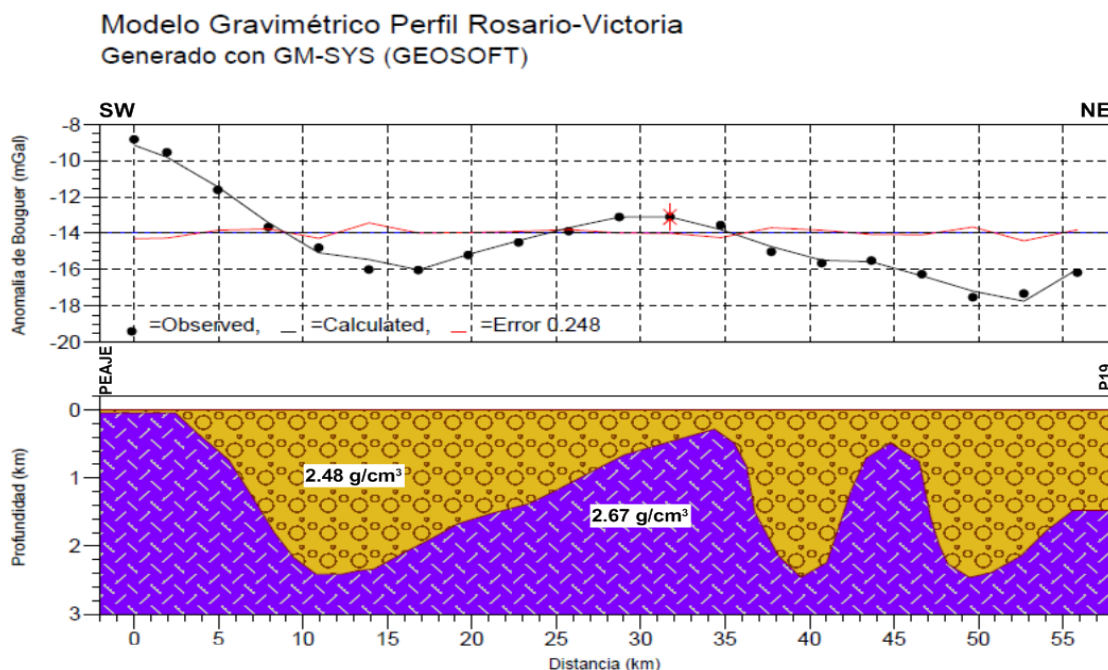


Figura 9: Modelo determinado con el software Geosoft.

Conclusiones

Los avances tecnológicos aplicados a la búsqueda y extracción de petróleo y gas no convencionales, conocidos como *shale oil* y *shale gas*, han volteado la mirada de empresas petroleras hacia zonas que hasta hace un tiempo no parecían ser demasiado atractivas desde un punto de vista económico. A partir de ello, y considerando además el agotamiento de los recursos convencionales, es que se han intensificado los esfuerzos en localizar nuevas zonas productivas tanto en Argentina como en el resto del mundo. Un ejemplo de ello lo constituye el sector de la cuenca Chaco-Paranaense escogida para el presente estudio.

Los datos gravimétricos obtenidos en un total de 20 puntos que conforman el perfil, han permitido estimar la profundidad del basamento a lo largo de los 60 km abarcados por el estudio, llegando a un valor máximo de 2.68 km en las inmediaciones de la ciudad de Victoria. Este dato es determinante cuando se pretende estimar la existencia de yacimientos, puesto que implica condiciones de presión y temperaturas necesarias para la conversión del kerógeno en hidrocarburos. En función de ello, se detectaron dos zonas en las cuales sería conveniente intensificar los estudios, ubicadas en las progresivas 15 km y 50 km.

Respecto a las precisiones alcanzadas, puede afirmarse que se trabajó en torno a la décima de miliGal en gravimetría, y planialtimétricamente debajo de los 30 cm, más que suficiente para los objetivos de este trabajo.

En el caso de que se decida intensificar la investigación, se sugiere realizar un estudio areal, ampliando la zona hacia ambos lados del perfil y trabajando con curvas de isoanómalas, análogas a las curvas de nivel pero que indican puntos de igual anomalía gravimétrica. El inconveniente de esta tarea sería el traslado de un sitio a otro dentro de la zona de islas. No obstante es posible recurrir a la aereogravimetría para agilizar el trabajo de campaña. Con esta información se tendría idea no sólo el espesor de las capas sino también del área involucrada y por tanto del volumen.

Luego, identificando las zonas de mayor interés se utilizaría el método sísmico, que consiste en producir artificialmente vibraciones y ver de qué manera se comportan luego de propagarse a través de las rocas. Este método tiene no solo un alto costo económico sino también un gran impacto ecológico, de manera que un pozo de exploración que ayude a determinar fehacientemente las densidades superficiales en el sector sería indispensable para consolidar el modelo y refinar los resultados.

Por último se deberían encarar las perforaciones, que son en definitiva las que confirmarán al 100% la presencia o no del yacimiento.

La modelización que se muestra en este estudio es una de las infinitas interpretaciones posibles que pueden realizarse, pero es la “mejor primera interpretación” realizada con los datos existentes.

Referencias

Blitzkow, D., Matos, A. C., Fairhead, J. D., Pacino, M. C., Lobianco, C. 2012. The progress of the geoid model for South America under Grace and EGM08. IAG Series: Geodesy for Planet Earth, Vol. 136, Parte 3, pp. 893-899, ISBN 978-3-642-20338-1, DOI: 10.1007/978-3-642-20338-1_75, geoISSN 0939-9585, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Ed.

Cabanillas, L.; Carstens, G.; Lovecchio, J. P.; Marshall, P. A.; Rebori, L.; Soldo, J. C.; Vallejo, E.; Vergani, G. 2013. “Petróleo y gas en la Argentina: cuencas productivas” Volumen 23 número 134.

Chebli, G.A., Mozetic, M.E., Rosello, E.A. y Bülher, M. 1999. “Cuencas sedimentarias de la llanura Chacopampeana.” En Geología Regional Argentina, En: Caminos, E. (Ed), Subsecretaría de Minería de La Nación, Servicio Geológico Minero, Instituto de Geología y Recursos Naturales, Anales 29: 627-644, Buenos Aires.

Martín Furones, A.B. Anquela Julián, J. Padín Devesa. 2012. “Correcciones por efecto de marea a observables geodésicos y gravimétricos de alta precisión”. Disponible en: <http://www.upv.es/unigeo/gacg/index/proyectos/proy1/marea>

Hofmann-Wellenhof, B and Moritz, H. 2006. Physical Geodesy. Springer eds., 403 pp. ISBN 978-3-211-33545-1.

Huerta, E., Mangiaterra, A., Noguera, G. 2005. “GPS posicionamiento satelital”. UNR Editora – 98 pp.

Introcaso, A., 2006. Geodesia Física. Boletín del Instituto de Fisiografía y Geología. FCEIA-UNR. Vol Esp. N°1, 128 pp., ISSN 1666-115X.

Miranda, S., A. Herrada, M. C. Pacino, 2012. Nuevos estándares en las correcciones de gravedad: estudio de caso para una red local en San Juan, Argentina. Revista Geofísica IPGH, 63, 59-80. ISSN 0252-9769.

Miranda, S.; Herrada, A.; Pacino, M. C. 2013. “Respuesta instrumental del gravímetro Scintrex Autograv CG-5 (s/n 40484) en modos continuo y relevamiento”. GEOACTA 38(1): 1-14. ISSN 1852-7744.

Nikolaos K. Pavlis, Simon A. Holmes, Steve C. Kenyon, John K. Factor. 2012. The development and evaluation of the Earth Gravitational Model 2008 (EGM2008) Journal of Geophysical Research: Solid Earth (1978-2012) Volume 117, Issue B4.

Torge, W. 1989. Gravimetry. De Gruyter Eds, 465 pp.

Udías Vallina A. y Mezcua Rodríguez J. 1986. Fundamentos de geofísica. Editorial Alhambra S.A., Madrid. 419 pp.

Sobre los autores:

Gonzalo Luis Melano. Ingeniero Agrimensor. Ejerce como profesional independiente en Rosario, Argentina.

Alexis Daniel Haberkorn. Ingeniero Agrimensor. Ejerce como profesional independiente en Rosario, Argentina.

Sobre la Directora del Trabajo Final:

Cristina Pacino. Agrimensora, Ingeniera Geógrafa y Doctora en Ingeniería. Profesora Titular de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA) de la Universidad Nacional de Rosario e investigadora independiente de CONICET. Ex presidenta de la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas. Socia fundadora de la Academia Nacional de Agrimensura. Miembro del Comité Directivo de la Asociación Internacional de Geodesia. Directora de la Escuela de Agrimensura de la FCEIA.

