

El Agrimensor del Siglo XXI

Profesor Stig Enemark,

Universidad de Aalborg, Dinamarca

Presidente anterior de la Comisión 2 de la FIG

Profesor Pedro J. Caveró

Universidad Técnica de la Universidad de Madrid

Presidente de la Comisión 2 de la FIG

La AGRIMENSURA es una profesión esencial para el desarrollo sustentable de los países, el mejoramiento de la calidad de vida y la expansión de sus horizontes en el Siglo XXI.

Alcance de las actividades profesionales

Agrimensura y Levantamientos para obras de ingeniería... 40%

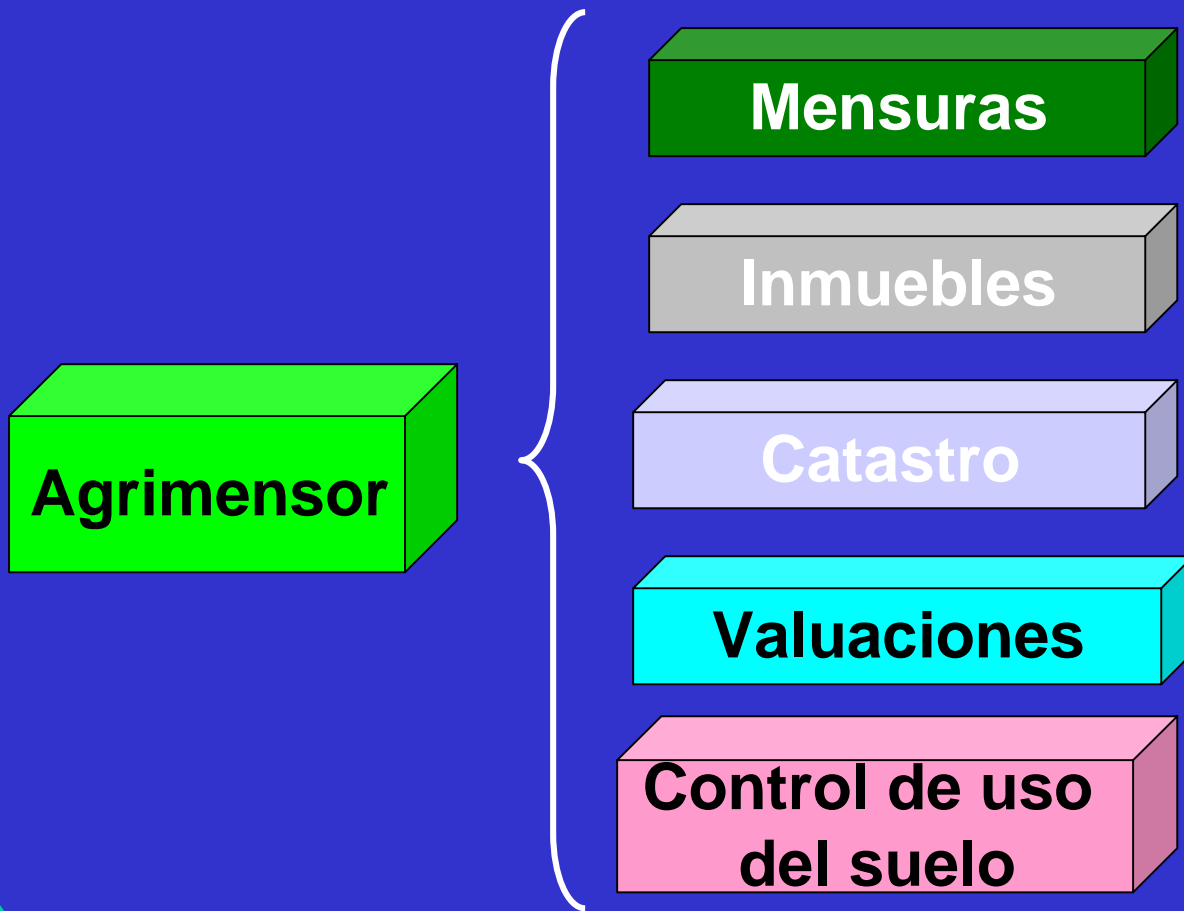
Fotogrametría y Teledetección ...5%

Cartografía, SIG, Gestión de la información espacial... 30%

Administración y gestión del Territorio... 20%

Geodesia... 5%

Campos laborales para el Agrimensor



Campos tradicionales

**Ciencia de la
medición**

**Gestión del
territorio**

Fuerzas de cambio Globales

Desarrollo tecnológico

GPS

Imágenes satelitales

SIG

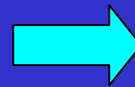
TI

WWW

Internet

Reforma micro-económica:

