

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA</b>	Programa de:	
<i>Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales</i>	<b>Fotointerpretación</b>	
<b>República Argentina</b>	Código:	
Carrera: <b>Agrimensura</b> Escuela de Agrimensura Departamento: Agrimensura Obligatoria	Plan: 2005 Carga horaria: 72 hs. Semestre: 2º	Puntos: 3 Horas semanales: 4,5 hs. Año: 3º
<p><b>Objetivos:</b></p> <p><i>Proporcionar al alumno mediante la enseñanza informativa y formativa, los elementos necesarios a fin de la aplicación de la fotografía aérea o satelitaria -como soportes de información- a las diversas tareas de la Agrimensura; fundamentalmente en lo que hace a la interpretación de detalles con miras a la cartografía topográfica, catastro, mensuras, zonificación urbana y rural para su aplicación a la valuación de la tierra, la planificación de trabajos topo-geo-cartográficos, detección de mejoras o desmejoras etc.; contemplándose no solamente los aspectos técnicos de los soportes y técnicas de fotointerpretación, sino también la confección de claves según las tareas a realizar.</i></p>		
<p>Programa Sintético</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 <i>Sensores remotos</i></li> <li>2 <i>Fotografía aérea y proceso fotográfico</i></li> <li>3 <i>Cámara aérea</i></li> <li>4 <i>Análisis de aerofotogramas</i></li> <li>5 <i>Restitución de vistas aéreas aisladas y enderezamiento</i></li> <li>6 <i>Visión estereoscópica</i></li> <li>7 <i>Medición estereoscópica</i></li> <li>8 <i>Triangulación aérea</i></li> <li>9 <i>Fotointerpretación</i></li> <li>10 <i>Fotointerpretación aplicada a la Agrimensura</i></li> </ol>		
Programa Analítico de foja: a foja:		
Programa combinado de examen (si corresponde) de foja: a foja:		
Bibliografía de foja: a foja:		
Correlativas obligatorias:	Topografía I Dibujo Topográfico	
Correlativas aconsejadas:	Introducción a la Agrimensura y a la Etica Topografía II e hidrografía	
Rige:		
Aprobado H.C.D. - Res.: Fecha: El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .		
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.		

## FUNDAMENTOS

Los avances tecnológicos de los últimos veinte años que sin duda se han derramado en casi todos los órdenes de la actividad humana también han afectado directamente a la Fotointerpretación. Este hecho de características notables y afortunadamente inevitables ha cambiado esencialmente los principios de esta disciplina. Originalmente circunscripta a la utilización por parte de especialistas muy específicos, principalmente en el campo cartográfico y militar hoy es una herramienta invaluable para un sin número de profesiones y ramas científicas. El mejoramiento de los sensores que han aumentado su capacidad de detección fuera del rango visible ha permitido que la interpretación de imágenes alcance a casi todas las actividades que realiza el hombre sobre la superficie de la tierra.

La naturaleza con su mensajero mas eficiente sobre la superficie de la tierra: el Medio Ambiente, ha comenzado a enviar señales y advertencias muy fuertes sobre los efectos de la acción, en muchos casos, desaprensiva del hombre.

La explotación descontrolada de los recursos naturales que vienen realizando principalmente las potencias económicas ha puesto en peligro la provisión de los mismos a gran parte de la población mundial. Consecuentemente con la gigantesca demanda de tan imprescindibles recursos se ha producido un ataque sistemático a los procesos naturales con el objeto de acelerar su evolución lo que ha producido en muchas regiones de la de la Tierra un deterioro de las condiciones originales.

Tal situación fue prontamente advertida en sus comienzos pero recién en la última década ha podido ser evaluada con rigor científico en forma cualitativa y cuantitativa por la comunidad científica internacional. Para que esto fuera posible dos hechos han sido necesarios, por un lado la preocupación general y el interés particular de diferentes disciplinas científicas y técnicas dedicadas a lo que podríamos denominar Ciencias de la Tierra y por el otro la disponibilidad tecnológica de contar con un sistema avanzado y eficiente de detección o monitoreo de los procesos a escala casi global que se están produciendo en el medio ambiente general.