V Encuentro Nacional de Estudiantes de Agrimensura (ENEA)

Se realizó entre el 15 y 17 de Octubre en el Rectorado de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) de la ciudad de Santa Fe. La organización estuvo a cargo de la Comisión de Estudiantes de Agrimensura de Santa Fe, el Departamento de Cartografía y Agrimensura de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH) de la UNL y el Colegio de Profesionales de la Agrimensura de Santa Fe – Distrito Norte. El evento fue declarado de Interés Académico por la FICH y de interés por la Cámara de Senadores de la Provincia de Santa Fe.

El objetivo del encuentro fue intercambiar conocimientos y experiencias acerca de las nuevas tendencias en los aspectos científicos y tecnológicos de la práctica profesional de la Agrimensura, y convocó a unos 400 alumnos de las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Córdoba, Corrientes, Formosa, San Juan, Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán y República Oriental del Uruguay.

El evento contó con la presencia del presidente de FADA, Agrim. Carlos Diez; del director del Instituto Geográfico Nacional, Sergio Cimbaro; del director de la carrera de Agrimensura de la Universidad Nacional de San Juan y primer presidente de CONAPEA, Osvaldo Estévez; del Presidente de la Academia de Agrimensura, Norberto Frickx; y del representante del Consejo Federal de Catastro, Alfredo Oliver, entre otros destacados profesionales.



Fuente: Universidad Nacional del Litoral, <http://www.unl.edu.ar/medios/>

El programa del ENEA contó con conferencias sobre “Políticas del Instituto Geográfico Nacional” por el Agrim. Sergio Cimbaro; “Observatorios Urbanos en la Nube, herramienta clave para el ordenamiento participativo” por el Dr. Diego Erba; “Acciones y objetivos de FADA” por el Agrim. Carlos Diez; “Ética Profesional y Función Social del Ing. Agrimensor” por el Agrim. Sergio Nosedá; “Figura Joven de la Federación Internacional de Agrimensores” por Melissa Roberts; y “Catastro y Sistemas de Información Geográfica” por el Agrim. Mario Piumetto, entre otras. Además entre las actividades del encuentro fueron programadas presentaciones sobre trabajos finales de carrera sobre los siguientes temas: “Utilización de Vuelos Aéreos no Tripulados para Actualización Catastral e Implementación de un Sistema de Información Territorial en Monte Buey (Provincia de Córdoba)” por el Ing. Agrim. Julio Manuale de la Universidad Nacional de Córdoba; “Verificación del Estado de la Red Rural GPS de la Dirección de Geodesia y Catastro” por los Ing. Agrim. Lucas Sillero, Jonathan Sánchez, Luis Guirado y Renzo Varela de la Universidad Nacional de San Juan; y “Estudio geodinámico de un área de intraplaca mediante observaciones GNSS” por el Ing. Agrim. Franco Sobrero de la Universidad Nacional del Litoral.

El ENEA 2015 viene a consolidar este espacio académico promovido por los propios alumnos de la carrera, con el objetivo de intercambiar, actualizar y perfeccionar sus conocimientos para construir una Agrimensura al servicio de los intereses del país.

Tercera Jornada Nacional sobre Agrimensura y Derecho

Dando continuidad a los eventos sucedidos consecutivamente en 2013 y 2014, han realizado esta jornada el pasado 20 de octubre, la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Católica Argentina (UCA) Sede Rosario y el Colegio de Profesionales de la Agrimensura de la Provincia de Santa Fe (COPA), Distrito Sur (Instituto de Formación Continua).

En el acto de apertura hablaron en representación de las instituciones organizadoras el Dr. Nelson Cossari, Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UCA, y el Agrim. Gabriel Omar Frickx, Presidente de COPA, Distrito Sur.

En esta oportunidad, el programa incluyó tres presentaciones, el Dr. Cossari expuso sobre Derecho de Superficie y Sobreelevación; el Dr. Gabriel Ventura abordó el tema Prescripción Adquisitiva de Derechos Reales sobre Inmuebles; y la Dra. Beatriz Mazzei y el Ing. Geógrafo Norberto Frickx trataron los Aspectos Registrales y Catastrales en la Superficie y en la Prescripción Adquisitiva del dominio de inmuebles.

El Dr. Cossari, dio un repaso a los antecedentes de la superficie tomando la posición de Vélez y la ley de creación de la superficie forestal. Luego consideró a las modalidades, plazos de duración y como desgaja la superficie a la propiedad, dado que puede ser aplicada a nivel del suelo, vuelo o altura y subsuelo. Mencionó que el objetivo de este derecho es abaratar del costo del suelo en las inversiones inmobiliarias. También se refirió a los dos planos de la superficie, una como el derecho a construir, plantar o edificar en suelo ajeno; y otra a adquirir lo construido, plantado y edificado y hacerlo propio. Cuando mencionó el tema del emplazamiento destacó el rol que le cabe a los Agrimensores. Se refirió a quienes están legitimados para constituir el derecho de superficie, su forma de adquisición, las facultades del superficiario y del propietario, la extinción e indemnización al titular de dominio, que una vez cumplido los plazos recupera lo accedido al suelo. Finalmente expuso sobre la Sobreelevación, que no es la superficie sino un derecho personal, que se le da a un tercero para que pueda edificar y afectar luego a PH lo edificado, junto a los recaudos que hay que tomar para hacerlo posible.

La disertación del Dr. Ventura remarcó inicialmente que los postulados básicos del juicio por usucapión se encuentran en la Ley Nacional N° 14.159 (arts. 24 y 25), que establece el carácter contencioso del juicio. Luego abordó la teoría del título y modo y su aplicación, tanto para la adquisición derivada como para la originaria. Posteriormente, desarrolló la posesión como concepto, como debe ejercerse (en forma continua y ostensible o a la vista de todos) y la relevancia de los actos posesorios como prueba de la posesión. Respecto al art. 1928 del nuevo CCC realizó una crítica en la que señaló que la enumeración no es suficiente para definir a los actos posesorios, sino que hubiera hecho falta precisar un concepto genérico que pueda aplicarse a casos concretos. Sobre este particular, propuso la siguiente definición: “Acto posesorio es un hecho voluntario que produce una modificación física sobre la cosa supuestamente poseída y que permite llegar al convencimiento de haber estado en contacto con ella con el ánimo de dueño”. Luego dio ejemplos de que pueden considerarse actos posesorios, por ejemplo, la mensura que delimita el objeto poseído, las ventas con tradición declarada pero no efectivizada y las accesiones en general. El escribano Ventura remarcó que tiene que estar suficientemente probado que el poseedor se encuentre ejerciendo el poder de hecho sobre la cosa en forma legítima y continua. Para finalizar, hizo referencia a la cesión de derechos posesorios y la posibilidad de unir posesiones para completar el plazo, aunque en tal caso debe verificarse que quien transmite se encuentre en posesión de la cosa.

La Dra. Beatriz Mazzei inició su presentación haciendo referencia a orden de servicio n° 45/2015 del Registro de la Propiedad Inmueble de Buenos Aires relacionada con los aspectos registrales del nuevo CCC. Tomo como ejemplo una matrícula y ejemplificó como realizar los asientos de un derecho de superficie que se constituye sobre la totalidad de un inmueble y luego sobre una parte de éste. En el mismo sentido, se refirió a la disposición técnica registral (DTR) 3/2015 de la Ciudad de Buenos Aires que se refiere específicamente al derecho de superficie. El Ing. Geógrafo Norberto Frickx dio continuidad a la exposición refiriéndose a la ley 26.209, al concepto de Objeto Territorial Legal y a la visión geométrica espacial de los derechos reales en general y del derecho de superficie en particular. Luego tuvo lugar una explicación de la casuística que puede presentarse en los catastros para registrar la superficie, esto es por la totalidad del inmueble o por una parte de éste, con estado parcelario constituido o sin estado parcelario constituido. En cuanto a la prescripción adquisitiva, comentó los aspectos a considerar que surgen de la aplicación de la disposición 26/2012 del Servicio de Catastro de Santa Fe que regula la presentación de mensuras con tal objeto. Se refirió a la citación de colindantes, acta y memoria de la mensura. Finalmente, la Dra. Mazzei abordó los aspectos registrales de la prescripción larga, en la que consideró las situaciones de procedimiento como la anotación de litis que ordenan los jueces de oficio, y que cuando se tiene la sentencia definitiva se debe hacer constar la fecha en que se produce la adquisición del dominio (art. 1905 CCC). Mencionó luego los requisitos que establecen las disposiciones registrales locales, en que se presentan testimonio de actuaciones judiciales que dan por adquirido el derecho, y que la sentencia debe estar acompañada por el plano de mensura.

