

Geotecnologías en el aula: un proyecto interinstitucional, el caso de la Escuela Agraria de Bajo Hondo, Argentina

*Geotechnologies in the classroom: an inter-institutional project, the
case of the Agricultural School of Bajo Hondo, Argentina*

María Paula Michalijos¹

Lucia Manuela Laffeuillade²

Alejandra Mabel Geraldi³

Federico Gastón Barragán⁴

Johanna Arias⁵

Arce Cendoya Sebastián⁶

Goenaga Rath Yolanda⁷

Resumen: El presente relato socializa una experiencia de extensión universitaria llevada a cabo en la Escuela de Educación Secundaria Agraria N° 1 "Pedro José Orozco" de Bajo Hondo de la provincia de Buenos Aires (Argentina), destinada a docentes y estudiantes de sexto año en condiciones de realizar las prácticas profesionalizantes. La experiencia se realizó durante el mes de septiembre del año 2022 en instalaciones de la escuela y la Universidad Nacional del Sur, a través de una capacitación que abarcó tres encuentros, con los objetivos de aplicar los conocimientos agronómicos adquiridos en la escuela en el análisis e interpretación de imágenes satelitales, adquirir habilidad en el manejo de instrumental específico y, por último, vincular a las y los estudiantes con la universidad y el mundo del trabajo. La capacitación fue dirigida por integrantes del Laboratorio de Geotecnologías del Departamento de Geografía y Turismo de la Universidad Nacional del Sur con el apoyo de la Fundación Díaz Vélez.

Palabras clave: Extensión universitaria; Geotecnologías; Educación agraria.

¹ Doctora en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: mpmichalijos@yahoo.com.ar

² Licenciada en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: lucialaffeuillade@mail.com

³ Doctora en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: ageraldi@criba.edu.ar

⁴ Doctorando en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: federico.barragan@uns.edu.ar

⁵ Doctoranda en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: johannaarias318@mail.com

⁶ Profesor en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: sebastian.arce@uns.edu.ar

⁷ Profesora en Geografía por la Universidad Nacional del Sur, Argentina. E-mail: profesoragoenaga@gmail.com

Abstract: The present story socializes a university extension experience carried out at the "Pedro José Orozco" Agrarian Secondary Education School No. 1 of Bajo Hondo in the province of Buenos Aires (Argentina), intended for sixth-year teachers and students in conditions of professional practices. The experience was carried out during the month of September 2022 in the facilities of the school and the Universidad Nacional del Sur, through training that covered three meetings, with the objectives of applying the agronomic knowledge acquired at the school in the analysis and interpretation of satellite images, acquire skills in the use of specific instruments and, finally, link students with the university and the world of work. The training was directed by members of the Geotechnologies Laboratory of the Department of Geography and Tourism of the Universidad Nacional del Sur with the support of the Díaz Vélez Foundation.

Keywords: College extension; Geotechnologies; agricultural education.

1 INTRODUCCIÓN

El presente relato tiene como objetivo socializar una experiencia de extensión con formato de capacitación denominado "Análisis territorial de sistemas agrarios locales a partir de la aplicación de geotecnologías". La misma fue llevada a cabo por integrantes del Laboratorio de Geotecnologías de la Universidad Nacional del Sur (LabGeot) en la Escuela de Educación Secundaria Agraria (ESSA) N°1 "Pedro José Orozco" de Bajo Hondo (provincia de Buenos Aires, República Argentina). El proyecto interinstitucional formó parte del programa de Capacitaciones de la Fundación Carlos Díaz Vélez, estuvo dirigido a estudiantes y docentes de quinto, sexto y séptimo año, éstos últimos debían realizar las prácticas profesionalizantes. Los objetivos fueron: aprender el proceso de Teledetección para comprender la naturaleza y complejidad de una imagen satelital; conocer instituciones y organismos nacionales e internacionales encargados de la ejecución de actividades espaciales; diferenciar plataformas, sensores, satélites; aplicar los conocimientos agronómicos adquiridos en la escuela para el análisis de imágenes satelitales y, por último, vincular a las y los estudiantes con el mundo del trabajo y la universidad.