Administración



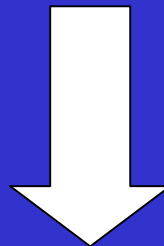
Tecnología



Globalización: Dimensión

- Social**
- Económica**
- Política**
- Educativa**

Desarrollo sustentable: El motor de la política del futuro



**Cambios en la definición y naturaleza de la
profesión**



Cambios en la Educación Universitaria

Tendencias internacionales en Agrimensura

**Generalización & Gestión
versus
Especialización**

**Gestión =
Núcleo de la educación**

**Manejarse EN el cambio y
manejar el cambio**

**Gestión de datos =
futuro**

**Capacidad de gestión=
factor destacado**

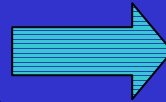
Las nuevas tecnologías facilitan la captura de datos, de manera tal que el nuevo Agrimensor deberá transformarse en

GESTOR DE DATOS

Perfil del futuro

**Topografía, Geodesia,
SIG, Cartografía ...
Tienen un perfil más
técnico**

**Catastro, Adminis-
tración del Territorio,
Planeamiento, Valuacio-
nes ...
Tienen un carácter jurídico-
administrativo**



**La identidad de la
profesión y su base
educativa debe apoyarse
en la Gestión de
Datos Espaciales aunque
fuertemente vinculada
con la Tecnología y las
Ciencias Sociales**

Perfil educativo del futuro

**Ciencia de la
medición**

**Gestión
de datos
espaciales**

**Gestión del
territorio**

Tendencias pronosticables en las ciencias tecnológicas

GEODESIA: incremento y creciente uso de **marcos de referencia**

Nueva **Cartografía** en nuevos sistemas, tales como:

ERTS 89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo '89)

SIRGAS (Sistema de Referencia Sudamericano)

NAD 83 (Datum Norteamericano '83)

AFREF (Marco de referencia Africano)

todos ellos compatibles con los sistemas de navegación global (GNSS)

Definición por GPS de datums verticales comunes incluidos en la definición del modelo geodésico

LEVANTAMIENTOS

AGRIMENSURA: Uso generalizado de GPS; Estaciones Totales; Software

LEVANTAMIENTOS

PARA LA INGENIERÍA: Uso de GPS para replanteos; el desafío de nuevas infraestructuras; Software para diseño; etc

LEVANTAMIENTOS

PARA LA INDUSTRIA: Donde muy pocos micrones son la tolerancia admitida para la mayoría de los trabajos, ...

GPS para replanteos

- Conjunto de herramientas topográficas para el manejo de coordenadas en el terreno.
- Replanteo de obras de infraestructura.
- Software para replanteos.
- CAD en equipamientos.
- Modelos de geoide.
- Integración de Estaciones Totales y receptores GPS.
- Acortamiento de los posprocesos y mejoramiento de la eficiencia de sistemas GPS.

FOTOGRAMETRÍA: FOTOGRAMETRÍA DIGITAL, NUEVOS Y MAS PRECISOS SCANNERS, NUEVAS CÁMARAS DIGITALES, GPS AEROTRANSPORTADO.

CARTOGRAFÍA:

CARTOGRAFÍA DIGITAL: Visualización de resultados de análisis y modelización del medioambiente, aplicaciones socio-económicas, logísticas, etc

CARTOGRAFÍA EN INTERNET: Mapas interactivos accesibles

Presentaciones dinámicas multimedia

Fácil actualización

MULTIMEDIA: Presentación de modelos de terreno en 3D

Visualizaciones estáticas y dinámicas

Posibilidad de medir en 3D

METADATOS: Cada país debe tener su IDE (Infraestructura de Datos Espaciales); EEUU tiene el FGDC, Europa recientemente adoptó los estándares ISO TC211 sobre IG

El próximo paso: Servidores para mapas

Sistemas de Información Geográfica:

Estándares basados en el concepto de “interoperabilidad” (concepto del Consorcio OpenGIS).

Cada proveedor es capaz de exhibir sus datos en forma de los llamados “tipos bien conocidos” independientemente de la estructura de datos propia.

