



MATERIA: Herramientas de Análisis Espacial

PROFESORES: Dr. Luis V. J. Coll y Dra. Sonia L. Lanzelotti

CUATRIMESTRE Y AÑO 2^{do} Trimestre 2022

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una herramienta fundamental para el análisis espacial en arqueología, especialmente en los trabajos de impacto ambiental. La relación entre arqueología y el espacio geográfico se registra desde los inicios de la ciencia arqueológica, si bien a lo largo del tiempo -e incluso en la actualidad- el vínculo que se otorga al espacio en relación al ser humano es muy variable. El espacio es el sustrato que determina las acciones del hombre; el espacio existe en tanto que es conceptualizado, percibido y vivenciado por los sujetos tanto en el pasado como en el presente. Especialmente lo constituye un hecho indiscutido es que dichas prácticas humanas dejan una impronta material en el espacio. Con lo cual, la práctica espacial puede ser abordada analizando el emplazamiento y la ordenación del registro arqueológico en el espacio geográfico actual. La necesidad de proteger dicha marca material de las sociedades del pasado es donde se vuelve crucial la utilización de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Dicha tecnología espacial se la define como una herramienta de gestión de información diseñada para manejar y representar grandes volúmenes de datos espaciales, permitiendo procesar y generar nueva información derivada de la ya existente sobre la base de conceptos como localización, relación, descripción y base de datos relacional. De este modo, los Sistemas de Información Geográfica se constituyen en un entorno fundamental para pensar la realidad socio-espacial, presente y pasada. Su aplicación en arqueología se ha visto reflejada a nivel internacional tanto en el ámbito de la gestión del patrimonio, como de la investigación básica, si bien en Argentina su implementación en general es aún escasa. Los SIG permiten utilizar cartografía digital e imágenes satelitales para el estudio fisiográfico y formal del paisaje simultáneamente al análisis de las capas de información arqueológica. La aplicación de diversas técnicas de análisis espacial desde una perspectiva sociogeográfica permite arribar a modelos que expliquen los patrones observados y su evolución en el tiempo. Esta cualidad es la que permite gestionar la información para elaborar distintas técnicas de aproximación, análisis, monitoreo y protección del patrimonio arqueológico. Es indispensable en la formación de los futuros profesionales de Ciencias Antropológicas y carreras afines interesadas en incorporar la dimensión espacial, conocer estas actuales posibilidades que aparecen ante la necesidad de generar cartografía flexible y de temáticas variadas.

PROPÓSITOS Y OBJETIVOS DEL SEMINARIO

Este seminario tiene como propósito acercar a los estudiantes a la teoría y utilización práctica de diversas herramientas de SIG aplicadas en los Estudios de Impacto Ambiental, especialmente especificando las distintas fases (pre-campo, campo y pos-campo). Los contenidos están dirigidos a brindar los conceptos fundamentales que relacionan la Cartografía Temática con la tecnología de los SIG, con la finalidad de transitar caminos que lleven a la utilización de medios computacionales para el tratamiento de datos con orientación a su representación cartográfica, generan las bases para su aprovechamiento en diferentes etapas de los Estudios de Impacto Ambiental.

En este sentido se proponen los siguientes objetivos:

- Conocer los fundamentos teóricos y metodológicos de los Sistemas de Información Geográfica y de la cartografía temática.
- Explicar los distintos pasos para la preparación, obtención, análisis y elaboración de los datos geoespaciales de un estudio de Impacto Ambiental arqueológico según la fase de elaboración (pre-campo, campo y pos-campo)
- Conocer las capacidades y limitaciones de distintas herramientas espaciales para la obtención de información geoespacial.
- Explicar métodos de tratamiento alfanumérico y gráfico de la información con énfasis en los reportes cartográficos.
- Conocer las potencialidades y las limitaciones de la utilización de SIG para los Estudios de Impacto Ambiental arqueológicos.