La georreferenciación de parcelas rurales en la República Argentina

Agrimensor Sergio Cimbaro, scimbaro@ign.gob.ar (*)

Ingeniero Agrimensor Hernán Guagni, hguagni@ign.gob.ar (*)

ACTA ACUERDO

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los 2 días del mes de diciembre de 2015, el INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN), representado en este acto por su Presidente Agrim. Sergio Rubén CIMBARO, con domicilio en Avenida Cabildo N° 381 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el CONSEJO FEDERAL DE CATASTRO (CFC), representado en este acto por su presidente Agrim. Hugo GATICA, con domicilio en Avenida Cabildo N° 381 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la FEDERACIÓN ARGENTINA DE AGRIMENSORES (FADA), representada en este acto por su presidente Agrim. Carlos DIEZ, con domicilio en calle Perú N° 562 de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, labran la presente Acta a fin de dejar debida constancia de lo que seguidamente se expone:

En el marco normativo impuesto por las previsiones legales contenidas en la Ley Nacional de Catastro N° 26.209 surgen los lineamientos definitivos y necesarios hacia el ordenamiento territorial de la República Argentina a los que deben ajustarse los catastros territoriales de las distintas jurisdicciones provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Asimismo, conforme reza la Ley de la Carta N° 22.963, pertenece al ámbito de competencias del INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL la misión de definir, actualizar y mantener el Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR (Posiciones Geodésicas Argentinas) en concordancia con las normas y estándares internacionales.

En razón de los alcances de la norma invocada en primer término, la georreferenciación parcelaria, desde el punto de vista técnico, debe ser única para todo el ámbito nacional, siendo la ubicación georreferenciada un elemento esencial de la parcela y quedando consagrada su contribución a la seguridad jurídica de acuerdo a lo normado por el artículo 5° de la Ley Nacional de Catastro N° 26.209.

Así, consecuentemente, el CONSEJO FEDERAL DE CATASTRO (CFC), institución que agrupa a las Direcciones de Catastro de las Provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Federación Argentina de Agrimensores (FADA) que representa y brega por la colegiatura independiente de la Agrimensura y el INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN), órgano rector en materia cartográfica y geodésica del país, han desplegado un plan de capacitación regional de georreferenciación para todos los profesionales independientes de la Agrimensura y del personal que conforma las estructuras orgánicas de las Direcciones de Catastro.

La necesidad de contar con una norma única para la aplicación en todo el país, el permanente desarrollo de los sistemas de información territorial, las infraestructuras de datos espaciales y la creciente tendencia en el uso de las tecnologías de posicionamiento satelital, han coadyuvado al dictado de la normativa que como Anexo forma parte integrante de la presente Acta, instrumento que con carácter previo ha sido convalidado conforme el procedimiento institucional del CONSEJO FEDERAL DE CATASTRO, mediante la aprobación del Acta de la Asamblea del 01 de diciembre de 2015, y la FEDERACIÓN ARGENTINA DE AGRIMENSORES, F.A.D.A., mediante la Resolución N° 12 del año 2015.

En función de las consideraciones fácticas y jurídicas expuestas en los párrafos que anteceden y siendo intención de las instituciones firmantes propender al alcance nacional del régimen legal aplicable en la materia y en salvaguarda del interés público que las impulsa en materia de seguridad jurídica, se suscribe la presente en tres (3) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto.

Firman al pie: Agrim. Hugo Gatica, Consejo Federal del Catastro; Agrim. Sergio Cimbaro, Instituto Geográfico Nacional; Agrim. Carlos Diez, Federación Argentina de Agrimensores.

Anexo (*)

Introducción

La Ley Nacional de Catastro Nº 26.209 promulgada el 18 de enero del año 2007, otorga a la República Argentina los lineamientos necesarios y definitivos hacia el ordenamiento territorial del país, al cual deben responder y ajustarse los catastros territoriales pertenecientes a las diversas jurisdicciones de las provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Entre los ejes centrales de la Ley se enmarca la ubicación georreferenciada de la parcela como elemento esencial de la misma, y se posiciona a los catastros como motor y componente fundamental en el desarrollo de la infraestructura de datos espaciales del país.

Se desprende consecuentemente que todo el tratamiento de datos geospaciales que las diversas jurisdicciones del país realicen debe estar en un único marco de referencia geodésico. En este sentido, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) es, por Ley Nº 22.963, el encargado de definir, actualizar y mantener el Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR (Posiciones Geodésicas Argentinas), en forma consistente con lo establecido por normas y estándares internacionales. La última realización del Marco es POSGAR 07.

Dentro de lo establecido por la Ley Nacional de Catastro, la georreferenciación parcelaria en su aspecto técnico debe ser única para todo el ámbito nacional, es decir, que los lineamientos para su aplicación deben ser desarrollados de igual manera en cada una de las jurisdicciones. Los aspectos administrativos de aplicación de la presente normativa, deben ser resueltos en cada una de las jurisdicciones.

El Consejo Federal de Catastro (CFC), creado por la misma Ley 26.209 y que agrupa a las Direcciones de Catastro de las Provincias y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la Federación Argentina de Agrimensores (FADA), que representa y brega por la colegiación independiente de la Agrimensura, y el Instituto Geográfico Nacional (IGN), órgano rector en materia cartográfica y geodésica del país, han trabajado fuertemente en conjunto para lanzar un plan de capacitación regional de georreferenciación destinado principalmente a profesionales independientes de la Agrimensura y a personal de las Direcciones de Catastro, reforzando conceptos geodésicos, topográficos y cartográficos e introduciendo las nuevas tecnologías de posicionamiento satelital, con el propósito de hacer efectiva la aplicación de la mencionada ley.

En este sentido, atendiendo a las necesidades de contar con una norma única para aplicación en todo el país y comprendiendo la motivación e importancia que implica la ubicación georreferenciada como elemento esencial de la parcela, el desarrollo de los sistemas de información territorial y las infraestructuras de datos espaciales, la creciente tendencia por el uso de tecnologías de posicionamiento satelital (GPS/GNSS) y el esfuerzo mancomunado de las tres instituciones para con el ordenamiento territorial y la paz social, se elaboró la presente normativa que especifica los lineamientos necesarios para determinar la ubicación espacial de un inmueble rural, vinculada a un marco de referencia geodésico global.

El alcance de esta normativa refiere solo a la georreferenciación de inmuebles rurales, puesto que el tratamiento de parcelas urbanas es sensiblemente distinto. Al mismo tiempo, la presente normativa promueve la resolución de la georreferenciación bajo el uso de receptores GPS/GNSS geodésicos.

En base a lo establecido en la Ley Nacional de Catastro y en el Código Civil, puede entenderse que la georreferenciación tiene distintos aspectos importantes a destacar:

Importancia jurídica

La promulgación de la Ley Nacional de Catastro Nº 26.209 (Boletín Oficial de la República Argentina Nº 31.076), complementaria del Código Civil (Art. 18) y de aplicación obligatoria en todo el territorio nacional, establece en su Art. 5º como primer elemento esencial de la parcela, la *ubicación georreferenciada del inmueble*, luego *los límites del inmueble, en relación a las causas jurídicas que le dan origen* y por último *sus medidas lineales, angulares y de superficie*, consecuentemente la georreferenciación parcelaria contribuye a la **seguridad jurídica** en el proceso de transferencia de las propiedades inmuebles.

Importancia técnica

El Art. 3º inciso g) de la Ley Nacional de Catastro establece que los Catastros tienen entre sus atribuciones la de *ejecutar la cartografía Catastral de la Jurisdicción*, la cual debe ser continua para todas las jurisdicciones de acuerdo a lo descrito en el Art. 5º, referido a la georreferenciación parcelaria. La implementación de estos artículos de la Ley, técnicamente implican la utilización de los sistemas de

información territorial (SIT) por parte de los organismos catastrales. Es decir, de este modo se podrá establecer un **parcelario continuo** a través de la administración de las diferentes jurisdicciones, ya que las parcelas estarán espacialmente georreferenciadas sobre un mismo elipsoide, lo que permitirá confeccionar la cartografía catastral.

Este aspecto posiciona a la georreferenciación como una actividad de significación social, en la que se contribuye directamente con el ordenamiento territorial.