Creciente importancia de los “Metadatos”.

Tendencia de ambientes basados en bases de datos relacionales, incluyendo extensiones orientadas a objetos, conforme a la versión SQL 3 del estándar.

Mejoramiento de las capacidades de análisis espacial, siendo el principal objetivo la evolución hacia completos sistemas de soporte a las decisiones.

Catastro, Administración y Gestión del Territorio:

La Administración del Territorio es definida como el proceso de determinación, registración y diseminación de información sobre

- Tenencia de la Tierra

- Adjudicación, levantamientos catastrales**
- Seguridad en la transferencia de derechos de propiedad**

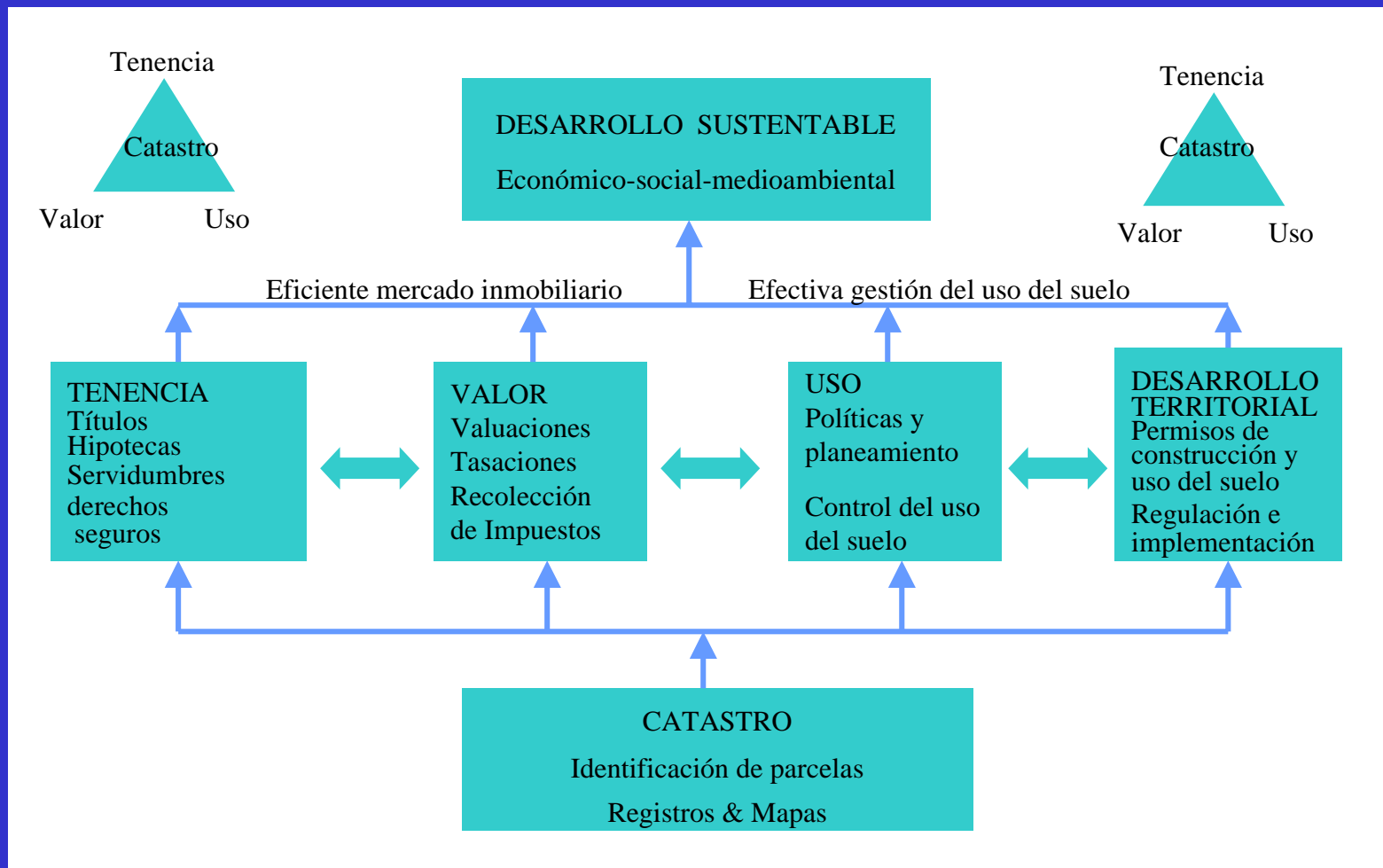
- Valor de la Tierra

- Evaluación del valor**
- Tasaciones**

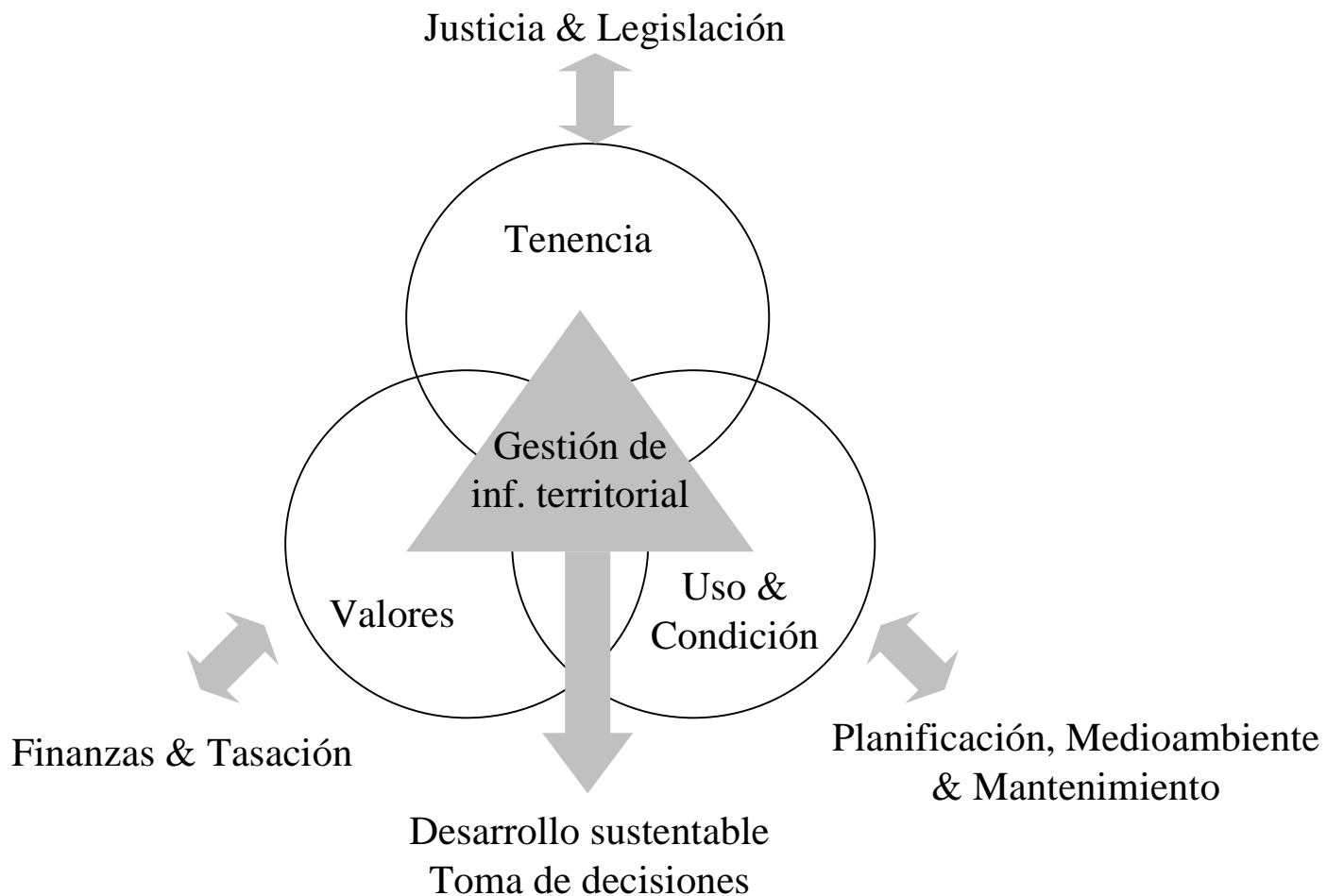
- Uso del suelo

- Planeamiento**
- Implementación y control**

Catastro, Administración y Gestión del Territorio:



Catastro, Administración y Gestión del Territorio:



