

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA TELEDETECCION EN CARRERAS DE PREGRADO, EN LA CARRERA DE GEOGRAFIA, DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS DE LA UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA

Autores: Doctor © Ing. Roberto Richardson Varas; Doctor ©Geógrafo Manuel Muñoz Luza; Geógrafo Flavia Landeros Cáceres

Institución: Universidad de Playa Ancha Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Depto. De Ciencias Geográficas

Correos electrónicos: roberto.richardson@upla.cl - m-luza@upla.cl -
flavia.landeros@gmail.com

RESUMEN

El proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes en Chile, en cualquiera de sus niveles, básico, medio y universitario, se ha ido orientando gradualmente hacia un mayor énfasis en el conocimiento de las relaciones del hombre con su entorno.

Lo anterior conduce indefectiblemente en proporcionar a los estudiantes conocimientos sobre los procedimientos y técnicas, que actualmente el hombre tiene a disposición para el estudio de los procesos que ocurren sobre la superficie terrestre.

Estos procedimientos implican necesariamente que los estudiantes cualquiera sea su nivel, pero particularmente en el caso de aquellos que están en educación superior (pregrado), relacionadas con las Ciencias de la Tierra, reciban los elementos teóricos y prácticos en el ámbito de la Teledetección y sistemas de información espacial, que les permitan enfrentar el estudio de un problema desde el abordaje inicial hasta la obtención de los primeros resultados.

En consecuencia nos hemos propuesto sugerir un currículo mínimo sobre la base de una estructura que debiera mantenerse en la formación del estudiante, que sin embargo, se va complejizando gradualmente, particularmente en el caso de aquellos estudiantes que deberían tener más de un nivel de aprendizaje en estas materias, como sucede con los Geógrafos.

Por lo señalado, en esta escuela se ha propuesto trabajar bajo los siguientes módulos Teledetección y Teledetección Aplicada, dónde el primero constituye la teoría y el segundo la aplicación de lo anteriormente aprendido, consiguiendo que el alumno tenga enfrentamientos sistemáticos a problemas.

Palabras Claves: Enseñanza- Aprendizaje, Currículo, Ciencias de la Tierra, Teledetección.

MARCO CONCEPTUAL

El hombre por la necesidad de conocer, entender y manejar el territorio, entre muchas ciencias desarrolla la ciencia geográfica, con sus teorías, objetivos y criterios para entender el comportamiento del espacio y el medio ambiente que le circundan del cual es parte.

De mucho más reciente desarrollo es la ciencia de la información, cuya finalidad se inscribe en el concepto y necesidad de manejar, procesar y almacenar información en forma óptima. De su desarrollo se desprenden teorías de manejo, flujo y transferencia de información, las que capturadas con criterios cada vez más amplios van dando origen a estructuras en que pueden converger múltiples, variadas teorías y técnicas en la prosecución de nuevos objetivos.

Ambas, geografía e informática, se ven enfrentadas a una realidad cada vez más compleja y exigente, en los aspectos de análisis de la evolución de fenómenos ligados al espacio, como en la variedad, intensidad y volúmenes de información que la sociedad actual debe compilar.

La informática ha adquirido un ritmo de desarrollo insospechado, tanto en el tiempo, como en la cobertura de sus aplicaciones. Ella ha alcanzado en general a todas las ciencias y no excluye a la que tiene como objetivo el estudio integral del espacio. Este hecho lleva a la geografía replantear muchos de sus enfoques analíticos en función de la creciente complejidad y dinamismo en sus transformaciones que ha adquirido el territorio.

El nuevo objeto de estudio, se evidencia como un espacio multidimensional, en que los elementos que constituyen cada una de las distintas dimensiones, se tornan dinámicamente en causas y efectos de otras nuevas, generando en forma continua en el tiempo, nuevos niveles resultantes, que incorporan como nuevas causa y efectos modificadores o creadores de un número creciente de dimensiones espaciales y planos de información, que es necesario procesar para entender.