Importancia social

La Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es una respuesta desde las dimensiones organizacional y tecnológica a una nueva conceptualización de la información geográfica. Esta nueva conceptualización coloca al dato geográfico en el centro de la escena, frente al paradigma tradicional en el cual era un recurso para la producción de documentos cartográficos. En función de este nuevo concepto y de los avances tecnológicos, la disposición de la información geoespacial permite que el acceso a la información del territorio nacional se encuentre **disponible para toda la comunidad**.

Para la generación de una IDE es necesario el uso de un Sistema de Información Territorial que lo sustente, y permita la publicidad de la información generada por los catastros a partir del trabajo de los profesionales de la agrimensura. La necesaria articulación hace inevitable la adopción de normas y estándares que garanticen la comunicación entre los distintos actores institucionales. Así es que emergen conceptos como la interoperabilidad, entendida como la posibilidad de interacción entre diferentes sistemas de información, bajo normas y estándares establecidos a partir de acuerdos interinstitucionales. Ésta es alcanzada, en gran parte, por la correcta georreferenciación del dato geográfico en un **único marco de referencia geodésico**.

La Ley Nº 26.209 destaca a los organismos catastrales como un componente fundamental de la infraestructura de datos espaciales del país, pero debe entenderse que la IDE, como nuevo paradigma, es retroalimentada por el apoyo y aporte de distintos organismos que contribuyen en la publicación y actualización de datos geoespaciales.

Georreferenciación de parcelas rurales

La georreferenciación de un inmueble consiste en la determinación de las coordenadas geodésicas de todos sus vértices en un marco de referencia geodésico global. Por lo expresado anteriormente, este marco en el ámbito nacional se encuentra materializado por la red POSGAR (Posiciones Geodésicas Argentinas), siendo su última realización POSGAR 07, que incluye también a todas las estaciones GPS/GNSS de la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo (RAMSAC).

En la presente norma se contempla que al menos 2 (dos) vértices o puntos de la parcela estén medidos con receptores GPS/GNSS en forma diferencial estática de acuerdo como se explica más abajo, para que la autoridad catastral tenga la posibilidad de controlar las mediciones realizadas. El resto de los puntos de la parcela podrá ser determinado de diferentes maneras.

Es necesario distinguir en esta norma dos conceptos acerca de los 2 vértices mencionados en el párrafo anterior, uno está referido a la precisión de las mediciones presentadas por los profesionales y otro respecto a si la ubicación de los puntos medidos se corresponde con los vértices o puntos característicos de la parcela. En el primer caso, esta norma contempla una verificación a partir de las mediciones realizadas por los profesionales junto con el respectivo informe que explica el procedimiento efectuado y que se entrega a la autoridad geodésica o catastral (ver apartados 1.2.1 y 1.3.3). En el segundo caso, la verificación debe realizarse con criterios que exceden a la presente norma.

En ambos casos, de acuerdo lo establecido en el artículo 3º de la Ley Nacional de Catastro, las direcciones provinciales de Catastro tienen la potestad de ejercer el poder de policía inmobiliario catastral, es decir, verificar que las parcelas georreferenciadas a través de la presente norma constituyan el parcelario continuo catastral, que debe integrarse a la Infraestructura de Datos Espaciales de la provincia.

1. Vinculación de la parcela a la Red POSGAR

Para la vinculación se requiere realizar mediciones diferenciales con 2 (dos) equipos GPS/GNSS, uno que oficiará de "BASE" sobre algún punto de la red POSGAR, PASMA o Provincial, de coordenadas conocidas en el marco geodésico oficial, y otro que oficiará de "MÓVIL" sobre algún vértice de la parcela rural. El

equipo que oficiará de “BASE” podrá coincidir también con una estación permanente de la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo (RAMSAC).

La precisión requerida en la vinculación será la que fije la autoridad catastral o geodésica para las mensuras rurales en la provincia, considerando las diferentes situaciones que se presentan en la misma.

A los efectos de la presente norma, se adoptará la siguiente nomenclatura para la individualización de los puntos a medir:

- **PRED** (Punto de la red): Punto que materializa el marco de referencia geodésico nacional. Éste podrá ser coincidente con una monumentación de las redes geodésicas POSGAR, PASMA o provinciales, o bien, una estación GPS/GNSS permanente perteneciente a RAMSAC.
- **VINC** (Punto base de vinculación): Punto que vincula el marco de referencia geodésico nacional con el inmueble rural. Éste preferentemente deberá coincidir con un vértice de la parcela.
- **VERT**: Punto vértice del inmueble rural, que se medirá y procesará en relación al punto base de vinculación (VINC), con el fin de determinar la orientación de la parcela. Éste preferentemente deberá coincidir con un vértice lo más alejado posible a VINC.

1.1 Vinculación de la parcela a vértices de la red (VECTOR LARGO)

Para la vinculación de la parcela debe primeramente localizarse un punto **VINC**, libre de obstrucciones a la señal GNSS, que deberá coincidir con un vértice de la parcela.

Determinado el punto **VINC** y ubicado el equipo GPS/GNSS sobre éste (que oficiará de **MÓVIL**), el mismo deberá registrar observables en forma simultánea con un equipo situado sobre el punto **PRED** elegido (que oficiará de **BASE**). El tiempo de observación simultánea debe realizarse en modo estático, utilizando equipos GPS/GNSS geodésicos de simple o doble frecuencia, durante un tiempo mínimo variable según las siguientes especificaciones:

Equipo Simple Frecuencia (L1)

Distancias menores o iguales 30 Km _____	0:45 hs
Distancias mayores a 30 Km y menores o iguales a 65 Km _____	1:30 hs
Distancias mayores a 65 Km y menores o iguales a 100 Km _____	2:30 hs

Equipo Doble Frecuencia (L1/L2)

Distancias menores o iguales 30 Km _____	0:30 hs
Distancias mayores a 30 Km y menores o iguales a 80 Km _____	1:00 hs
Distancias mayores a 80 Km y menores o iguales a 150 Km _____	1:30 hs
Distancias mayores a 150 Km y menores o iguales a 200 Km _____	2:00 hs

Las duraciones especificadas **son mínimas obligatorias**, y fueron estimadas en condiciones favorables de ionosfera, cielo libre de obstrucciones y geometría de los satélites, por lo cual no garantizan que la precisión del vector se ajuste a las tolerancias establecidas por la repartición. Quedará a criterio del profesional aumentar el tiempo de medición según crea conveniente para alcanzar las precisiones exigidas en la vinculación de inmuebles rurales.

La medición del vector de vinculación permite la determinación de las coordenadas del punto **VINC**, en el marco de referencia geodésico global vigente en el país a partir del conocimiento de las coordenadas oficiales del punto **PRED**. De esta manera, queda georreferenciado el punto VINC constituyendo el requisito previo para la georreferenciación del punto VERT.

1.2 Procesamiento y comprobación de tolerancia

Es necesario destacar que el tiempo mínimo de observación establecido en el apartado 1.1, es solo una de las condiciones para la aprobación del vector por parte de la autoridad geodésica o catastral. La segunda y más importante es que el procesamiento del vector brinde una **solución de ambigüedades fija**, que garantizará la precisión del vector en cuanto a las tolerancias establecidas.

Se consideran dos casos en el procesamiento de las observaciones presentadas por los profesionales, a fin de verificar que las coordenadas obtenidas se encuentren dentro de las tolerancias establecidas por la autoridad geodésica o catastral:

a) Vinculación a un punto PRED

El tiempo de medición entre el punto de la red (PRED) y el punto base de vinculación (VINC) escogido criteriosamente por el profesional responsable de la mensura rural (mayor o igual a los establecidos en el apartado 1.2 según corresponda), deberá permitir obtener tres soluciones distintas para un mismo punto, una de ellas procesando todo el intervalo de medición (donde **la calidad de resolución de ambigüedades deberá ser de tipo “fija”**) y otras dos dividiendo el intervalo de medición por la mitad (éstas podrán o no arrojar una solución de tipo “fija”). Las tres soluciones deberán estar comprendidas dentro de la tolerancia exigida por la Dirección de Catastro, es decir, que el módulo de la diferencia entre las coordenadas obtenidas del procesamiento de todo el intervalo y las coordenadas resultantes del procesamiento de cada una de las dos mitades deberán ser menor a la tolerancia exigida por la repartición catastral. Se adoptará como solución final del vector de vinculación la resultante del procesamiento de la totalidad del intervalo de medición que tenga **“solución fija”**.

b) Vinculación a 2 o más puntos PRED

Se presenta el caso en que se utilicen 2 o más puntos PRED para vincularlos al punto VINC determinado en la parcela. Los puntos PRED pueden ser estaciones GPS/GNSS permanentes de RAMSAC, o bien datos de observación que se obtengan de posicionar receptores geodésicos en 2 o más puntos PRED. Las observaciones deben cumplir los requisitos de tiempo de medición correspondientes a lo establecido en el apartado 1.2. Una vez realizadas las mediciones entre los puntos PRED y el punto VINC, se considerará el procesamiento de los **vectores obtenidos con “solución fija”** entre los puntos PRED y el VINC determinado. La diferencia de coordenadas del punto VINC obtenidas de los diferentes vectores entre ese punto y los PRED, debe ser inferior a la tolerancia establecida por la autoridad catastral. Si el resultado se encuentra dentro de la tolerancia, se consigna como coordenadas finales del punto VINC a las obtenidas del promedio de las resultantes de los procesamientos de vectores PRED-VINC con “solución fija”.

