



**Discurso de Apertura de las Primeras Jornadas de las Cátedras de
Mediciones Especiales aplicadas a las Obras de la Ingeniería e Industria**

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C. Prof. Ing. Roberto Terzariol, quien preside este Acto de Apertura;

Señores Secretarios y Autoridades de esta Facultad;

Señor Director de la Escuela de Agrimensura de esta Alta Casa de Estudios – Prof. Ing. Miguel Díaz Saravia;

Señores Directores de Escuela de las distintas Universidades del país;

Señores Docentes de diversas Unidades Académicas argentinas;

Señores Docentes y Alumnos de la querida República del Uruguay;

Queridos jóvenes profesionales, ex alumnos de esta casa de estudios;

Queridos alumnos de todo el país, quienes en definitiva serán los beneficiarios de lo que aquí se realice,

A TODOS QUIERO DECIRLES...MUCHAS GRACIAS POR VENIR!

También debemos agradecer a quienes nos han auspiciado este evento, como el Colegio de Agrimensores de la Pcia. de Córdoba, no sólo en lo económico sino también a través del apoyo de su personal, al Colegio Profesional de Agrimensura Jurisdicción Nacional de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a distintas Empresas del medio, a Asociaciones Empresariales amigas; como también a quienes nos acompañan con su apoyo, entre ellos el Instituto Geográfico Nacional y la Federación Internacional de Geómetras quienes nos han prestigiado y honrado al incorporar estas Jornadas en el calendario internacional de actividades de la Federación, y por último a nuestra Institución, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que a través de su Decano y Honorable Consejo Directivo han declarado de Interés Académico e Institucional estas Jornadas, permitiendo además realizarlas en su Aula Magna, espacio emblema de esta Universidad Nacional de Córdoba.



En el momento que me puse a pensar, en cómo abrir estas jornadas, pensé en ustedes los alumnos, que con tanto esfuerzo e interés están participando de este evento...

Y pensé que se preguntarían quienes son Bosch y Del Bianco... los organizadores de estas primeras Jornadas Nacionales de las Cátedras de Mediciones Especiales en Argentina!

¿QUIENES SOMOS? UN PAR DE LOCOS... que a pesar de tener un sinnúmero de obligaciones docentes, profesionales, empresariales y en la gestión académica, se les ocurre dedicar su tiempo para realizar a pulmón estas jornadas nacionales, sin recursos previos a la convocatoria.

Esto se debe a que tienen una doble pasión desde hace más de 30 años y la conforman tanto esta especialidad, que hoy nos reúne, como la docencia, y que a pesar de tener sus propias trayectorias individuales, siempre han unido sus fuerzas de voluntad en pos de enaltecer la participación del ingeniero agrimensor en las obras de ingeniería!

Trascurría el año 1983 y la vida decide que nos crucemos en los pasillos de esta querida Facultad con el Ing. Armando Del Bianco a quién, fundamentalmente, agradezco su dedicación a tiempo completo para que estas Jornadas sean una realidad y que sin su apoyo desinteresado no hubieran podido realizarse.

Ambos ya con algunos años en nuestras espaldas dedicados a la Topografía de Obra, sumado a la otra PASIÓN, que aún hoy tenemos, por la Docencia, empezamos a trabajar en la modificación de una materia llamada Elementos de Ingeniería, donde se instruía a los alumnos sobre algunos componentes elementales en infraestructura y obras de arte tanto de Obras de Arquitectura como Ingeniería. Pero su programa, no mostraba la inserción del Ingeniero Agrimensor en las Obras.

En base a esfuerzo, cabe aclarar que en esa época yo era estudiante, y con el apoyo incondicional de nuestros Maestros, a quienes como todos saben distinguiremos mañana, conseguimos que en un par de años se modifique el plan de estudios. Así, nace la materia Topometría y Microgeodesia, de la cual Armando fue su Titular y quien les



habla posteriormente fue el Jefe de Trabajos Prácticos, si mal no recuerdo corría el año 1987-88.

Esta locura nos lleva también en ese mismo año 1988, y tomando como la base los apuntes que empezamos a elaborar para la nueva Materia, elaboramos una Publicación. Esta terminó siendo el Libro de Topografía Aplicada a Obras de Ingeniería y Arquitectura, primero en Argentina sobre esta temática, y por lo que entiendo el único editado por dos autores argentinos y que por suerte hoy se encuentra en la mayoría de las Bibliotecas Universitarias donde Uds. se instruyen.