El proyecto surge desde la preocupación de un grupo de docentes, quienes veían la necesidad de, por un lado, acercar la universidad al nivel secundario, ya que esto permitiría que el alumno conozca y obtenga una herramienta más al momento de finalizar el nivel medio. Por otro lado, la necesidad de darle al futuro egresado una formación académica que contemple los avances tecnológicos aplicados al sector agropecuario. La experiencia fue realmente enriquecedora y de gran motivación para las y los alumnos, dado que ningún estudiante puede elegir lo que no conoce.

2 LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA UNO DE LOS PILARES DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

La Extensión Universitaria (EU) es una de las funciones estratégicas de las Universidades Nacionales junto con la enseñanza superior, la investigación y la vinculación tecnológica. Se destaca su rol como actor intermediario entre la comunidad académica y la sociedad, materializando el compromiso social de la institución.

En el plan estratégico de la Universidad Nacional del Sur (UNS) se define como:

- a) La presencia e interacción académica mediante la cual la Universidad aporta a la sociedad, en forma crítica y creadora, los resultados y logros de su investigación y docencia, y por medio de la cual, al tomar contacto con la realidad, enriquece y redimensiona toda su actividad académica conjunta. Para una Universidad democrática, autónoma, crítica y creativa, constituye la democratización del saber y asume la función social de contribuir a una mejor calidad de vida de la sociedad (UNS, 2013).
- b) La EU implica la realización de actividades conducentes a identificar los problemas y demandas de la sociedad y su medio. Articula la docencia y la investigación y favorece la formación integral de los estudiantes, promoviendo futuros profesionales reflexivos y comprometidos con una sociedad más justa (Orozco, 2006).
- c) En este contexto, la experiencia de extensión analizada se llevó a cabo entre el LabGeot, la Escuela de Educación Secundaria Agraria (ESSA) N°1 "Pedro José Orozco" y la Fundación Díaz Vélez. El LabGeot tiene como fin prestar un servicio de apoyo a aquellos grupos de investigación que estén relacionados con la aplicación de geotecnologías y con la generación y tratamiento de la información geográfica. Además, considerando el carácter transdisciplinar y la transversalidad de las geotecnologías, la interrelación del LabGeot con otras instituciones y organismos públicos, privados, gubernamentales y no gubernamentales constituye uno de los pilares básicos sobre los que se apoya la misión del mismo. Su misión es organizar la información geográfica de forma

interoperable y con calidad ayudando de esta manera a la gestión y planificación eficiente del espacio geográfico con el fin de llegar a una utilización óptima de los recursos en pos de su conservación en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030.

- d) El laboratorio desarrolla sus actividades en tres áreas principales: teledetección (preprocesamiento y procesamiento de imágenes satelitales ópticas y de RADAR y tratamientos de fotografías aéreas), sistemas de información geográfica (diseño e implementación del proyecto SIG, desarrollo del banco de datos espacial georreferenciado y análisis espacial de datos) y capacitación y formación de capital humano (desarrollo de cursos de capacitación y entrenamiento en el uso de diferentes programas relacionados con las geotecnologías).
- e) La Fundación Carlos Díaz Vélez, inició sus actividades en 1990, su sede se localiza en la ciudad de Tandil (provincia de Buenos Aires) su misión es promover la educación integral en el medio rural y agropecuario facilitando tanto la calidad de vida como el desarrollo personal. Para ello, dispone de tres programas: a) fortalecimiento de escuelas, b) becas universitarias y c) capacitaciones. La experiencia de extensión que se presenta en este informe de experiencia corresponde a este último programa que tienen por el objetivo de mejorar la calidad de la Educación Rural y Agropecuaria en Argentina, financiando programas de capacitación que incentiven el crecimiento y la formación continua de directivos/as de instituciones educativas, docentes, estudiantes, miembros y referentes de comunidades rurales (Fundación Díaz Vélez, 2024).
- f) La escuela fue creada en el año 1987 bajo la resolución N° 1128/87 dependiendo de la Dirección General de Cultura y Educación, con el nombre de Escuela Agropecuaria N°1 Coronel Rosales. El primer día de clases fue el 13 de abril de 1987 en el Paraje Las Oscuras, luego el establecimiento fue trasladado según resolución N° 5398/88 a Bajo Hondo. La escuela hoy, está organizada en dos ciclos de formación, el básico y el superior dentro de este último, se realizan las prácticas profesionalizantes las cuales representan