A través de los años el énfasis se orientó al desarrollo de herramientas técnico-metodológicas, que posibilitaran mejorar progresivamente la exactitud y precisión de la determinación de coordenadas para la localización de eventos. En nuestros días, la recabación de datos espaciales, la determinación de coordenadas exactas y el subsecuente almacenamiento y la presentación bajo la forma de mapas, han llegado a ser funciones comunes de todas las sociedades modernas. Esa información almacenada en mapas tiene un amplio uso, los cuales están siempre asociados al usuario, sus objetivos de trabajo y su formación profesional. Sin embargo son los mismos usuarios los que habitualmente buscan relaciones entre dos o más conjuntos de datos espaciales

Muchas experiencias prácticas, avalan y demuestran que ellas son unas herramientas que pueden y deben estar incluidas en cualquier plan global de gestión territorial que se emprenda, máxime, si se desea alcanzar un estado superior de crecimiento integral, incluyendo los conceptos de sustentabilidad social, económico y ambiental.

INTRODUCCION

La necesidad permanente del manejo de la técnica como el contar de información apropiada, confiable y oportuna, es una realidad de vital importancia para los diferentes profesionales que se desempeñan en organismos y empresas relacionadas con la gestión sectorial o integrada del territorio.

Esto ha hecho prevalecer la necesidad de incorporar en la etapa de formación de los futuros profesionales que estudian en el Departamento de Ciencias Geográfica estas herramientas, donde se les entrega el conocimiento teórico y práctico, basado en aplicaciones específicas, a través del análisis integrado de estas temáticas sobre el espacio territorial.

Los cursos impartidos se basan en los aportes de la Teledetección o Percepción Remota como fuente de información, los que se han gestado por un periodo superior a 26 años. Como el desarrollo de esta tecnología es constante, en períodos de tiempo cada vez más breves nos enfrentamos a la incorporación de nuevos sensores con nuevas características en el mercado, lo cual requiere que la capacitación sea orientada a la interpretación de los datos existentes y por supuesto a los de última generación.

Se suma a esto el desarrollo de los sistemas de información espacial, que hoy son una de las herramientas importantes en el manejo de las problemáticas ambientales, las dinámicas del paisaje entre otras, ambas tecnologías generan el gran desafío de la actualización de la metodología de la enseñanza universitaria del presente.