Luego la misma vida nos separa por caminos diferentes para desarrollarnos empresarialmente: uno dedicado de lleno a la conformación de lo que es hoy en día la Empresa de Agrimensura más importante del país, y el otro dedicado a los Proyectos de Ingeniería y la Construcción, que me ha posibilitado recorrer y trabajar en América, Asia, Europa, entre otras latitudes.

Treinta años después de aquel encuentro casual, y como fue una característica todo este tiempo, al Ing. Del Bianco se le ocurre otra locura y Bosch lo vuelve a acompañar. Es la misma y hermosa locura de siempre: generar cuanto acción esté a nuestro alcance para transmitir nuestra experiencia, moldeada en años de profesionalismo, a nuestros queridos Estudiantes.

Sobre la base de compartir con nuestros alumnos lo que aprendimos en estos años, pensamos por qué no convocar a otros locos del país (sus docentes), que seguramente tienen las mismas pasiones que nosotros, invitándolos a que nos reunamos en unas Jornadas Nacionales, y todos compartamos nuestras experiencias en las Obras de Ingeniería.

La verdad, para nosotros la respuesta fue impensada, hemos recibido una treintena de trabajos que lamentablemente por una cuestión de tiempo no podrán ser todos expuestos y hemos debido seleccionar no por su calidad, ya que todos son excelentes, sino por la multiplicidad de temáticas algunos para poder optimizar el tiempo que tenemos y además poder escuchar distintas problemáticas, es tan así que Córdoba



debió ceder espacio, no exponiendo, y de esta forma no quitar tiempo a otros docentes que querían participar.

Bueno y aquí estamos... Aún así, no podemos dejar de soslayar que Uds. serán los constructores de estas Jornadas, donde la premisa será escuchar, poder preguntar y fundamentalmente mejorar nuestro aprendizaje en esta Especialidad.

Otro pilar de este evento es que todos comprendamos el ¿POR QUÉ REALIZARLAS? y es para transmitirles lo que nosotros entendemos deberían ser los ejes fundamentales en el estudio de las Mediciones Especiales.

Pero primero, me parece importante comentarles, ya que posiblemente no todos lo sepan, cómo es que se llega a construir esta asignatura, que para quien les habla no ha sido feliz su designación como mediciones especiales.

EN 1978 en el Congreso Internacional de la FIG (Federación Internacional de Geómetras) realizado en Múnich, se plantea la necesidad de incorporar esta Asignatura, en los Planes de Estudios de la Agrimensura, a nivel mundial.

En dicha reunión se fundamenta la necesidad de crear una materia universitaria, ubicada en el último curso de la carrera, destinada a dar respuesta a la creciente demanda de los profesionales y su requerimiento por la Industria de la Construcción.

- A lo largo del tiempo, se redujeron los tiempos constructivos y aumentaron las exigencias de Calidad y, por clara consecuencia, las precisiones en las mediciones de obras como en los procedimientos para llevarlas a cabo. Esto obligó a crear un espacio denominado “Microgeodesia” incorporándolo tanto a las construcciones civiles como a los planes de estudio.
- Hoy en día, las Mediciones Especiales se apoyan en la Topografía, Metrología, Microgeodesia, Geodesia, Cartografía, el G.P.S. y los Sistemas de Información, entre otras áreas del conocimiento.
- Su campo de aplicación se fue expandiendo a partir de su origen, “Mediciones para Ingeniería”, hasta llegar al día de hoy, abarcando: las mediciones para obras de arquitectura, en la industria metal mecánica, en la minería, en la



exploración y explotación de hidrocarburos, en la industria agropecuaria, en las mediciones destinadas al medio ambiente e impacto ambiental, en las mediciones y ensayos para ISO 9000 ó 14000, en las mediciones para la planificación de una región, etc.

Toda esta expansión se traslada a la Universidad y obliga a las Cátedras de Mediciones Especiales a generar un programa abierto y flexible, desechando metodologías antiguas y reemplazándolas dinámicamente por los nuevos conocimientos.