Una vez determinadas las coordenadas en el marco geodésico nacional del punto base de vinculación (**VINC**), se considerarán a las mismas fijas para el procesamiento de los demás vectores que completarán la georreferenciación del inmueble.

2. Determinación de las coordenadas geodésicas del resto de los vértices de la parcela

La georreferenciación de la parcela rural consiste en la determinación de las coordenadas geodésicas en el marco de referencia nacional vigente de cada vértice de la misma. Se hará efectuando la medición de vectores que relacionen al punto base utilizado para la vinculación (**VINC**) con los restantes vértices de la parcela (**VERT**).

Según sea la estrategia de relevamiento que el profesional adopte, convergen diferentes procedimientos para la medición de “vectores cortos”, válidos para efectuar la georreferenciación de la parcela. Se exigirá que el profesional efectúe al menos la medición de un vector con técnicas de posicionamiento satelital (GPS/GNSS) en modo diferencial estático al que se lo denomina “VECTOR CORTO”, que conecte al punto **VINC** con algún punto **VERT**, a fin de determinar la orientación de la parcela rural.

Los restantes vértices de la parcela podrán ser medidos a través de las siguientes técnicas, ordenadas convenientemente según prioridad de aplicación:

- Técnica cinemática “Stop and go” en modalidad de postproceso, mientras pueda garantizarse los tiempos de inicialización necesarios para la resolución tipo “fija” de ambigüedades iniciales, con un tiempo de ocupación sobre los puntos **VERT** no menor a 30 épocas con un intervalo de registro de 1 segundo.
- Técnicas cinemáticas en tiempo real, mientras pueda garantizarse los tiempos de inicialización necesarios para la resolución tipo “fija” de ambigüedades iniciales, con un tiempo de ocupación sobre los puntos **VERT** no menor a 30 épocas con un intervalo de registro de 1 segundo. Ésta modalidad podrá llevarse a cabo mediante la utilización de antenas UHF que posibiliten la comunicación entre el equipo que oficia de base sobre el punto **VINC** y el equipo que oficia de móvil sobre los sucesivos puntos **VERT**, o bien, mediante la utilización de las correcciones en formato RTCM enviadas por alguna de las estaciones permanentes pertenecientes a RAMSAC-NTRIP a través de internet.

- Técnicas topográficas tradicionales, que permitan vincular las coordenadas de los puntos **VINC** y **VERT** medidos con técnicas GPS/GNSS en modo diferencial estático, con los restantes puntos **VERT** de la parcela rural.

En el informe presentado por el profesional deberá detallarse la metodología seguida para la determinación de las coordenadas de los puntos **VERT** bajo alguna de estas técnicas, así como también cualquier información que el profesional crea conveniente adjuntar para respaldar la calidad de las soluciones obtenidas.

2.1 Medición del vector de orientación sobre vértices de la parcela (VECTOR CORTO)

La medición del “VECTOR CORTO” tiene como finalidad la orientación de la parcela en el marco de referencia geodésico oficial. La orientación se efectuará desde el punto **VINC**, del cual se conoce su posición a partir del procesamiento previo del “VECTOR LARGO”.

Para la medición se requerirán 2 (dos) equipos GPS/GNSS, uno que oficiará de “BASE” sobre el punto **VINC**, determinado previamente y con coordenadas conocidas en el marco geodésico oficial, y otro que oficiará de “MÓVIL” que se ubicará sobre algún vértice del inmueble rural que quiere orientarse (**VERT**).

Desde el punto **VINC** se efectuará una medición diferencial estática hacia el vértice de la parcela que se quiere utilizar para la orientación (**VERT**), procurando que el punto elegido sea diagonalmente opuesto a **VINC**, o bien, que la longitud del “VECTOR CORTO” represente la mayor distancia en relación a las dimensiones de la parcela (Ver **Figura 1** y **Figura 2**).

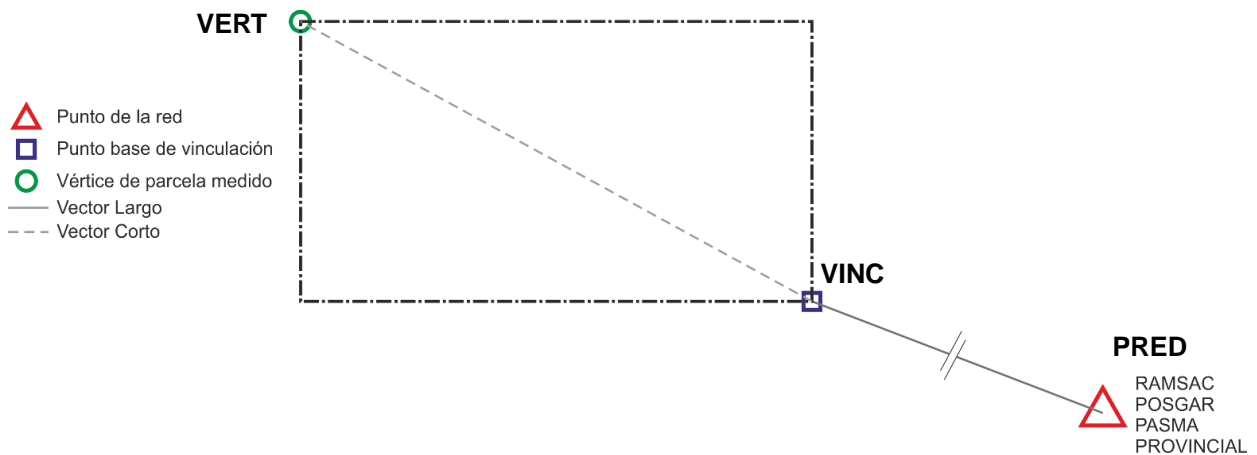


Figura 1

Orientación de la parcela desde el punto base de vinculación hacia el vértice diagonalmente opuesto.

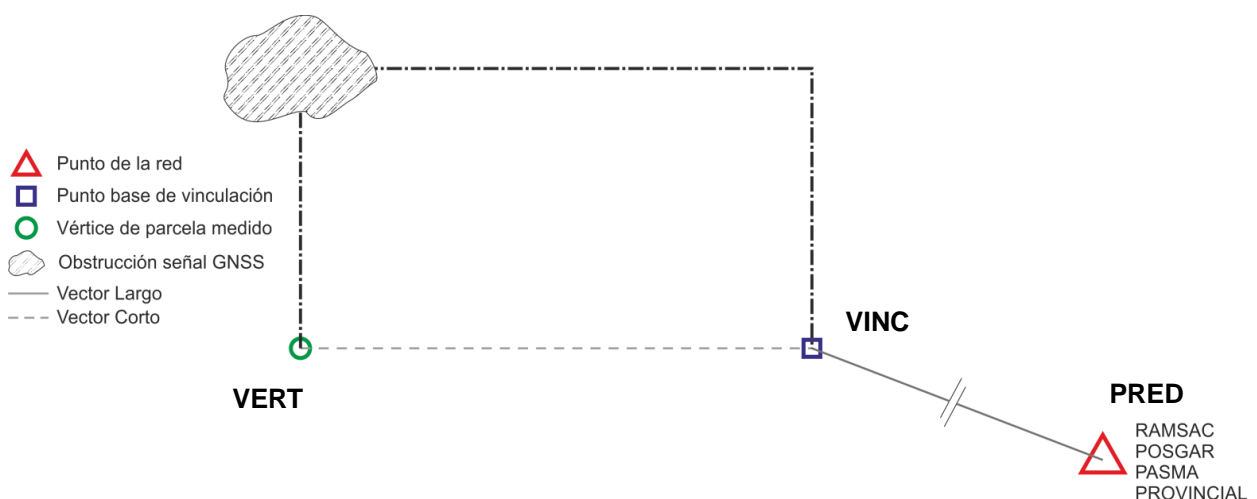


Figura 2

Orientación de la parcela desde el punto base de vinculación hacia otro vértice, que cumpla que la longitud del vector corto sea lo más larga posible.