CONTENIDOS ORGANIZADOS EN UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: La información espacial en arqueología

Relación Geografía, Espacio (localización, asociación, distribución, interacción y evolución) y Arqueología.

Marcos teóricos: Arqueología Distribucional, Arqueología Espacial, Arqueología del Paisaje, Ecología Política. Estudios de Impacto en relación al espacio en arqueología (Pre-campo, campo y pos-campo).

Unidad 2: Sistemas de Información Geográfica.

Definición de SIG. Su relación con la Geografía Humana, Geografía Cuantitativa y la Geografía Automatizada. Nociones de Análisis Geográfico y Análisis Espacial.

Nociones sobre sistemas de referencia espaciales. Coordenadas geográficas. Proyecciones cartográficas. Sistemas de representación: coordenadas planas y coordenadas geográficas, globales y locales. WGS 84, UTM, Gauss-Krueger, POSGAR. Nomenclatura de cartas e imágenes del Instituto Geográfico Nacional.

Pasaje de un sistema de proyección a otro: principios. Utilización de software libre.

Unidad 3. Estructuras de Datos del SIG

Definición y descripción de las ventajas y limitaciones de las dos estructuras básicas del SIG (modelo vectorial y raster). Estructura y características de los archivos computacionales para el tratamiento gráfico de la información. Creación, organización, mantenimiento y procesamiento de los datos espaciales. Digitalización y georreferenciación de bases de datos. Importación de archivos raster y técnicas de vectorización. Confección de estandarizaciones e índices de las bases de datos alfanúmericas para distintos análisis espaciales.

Unidad 4: Fotografías aéreas e imágenes satelitales

Generalidades: Similitudes y diferencias. Ventajas y desventajas. Escala y resolución de píxel. Nociones básicas de Teledetección. Acceso a recursos e información disponible en forma gratuita en la web (Google Earth Pro, Nasa, CONAE, INTA, IGN) con sus potencialidades y limitaciones. Georreferenciación de imágenes y fotografías aéreas. Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA).

Unidad 5: Manejo y aplicaciones del GPS.

Conceptos elementales del sistema GPS. Componentes del sistema. Precisiones y errores que inciden en la medición. Tipo de receptores: Navegadores, topográficos y Geodésicos. Aplicaciones. Métodos de Medición: Puntuales y Diferenciales. Estático y Cinemático. De Navegación Precisa. Sistema diferencial en tiempo real. Aplicaciones en el trabajo de campo arqueológico: planificación previa al trabajo de campo, estrategias de relevamiento y registro. Potencialidades y limitaciones.

Unidad 6: Procesamiento de la información en laboratorio

Pasaje del dato al mapa. Métodos manuales y métodos digitales. Formatos de archivo. Modelos de Elevación Digital. Elaboración de Cartografía Temática. Métodos de clasificación (Cortes Naturales, Intervalos de Clase, Cuantiles, Percentiles). Técnicas de tratamiento base raster: reclasificación, estampado, imposición, matricial y determinación de áreas de influencia mediante buffers y polígonos de voronoi.

Unidad 7: Casos de Aplicación de SIG en Gestión

Modelado cartográfico. Técnicas de evaluación multicriterio. Cuencas visuales. Cuencas hídricas. Sendas de menor costo. Análisis 3D: orientación y pendiente. Aplicaciones en arqueología de impacto. Ejemplos.

BIBLIOGRAFÍA DISCRIMINADA POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad 1: La información espacial en arqueología

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- ANSCHULETZ, K., WILSHUSEN, R. y Ch. SCHEICK. 2001. "An Archaeology of landscapes: Perspectives and Directions". *Journal of Archaeological Research* 9(2)157-211.
- BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A. 2011. "Marco Teórico-Metodológico". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 1: Perspectiva científica / temáticas de base raster. Cap. 1. Lugar Editorial. Buenos Aires.

