



Ministerio de Capital Humano  
República Argentina

Secretaría  
de Educación

**inet**  
Instituto Nacional de  
Educación Tecnológica

**CeNET**  
Centro Nacional de  
Educación Tecnológica

# Banco Federal de Proyectos Tecnológicos

*Propuestas de Aprendizaje Basado en Proyectos*

Título del proyecto

**Remediación ambiental mediante la elaboración de un Informe de Impacto Ambiental de explotación en las canteras de áridos del río San Juan, límite entre los departamentos de Chimbas - Albardón.**

Autor/a

**Daniela Victoria Gomez**

Escuela

**EPET N°1**

Localidad

**Albardón**

Jurisdicción

**San Juan**

Familia profesional

**Minería e Hidrocarburos**

Áreas de implementación

**Formación Técnico Minera**



# Contexto y destinatarios

La institución, el entorno formativo y el problema que da origen al proyecto

---

Este proyecto está destinado para alumnos de 6° año de la Escuela Técnica EPET N°1 Albardón, especialidad Minería de la provincia de San Juan. El espacio curricular para el cual fue diseñado se denomina: Prácticas profesionalizantes. Los alumnos son un grupo de 23 personas que desean poner en práctica los conocimientos alcanzados hasta el momento. En lo que respecta a las condiciones del establecimiento, el mismo cuenta con un aula de informática que posee computadoras y conexión a internet para desarrollar gran parte de este trabajo.

## Fundamentación

Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

---

El sentido pedagógico de esta propuesta se fundamenta en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), metodología que transmuta al estudiante de ser un receptor pasivo de conocimientos a ser un técnico profesional en ejercicio que se apropia de los contenidos científicos y tecnológicos para tomar decisiones reales, gestionar la sustentabilidad y responder a las demandas de su propio entorno. En Argentina, la ausencia de una ley nacional o provincial para el cierre de minas genera un vacío legal crítico que, paradójicamente, constituye una oportunidad pedagógica invaluable. Este escenario invita a los estudiantes a investigar normativas legales, tales como la Ley Nacional N° 24585 de protección ambiental para la actividad minera y su Decreto Reglamentario Provincial 07/2024 y la guía de recursos de buenas prácticas para el cierre de minas, para proponer protocolos de remediación. En el área de estudio propuesta es imperativo desnaturalizar el impacto ambiental de la explotación de áridos, actividad que a menudo permanece invisible para la comunidad por ser percibida como suministro para la construcción y no como una actividad minera con impacto hidrológico. El proyecto se estructura en tres ejes argumentales: la visibilidad (diagnosticar los impactos que pasan inadvertidos, como la afectación del hábitat de la flora y la fauna nativa); el interés del alumno (vincular los saberes con su identidad territorial, transformando el aula en una "comunidad de investigación"); y el uso de herramientas digitales (Google Earth) y la creación de un plan de cierre integral. El objetivo es formar profesionales con pensamiento crítico, dando como resultado una extracción más segura para la comunidad y el medio ambiente.

## Objetivos y aprendizajes

Capacidades a desarrollar

---

Metas cognitivas: Interpretar el marco normativo ambiental nacional y provincial aplicable para el cierre de canteras. Comprender la dinámica fluvial de ríos

entrelazados (braided rivers) y los tipos de depósitos asociados. Analizar críticamente el impacto socio-técnico de la minería extractiva de áridos en el área de influencia. Ponderar la importancia de planes de cierre basados en una recomposición ambiental sustentable. Metas prácticas: Realizar cálculos volumétricos de material extraído y de área afectada. Diseñar un Informe de Impacto Ambiental (IIA) de explotación ajustado a la normativa legal vigente que contemple un plan de cierre integral. Utilizar herramientas informáticas para el monitoreo espacio-temporal de la degradación fluvial. Elaborar una propuesta de recomposición ambiental mediante la revegetación con especies xerófilas autóctonas.

## Contenidos

### Organización por ejes de saber

---

La integración de saberes de sedimentología, matemáticas, legislación ambiental minera y herramientas digitales permite superar la fragmentación curricular. Sedimentología: dinámica de cauces y depósitos fluviales (recomposición morfológica del cauce degradado). Laboreo: métodos de extracción y estabilización (diseño del método de explotación y estabilidad de taludes). Matemática: geometría y volumetría (cálculo volumétrico de material extraído y areal de la zona afectada). Legislación: aplicación de la Ley 24585, su Decreto Reglamentario 07/24 y la guía de buenas prácticas ambientales para el cierre de minas (encuadre legal del IIA y plan de cierre minero). Herramientas Digitales: Google Earth (análisis del avance de la explotación a través de los años y del área afectada).