La Fotointerpretación ha quedado directamente vinculada, por lo que ahora es una disciplina que ha cobrado un mayor o renovado interés sobre diversas áreas científicas, técnicas y de la ingeniería aplicada a consecuencia de que se han ampliado las oportunidades de lograr una interpretación exitosa de imágenes o

fotografías aéreas. Además es factible con los métodos modernos poder realizar un manejo cuantitativo de diferentes parámetros y datos obtenidos mediante procesos de fotointerpretación, lo que posibilita arrancar con cierta ventaja en cualquier proceso de planificación.

Por tal motivo el Ingeniero Agrimensor no puede estar ajeno a las posibilidades ilimitadas que ofrece esta disciplina dado que su campo de acción es un lugar donde precisamente esta especialidad ofrece una herramienta de alto valor particularmente por su relación con otra herramienta como lo es la Fotogrametría, las cuales proporcionan datos muy importantes a la hora de la toma de decisiones referidas a la planificación territorial.

## **OBJETIVOS**

Los objetivos planteados están dirigidos a brindar los conocimientos necesarios para lograr una buena comprensión de los fundamentos teóricos de la Fotointerpretación como de las técnicas usuales empleadas desde el punto de vista práctico. Se pretende que el alumno tenga una base de los procesos generales y fundamentales que comprenden a la fotointerpretación moderna con el objeto de poder evaluar razonadamente las tareas a realizar en su ámbito profesional y que requieran contar con el aporte de esta especialidad. De esta manera el profesional formado actuando en su campo natural podrá servirse de los conocimientos adquiridos, para su aplicación en las diversas tareas cartográficas, topográficas, catastrales y de desarrollo urbano, como así también actuar en equipos interdisciplinarios compartiendo con otras profesiones vinculadas con su actividad, tareas específicas que requieran de sus conocimientos o de su crítica constructiva.

## **CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES**

El contenido del Programa Analítico ha sido ajustado a las bases del Programa Sintético correspondiente al Plan de Estudios 2001 de la carrera. Sin perjuicio de ello se han introducido una serie de cambios con el objeto de adaptar el programa a una sistematización moderna. Por otra parte en los últimos tiempos se han producido una serie de avances en el campo de la fotointerpretación, principalmente por la irrupción de nuevas tecnologías y

procedimientos, por lo tanto se considera necesario incorporar estos nuevos conocimientos.

Los cambios efectuados son los siguientes: se reubica el capítulo Sensores Remotos dentro del desarrollo del programa puesto que por su importancia y conocimientos que previamente son necesarios, harán mas comprensible los temas correspondientes a la visualización y manipulación de imágenes principalmente los datos obtenidos.

Con el objeto de adaptar a una terminología mas actual se renombra el capítulo denominado "Restitución de Vistas Aéreas Aisladas y Enderezamiento" por "Restitución Monoscopica de Fotografías Aéreas", con el objeto de diferenciar claramente el proceso y evitar confusión con otros tipos de procesos que usualmente corresponden a practicas desarrolladas en Fotogrametría y que precisamente se ven en profundidad en un capítulo de esta materia. Por ultimo se ha suprimido el capítulo Triangulación Aérea puesto que requiere para su desarrollo que el alumno cuente con una serie de conocimientos que no se suministran en la materia Fotointerpretación. Este capítulo se desarrolla posteriormente en forma integral en la asignatura Fotogrametría, donde si se brindan las bases matemáticas para su comprensión por parte del alumno. Esta situación se aprovecha para desarrollar mas ampliamente el capítulo de Sensores Remotos y el de Fotointerpretación que sin duda redundan en un beneficio para el alumno.

Los conocimientos necesarios para la comprensión de la idea de fotografía y la técnica general de los procesos fotográficos son tratados con el objeto de suministrar las bases imprescindibles para conseguir una correcta elección de los materiales fotográficos y su utilización en diferentes situaciones. De esta manera se tratan los nuevos film (emulsiones), de alta sensibilidad que los distintos fabricantes ofrecen para distintas tareas, además de todo lo referido a su manejo y posterior procesamiento.