- CRIADO BOADO, F. 1999. Del Terreno al Espacio: Planteamiento y Perspectivas para la Arqueología del Paisaje. *CAPA 6*. Santiago: Grupo de Investigación de Arqueología del Paisaje.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Principios Básicos". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 2. Barcelona España.
- EBERT, James. 1992. Distributional Archaeology. Cap: 1. Many Archaeologies, Two Archaeology Records y Cap: 2. Explanatory Frameworks in Contemporary Archaeology. University of New Mexico Press, Albuquerque. pp 3-44.
- HODDER, Ian y Clive. ORTON. 1990. *Análisis espacial en Arqueología*. Ed. Crítica, Barcelona. Capítulo 1 y 2.
- MARTÍNEZ, D. 2000. "Evaluación de Impacto Arqueológico". En: *Criterios e Convencions en Arqueoloxía da Paisaxe (CAPA) 14*. Editado por el Laboratorio de Arqueoloxía e Formas Culturais, IIT, Universidade de Santiago de Compostela; España. <http://digital.csic.es/bitstream/10261/5624/1/CAPA14.pdf>
- RATO, N. 2009. Arqueología y Evaluación de Impacto Ambiental. En: Xama 19. Mendoza, Argentina. Pp: 357-376. <http://proyectopacha.com.ar/wp-content/uploads/2013/06/2010-Art-Ratto-Xama.pdf>.
- WALKER, P. A. 2005. "Political ecology: where is the ecology?" En: *Progress in Human Geography*. EEUU. 29 (1): 73-82.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CRIADO BOADO, F. 1995. "Construcción social del espacio y reconstrucción arqueológica del paisaje". En: *La perspectiva espacial en Arqueología*. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires. Pág. 75- 81
- HODDER, Ian. 1995. "Nuevas generaciones de análisis espacial en Arqueología". En: *La perspectiva espacial en Arqueología*. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires. pp 59-74
- ORTON, C. 1988. "¿De dónde procede?: Mapas de distribución de artefactos". *Matemáticas para arqueólogos*. Alianza Universidad 522. Editorial Alianza, Madrid. pp. 120-142.
- PAULSON, S.; L. GEZON y M. WATTS. 2003. "Locating the Political in Political Ecology". An Introduction. En: *Human Organization*. EEUU. 62 (3): pp 205-217.
- WALKER, P. A. 2007. "Political ecology: where is the politics?" En: *Progress in Human Geography*. EEUU. 31(3) pp. 363-369.

Unidad 2: Sistemas de Información Geográfica

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Principios Básicos". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 2. Barcelona España.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Las aplicaciones del SIG en arqueología". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 3. Barcelona España.
- KVAMME, Kenneth. 1999. "Recent Directions and Developments in Geographical Information Systems". *Journal of Archaeological Research* 7(2). pp 153-197.
- FRASSIA, Mercedes. 2003. *Entendiendo la proyección de los mapas*. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, UBA.

- VALVERDI, Mario. 2000. "Sistemas de Referencia". En: *Introducción al Sistema GPS*. Cátedra de Geodesia, Departamento de Agrimensura, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca. pp 22-32.
- Instituto Geográfico Nacional. www.ign.gob.ar

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BOSQUE GONZÁLEZ, I.; C. FERNÁNDEZ FREIRE; L. MARTÍN-FORERO MORENTE y E. PÉREZ ASENSIO. 2012. *Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales*. Editado por la Confederación Española de Centros de Estudios Locales (CSIC). Madrid.

Unidad 3. Subsistemas del SIG

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A.; N. PRINCIPI; M. DEL R. CRUZ; G. CACACE; N. CALONI; L. HUMACATA. 2013. "Sistemas de Información Geográfica". En: *Sistemas de Información Geográfica (SIG): Teoría y Aplicación*. Cap. 2. Universidad Nacional de Luján. Luján.
- BUZAI, G. y C. BAXENDALE. 2011. "Marco Teórico-Methodológico". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 1: Perspectiva científica / temáticas de base raster. Lugar Editorial. Cap. 1. Buenos Aires.
- BUZAI, G. y C. BAXENDALE. 2012. "Análisis mediante el uso de indicadores de planificación". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 2: Ordenamiento Territorial / temáticas de base vectorial. Lugar Editorial. Cap. 16. Buenos Aires.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Principios Básicos". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 2. Barcelona España.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Base de Geodatos". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 4. Barcelona España.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BOSQUE GONZÁLEZ, I.; C. FERNÁNDEZ FREIRE; L. MARTÍN-FORERO MORENTE y E. PÉREZ ASENSIO. 2012. *Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales*. Editado por la Confederación Española de Centros de Estudios Locales (CSIC). Madrid.