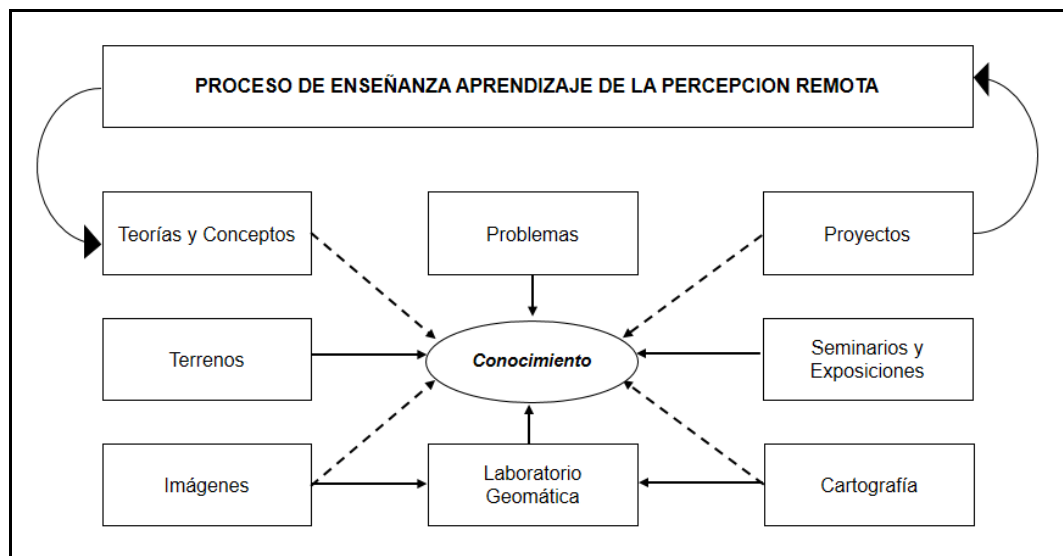
OBJETIVOS

1. Promover la difusión de las técnicas de Teledetección y Sistemas de información Espacial (SIE), como las herramientas que apoyan el proceso de toma de decisión en el ámbito del uso y explotación eficiente de los recursos naturales.
2. Aplicar estructuras metodológicas para la enseñanza y aplicaciones multipropósitos, orientados a la formación básica, la capacitación de profesionales y a la investigación aplicada, a distintos niveles académicos destinados a complementar el proceso formativo profesional.
3. Incorporar decididamente las tecnologías de Teledetección y Sistemas de Información Espacial, a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje estructurado

sistémico y progresivo, en las carreras que imparte el Departamento en los ámbitos de la Geografía, la Geomensura y Ambiente.

4. Validar y experimentar el desarrollo de modelos teóricos para dar solución a problemáticas que generen un aporte científico y técnico, en la educación superior en torno al desarrollo de las Geociencias.

Figura 1. La siguiente figura, esquematiza el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Percepción Remota. Contando esta con la interrelación de una serie de elementos tanto conceptuales como prácticos que llevan al “Conocimiento” de esta disciplina.