Identificado el punto **VERT** y ubicado el equipo GPS/GNSS sobre éste (que oficiará de **MÓVIL**), el mismo deberá registrar observables en forma simultánea con el equipo situado sobre el punto **VINC** (que oficiará de **BASE**), durante un tiempo mínimo de 30 minutos. Luego del procesamiento

del VECTOR CORTO se tendrán las coordenadas de dos vértices de la parcela (**VINC** y **VERT**), que permiten la ubicación y orientación de la misma.

La **georreferenciación de la parcela** se completará cuando puedan efectuarse las mediciones correspondientes para determinar las coordenadas geodésicas de todos los vértices de la misma. La determinación de las coordenadas geodésicas del resto de los vértices pueden obtenerse por medición directa con equipos GPS/GNSS, o bien con métodos topográficos clásicos que aseguren la precisión requerida por la autoridad catastral.

2.2 Casos de excepción

En el caso de tener buena visibilidad (cielo libre de obstrucciones) en solo un vértice de la parcela, se utilizará éste como punto **VINC**. Para la orientación de la parcela se utilizará un punto interior o exterior a la misma que permita poder utilizar las técnicas de posicionamiento satelital.

La medición del punto interior o exterior del inmueble rural (**VERT***), se realizará de igual manera que la medición del “VECTOR CORTO” descrita anteriormente. El profesional deberá estudiar la ubicación del punto **VERT*** de forma tal que sea diagonalmente opuesto a **VINC**, o bien, lo más alejado posible para garantizar una adecuada orientación de la parcela a través de una medición diferencial estática (ver **Figura 3**). En esta situación debe asegurarse la intervisibilidad entre los puntos **VINC** y **VERT***, para que posteriormente pueda determinarse las coordenadas de los restantes vértices a partir de técnicas de topografía clásica (Estación Total).

En el caso que no pueda garantizarse la intervisibilidad de los puntos **VINC** y **VERT***, se deberá determinar un segundo punto (**VERT****), para que pueda utilizarse como orientación en la medición con técnicas de topografía clásica (ver **Figura 4**). Las mediciones diferenciales estáticas deben realizarse de la misma forma para los dos puntos (**VERT*** y **VERT****).

Si todos los vértices de la parcela se encuentran con obstrucciones que imposibiliten la medición con técnicas satelitales, se admitirá que los dos puntos que deban utilizarse para definir la posición y orientación de la parcela sean interiores o exteriores, siempre y cuando pueda satisfacerse las restricciones de longitud del “VECTOR CORTO” y que sean intervisibles entre sí (Ver **Figura 5**). En este caso se deben respetar las mismas condiciones de observación satelital expuestas precedentemente, tanto para el punto **VINC*** como para el **VERT***.

Los puntos **VERT***, **VERT**** y **VINC*** serán utilizados como auxiliares de la medición con instrumentos topográficos ópticos (Estación Total).

En todos los casos de excepción propuestos a la norma, el profesional deberá justificar su aplicación con documentación que acredite la situación excepcional y las deberá consignar como observaciones de la memoria técnica en la presentación de la vinculación (podrá adjuntarse como documentación imágenes satelitales actualizadas, fotografías del lugar, etc.). Toda otra excepción a la presente norma deberá ser acordada con la autoridad catastral de la jurisdicción.

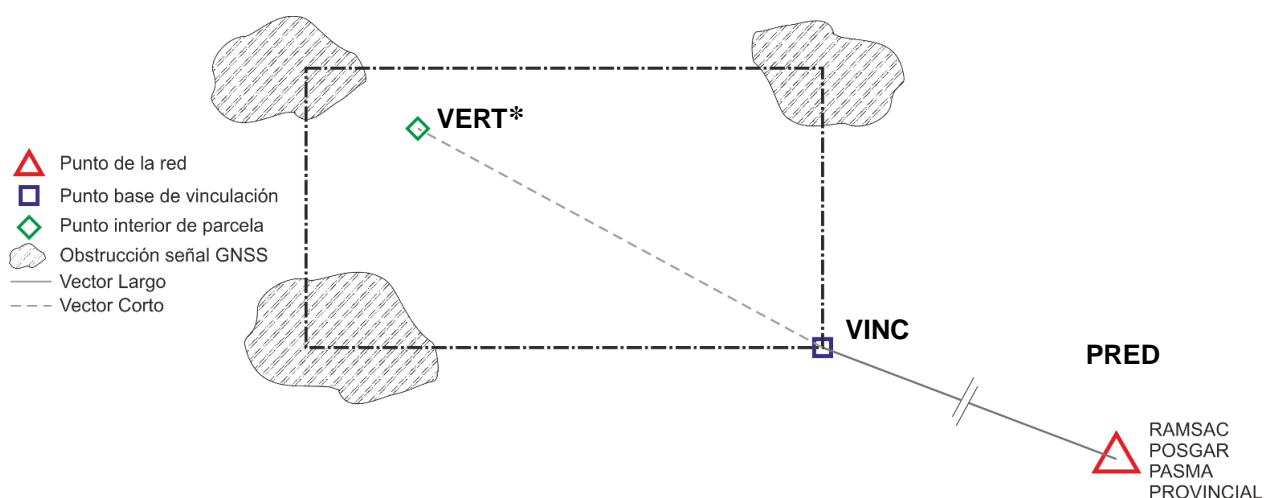


Figura 3

Orientación de la parcela desde el punto base de vinculación hacia un punto interior de la parcela, que haga la longitud del vector corto lo más larga posible.

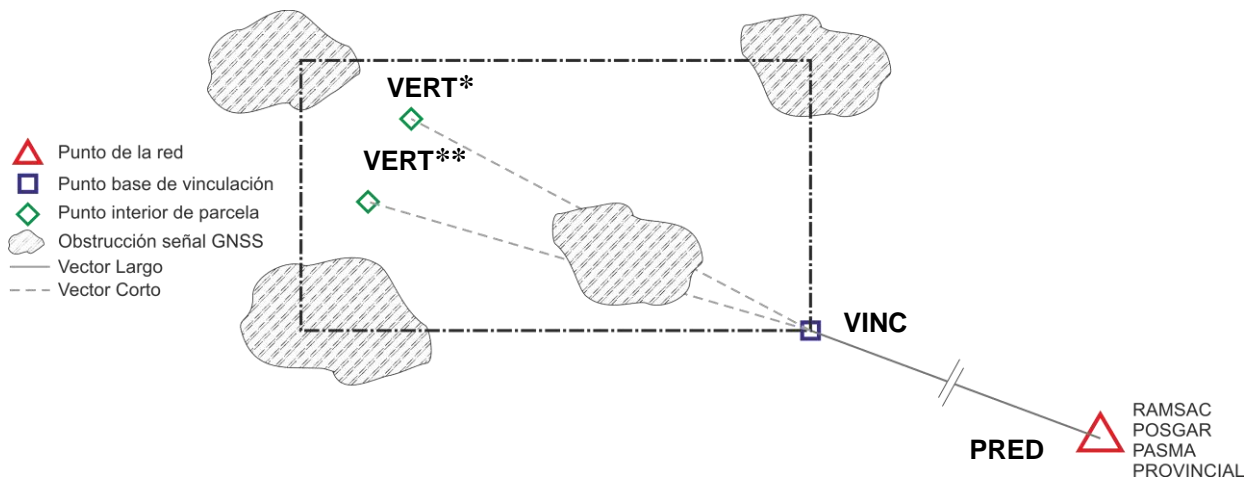


Figura 4

Orientación de la parcela desde el punto base de vinculación hacia un punto interior de la parcela, que haga la longitud del vector corto lo más larga posible. Medición de otro punto (interior o exterior a la parcela) que permita la orientación con técnicas de topografía clásica.