estrategias y actividades formativas cuyo objetivo es que los y las estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. Son organizadas y coordinadas por la institución educativa y pueden desarrollarse dentro de la escuela o fuera de ella y están referenciadas en situaciones de trabajo (Dirección General de Cultura y Educación, 2024). Al finalizar, los y las egresadas, obtienen el título de Técnico Agropecuario con orientación en agroalimentos.

3 METODOLOGÍA

El enfoque pedagógico de esta propuesta y que constituyó el pilar fundamental de las jornadas, corresponde a un Modelo Teórico/Práctico, que considera que las competencias comunicativas orales y escritas que construyen los y las estudiantes constituyen procesos centrados en la construcción y la comunicación de significado, desarrollados en situaciones auténticas de comunicación y con propósitos definidos. Dado que los conceptos abordados requieren conocimientos transversales a varias disciplinas (matemática, física, computación, agronomía, geografía, entre otras), se recurrió a dicho modelo a partir de talleres participativos. Así, se esperaba que los alumnos y alumnas mantengan atención y participen activamente en la clase (Cañizares Márquez, 2014).

El enfoque de trabajo puesto en práctica corresponde al ámbito de lo didáctico disciplinar, en donde se pretende articular un estudio teórico acerca de aspectos como interpretación visual de imágenes satelitales, manejo de procesos, identificación de su lugar en el proceso de teledetección, entre otros. Se pretendía también, que tanto profesores como estudiantes desarrollen competencias de animación de talleres entre pares. Este enfoque trabaja sobre la idea de construcción colectiva del conocimiento, en donde un animador es un mediador efectivo de procesos de aprendizaje colaborativo. Las actividades teórico/prácticas implicaron, en parte, la utilización de materiales didáctico-lúdicos con el objetivo de comprender y afianzar conceptos, imágenes satelitales para su análisis e interpretación, trabajo de campo con instrumental específico y planillas de

observación y computadoras con sitios web/software específicos para el análisis de resultados preliminares y relación de conceptos (Laffeuillade *et al.*, 2021).

El proyecto de capacitación se desarrolló en tres clases teórico-prácticas de cuatro horas de duración cada una. Tres de ellas se llevaron a cabo en las instalaciones de la escuela (el trabajo incluyó una salida a campo) y, la última, se desarrolló en el LabGeot. En las mismas participaron integrantes del LabGeot y 10 docentes, entre ellos la docente de Geografía y de las Prácticas Profesionalizantes y 46 estudiantes de la ESSA N° 1.

3.1 Materiales

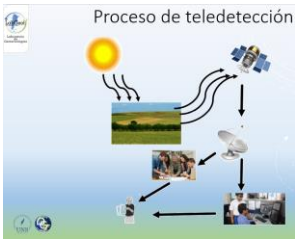
Se utilizaron materiales analógicos y digitales, los primeros se implementaron a fin de tener un primer contacto con la información geoespacial y una vez familiarizados con los conceptos básicos de teledetección se compartieron los segundos. En este sentido, se utilizaron imágenes satelitales del satélite Sentinel, sensor MSI de la misión COPERNICUS de la ESA (Agencia Espacial Europea), cartas imágenes y cartas topográficas de diferentes escalas en formato papel. En formato digital, se usaron diferentes APPS y páginas WEB (See a Satellite Tonight, Copernicus Sentinel, Spacecraft AR) y Web de monitoreo de basura espacial. La salida de campo requirió la utilización de instrumental específico.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La preparación de la clase es fundamental en el proceso de aprendizaje y es en este sentido que la clase preparada tuvo en cuenta: estimular la atención y motivar; dar a conocer a las y los estudiantes los objetivos del aprendizaje; activar los conocimientos y conocimientos previos de los y las estudiantes para fundamentar los nuevos aprendizajes y presentar información sobre los contenidos a aprender y proponer actividades de aprendizajes. Las actividades planteadas se llevaron adelante en forma de taller, donde se contempló la participación de los actores involucrados. Se inició con una breve presentación de todos los actores involucrados, de esta manera, se facilitó la charla, el debate y los intercambios. Luego, se abordaron los conceptos de teledetección, satélites, sensores e interpretación visual