Unidad 4: Fotografías aéreas e imágenes satelitales

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- CHUVIECO, E. 1990. *Fundamentos de Teledetección Espacial*. Ed. Rialp. Pág. 145-163.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Obtención de datos espaciales". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 5. Barcelona España.
- PAPETTI, L. 2007. "Teledetección, fotointerpretación y arqueología". Cuadernos de la Cátedra *Fotografía y fotointerpretación*. Escuela de Arqueología, Universidad Nacional de Catamarca. Capítulos 3 y 4.

- SANCHEZ PALENCIA, J. y OREJAS, A. 1991. "Fotointerpretación arqueológica: el estudio del territorio". En: *Nuevas Tendencias – Arqueología*. A. Vila Coord. CSIC. Madrid. Pág. 1-22.
- SERAFINI, M. 2009. "Interpretación visual de imágenes: Criterios y Técnicas". Cuadernillo de la Carrera de Especialización en Teledetección y Sistemas de Información Geográficas aplicados al estudio del medio ambiente, Universidad de Luján.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- APN: <http://www.sib.gob.ar/doc337.html>
- CONAE. Comisión Nacional de Asuntos Espaciales. Catálogos de imágenes disponibles: <http://catalogos.conae.gov.ar/catalogo/catalogos.html>
- Global Land Facility: <http://glcf.umd.edu/>
- IGN. Instituto Geográfico Nacional (ex Instituto Geográfico Militar - IGM). <http://ign.gob.ar/> ó <http://ventas.ign.gob.ar/cartastopograficas.asp>
- INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Programa GEOINTA. Mapas e imágenes digitales para bajar. <http://geointa.inta.gov.ar/node/20>
- Marques Filho, O. y H. Vieira Neto. 1999. *Processamento Digital de Imagens*. Editorial Brasport. Rio de Janeiro.
- MENÉNDEZ, M. y V. NÚÑEZ. 2009. "El Uso de los Sensores Remotos en los Recursos Naturales: La Fotografía Aérea y la Fotointerpretación". *Cátedra de Sensores Remotos*. Instituto de Recursos Naturales y Ecodesarrollo. Universidad Nacional de Salta.
- **SRTM_V3** - DEM. CGIAR - Consortium for Spatial Information (CGIAR-CSI). Formato GeoTIFF y ArcInfo ASCII - Búsqueda por mapa y coordenadas. <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp>
- USGS: <http://earthexplorer.usgs.gov/>
- VELÁSQUEZ MAZARIEGOS, S. 2002. *Introducción a los Sensores Remotos y Procesamiento de Imágenes*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. <http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/GIS%20RRNN/manuales/Introduccion%20a%20la%20Teledeteccion/Introduccion%20a%20la%20Teledeteccion.pdf>

Unidad 5: Manejo y aplicaciones del GPS.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- ASHKENAZI, V. 2000. "Sistemas de Coordenadas: cómo obtener su posición con precisión y completamente equivocada". En: *Introducción al Sistema GPS*. Cátedra de Geodesia, Departamento de Agrimensura, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca. Pág. 47-55.
- DEL COGLIANO, D. y R. PERDOMO. 2001. Curso de actualización: Geodesia y GPS. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata. UNLP. Buenos Aires.
- MOIRANO, M. Y GENDE, M. 2000. "Posicionamiento diferencial con códigos". En: *Introducción al Sistema GPS*. Cátedra de Geodesia, Departamento de Agrimensura, Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas, Universidad Nacional de Catamarca. Pág. 79-89.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- GARMIN. Manuales de usuarios. Varios modelos. Disponible en la World Wide Web: <http://www.garmin.com/garmin/cms/site/es/cache/offonce/home/soporte/manuales/manuales-outdoor;jsessionid=083021CBAF8196915BF2C939F431AA12>