Esta connotación obligó a fundamentar que uno de los principales objetivos a cumplir en estos nuevos Planes de Estudios, es la consolidación e integración de todos los conocimientos adquiridos en las asignaturas que la preceden, fundamentalmente aquellas correspondientes al área de la Geometría Territorial (Topografías, Geodesias, Cartografía, Fotogrametría y S.I.G.).

Todo ello sin descuidar el examinar e integrar los conocimientos básicos de la Agrimensura Legal que tienen aplicación en las Mediciones Especiales, tales como: las Mensuras Parciales de Afectación Vial, las Servidumbres de Electroducto o Acueducto, Línea de Ribera, la determinación de un Perilago o la línea de Costa Marítima, entre otras.

Un ejemplo, es la temática de los Sistemas Geométricos de Apoyo y los Sistemas de Referencia, que si bien debido a su importancia se los han estudiado y analizado tanto en la Topografía como en la Geodesia, su revisión y fundamentalmente su aplicación resulta ser clave para poder relacionar su trascendental importancia en toda resolución de problemas de las Mediciones Especiales, como por ejemplo para la ejecución de una Carretera o una Presa.

Es decir que se debería propender a una formación integradora de los conocimientos involucrados en asignaturas previas, basado en el desarrollo de aplicaciones inherentes a Emprendimientos de la Ingeniería, con la ineludible participación de esta disciplina territorial, en aquellos. Desde el año 1978 han pasado 35 años, y me hago una pregunta: ¿Puede ser que aún hoy en día, en algunas Escuelas, no se ha entendido lo planteado por la F.I.G. en Múnich?



Por esto, entre otras cuestiones, para nosotros los organizadores de estas Jornadas, no concebimos que dentro de los objetivos y alcances de un programa sintético y posterior analítico de esta Asignatura/Especialidad dentro de nuestros Planes de Estudio, no quede plasmada de la importancia que tiene para el alumno que:

CONOZCA y ASUMA el rol que le corresponde al Ingeniero Agrimensor como parte integrante de Equipos Multidisciplinarios, ya sea que se desempeñe en estudios y proyectos, en la conducción y coordinación de equipos, o en la faz ejecutiva. Tomando en cuenta que el mismo actúe como profesional independiente o lo haga en relación de dependencia (tanto en la actividad pública como privada).

DESARROLLE procesos de comprensión, análisis, comparación y síntesis; tendientes a movilizar los procesos de razonamientos necesarios para resolver los problemas nuevos que se les presenten, motivándolos al desarrollo de la imaginación y la capacidad creadora, a fin de obtener criterios personales de solución de los problemas que deberá afrontar en el futuro.

INTEGRE y APLIQUE los conocimientos adquiridos en las materias ya cursadas con anterioridad, correspondientes al área de la Geometría Territorial: (Topografías, Fotogrametría, Geodesias, S.I.G., y Cartografía)

CONOZCA y ANALICE las herramientas que nos brinda el conocimiento de la Microgeodesia.

ACTUALICE sus conocimientos sobre la tecnología de punta, en lo que se refiere a instrumental de medición, metodologías de trabajo y herramientas de cálculo y diseño gráfico.

EJERCITE el manejo e interpretación de planos de proyectos y documentación específica de obras civiles, arquitectura, mecánicas, etc., analizadas desde el punto de vista que le interesa al Ingeniero Agrimensor.

CONOZCA y ADQUIERA el dominio de la vasta terminología de los componentes estructurales en las obras civiles e industriales, en función de la temática donde deberá insertarse, no solo conociendo sobre procesos matemático-geométricos para la resolución



de problemas sino también que individualice las distintas etapas, metodologías y elementos que componen una obra de ingeniería.

Es decir que a pesar que hoy en día entre nuestros claustros, no todos han entendido de la importancia de esta Especialidad en la formación profesional del Ingeniero en Agrimensura, más aún existen profesionales propios y ajenos que ignorantemente piensan que la función principal del Agrimensor es solo hacer Mensuras, dan el POR QUÉ hoy estamos reunidos.

Por ello, la respuesta a este ¿por qué? es transmitir a través de estas Jornadas, tanto a docentes como alumnos de las distintas escuelas argentinas y uruguayas, que entendemos a este campo del conocimiento como uno de los más importantes en la formación de nuestros futuros profesionales.

POR ULTIMO, NOS PREGUNTEMOS EL ¿PARA QUÉ HOY, y POR CUATRO DÍAS, ESTAREMOS REUNIDOS?