de imágenes satelitales (Cuadro 1 y Figura 1) a partir de ejercicios grupales como lluvias de ideas, clasificación de respuesta y elaboración de definiciones. También se explicaron las misiones e instituciones de Argentina dedicadas a la investigación aeroespacial

Cuadro 1 - Contenidos abordados y objetivos alcanzados en las clases teóricas

Tema	Imagen	Objetivo
Teledetección		Comprender del proceso, su complejidad y transversalidad en todas las disciplinas
Satélite - sensor		Conocer las diferentes plataformas, satélites y sensores que ayudan a la elección del material
CONAE/ NASA/ESA/INVAP/Estación Manuel Belgrano		Conocer las misiones espaciales e instituciones que tienen disponibles imágenes satelitales
Interpretación visual de Imágenes Satelitales		Identificar, diferenciar, e interpretar elementos y coberturas en las imágenes satelitales Sentinel

Fuente: Michalijos, Geraldi y Visciarelli (2016).

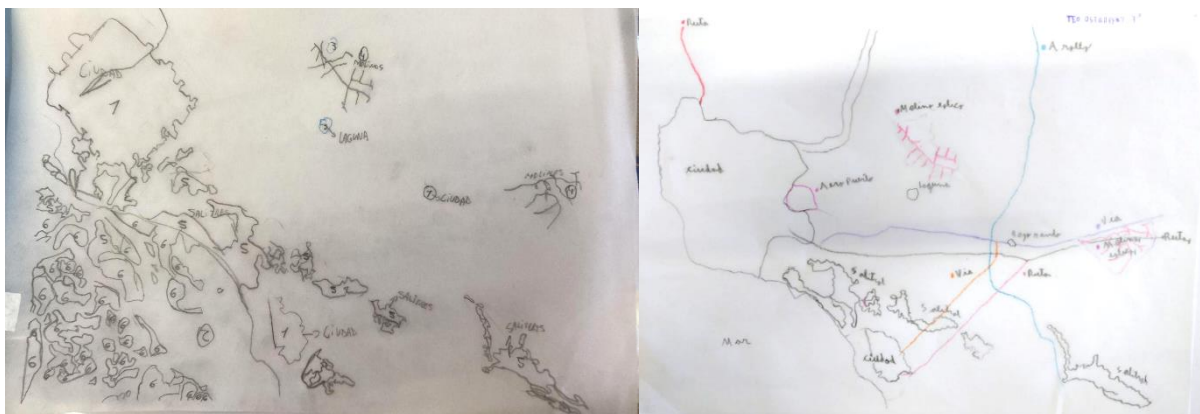
Figura 1 - Clase taller



Fuente: Laffeuillade *et al.* (2021).

Se trabajó con las APPS, identificando los satélites que pasan por la escuela pudiendo ver su localización según fecha y hora, se observaron la órbita de los satélites, como cubre el planeta en 16 días y se descargaron imágenes de satélite entre otros. Luego se realizó la interpretación visual de las imágenes satelitales Sentinel RGB 432; RGB 843; RGB 118A2 cuyos resultados fueron plasmados en papel. Algunos elementos y/o coberturas que identificaron fueron: ríos, lagunas, estuario, parcelas agrícolas, molinos de viento, rutas, ciudades, el pueblo de Bajo Hondo, basurales, campos sembrados, campos sin coberturas, etc. (Figura 2).