El funcionamiento y construcción de las cámaras aéreas es considerado con el objeto de comprender su utilización y posibilidades. Las diferentes cámaras aéreas constituyen el primer eslabón de la cadena que conduce a la obtención de información de la superficie de la Tierra mediante fotografías aéreas. Se analizan todas las posibles fuentes de error en esta etapa con el objeto de garantizar que los productos fotográficos que se obtengan reúnan las características deseadas para una determinada tarea. Como primer paso para su posterior estudio en la materia Fotogrametría se exploran las nuevas tendencias de las cámaras aéreas que producen imagen electrónica.

La geometría básica de la fotografía aérea es analizada con el objeto de comprender los procesos generales de toma aero fotográfica. Se examinan los principios de transformación geométrica elemental que se presentan en el momento de la toma fotográfica aérea y su relación con el sistema de proyección central de las imágenes. Se consideran algunos de los errores que afectan esta transformación y los límites considerados para un aprovechamiento correcto de las fotografías aéreas.

La restitución a imagen única constituye el primer paso para la obtención de información desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo a través de las fotografías aéreas. Los métodos expeditivos de restitución permiten la confección de cartas temáticas sin demasiadas exigencias en cuanto a las precisiones métricas pero que son de gran interés para estudios generales y también particulares de la superficie de la tierra.

Generalmente ningún proceso de fotointerpretación puede considerarse completo sin el empleo de la metodología de observación de imágenes estereoscópicas. El auxilio de la tercera dimensión o "visión espacial" permite identificar con más seguridad los diferentes objetos o formas que se observan en las imágenes. Con esta técnica se consiguen realizar mediciones que permiten determinar la altura de diferentes objetos con un grado de precisión suficiente como para hacer evaluaciones cuantitativas elementales. Los procesos que conducen a la formación de modelos digitales matemáticamente precisos se estudian luego en la materia Fotogrametría.

La experiencia demuestra que la fotointerpretación es un proceso largo y complejo, que requiere de una aptitud natural, una formación cultural y por sobre todo de una gran cantidad de imágenes visualizadas a lo largo de todo un proceso de formación individual. Es por eso que el capítulo específico a sido ordenado con una primera parte destinada a una formación general básica y luego otra parte orientada a la identificación y el reconocimiento de todo el medio físico donde el Ingeniero Agrimensor desarrolla toda su actividad. Los conocimientos suministrados permitirán que el profesional consiga interactuar con éxito con otras disciplinas profesionales.

Asimismo la fotointerpretación aplicada a la agrimensura será una herramienta que permitirá obtener los datos desde el punto de vista de la descripción, los que luego usualmente son destinados a la cartografía general y temática, como así también a todo lo que involucra el ordenamiento y planificación territorial.

Por ultimo un muy importante capitulo destinado a los Sensores Remotos que a la vista de los avances producidos en la última década han cambiado de alguna manera el eje de la fotointerpretación. Es por eso que este capitulo se ha ordenado en una sección dedicada a los conceptos generales, luego otra sección dedicada a los sistemas sensores multiespectrales, otra sección dedicada a los satélites de observación de los recursos de la Tierra, una sección dedicada al procesamiento digital de imágenes y por ultimo una sección dedicada a los sensores activos. Se pone especial énfasis en las diferentes técnicas de procesamiento de imágenes con los algoritmos imprescindibles para las diferentes transformaciones.

## **CONTENIDO ACTITUDINAL**

Durante las clases teóricas y prácticas se establecerá la oportunidad de abrir debates con el alumno sobre temas específicos. La finalidad de los mismos es conducir a un acrecentamiento del caudal de conocimientos producto de la discusión de las posibilidades concretas de métodos y técnicas tratadas en los diferentes temas de la materia. Por otra parte el alumno cuenta con la posibilidad de canalizar sus inquietudes particulares sobre la disciplina Fotointerpretación, a través del tratamiento y exposición de algún tema de su interés en la página de Internet que para tal efecto dispone la Cátedra. La predisposición de los alumnos a estas iniciativas se considera importante para su desarrollo profesional.