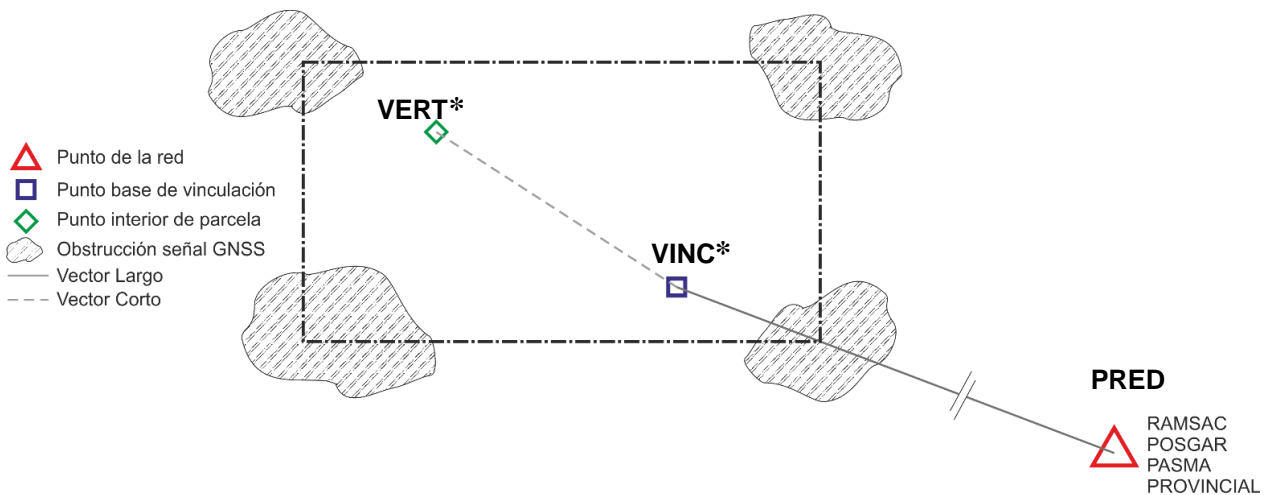


Figura 5

Orientación de la parcela desde un punto base de vinculación interior hacia otro punto interior de la parcela, que haga la longitud del vector corto lo más larga posible.

La **georreferenciación de la parcela** se completará cuando puedan efectuarse las mediciones correspondientes para determinar las coordenadas geodésicas de todos los vértices de la misma. La determinación de las coordenadas geodésicas del resto de los vértices pueden obtenerse por medición directa con equipos GPS/GNSS, o bien con métodos topográficos clásicos que aseguren la precisión requerida por la autoridad catastral.

2.3 Procesamiento y comprobación de tolerancia

El tiempo de medición entre el punto **VINC** y el punto **VERT**, **VERT*** o **VERT**** escogido criteriosamente por el profesional responsable de la mensura rural para la georreferenciación del inmueble, deberá permitir obtener tras su postprocesamiento un vector con calidad de **resolución de ambigüedades de tipo “fija”**, debiéndose oportunamente efectuar la modificación de los parámetros de procesamiento que el profesional crea conveniente, en virtud de alcanzar la mejor solución posible.

La solución final obtenida deberá estar comprendida dentro de la tolerancia exigida por la autoridad catastral o geodésica para las mensuras rurales. La comprobación de la tolerancia se efectuará en función los parámetros estadísticos arrojados en el reporte de procesamiento emitido por el software utilizado, que podrán a su vez ser validados con los parámetros de procesamiento empleados (cantidad de épocas intervinientes en el procesamiento, duración de la sesión, ángulo de máscara, omisión de satélites, cambio de satélite de referencia, etc.) e indicadores resultantes.

3. Documentación a entregar relacionada con la georreferenciación

El profesional responsable de la mensura, y consecuentemente de la vinculación, deberá presentar la siguiente documentación:

- ✓ Memoria técnica de la vinculación realizada, que contenga:
 - Descripción de las tareas desarrolladas.
 - Datos de las sesiones: fecha, hora y duración de la misma.
 - Datos del punto **PRED** utilizados (nomenclatura, red a la que pertenece, coordenadas geodésicas en el marco de referencia geodésico nacional).
 - Datos del punto **VINC** (coordenadas geodésicas obtenidas y errores estimados para las mismas).
 - Coordenadas geodésicas de los vértices vinculados (**VERT**).
 - Parámetros de procesamiento: ángulo de máscara, observables medidos, intervalo de medición, etc.
 - Programa de cálculo y equipamiento utilizado (alturas instrumentales sobre las marcas (altura de antena), marca, modelo y radio de la antena, etc).
 - Datos estadísticos del procesamiento: satélites medidos y estrategia de procesamiento en relación con las ambigüedades, etc.
 - Planillas de medición de los **PRED**, **VINC**, y **VERT** medidos.
 - Justificación de excepción a la norma (en caso que corresponda).
 - **Las coordenadas de los vértices de la parcela que figuren en el plano de mensura deben estar expresadas en geodésicas.**

- ✓ 1 CD que contenga la siguiente información:
 - Archivos RINEX de observación de la totalidad de los puntos **PRED**, **VINC** y **VERT** medidos. En caso de utilizar una estación permanente, deberá incluirse el archivo de observación del mismo.
 - Memoria técnica de la vinculación en formato *.pdf*
 - Presentación del proceso de cálculo en formato *.pdf*, en el cual deberá identificar el nombre del archivo con el correspondiente vértice vinculado, utilizando las mismas letras de imprenta mayúscula graficada en el polígono del plano de mensura.
 - Plano en formato *.dwg* del polígono de mensura georreferenciado en escala 1:1 (se deberán graficar los vértices vinculados y un cuadro con las Coordenadas Geodésicas de la totalidad de los vértices).

En razón de las diferentes circunstancias excepcionales que pueden sucederse en la realización de una mensura georreferenciada y que no están contempladas en la presente norma, será la autoridad catastral de la provincia la que lo resolverá en base al planteo que realice el profesional.

Sobre los autores:

Agrim. Sergio Cimbaro (UBA). Presidente del Instituto Geográfico Nacional desde el año 2012. Profesor Adjunto Regular de las asignaturas Topografía III y IV, y Geodesia II de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Profesor Adjunto Regular de la asignatura Geodesia Geométrica de la Escuela Superior Técnica del Ejército. Durante más de 25 años trabajó en el Área de Geodesia del Instituto Geográfico ocupando diferentes puestos y asumiendo distintas responsabilidades. Responsable de la definición del actual Marco de Referencia Geodésico Nacional POSGAR 07. Responsable del Centro de Procesamiento Científico de Datos GPS al momento de la creación de POSGAR 07.

Ing. Agrim. Hernán Guagni (UBA). Se desempeña en la Dirección de Geodesia del Instituto Geográfico Nacional desde el año 2012. Es actualmente el responsable técnico del Centro de Procesamiento Científico de Datos GPS (CPC-Ar). Es responsable técnico del procesamiento de la Red de Nivelación de Argentina (RN-Ar). Es disertante en los cursos de Capacitación en Georreferenciación que dicta el IGN en el marco del Acuerdo entre el CFC, la FADA y el IGN. Es Ayudante de 1º en las asignaturas Topografía III y IV, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

Revistas, libros y publicaciones

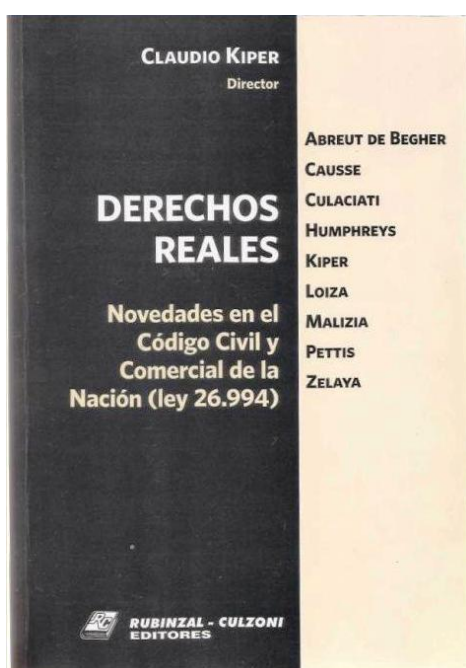
Boletín **IDERA (Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina)**. Número 16, Año 2015; Número 17, Año 2015; y Número 18, Septiembre de 2015. URL: <http://www.idera.gob.ar/>, ir a Noticias y Eventos.