Fuente; Propia del Autor

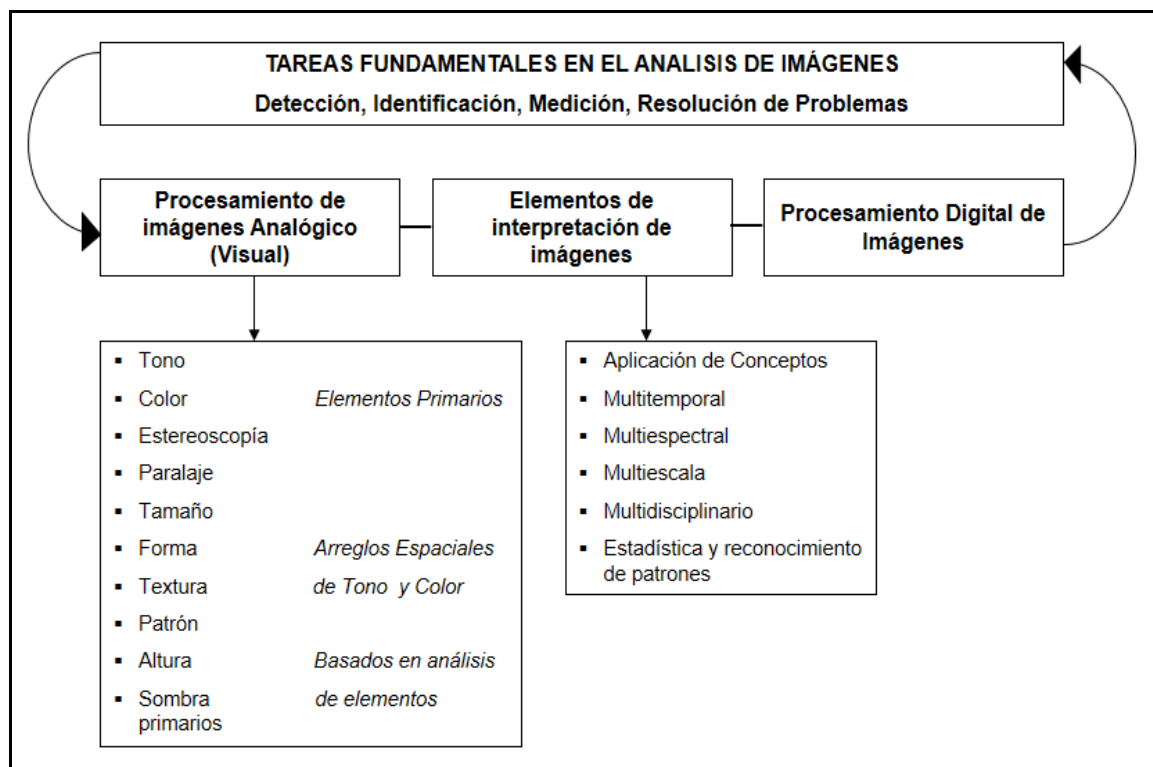
CONTENIDOS Y METODOLOGIA

La metodología se basa en la estructuración de cursos teóricos-prácticos de alto nivel, con aplicación de estas tecnologías en la resolución de problemas o identificación y análisis territoriales integrados. Proceso que se enmarca en el trabajo de los siguientes aspectos:

- Interpretación de fotografías e imágenes a través de la interpretación visual y la aplicación de conocimientos teóricos.
- Apoyar la actividad docente regular con el empleo de medios cartográficos y de apoyo de bibliografías y otros elementos disponibles.
- Salidas a terreno con la respectiva información de campo, para la generación de la futura estadística.

- Uso del Laboratorio para el procesamiento digital de imagen con empleo de software LeoWorks 3.0 Geomática PCI 10 y para la aplicación de los sistemas de información se hace uso de software Kosmo 2.0, Global Mapper 13, gvSIG, ARC/GIS10.

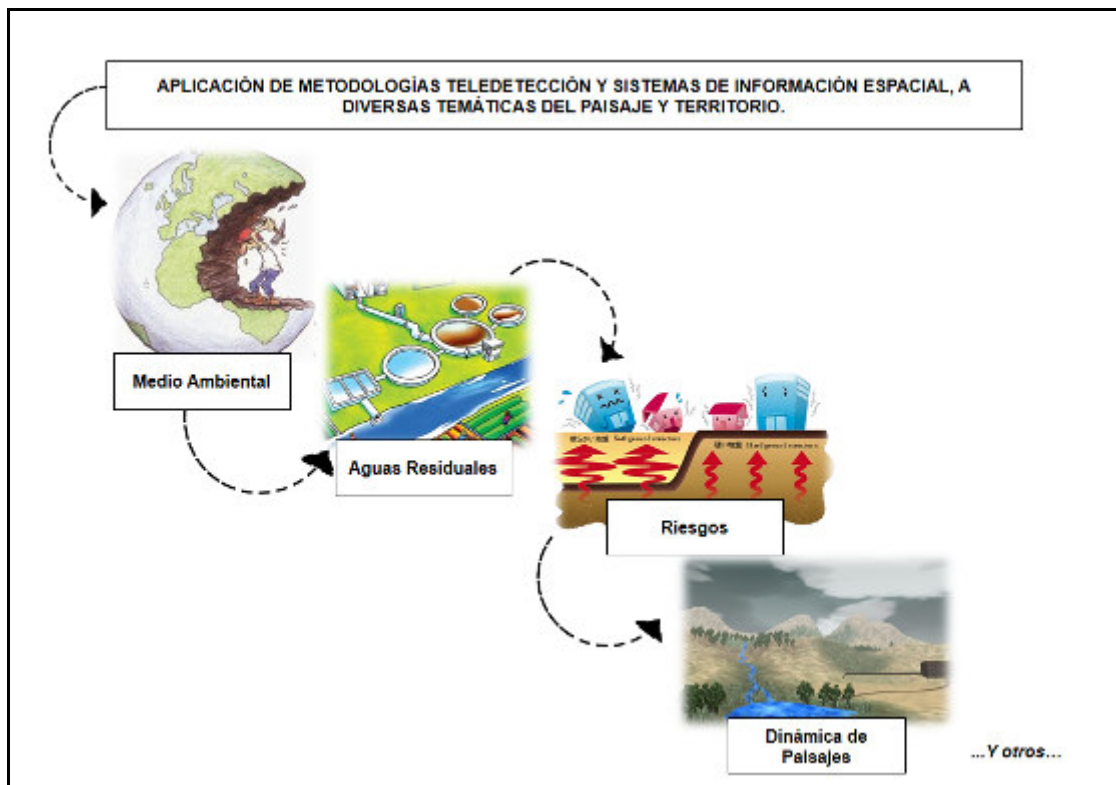
Figura 2. Esta figura nos muestra, los conceptos básicos para el análisis e interpretación de imágenes satelitales, como contenido fundamental en el desarrollo de cursos teóricos-prácticos sobre la aplicación de las tecnologías de teledetección y sistemas de información espacial.