## **METODOLOGÍA**

Las clases teóricas se desarrollaran según el contenido del Programa Analítico de la materia. Por otra parte las actividades prácticas se llevaran a cabo, en lo posible, en forma coordinada con los temas expuestos en los teóricos.

Las clases se dictarán siguiendo el postulado primordial de transmitir claramente los conceptos, de tal manera de conseguir una adecuada comprensión del alumno de la estructura general y la idea básica de la disciplina Fotointerpretación. Para ello se recurrirá a todos los métodos didácticos y de facilitación de la

transmisión del conocimiento como por ejemplo desarrollos matemáticos en el pizarrón, proyección de transparencias, utilización de computadora e imágenes impresas, etc. De esta manera el alumno podrá seguir la evolución de la clase a través de los desarrollos que se efectúen en el pizarrón y complementar los mismos con imágenes proyectadas sobre pantalla desplegable o sobre el monitor de la computadora. Simultáneamente con esto y con el objeto de introducir al alumno en los avances tecnológicos de última generación especialmente en el campo informático y de la Fotointerpretación digital, he desarrollado software de aplicación que será de mucha utilidad para completar la formación del alumno. Para la ejecución de los Trabajos Prácticos se cuenta con el aula y laboratorio de Fotogrametría, donde los alumnos podrán disponer de estereoscopios individuales lo que le permitirá desarrollar sus propias habilidades en forma personal. Esto se considera imprescindible para la adquisición de experiencia propia sobre la interpretación de imágenes, por lo que el profesor se considera una pieza fundamental para acompañar este proceso. Además se efectuarán trabajos prácticos en forma digital en la sala de computadoras.

Concluido el contenido teórico y práctico de la materia se realizará un viaje de campaña que será parte del proceso final de aprendizaje de la materia Fotointerpretación.

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

De acuerdo a la Resolución N° 154-H.C.D.-2002 se han establecido dos evaluaciones parciales. Conjuntamente con esto para la aprobación de la Materia Fotointerpretación el alumno deberá cumplir con los requisitos impuestos en el Art. 10° y el Art. 30° -inc. y) de la citada resolución.

# PROGRAMA ANALÍTICO

## Bolilla 1

### FOTOGRAFÍA AÉREA Y PROCESO FOTOGRÁFICO

**Introducción.** Procedimiento fotográfico. Secuencia negativo a positivo. Cámara simple. Exposición. Factores geométricos que influyen la exposición del film. Factores atmosféricos. **Film.** Emulsiones fotográficas. Densidad y curvas características. *Film blanco y negro:* Sensibilidad espectral. *Film color:* Sensibilidad espectral. *Film Infrarrojo color:* Sensibilidad espectral. Poder resolutivo. **Proceso fotográfico.** Revelado. **Copias fotográficas.** Contacto. Proyección, Diapositivas. **Filtros.** Combinación película-filtro.

## Bolilla 2

### CÁMARA AÉREA

**Lentes.** Foco. Lentes gruesas. *Aberraciones.* Esfericidad. Astigmatismo. Coma. Curvatura de campo. Cromática. *Distorsiones.* Difracción. Sistema de lentes. **Objetivos fotográficos.** Claridad. Amplitud de campo. Profundidad de campo. Profundidad de foco. Tipos de objetivos. **Cámara aero-fotográficas.** Obturadores. Instrumentos auxiliares de las cámaras fotográficas aéreas. Información marginal. Marcas fiduciales. Datos técnicos. **Resolución fotográfica.** Imagen electrónica.

## Bolilla 3

### ANÁLISIS DE AEROFOTOGRAMAS

**Geometría básica de la fotografía aérea.** Orientación. Toma de fotografías aéreas verticales. Escala de la fotografía aérea. Cobertura en el suelo de la fotografía aérea. Fotografía aérea



oblicua. Errores planimétricos por desniveles del terreno. Errores por inclinación de la cámara.