Newsletter **IDE Iberoamérica**. Volumen 11, varios números de edición mensual año 2015. URL: <http://redgeomatrica.rediris.es/newsletter/>

Revista **GIM Internacional** – Edición en español. Revista Global de Geomática. Geomares Publishing. Edición 1 – Volumen 2 – Marzo de 2015, Edición 2 – Volumen 2 – Julio de 2015, Edición 3 – Volumen 2 – Noviembre de 2015. URL: <http://www.gim-international.com/espanol>

Revista **Topografía y Cartografía**. Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía de España. Vol. XXX – Número 168 – Año 2015. URL: <http://www.coit-topografia.es/>

Revista **Mapping**. Revista Internacional de Geomática y Ciencias de la Tierra. Volumen 24, Número 174, Noviembre-Diciembre de 2015. Número Especial dedicado al Catastro en España y Latinoamérica. URL: <http://www.mappinginteractivo.es/images/revistas/REVISTA%20MAPPING%20174/REVISTA%20MAPPING%20174.html>

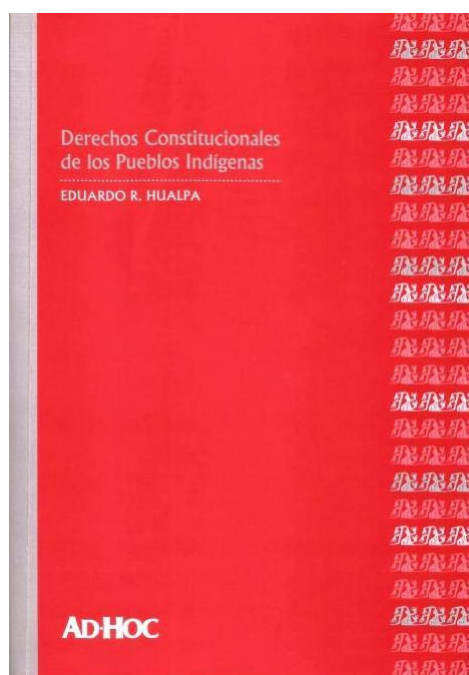


Kiper, Claudio Director (2015). **Derechos Reales. Novedades en el Código Civil y Comercial de la Nación (ley 26.994)**. Rubinzal Culzoni Editores, Buenos Aires, 816 páginas, ISBN: 978-987-30-0600-5.

Contenidos: La propiedad horizontal, por Mario Zelaya; El derecho real de propiedad comunitaria indígena en la Constitución Nacional, por Liliana Abreut de Begher; Condominio, por Christian R. Pettis; Superficie, por Claudio Kiper; Tiempo compartido, por Claudio Kiper; Cementerios privados, por Martín Miguel Culaciati; Conjuntos inmobiliarios, por Martín Miguel Culaciati; Derechos reales de disfrute: usufructo, uso, habitación, por Roberto Malizia; Derechos reales de garantía, por Federico Causse; Hipoteca, por Federico Causse; Anticresis, por Federico Causse; Prenda, por Fabián Marcelo Loiza; Las acciones posesorias y las acciones reales, por Ethel Humphreys.

Más información en:

<http://www.rubinzal.com.ar/libros/derechos-reales/3879/>



Hualpa, Eduardo R. (2014). **Derechos Constitucionales de los Pueblos Indígenas**. Ad Hoc, Buenos Aires, 390 páginas, ISBN 978-950-894-994-3.

Esta obra permite seguir un derrotero de los derechos indígenas y aporta un conjunto de elementos indispensables para comprender las discusiones y los conflictos actuales que se suscitan cuando se habla del reconocimiento de derechos.

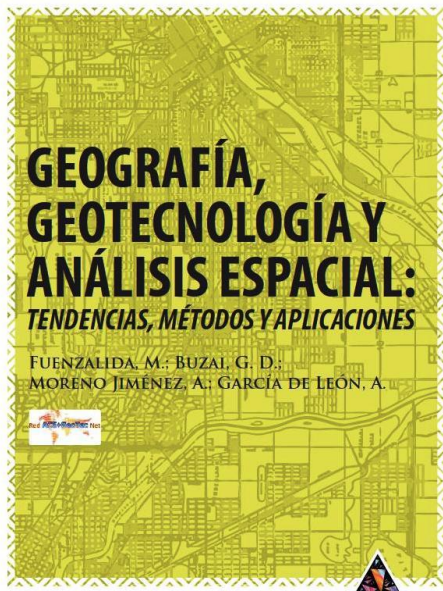
Contenidos: Introducción, Derechos de nuevo cuño, Nuevos problemas procesales; La situación antes de la reforma de 1994; El nuevo marco de la relación de los pueblos indígenas y el estado en la argentina; Pautas de interpretación de los derechos indígenas; Reconocimiento a la preexistencia étnica y cultural; Respeto a la identidad de los pueblos indígenas; Derecho a la tierra, al territorio y a los recursos naturales; Derecho a la participación y a la consulta; Derecho al reconocimiento de la personería jurídica; Derechos con relación al sistema penal; Proceso judicial y derechos indígenas.

Más información en:

<http://www.adhoc-villela.com/catalogo/51>

Causse, Federico y Pettis, Christian (2015). **Incidencias del Código Civil y Comercial. Derechos Reales.** Volumen 8. Hammurabi, Buenos Aires, 328 páginas, ISBN 978-950-741-701-6.

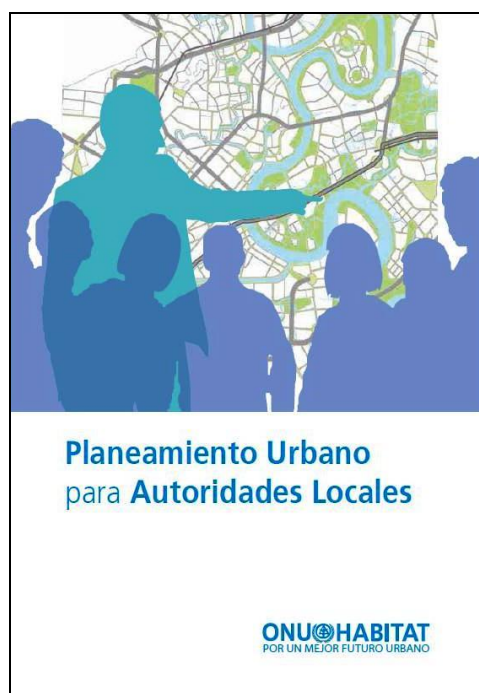
Contenidos: Alcances de las nuevas disposiciones generales. La presentación de los derechos reales. Dominio. Condominio. Propiedad horizontal. Conjuntos inmobiliarios. Tiempo compartido. Cementerios privados. Superficie. Derechos reales de goce o disfrute. Usufructo. Uso y habitación. Derechos reales de garantía. Hipoteca. Anticresis. Prenda. Defensa de la relación de poder. La acción real de deslinde. Las zonas comunes a las acciones posesorias y reales. Vivienda. Anexo: Cuadro comparativo de normas del CCCN con la legislación anterior. Más información en: <http://www.libreriahammurabi.com/>



Fuenzalida, M.; Buzai, G.; Moreno Jiménez, A.; García de León, A. (2015). **Geografía, Geotecnología y Análisis Espacial: Tendencias, Métodos y Aplicaciones.** Editorial Triángulo, Santiago de Chile, 208 páginas, ISBN 978-956-9539-01-5.

El libro enfoca cuestiones relacionadas con el análisis geográfico mediante el uso de SIG y está dividido en tres partes, la primera de las cuales está dedicada a la epistemología geográfica; la segunda al análisis espacial y geotecnologías: conceptos, métodos y técnicas; y la tercera a las aplicaciones y diagnósticos de problemas geográficos, que incluye casos de análisis espaciales de desigualdades territoriales, de injusticias ambientales, de condiciones educativas y de salud, que ejemplifican empíricamente las dos primeras partes de la obra.

El libro se encuentra disponible para su descarga en: http://www.uahurtado.cl/pdf//Fuenzalida_et_al._2015_Geografa_Geotecnologia_y_Analisis_Espacial.pdf



Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat), (2014). **Planeamiento Urbano para Autoridades Locales**, 168 páginas, ISBN 978-92-1-132608-6.

Este libro destaca la importancia del planeamiento urbano para el desarrollo sustentable de las ciudades, atravesando temas como infraestructura, informalidad, seguridad, riesgos climáticos y recursos financieros, entre otros. En su prólogo, firmado por el Subsecretario General y Director Ejecutivo del Programa ONU-Habitat, señala que: “Esta guía se ha diseñado para cubrir la brecha entre la dimensión técnica y la dimensión política del planeamiento urbano, así como para ayudar a las autoridades locales a comunicarse mejor con sus departamentos de planeamiento y formular preguntas más concretas. Muy a menudo la planificación se ha desconectado de la realidad del día a día y de las necesidades de los ciudadanos. Esta guía ofrece consejos prácticos y una visión de cómo los líderes del mundo pueden tener éxito en el aprovechamiento de las capacidades y conocimientos de las comunidades, los profesionales y el sector privado, haciendo frente a las necesidades urgentes de desarrollo urbano.”

El libro se encuentra disponible para su descarga en: <http://unhabitat.org/books/planeamiento-urbano-para-autoridades-locales/>

Fe de errata: En la tabla insertada en la página 25 correspondiente al N° 37 de esta revista, se ha omitido incorporar la carrera de Agrimensura de la Universidad Nacional del Sur, que se presentó este año a la Segunda Fase de acreditación.