Es nuestro anhelo que estas Jornadas sean de reflexión y aprendizaje a través de la construcción del conocimiento que realizarán Uds. mismos.

Sea también un disparador para que dentro de nuestros claustros, y pensando en la inevitable modificación y actualización que deberán tener nuestros planes de estudio a nivel nacional en el mediano plazo, y pueda ser dictada la asignatura en todas las Escuelas en el noveno cuatrimestre, luego de haber incorporado el alumno todos los conocimientos de la geometría territorial.

Los dejo pensando en una idea y para que sea discutida en 4 días dentro en la mesa redonda:

El estudio de esta Especialidad, a quien ojalá entre todos podamos cambiarle su forma de designación, debería ser integradora y transversal en el Plan de Estudio!

Es decir, estamos convencidos que debemos generar actividades teórico-prácticas para resolver problemas concretos de ingeniería desde el inicio, comenzando desde el aprendizaje de la Topografía y la Teoría de Errores para por ejemplo el relevamiento de yacimientos o ríos, luego seguimos con la Geodesia para aprender a



resolver nuestras redes geométricas de cientos de kilómetros, posteriormente con la Cartografía nos instruiremos en representar a pequeñas escalas nuestros relevamientos, luego podremos con el conocimiento de la Fotogrametría, resolver nuestros problemas de levamientos indirectos a gran escala, e inmediatamente nos enseñarán a incorporar toda esta información a un GIS.

Todo ello coordinado desde la Cátedra de Mediciones Especiales, para que las actividades prácticas sean un continuo en el aprendizaje y el alumno desde el segundo año sepa para que sirva, lo que aprende.

Estamos convencidos que si desde el inicio de nuestros estudios, los alumnos ven el PARA QUÉ!, se estudia y asimila tal desarrollo matemático o procedimiento para la resolución de un problema concreto de ingeniería, mejoraremos el aprendizaje a través de la motivación.

Como ejemplo, y podríamos nombrar cientos, si necesitamos plasmar en el terreno, es decir replantear a través del conjunto de planos que conforman un proyecto ejecutivo ya sea una presa, una autopista, un electroducto, una nave industrial, su puente grúa, etc., etc. es decir, queremos reflejar a escala 1 en 1 lo diseñado por el equipo interdisciplinario: ¿cómo podremos llevarlo adelante si con sólo un cuatrimestre de nuestros estudios, es decir solo 16 semanas, se intenta entender el problema?

Sólo podremos los docentes resolverlo si, desde el inicio, nuestros estudiantes comienzan a interpretar los problemas concretos que deberán resolver en el futuro, dentro de las distintas problemáticas que nos presentan las Obras de Ingeniería, como por ejemplo, que la tolerancia para nuestros procedimientos se encuentra a 60m de altura, dada por la junta de dilatación que unen dos piezas prefabricadas, que luego conformarán un puente de la Autopista.

Por tanto, la respuesta del ¿PARA QUÉ? es la reflexión e intentar lograr que cuando estas Jornadas concluyan todos podamos volver a nuestras Facultades con otra óptica de esta Especialidad, habiendo conocido distintas experiencias, distintas vivencias, pero con el convencimiento de la importancia de nivelar hacia arriba el conocimiento de la asignatura a nivel nacional.



Por último pero no menos relevante, nos parece importante que cuando cada uno de ustedes retornen a sus unidades académicas de origen, multipliquen entre sus pares lo vivido, lo experimentado... anhelando puedan a partir de esta experiencia re-pensar todas y cada una de las asignaturas que los forman como futuros profesionales...

Y que estas jornadas sean el puntapié para encontrarnos y debatir sobre otros espacios curriculares en la formación de Uds., nuestros queridos alumnos.

Gracias nuevamente, y ojala todos, luego de estos 4 días de jornadas y trabajo, nos hayamos superado con el aprendizaje que seguramente nos darán las exposiciones y la convivencia, pero con la premisa de discernir qué es extremadamente esencial asegurar que la currícula de nuestros futuros planes de estudio reflejen qué estará sucediendo mañana, en cambio de lo qué pasó ayer.

MUCHAS GRACIAS.

Prof. Ing. Luis Bosch
TITULAR
Cátedra de Mediciones Especiales
F.C.E.F. y N. – U.N.C.