#### Bolilla 4

### **RESTITUCIÓN MONOSCÓPICA DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS**

Métodos expeditivos de restitución. Relación entre fotografía aérea y carta. Restitución digital. Confección de mosaicos. Aplicación de signos cartográficos.

#### Bolilla 5

### **VISIÓN ESTEREOSCÓPICA**

Visión natural. Monocular. Binocular. Acomodación. Convergencia. Visión estereoscópica artificial. Percepción tridimensional. Procedimientos de visión estereoscópica. Estereoscopios de refracción. Estereoscopios de reflexión. Otros sistemas de visión estereoscópica. Examen estereoscópico de fotografías aéreas. Efecto de exageración del relieve. Pseudoscopia.

#### Bolilla 6

### **MEDICIÓN ESTEREOSCÓPICA**

Concepto de paralaje de imagen. Medición de paralajes. Marca flotante. Estereo-micrómetro. Determinación de desniveles y pendientes. Estimación de longitudes, áreas y volúmenes.

### **FOTOINTERPRETACIÓN**

#### Bolilla 7

#### Conceptos Generales

**Problemática de la fotointerpretación.** Definiciones. **Mecanismos lógicos de la fotointerpretación.** Capacidad lógica. **Los Objetos.** Identificación. *Características físicas de Los objetos.* Forma, tamaño, textura, color, etc. *Criterio de identificación de Los objetos.* Forma, tamaño, color, etc. **Técnicas generales de fotointerpretación.** Foto Lectura. Foto Análisis. Fotointerpretación. **Las claves de interpretación.** Interpretación automática. Importancia de la comprobación de campo en los métodos de fotointerpretación.

## Bolilla 8

### Fotointerpretación Aplicada al Reconocimiento del Medio Ambiente

**Cobertura del suelo.** Rasgos geológicos y del suelo. Aplicaciones en agricultura. Aplicaciones forestales. Aplicación a los recursos de agua. Aplicaciones arqueológicas. Principales formas de la tierra, identificación y evolución. Características del suelo. Topografía. Modelo del drenaje y textura. Erosión. **Formas rocosas.** Rocas Sedimentarias. Rocas Ígneas. Rocas Metamórficas. **Formas Eolicas.** Dunas. Loess. **Formas Fluviales.** Abanicos aluviales. Deltas. **Vegetación.** Análisis de las características de la vegetación.

## **SENSORES REMOTOS**

### Bolilla 9

#### Conceptos Generales

**Introducción.** Definiciones. Proceso general. **Energía electromagnética.** Interacción con la superficie de la Tierra. Reflectancia espectral. **Adquisición de datos.** Patrón de datos.

## Bolilla 10

### Sistemas Sensores

**Scanner Multiespectral.** Sistema de operación. Resolución espacial y espectral. **Scanner Termal.** Distribución espectral de la energía según la temperatura. Interacción de la radiación termal. Interpretación de imágenes termal. Resolución espacial. **Hyperspectral Scanner.**

## Bolilla 11

### Programas de Satélites de Observación

**Introducción. Programa LANDSAT.** Orbitas. Sensores. Interpretación de Imágenes. **Programa SPOT.** Orbitas. Sensores. Interpretación de Imágenes. **Satélites Meteorológicos. Otros Programas. Satélites de Observación Planetaria**

## Bolilla 12

### Procesamiento Digital de Imágenes

**Introducción. Corrección Geométrica. Corrección Radiométrica. Ruido. Mejoramiento de la Imagen. Contraste. Procesamiento. Filtros. Relación Espectral. TVI. Color. Algoritmos. Visión. Procesamiento.**

## Bolilla 13

### Sensores Activos

**Introducción. Tecnología Radar.** Principios de Funcionamiento. Diferentes Sistemas. Resolución. Características Geométricas. Interpretación de Imágenes. **Interferometría. Scanner Láser.**