Unidad 6: Procesamiento de la información en laboratorio

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- BaseCamp. <http://www.garmin.com/es-AR/shop/downloads/basecamp>
- BUZAI, G. y C. BAXENDALE. 2012. "Análisis de distribuciones e interacciones espaciales por cartografía temática". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 2: Ordenamiento Territorial / temáticas de base vectorial. Lugar Editorial. Cap. 14. Buenos Aires.
- BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A. 2011. "Análisis por generalización y discriminación de clases temáticas – reclasificación". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 1: Perspectiva científica / temáticas de base raster. Cap. 4. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Las aplicaciones del SIG en Arqueología". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 3. Barcelona España.
- SANTIAGO, I. 2014. Tutorial de Quantum GIS, 2.4. versión "Chugiak". De Oficina de Gerencia y Presupuesto de Puerto Rico. Puerto Rico.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- MapSource. Manual de usuario y guía de referencia. Disponible en la Disponible en la World Wide Web: http://www.andinismogea.cl/manual_mapsource.pdf
- QGis Manual de usuario. http://docs.qgis.org/2.6/es/docs/user_manual

Unidad 7: Técnicas y aplicaciones

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A. 2011. "Análisis por superposición temática y aplicación del modelado cartográfico". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 1: Perspectiva científica / temáticas de base raster. Cap. 5. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- BUZAI, G.D.; BAXENDALE, C.A. 2011. "Análisis Multicriterio en la búsqueda de sitios de aptitud locacional". En: *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Tomo 1: Perspectiva científica / temáticas de base raster. Cap. 6. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Zonas: territorios, áreas de captación y visibilidad". En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra. Cap. 10. Barcelona España.
- CONOLLY, J. y M. LAKE. 2009. "Redes, caminos más probables e hidrología. En: *Sistemas de Información geográfica aplicados a la arqueología*". Ediciones Bellaterra. Cap. 11. Barcelona España.
- CORRAL AVITIA, A; A. DE LA MORA COVARRUBIAS; A. COTA ESPERICUETA; R. CORRAL DÍAZ; A.K. CARRASCO URRUTIA Y L. SANTANA CONTRERAS. 2009. "La cartografía de riesgo como

- instrumento técnico para la reubicación de la industria ladrillera del municipio de Juárez, México”. En: *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 26 (1) 17-26, 2009.
- FERNÁNDEZ CACHO, S. y L. GARCÍA SANJUÁN. 2003. “Los SIG en la tutela del Patrimonio Arqueológico de Andalucía”. *Presentado en la Jornadas Técnicas 'Patrimonio y Territorio. Desarrollo de estrategias en entornos SIG' (2003. Aracena, Huelva)*. En: El Repositorio de Archivos digitales del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH). <https://repositorio.iaph.es/handle/11532/245928> .
 - LARA, J. 1996. “SIG y Patrimonio Arqueológico: Propuesta metodológica para la aplicación de SIG a la definición de la Carta de Riesgo. Un ejemplo práctico en Granada”. En: *Modelos y Sistemas de Información en Geografía*. Comp: J. Juaristi Linacero y I. Moro Deordal. Editado por Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco.
 - SÁNCHEZ MESEGUER, J. y C. GALÁN SAULNIER. 2001. “Arqueología e impacto ambiental: análisis del paisaje y medidas correctoras”. En: *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de México (CuPAUAM)* 27: 125-151. <https://revistas.uam.es/cupauam/article/view/1245>.
 - RATO, N. 2009. Sección 2.9: Arqueología. En: *Evaluación de Impacto Ambiental para la perforación de Pozos en el Yacimiento Meseta Espinosa. Informe de Impacto Ambiental y Línea de Base presentado a la agente de aplicación de la Provincia de Santa Cruz por ERM. Capítulo 2, Sección 2.9: 172-240*