## Secuencia de enseñanza

### Etapas y actividades

---

La enseñanza basada en proyectos exige una secuencia no lineal denominada "el juego completo", que busca que el alumno detecte una necesidad y desarrolle una solución válida, enfrentando "no funcionamientos" (datos contradictorios o vacíos legales). El docente es un guía experto que proporciona el "andamiaje". Fase de inicio: identificación y planificación: 1) identificación del problema en el río San Juan (sectores críticos del cauce, socavación del puente limítrofe Chimbass-Albardón, pérdida de hábitat); 2) formación de equipos colaborativos ("consultoras ambientales" con roles: especialistas en herramientas digitales, gestores legales, ingenieros de minas, geólogos); 3) definición de objetivos y producto (IIA de explotación); 4) pre evaluación de factibilidad (FODA: crisis hídrica, riesgo sísmico, disponibilidad de flora). Fase de desarrollo: investigación y ejecución: 1) organización y planificación (diagramas de Gantt); 2) búsqueda de información y uso de Google Earth (mapeo multitemporal, volumetría de material extraído y de rechazo, pendientes del banqueo); 3) análisis y síntesis (interpretación de la Ley 24585); 4) actores clave y recursos (Ministerio de Minería, Secretaría de Ambiente, municipios); 5) diseño del IIA y prototipo de solución



(método de extracción, plan de cierre, perfilado de taludes, evaluación preliminar por otros equipos como inspectores); 6) elaboración de la obra técnica final (IIA definitivo, mapas, cálculos de volumetría, plan de revegetación). Fase de cierre: presentación y evaluación final: exposición pública y muestra anual defendiendo el proyecto ante un tribunal de docentes y especialistas externos.

## Recursos y materiales

### Elementos necesarios para el desarrollo

Didácticos: lectura de IIA de explotación de áridos reales presentados ante la Autoridad Minera, imágenes antiguas de Google Earth del área de estudio del río San Juan.

Bibliográficos: Ley Nacional N° 24585 de protección ambiental para la actividad minera, Decreto Reglamentario Provincial 07/2024 y la guía de recursos de buenas prácticas para el cierre de minas. Tecnológicos: uso de Google Earth.

## Estrategia de evaluación

### Qué, cómo y cuándo se evalúa

La evaluación trasciende la calificación punitiva para constituirse en un proceso integral y reflexivo. No se evalúa simplemente la entrega de un producto, sino la trayectoria del estudiante, analizando cómo navega la "incertidumbre" y resuelve los "no funcionamientos" técnicos. El "Qué" se centra en las capacidades profesionales básicas: resolver problemas socio-técnicos complejos, uso de herramientas digitales, trabajo colaborativo bajo estándares de ética minera, rigurosidad en los cálculos volumétricos y coherencia técnica y legal del IIA. El "Cómo" se instrumenta mediante la observación directa y rúbricas analíticas detalladas, incorporando la mirada de agentes externos (inspectores del Ministerio de Minería). El "Cuándo" contempla tres momentos: evaluación diagnóstica (Momento A, saberes previos sobre geología y medio ambiente), evaluación procesal (Momentos B a J, con andamiaje y retroalimentación constante) y evaluación final (Momento K, defensa pública de la propuesta ante un tribunal). Evidencias de aprendizaje: un IIA completo, mapas del área afectada y una memoria del cálculo del material extraído y de rechazo.

## Cronograma de implementación

### Distribución temporal del proyecto

Marzo - Inicio (A, B, C): recorte del sector del río y conformación de equipos técnicos. Abril - Inicio (D): análisis FODA y evaluación de factibilidad técnica y económica. Mayo - Desarrollo (E, F): planificación Gantt y relevamiento de áreas a afectar. Junio - Desarrollo (F, G): cálculo de volumetría y análisis de la normativa legal. Julio - Desarrollo (G, H): evaluación de recursos locales y consulta a especialistas mineros. Agosto - Desarrollo (I):



redacción del borrador del IIA y diseño de remediación ambiental. Septiembre - Desarrollo (J): elaboración de mapas e IIA definitivos. Octubre - Cierre (K): simulacros de defensa técnica y corrección de "no funcionamientos". Noviembre - Cierre (K): defensa ante jurado externo.

## Bibliografía

Referencias en formato normalizado

---

## Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

---

El alumno descargará de sitios oficiales las leyes a utilizar (guía de recursos de buenas prácticas para el cierre de minas; Decreto DP-1426-1996; Ley 24585 en Infoleg).

Bibliografía utilizada: Assenza Parisi, V., y Rodríguez, L. E. La enseñanza y el aprendizaje basados en proyectos en el ciclo básico de la educación técnica (DGCyE Buenos Aires). Maravé Vivas, M., Zorrilla Silvestre, L., y Gil Gómez, J. (2016). Aprendizaje por proyectos, en Métodos pedagógicos activos y globalizadores (Graó). Ministerio de Educación (2019). Secundaria Federal 2030: Enseñar y aprender a través de proyectos y problemas. Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2020). Enseñar y aprender a través de proyectos (Paidós). Vergara Ramírez, J. J. Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso (SM). Rúbrica propuesta con niveles Excelente (9-10) a Debe Mejorar (1-4) para: presentación escrita, corrección ortográfica, expresión oral, vocabulario empleado, contenido, comprensión literal y reproductiva, comprensión inferencial y de conexión, y comprensión crítica y valorativa.

## Uso de la IA

Declaración de uso de inteligencia artificial

---

¿Qué servicio/modelo de IA se ha utilizado? Sí, chat GPT. ¿Para qué fue utilizada? Se utilizó para hacer una síntesis de la bibliografía sugerida en la plataforma, para tener los lineamientos base para el desarrollo del proyecto. El proceso fue subir la bibliografía descargada y solicitar un resumen de los conceptos principales a la hora de desarrollar un ABP.



**Ministerio de Capital Humano**  
República Argentina

**Secretaría  
de Educación**

**inet**  
Instituto Nacional de  
Educación Tecnológica

**CeNET**  
Centro Nacional de  
Educación Tecnológica