## Bolilla 14

## **FOTOINTERPRETACIÓN APLICADA A LA AGRIMENSURA**

**Aplicación a las tareas de mensuras. Fotointerpretación en la planificación urbana. Aplicación en el Catastro. Mejoras, desmejoras. Determinación de zonas rurales y urbanas. Fotointerpretación aplicada a la cartografía. Identificación de puntos. Interpretación de detalles no reconocibles. Aplicaciones en relación con relevamientos topo-cartográficos. Cartas temáticas. Niveles de detalle, semi-detalle y reconocimiento. Escalas.**

## **OBJETIVOS DE LOS TRABAJOS PRACTICOS**

Capacitar al alumno en el manejo de toda la información que brinda la fotointerpretación de fotogramas aéreos e imágenes satelitales, para el desarrollo de su futura actividad profesional específica y como herramienta necesaria en su interacción con otros especialistas, en proyectos que requieren (por su complejidad y porte), de una acción interdisciplinaria del agrimensor.

### **Etapa formativa y de nivelación técnica.**

El estudio de las fotografías aéreas e imágenes satelitales y la información que de ellas se extrae, implica el conocimiento previo de la técnica operatoria utilizada y también de una información relativa a los materiales empleados, tanto en la obtención de datos (cámaras, filtros, emulsiones, sensores, etc.), como del manejo de los instrumentos de observación y análisis (estereoscopios, imágenes, soportes, programas, etc.). Esto requiere de un tiempo de asimilación y estudio de la información aportada a los estudiantes, en un proceso precedente al manejo del material para el desarrollo normal de los Trabajos Prácticos.

### **Síntesis de los Trabajos Prácticos**

- Fotolectura
- Fotoanálisis
- Fotointerpretación
- Información métrica básica de la fotografía aérea
- Fotointerpretación aplicada a la agrimensura y tareas interdisciplinarias:
  - Tareas de Mensura
  - Delimitación de zonas rurales y urbanas
  - Pericias y valuaciones de inmuebles
  - Planificación urbana
  - Riesgo natural: anegamientos, colapsabilidad, prevención de patologías relacionadas al diseño de las trazas urbanas.
  - Obras de ingeniería: datos que genera la fotointerpretación para la aplicación a obras viales, hidráulicas, proyectos de infraestructura, etc.
- Estudio de las imágenes satelitales: tipos, análisis, usos y limitaciones
- Viaje de campaña a sitio foto interpretado, Monografía final con evaluación: Se trata de un trabajo integrador de lo aprendido durante el curso lectivo a desarrollarse en forma individual y colectiva en equipos constituidos por la Cátedra según número de alumnos y temática planteada. Comprende la búsqueda de antecedentes relacionados y material fotográfico, fotointerpretación en gabinete orientada a la propuesta de trabajo de la Cátedra, confección de análisis satelital y fotomosaico.

## **Desarrollo de los Trabajos Prácticos**

### Trabajo Práctico N° 1

*Emulsiones y materiales fotográficos:* Practica de los procesos de revelado y copias, a realizar en el Laboratorio de la Cátedra.

### Trabajo Práctico N° 2

*Fotolectura monoscópica:* Identificación de objetos fotográficos. Informe de las características esenciales: forma, textura, tamaño, color, contexto, sombra, etc.

### Trabajo Práctico N° 3

*Fotoanálisis monoscópico de fotograma - Infraestructuras:* Identificación monoscópica de infraestructuras. Informe evaluativo con aportación de datos técnicos de interés profesional. Cantidad y calidad de la infraestructura y objetos observados. Confección de Fotoplano no apoyado.

### Trabajo Práctico N° 4

*Visión estereoscópica:* Examen de aptitud estereoscópica de cada alumno. Entrenamiento de la visión estereoscópica con sistemas gráficos y pares estereoscópicos. Utilización de distintos modelos instrumentales (estereoscopios de bolsillo, espejos, etc.).

*Línea de vuelo y puntos homólogos:* Técnica operativa del uso de tripletas aero fotográficas. Cálculo de la fotobase.