Fuente; Propia del Autor

- La experimentación en casos concretos, permitirá aplicar metodología de Teledetección y Sistemas de información Espacial SIE; a problemas ambientales, dinámicas de paisajes, cuestiones de asignación espacial, evaluación de impactos ambiental, problemáticas de aguas residuales, localización de vertederos de residuos sólidos urbanos, entre otros.
- Generación de los informes finales.

Figura 3. La presente figura, grafica las diversidad de temáticas que pueden ser abordadas con la aplicación de metodologías de Teledetección y Sistemas de Información Espacial, considerando en esta representación gráfica, sólo algunas de ellas.



Fuente; Propia del Autor

Para la materialización de las actividades indicadas anteriormente, se debe contemplar todos los aspectos teóricos de la Teledetección y los Sistemas de Información Espacial.

El estudiante debe tener una visión sistémica desde el sensor remoto, hasta el producto final, mediante el proceso de enseñanza- aprendizaje, donde maneje los conceptos en que se basa la tecnología, relacione las herramientas en el aspecto de empleo. Para tales actividades se tratan las siguientes temáticas:

- **Fundamentos Físicos de la Percepción Remota**, en el cual se ven los procesos que permiten la adquisición de la imagen.
- **Fundamentos de Fotointerpretación**, se entregan las bases de esta metodología a través de criterios de interpretación visual con el propósito que identifiquen patrones que son indicadores de los materiales, condiciones y eventos que están relacionados con los componentes físicos, biológicos, culturales y climáticos del terreno.
- **Cartografía Topográfica**; herramienta imprescindible en la generación de puntos de apoyo para referenciación de los objetos sobre la superficie terrestre y la obtención de datos sobre el terreno, considerando que el estudio y análisis de la información disponible sobre diversos aspectos ligados al territorio, se potencia y facilita enormemente mediante la representación Gráfica.

- **Introducción a los Sistemas de Información**, se enseña la concepción de un sistema capaz de almacenar y organizar información espacial, conseguir una cartografía de alta calidad hasta la planificación territorial, gestión de recursos naturales, valoración del territorio, aplicaciones ambientales.
- **Tipos de Información Analizada y Técnica Concurrente**, se presenta el futuro a través enfoques prospectivos dado que muchas de estas cosas están cambiando aunque gran parte de ellas permanecen, interpretar la tendencia del presente y proyectarlas al futuro para prever ocurrencias claves.
- **Clasificación de Sensores y Conocimientos de algunas Plataformas, Productos derivados de los Sensores** (pasivos "Pancromáticos, Color, Infrarrojo, Composición, falso color, Termal", electro-ópticos productos "Landsat, NOAA, SPOT MODIS RapidEye y otras", Electrónicos, productos "ERS, RadarSat").
- **Tratamiento Digital de Imagen, Interpretación Visual y Digital**, se aplican actividades de laboratorio donde se maneja los Software disponibles para tal efecto. La forma o metodología de interpretación es la que rige o bien podemos indicar como la establecida por un gran número de autores en el ámbito mundial.

De esta manera se piensa que los alumnos se consideran capacitados y entrenados en el uso de las herramientas indicadas, a partir de la metodología para adquisición de su conocimiento.