Infraestructura de datos espaciales

Provee los mecanismos para compartir información georreferenciada

- Mecanismos conceptuales**

- diseño de conceptos organizacionales para compartir datos

- Mecanismos políticos**

- provisión de un marco institucional efectivo y distribución de poder entre niveles de gobierno
- políticas para el acceso a los datos

- Mecanismos económicos**

- políticas de recuperación de costos
- estrategias para distribución y mantenimiento

Catastro, Administración y Gestión del Territorio:

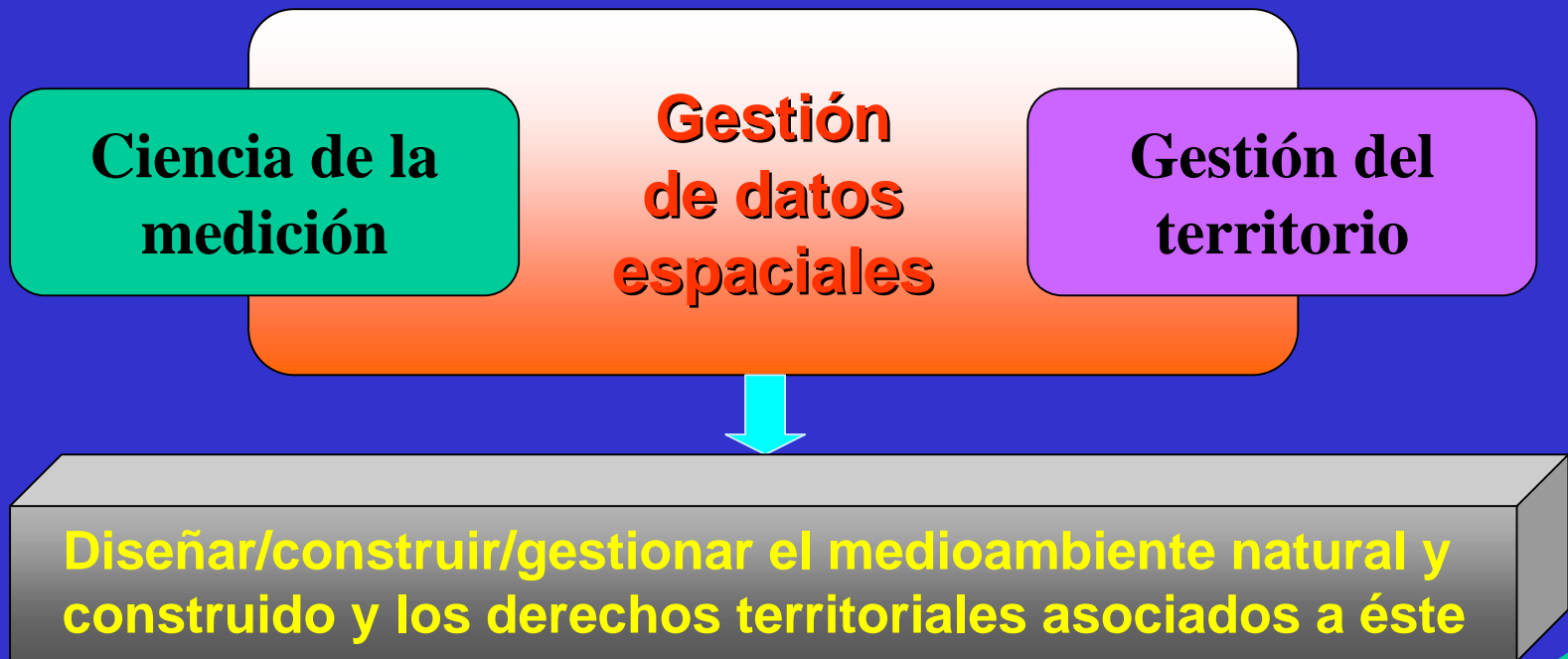
El concepto de un **enfoque global de la Gestión del Territorio** genera uno de los desafíos a lograr por la Comunidad de Agrimensores en el tercer milenio.

