



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

**"Scanning Sites"**

Autor/a

**Capello René**

Escuela

**Centro Educativo Nonogasta**

Localidad

**Nonogasta**

Jurisdicción

**La Rioja**

Familia profesional

**Minería e Hidrocarburos**

Áreas de implementación

**Prácticas profesionalizantes**



# Contexto y destinatarios

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

El Centro Educativo Nonogasta, Rosario Ocampo de Iribarren, se ubica en la Ciudad de Nonogasta, Departamento Chilecito, Provincia de La Rioja. Es uno de los tres Técnicos Secundario en la Oferta Educativa de Técnico Informático Profesional y Personal de la provincia.

Los alumnos del 6to y último año de la oferta, aproximadamente unos cuarenta estudiantes, deben cursar espacios curriculares de Prácticas Profesionalizantes, que los capacite para la inserción en el mercado laboral, sea por medio de pasantías, o como en esta ocasión, que se propone brindarles una guía y una mayor formación en distintos aspectos desde la misma Institución.

# Fundamentación

## Relevancia para la ETP y enfoque pedagógico

La propuesta busca tanto la capacitación de los estudiantes, como la inserción de la institución en el medio, contemplando posibles planteos o necesidades de los industriales y/o productores de la zona, acercando soluciones desde el Área Técnica Informática, en donde se aplican contenidos desarrollados en otros espacios curriculares, y temáticas específicas de acuerdo al reto o planteo a superar, al avance de la técnica y la accesibilidad a componentes, software y/o medios necesarios.

Fortalecer la apropiación de conocimientos, como lo estipula el método de Martha Salotti, por medio de la observación directa y la visión del docente como mediador indispensable, que junto al método visual, auditivo y kinestésico, con la intervención de otros sentidos en la práctica escolar, al ser partícipes de la aplicación real, lleva a un aprendizaje significativo, a una retención de los conceptos y una interpretación difícil de olvidar, fomentando la observación y la extrapolación de ideas.

Una de las propuestas más eficientes en este sentido es el aprendizaje basado en proyecto, ya que da pertinencia al estudiante, refuerza conceptos, facilita la reconstrucción de la información recibida en las aulas, enseña a los alumnos a atacar desde diferentes ángulos una situación problemática, a desarrollar formas de pensamiento lateral, a implementar soluciones observadas en otros campos, prepara mejor a los alumnos quitando el miedo ante retos a superar, delimita las investigaciones, fijando objetivos ciertos y tangibles.

Destaca la apertura a diferentes actividades que puede tomar la informática, la internet de las cosas (IOT), el acceso a sistemas de Inteligencia Artificial, destinados a facilitar la identificación, el reconocimiento, la ubicación y distribución de espacios y dimensiones, por medios visuales, acústicos o de campos electromagnéticos. Practicar con sistemas



modernos y componentes actuales de venta masiva orienta a una solución económica, accesible y de alta disponibilidad, de bajo costo de reemplazo.

En esta oportunidad se pretende realizar un robot articulado de tres cuerpos, dos de sustentación y de tracción en los extremos, con uno de giro controlado en el medio, que soporte una cámara fotográfica con registro y transmisión, con la finalidad de recoger imágenes en diferentes ángulos para confeccionar por medio de programas que usan Inteligencia Artificial, una reconstrucción en 3D del lugar por donde se haga circular el robot. Se pretende destinar el uso a espacios tipo socavones de minería, o lugares en donde se hayan producido atrapamientos, con la posibilidad de llevar a cabo comunicaciones no convencionales, como por ejemplo por medio de percusión, contra una tubería o vía que comunique al exterior.

## Objetivos y aprendizajes

### Capacidades a desarrollar

---

De acuerdo a la taxonomía revisada de los objetivos educativos de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001), se busca que los alumnos sean capaces de: Recordar y recuperar la información; Comprender y explicar ideas o conceptos; Aplicar y usar la información en otra situación familiar; Analizar la información en partes para explorar comprensiones y relaciones; Evaluar y justificar una decisión o curso de acción; Crear, al generar nuevas ideas, productos o maneras de ver las cosas y elaborar alternativas válidas para lograr el objetivo.