Figura 4. Esta figura ilustra los aspectos técnicos fundamentales sobre Teledetección y los Sistemas de Información Espacial, para el proceso enseñanza- aprendizaje del alumno.



Fuente; Propia del Autor.

CONCLUSIONES

Considerando que la tecnología ha estado a la par con nuestras realidades cada día más compleja y encontramos las soluciones multidisciplinarias a nuestro alcance, esto causa una verdadera revolución en que las fuentes laborales, hacen de esto cada día sean estas las herramientas a la solución de problemas.

Esto nos llevó a la necesidad de traspasar la experiencia y el conocimiento a los futuros profesionales, así también a los académicos e investigadores, de esta manera ellos puedan discutir orientaciones hacia aplicaciones específicas que brinden el apoyo que el país requiera, en un instante dado de su crecimiento. Esta propuesta se ha traducido en el presente en una herramienta de la enseñanza-aprendizaje, es decir, apoyar la actividad formativa en el Departamento de Ciencias Geográficas de la Universidad de Playa Ancha.

El currículo propuesto en su nivel más básico permitirá optimizar los niveles de capacitación y entrenamiento de los estudiantes de pregrado en el área de Ciencias de la Tierra.

Lo anterior implica un compromiso de las Unidades Administrativas en el sentido de dotar a las respectivas unidades académicas del equipamiento básico en términos de hardware y software

Se debe rediseñar las mallas curriculares actuales, capacitar a los docentes a cargo de los laboratorios de Geomática, y desarrollar aplicaciones específicas en la forma de proyectos.

Es necesario elaborar programas de trabajo y preparar guías de ejercicios individuales y en grupo, que se apoyen en el uso de Data satelital de diferentes ambientes ecológicos y por ende que cubran ámbitos temáticos de los sectores agrícola, forestal, geomorfológico, urbano, etc.

Se debe estudiar y determinar el número mínimo de horas de trabajo en los laboratorios de Geomática a la semana, a fin de asegurar un mejoramiento progresivo y consistente en las habilidades y manejo de software y hardware, así como de los diferentes conceptos involucrados en el procesamiento de imágenes y de los SIG.

BIBLIOGRAFÍA

Castro R. Marchant C. 1996. Manual de Fotogrametría y Fotointerpretación Pontificia Universidad Católica de Chile, Colección Docencia.

Castro R. Moreira M. 1997. Sistemas de Información Geográfica Vectorial y Raster Teoría y Práctica, Pontificia Universidad Católica de Chile, Colección Docencia, 252 p.

Castro R. Richardson R. 1997. Herramientas Docentes para la enseñanza de la teledetección en Latinoamérica. 1ª Jornada de Educação em Sensoramento Remoto no Âmbito do Mercosul.

Chuvieco E. 1996. Fundamentos de Teledetección Espacial, Tercera edición Revisada, Ediciones RIALP S.A. Madrid.

Chuvieco E. 2006. Teledetección Ambiental, La observación de la Tierra desde el espacio, tercera edición actualizada, Ariel Ciencia.

Letelier M. Lopez R. Lartinez M. 1994. Educación para el Desarrollo, hacia una Cultura de Educación Innovativa, Centro de Investigación en Creatividad y Educación Superior, (CICES), Universidad de Santiago de Chile ().

Pernia E. 1989. Guía Práctica de Fotointerpretación Universidad de los Andes Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería Forestal, Merida, Venezuela.

Richardson R. Arellano A. 2008 Texto de Percepción Remota o Teledetección para el XI Taller sobre metodologías de vigilancia volcánica con énfasis en el uso de imágenes satelitales multiespectrales de alta resolución OVSICORI-UNA Costa Rica.

Richardson R. 1989. Cartografía Básica, Servicio Aerofotogramétrico, Santiago.

Richardson R. 1995. Texto Pedagógico del Departamento de Ingeniería Geográfica, USACH, Introducción a la Percepción Remota o Teledetección Espacial y a las Técnicas de Procesamiento Digital e Interpretación de Imagen.