Estos **desafíos** pueden dividirse en tres grupos diferentes:

- Los desafíos educativos
- Los desafíos profesionales
- Los desafíos institucionales

Los desafíos educativos

La identidad de la profesión y su base educativa debe radicar en **la gestión de datos espaciales**, con vínculos en las ciencias técnicas como en las ciencias sociales



Aprendizaje continuo

en lugar
de

Aprendizaje de por vida

DPC

Necesidad de **construcción de capacidades** en el área interdisciplinaria de **Administración del Territorio**, especialmente en los países en desarrollo y en transición, para la **construcción de infraestructuras sustentables**

La construcción de capacidades debe asegurar que el enfoque en la educación deba estar más orientado al desarrollo de infraestructuras institucionales sustentables que al desarrollo de infraestructuras de tecnología de la información de alto nivel

Los desafíos profesionales

Profesiones como la Agrimensura deben **rediseñarse y reinventarse** para acomodarse a la revolución de la información espacial, no obstante deben continuar esforzándose por mantener los servicios y roles tradicionales

El Agrimensor moderno tiene que ser capaz no solo de **manejarse dentro de los cambios sino manejar el cambio en sí mismo**

La **aptitud** del futuro: **Interpretación de los datos (espaciales) y su gestión**

Adopción de principios éticos y modelos de conducta profesional adecuados para desempeñar este moderno rol

El perfil de la profesión en el tercer milenio incluirá una combinación de **técnicas de levantamiento y profesionales de la cartografía, prácticas de negocios, gestores de datos espaciales, administradores de recursos terrestres y medioambientales (en el sector público como en el privado) y consultores legales y financieros sobre asuntos de gestión del territorio**

Los desafíos institucionales

Establecer infraestructuras organizacionales e institucionales apropiadas es una **clave** para lograr la sustentabilidad en cualquier sociedad

Los **derechos de propiedad** son una institución en la sociedad. El **catastro** cumple un rol fundamental para que dichos derechos funcionen correctamente

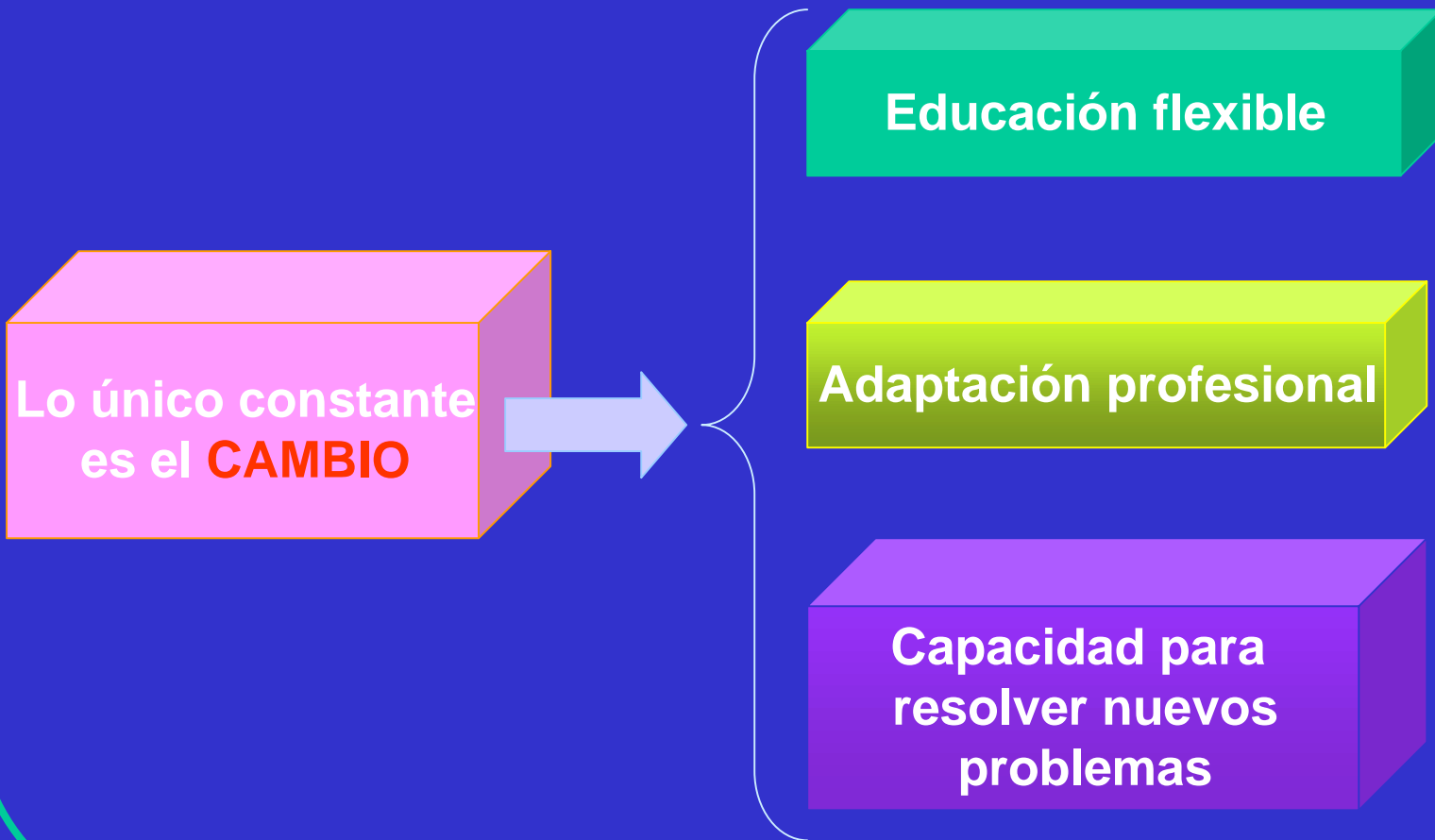
“Desarrollo Sustentable” = “El desarrollo que logra satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de alcanzar sus propias necesidades”
(World Comm. 1987)