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- MÁRQUES ROSALES, H. 1999. “Métodos Matemáticos de Evaluación de Factores de Riesgo para el Patrimonio Arqueológico: Una aplicación GIS del método de Jerarquías analíticas de T. L. SAATY”. En: *SPAL* 8: 21-37.
- MONTOYA AYALA, R; J. GARCÍA PALOMARES Y J. PADILLA RAMÍREZ. 2004. “Utilización de un SIG para la determinación del impacto ambiental generado por actividades agrícolas, ganaderas e industriales: El caso del Valle de Zapotitlán en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán Cuicatlán”. En: *Boletín de la A.G.E.* 38: 115-129.
- VAN LEUSEN; P. 2002. *Pattern to Process: Methodological Investigations into the Formation and Interpretation of Spatial Patterns in Archaeological Landscapes*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Groningen, <http://www.ub.rugul.eldoc/dis/arts/p.m.van.leusen/>

ACTIVIDADES PLANIFICADAS

La frecuencia de la materia cuenta con 24 horas de clases teóricas y 24 horas clases prácticas. Dado este carácter práctico del curso, se prevé realizar una breve presentación inicial de cada unidad temática en base a la bibliografía obligatoria, ejemplificando cada una con problemáticas que se presentan cotidianamente en el trabajo de campo arqueológico. Inmediatamente se comenzará a trabajar bajo la modalidad de trabajo prácticos, que implica la permanente resolución de problemáticas utilizando un ordenador o computadora del estudiante. El requisito mínimo de hardware para el normal desarrollo de los ejercicios será el siguiente:

- Procesador de al menos 2.2 GHz. (Recomendado multinúcleo o Hyper-threading (HHT) de tipo Intel Pentium 4, Intel Core Duo o Xeon.
- Sistema Operativo Windows (32 o 64 bits), Ubuntu Linux o Mac OS X Mavericks (10.9), Mountain Lion (10.8) o Lion (10.7).

- Conexión a Internet ADSL.
- Resolución de pantalla al menos 1024*768.
- 6 GB de Memoria RAM como mínimo.

Las clases se dictarán en el Campus Virtual de Posgrado y plataforma de videollamadas otorgados por la Facultad de Filosofía y Letras con la capacidad de poder efectuar las clases teóricas y prácticos descritas en el programa tanto en modalidad sincrónica como asincrónica. Los temas están organizados gradualmente de acuerdo a su complejidad a lo largo de la cursada (nivel básico y avanzado; adaptados a cada uno de los alumnos). Esto facilita la comprensión integral de la lógica de cada instrumental, ya que el aula funciona como un laboratorio que permite replicar varias veces cada medición y experimentar con los diferentes resultados. Los trabajos prácticos serán realizados con el SIG *QGIS*, Basecamp, kml2gpx y Google Earth Pro, todos ellos de acceso gratuito. Las bases de datos se descargarán de internet (páginas oficiales del IGN, INTA, USGS, APN y otras serán elaboradas por los estudiantes a lo largo de la cursada. Opcionalmente se propondrá a los estudiantes trabajar sobre distintos escenarios hipotéticos, que permita simular una situación de análisis para efectuar un Estudio de Impacto Ambiental.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para mantener la regularidad de la materia se requerirá una asistencia mínima del 80% y la aprobación de 6 (seis) trabajos prácticos correspondientes a las unidades temáticas 2 a 7, que deberán ser entregados al finalizar el desarrollo de cada unidad. La promoción final se alcanzará tras la aprobación de un trabajo final que consistirá en la aplicación de técnicas y modelados aprendidos en la cursada. La calificación resultará del promedio de la nota de regularización del seminario y de la nota de este trabajo final.