Figura 2 - Interpretación visual de imágenes satelitales en el aula



Fuente: alumnos séptimo año (2022).

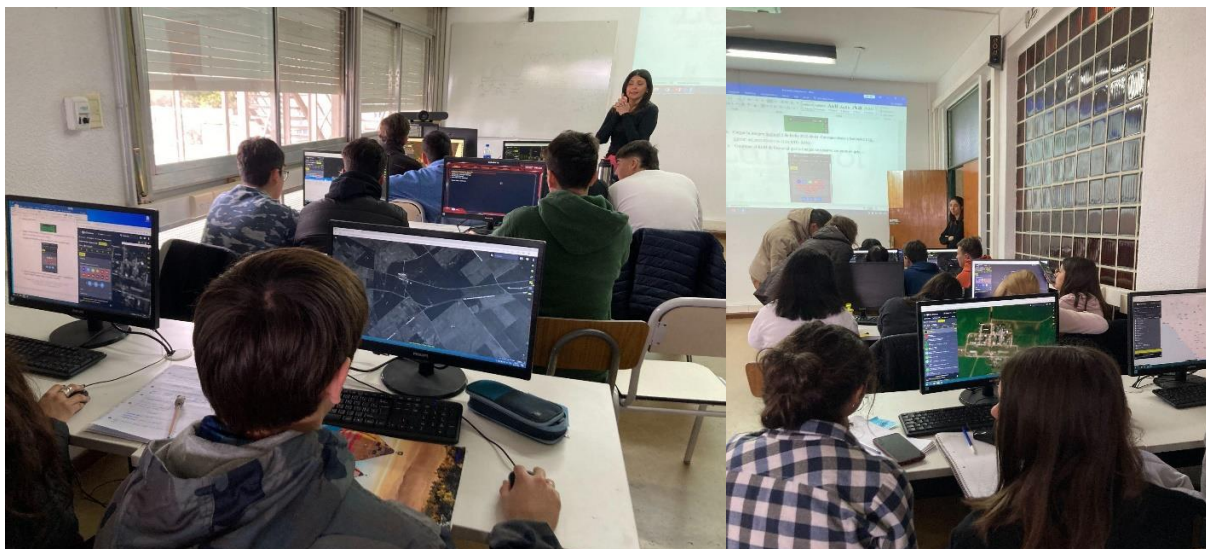
Con respecto a la salida de campo, se visitó una parcela de la escuela cultivada con cebada. Docentes y estudiantes realizaron un análisis de la fenología, estadios, salud, malezas y hongos, estados de raíces etc. Se seleccionaron los lugares de muestreo que luego fueron analizados con la utilización de un espectro radiómetro (Figura 3), lo que permitió la elaboración de firmas espectrales. El trabajo continuó en el aula, con la información obtenida en campo se analizaron las imágenes satelitales y, se corroboraron los datos recabados en el terreno.

La capacitación y las prácticas profesionalizantes finalizaron con la visita de las y los estudiantes a la universidad y específicamente al LabGeot (Figura 4). Esta última jornada de trabajo se desarrolló en el gabinete de computación, las actividades planteadas se enfocaron en el análisis digital de imágenes satelitales, las y los alumnos descargaron las imágenes, reconocieron anomalías en los cultivos a partir del cálculo de índices espectrales, además calcularon superficies, identificaron patrones y generaron y analizaron firmas espectrales de las coberturas. Por último, se destinó un espacio para una reflexión final sobre el trabajo realizado, una encuesta anónima donde pudieron evaluar la experiencia de capacitación, una visita guiada por las instalaciones de la universidad y compartieron el tiempo asignado al almuerzo.

Figura 3 - Trabajo de campo con estudiantes y docentes



Fuente: Laffeuillade *et al.* (2021).

Figura 4 - Clase en el Laboratorio de Geotecnologías (UNS)

Fuente: Laffeuillade *et al.* (2021).