Es importante para diferentes y esenciales aspectos del desarrollo un efectivo y eficiente **sistema de administración del territorio**

Un desafío institucional fundamental está relacionado a comprender el valor de desarrollar procesos institucionales, legales y técnicos apropiados **para integrar programas de administración del territorio y cartografía topográfica dentro del contexto de una estrategia nacional amplia para crear una infraestructura de datos espaciales**

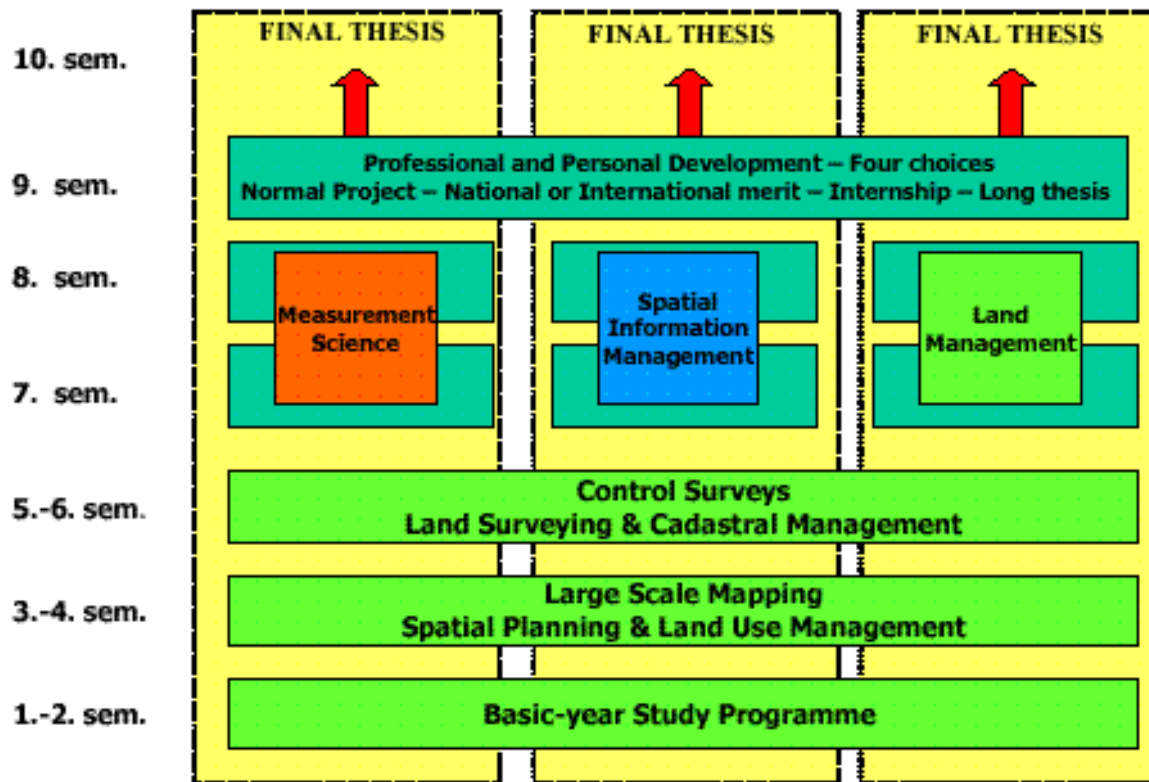
FIG

Lo único constante es el cambio



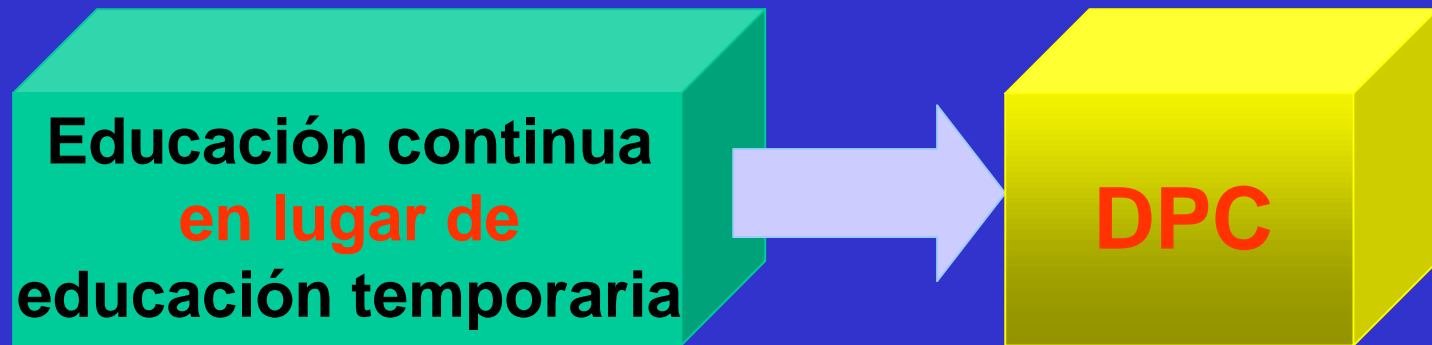
Nuevo Plan de Estudios en la Universidad de Aalborg (Dinamarca)

The Curriculum - New Structure



Desarrollo Profesional Continuo

Todas estas circunstancias sugieren que:



La educación universitaria es el primer paso en un proceso de **aprendizaje de por vida o continuo**

Competencia Profesional



Educación Universitaria

La Universidad es el lugar para adquirir todas las capacidades necesarias

Cual Universidad?

Educación presencial?

Educación a distancia?

Ambas tienen ventajas y desventajas, defensores y detractores

Qué tipo de educación ?

Educación por materias?

Universidad
Politécnica de
Madrid

Educación basada en
proyectos ?

Univ. Aalborg
Univ. Concepción