### Trabajo Práctico N° 5

*Red de drenaje relieve accidentado (par estereoscópico a escala grande):* Determinación de las divisorias de agua, cuencas y sub.-cuencas hídricas. Informe técnico con descripción de los paisajes observados y su relación al escurrimiento superficial. Confección de fotoplano con indicación de infraestructura y red de drenaje. Confección de perfil topográfico transversal.

### Trabajo Práctico N° 6

*Red de drenaje relieve de piedemonte (par estereoscópico a escala grande):* Confección de fotoplano con infraestructura y red de drenaje. Informe técnico con descripción de los procesos actuantes y su impacto en las obras de infraestructura y loteos. Realización de perfil topográfico transversal.

### Trabajo Práctico N° 7

*Red de drenaje relieve llano (par estereoscopico a escala grande):* Confección de fotoplano con infraestructura, red de drenaje sobre áreas rurales y urbanas. Informe técnico con descripción del uso del suelo e impacto natural y antropico sobre loteos.

### Trabajo practico N° 8

*Diseño urbano (par estereoscopico a escala chica):* Trama urbana y sectores suburbano y rural. Descripción del impacto ambiental y tendencia del crecimiento. Fotoplano.

*Diseño rural (par estereoscopico a escala chica):* Confección de fotoplano con indicación de zonas rural y urbana. Descripción del uso de la tierra. Drenaje superficial, procesos erosivos, parcelario agrícola, tipos de cultivos y estado de los mismos.

### Trabajo Práctico N° 9

*Riesgo natural (tripleto aero fotográfica a escala grande):* Confección de fotoplano sectorizado. Informe técnico. Procesos actuantes. Diagnostico del estado de situación y posibles medidas paliativas. Discusión tema Línea de Rivera.

### Trabajo Práctico N° 10

*Medición de paralaje:* Medición de paralajes con estéreo micrómetro. Calculo de la diferencia de altura entre dos puntos. Calculo de la diferencia de altura entre tres puntos (cierre de presa). Calculo de los ángulos de pendiente de las laderas.

### Trabajo Práctico N° 11

*Imagen satelital:* Imagen Color. Realización de fotomapa. Informe sobre zonificación planteada.

### Trabajo Práctico N° 12

*Imagen satelital:* Imagen Falso Color. Realización de fotomapa. Informe sobre zonificación planteada.

### Trabajo Práctico N° 13

*Imagen satelital:* Imagen satelital Multibanda. Realización de Fotocarta Digital con elección del espectro a utilizar. Informe técnico de las zonas planteadas, información obtenida en cada banda.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Carre, F.** “Lectura de Fotografías Aéreas”. Paraninfo

**Carre, F.** “Explotación de las Fotografías Aéreas”. Paraninfo

**López Vergara, M. L.** 1978 “Manual de Fotogeología”. Servicio de publicaciones de la Junta de Energía Nuclear de Madrid

**I.G.M.** “Publicaciones Técnicas”. Instituto Geográfico Militar, Argentina

**I.G.A.C** 1988 “Aplicación de las Fotografías Aéreas en Geografía”. Colombia

**Fotointerpretación ISSN.** Revista de publicación periódica. Argentina

**Apuntes de Cátedra.** Compendio de apuntes de la Cátedra de Fotointerpretación y de la Cátedra de Fotogrametría. F.C.E.F y N, U.N.C

**Campbell, J. B.** 1987 “Introduction to Remote Sensing”. U.S. of A.

**NASA.** “Skylab Explores The Earth”. U.S. of A.

**Runnings, S. W.** 1994 “Terrestrial Remote Sensing Science and Algorithms”. EOS. U.S. of A.

**Richards, J. A.** 1986 “Remote Sensing Digital Image Analysis” U.S. of A.

**NASA.** “Satellite Situation Report”. Goddard Space Flight Center, U.S. of A.

**Faison, T.** 1993 “Borland C++, Programación Orientada a Objetos”. Prentice Hall

**Cracknell, A. P., and L. W. B. Hayes.** 1991 “Introduction to Remote Sensing” Taylor & Francis, U.S. of A.