5 CONSIDERACIONES FINALES

Las Geotecnologías actualmente son un recurso y un saber necesario para comprender los sistemas naturales y antrópicos que suceden en el territorio. Considerando el campo de acción de la Institución, los sistemas agrarios no están exentos de la necesidad de contar con estas Tecnologías de la Información Geográfica, sin embargo, los conocimientos, aplicabilidad y desarrollo exceden a la currícula. El proyecto benefició a docentes y estudiantes dado que permitió incorporar saberes y prácticas en su trayecto de formación agraria, tales como: reconocimiento de anomalías en los cultivos a partir del cálculo de índices espectrales con imágenes satelitales, cálculo de superficies, identificación de patrones, generación y análisis de firmas espectrales de coberturas, manejo de instrumental específico en el terreno, entre otros. Estos resultados no hubieran sido posible sin los saberes específicos, materiales y herramientas brindados por los capacitadores. Para finalizar, la visita a las instalaciones de la universidad permitió el primer contacto con la casa de altos estudios, conocer su oferta académica, sistemas de becas y residencias.

Los objetivos planteados al inicio del proyecto fueron cumplidos ampliamente y los resultados obtenidos fueron más que satisfactorios. El trabajo colaborativo

entre la comunidad educativa y los capacitadores en el transcurso de las clases permitió el desarrollo de las actividades. Los y las estudiantes aprendieron e incorporaron saberes conceptuales y tecnológicos complementarios a su formación agraria, como también, comprender su utilidad y salida laboral actual.

REFERENCIAS

CAÑIZARES MÁRQUEZ, J. A. *Didáctica de la geografía*. España: Liber Factory, 2014.

DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN. Prácticas Profesionalizantes. Disponible en: <https://abc.gob.ar/secretarias/areas/subsecretaria-de-educacion/educacion-tecnico-profesional/dir-de-ed-tecnica/practicas>. Acceso: 1 jul. 2024.

FUNDACIÓN DÍAZ VÉLEZ. Nuestros programas. 2024. Disponible en: <https://www.fundaciondiazvelez.org.ar/>. Acceso: 1 julio 2024.

LAFFEUILLADE, L. M.; GERALDI, A. M.; BARRAGÁN, F. G. PALMEYRO, L. M. La transversalidad de las TIC's en el nivel medio. Experiencia en el aula con Geotecnologías. In: ENCUENTRO DE GEOGRAFÍAS DE AMÉRICA LATINA, 18.; CONGRESO NACIONAL DE GEOGRAFÍA DE UNIVERSIDAD PÚBLICAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, 8., 2021, Córdoba. *Anales [...]*. Córdoba, 2021.

MICHALIJOS, M. P.; GERALDI, A. M.; VISCIARELLI, S. M. La extensión universitaria: un compromiso social entre la comunidad académica y la sociedad. *Extensión en Red*, La Plata, n. 7, p. [1-19], sep. 2016. Disponible en: <https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/extensionenred/article/view/3432/2945>. Acceso: 1 jul. 2024.

OROZCO, M. F. La extensión universitaria y la Universidad Pública. *Reencuentro. Análisis de problemas universitarios*, México, n. 39, 2006. Disponible en: <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/477>. Acceso: 1 jul. 2024.

UNS. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR. *Plan Estratégico Universidad Nacional del Sur 2011 - 2016 - 2026*. Bahía Blanca: Editorial de la Universidad Nacional del Sur. Ediuns, 2013. 168 p. Disponible en: https://servicios.uns.edu.ar/institucion/conc_nd/docs/material/C182-M68.pdf. Acceso: 1 jul. 2024.

Trabajo enviado el: 18 oct. 2024.

Aceptado: 7 ene. 2025.



Av. Tenente Raimundo Rocha nº 1639
Bairro Cidade Universitária - Juazeiro do
Norte - Ceará - CEP 63048-080

ufca.edu.br



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



proex.ufca.edu.br

periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/entreacoes

+55 (88) 3221-9286

e-ISSN 2675-5335