Como se mencionó previamente ambos enfoques tienen ventajas y desventajas, defensores y detractores, y, principalmente, **la posibilidad de implementar uno u otro**

En todos los casos la educación universitaria debe lograr:

Adaptabilidad de las materias

Adaptabilidad del plan de estudios

Adaptabilidad de los graduados

Los graduados deben poseer las aptitudes y competencias necesarias para resolver nuevos y desconocidos problemas del futuro

**Aptitudes para:
“Aprender a aprender”**

Este nuevo profesional necesitará un profundo conocimiento, una excelente formación, sobre materias básicas: Matemática, Física, Ajuste de mediciones, etc.

Todos los avances tecnológicos y facilidades aportadas por los nuevos instrumentos, pueden llevarnos a preparar no profesionales sino..., de acuerdo al Prof. Czarnecki,

**MONOS APRETANDO
BOTONES**

Conclusiones

Nuevos tiempos



Nuevos temas

Cambios y/o ampliaciones: a qué precio...?

Desarrollo de la profesión

Necesidades futuras

Desarrollo en otros países

Educación

Profesión

Intercambio de experiencias
Universidad - Profesión

Conclusiones

LA PROPIEDAD ES ESENCIAL PARA EL SER HUMANO

LAS INFRAESTRUCTURAS SON ESENCIALES PARA LA PROPIEDAD



TECNOLOGÍA Y PROPIEDAD DEBEN IR DE LA MANO

DE ACUERDO A SU SITUACIÓN SOCIAL-POLÍTICA-ECONÓMICA CADA PAÍS ADOPTARÁ LAS MÁS ADECUADAS SOLUCIONES UNIVERISTARIAS Y PROFESIONALES