## Contenidos

### Organización por ejes de saber

---

Investigación Guiada. Interpretación de hojas de datos. Captura de imágenes de manera secuencial controlada. Registro y reproducción de sonido. Uso de la Inteligencia Artificial en la reconstrucción espacial a partir de imágenes desde distintos ángulos. Selección de servicios o software libre y gratuito. Detectores de distancia, movimiento y/o personas. Comunicación WIFI y BLUETOOTH. Comunicación no convencional. Códigos de comunicación de baja frecuencia convencionales. La comunicación redundante. Código Corrector de Errores, requisitos y capacidad de corrección. Moto-Reductores, Ruedas, Puente H. Sistema de carga de baterías, sistemas Step Up y Step Down. Consideraciones con el trabajo de más de una batería en serie. Almacenamiento de energía distribuida. Giro libre de cuerpos vinculados. Diseño Asistido por Computadora e Impresión 3D. Programación y vínculo entre procesadores. Desarrollo de sistemas no convencionales de comunicación aplicables a zonas con interferencias electromagnéticas. Sistemas con campo óptico liberado. Sistemas en condición de encierro dentro de zonas con interferencias electromagnéticas. Elaboración de Informes Técnicos. Alternativas de diseño para zonas inundadas. Normas y Niveles de Protección.



# Secuencia de enseñanza

## Etapas y actividades

---

**Inicio (Dos semanas):** Planteo de la situación problemática al curso. Observación de las reacciones de los alumnos. Registro de pros y contras. Análisis conjunto de las negativas y de los miedos. Profundizar en los inconvenientes visualizando ventajas. Lluvia de ideas para convertir condiciones negativas en positivas. Búsqueda de información del equipamiento disponible en el mercado. Búsqueda de documentación, precios y disponibilidad de productos. Análisis de costos y posibilidades de adquisición. Evaluación de alternativas.

**Desarrollo (Dieciocho semanas):** Proponer la distribución de tareas acorde a la afinidad de cada alumno (1 semana). División en Grupos de Trabajo: Diseño Asistido; Implementación y uso de Software de reconstrucción 3D; Control de desplazamiento, intercomunicación entre cuerpos y motricidad; Detección y registro de información; Comunicación WIFI y BLUETOOTH; Investigación y Desarrollo (desarrollos no convencionales mediante acústica o percusión, comunicación con Códigos Reconstructores de Errores, codificadores y decodificadores específicos). Búsqueda de software gratuito basado en IA para reconstrucción 3D (2 semanas). Determinar requisitos para la utilización del software (1 semana). Investigar el fortalecimiento de ventajas y soluciones a desventajas (2 semanas). Adquisición de productos (3 semanas). Análisis de productos intermedios (3 semanas). Estudio de productos similares del mercado (3 semanas). Diseño de estructuras de soporte impresas en 3D (3 semanas). Pruebas y correcciones de impresión y software (4 semanas). Correcciones o rediseños (2 semanas). Puesta a punto, pruebas y registro de performance (3 semanas). [Se incluye Diagrama de Gantt del Desarrollo por semana.]

**Cierre (Cinco semanas):** Compaginación de la información para exposiciones tipo Feria de Ciencias o Muestra Anual Institucional de Técnica (2 semanas). Ajustes finales y diagramación de presentaciones (2 semanas). Presentación del producto a empresas que puedan requerirlo (2 semanas). Registrar ventajas y desventajas observadas por las empresas (1 semana). Informar a los alumnos las observaciones e invitarlos a continuar participando (1 semana). [Se incluye Diagrama de Gantt del Cierre.]

## Recursos y materiales

### Elementos necesarios para el desarrollo

---

Micrófono I2C 24 bits. Bafles con fuentes recargables y comunicación Bluetooth. Sensores de Movimientos PIR. Sensores de Distancia. Procesadores Esp32 CAM con adaptador USB (Alternativa A). Memoria Micro SD. Procesadores Esp32 Wroom 32. Raspberry Pi 3B+ con Cámara NOIR Visión Nocturna (Alternativa B). Barras Led de Iluminación. Moto-Reductores y ruedas. Moto-Reductor y Encoder. Módulo Cargador de Tres Baterías de Litio. Baterías de Litio. Módulos Step Down. Software de Diseño



Asistido, Excel y Word. Impresora 3D. Filamento PLA 1,75mm. Bibliotecas de elementos Arduino. Computadoras con conexión a Internet. Pizarrón, Tiza o Fibrón para White Board. Proyector.

## Estrategia de evaluación

Qué, cómo y cuándo se evalúa

---

Se aplicará de manera continua a lo largo de todo el proyecto la rúbrica como instrumento de evaluación, denotando grado de: Participación, Pertinencia, Investigación, Esfuerzo, Conocimientos previos y adquiridos, Cooperación, Responsabilidad, Respeto, Redacción, Exposición, Predisposición, Trabajo en grupo.

Toda observación pertinente se irá comunicando a los alumnos, sea resaltando las virtudes como los detalles a mejorar. La corrección o el incentivo a tiempo favorece a los estudiantes a seguir esforzándose en el trabajo emprendido.

## Cronograma de implementación

Distribución temporal del proyecto

---

Se prevé la implementación del proyecto para todo el año lectivo, incluyendo la presentación en la Muestra Anual Institucional de las Escuelas Técnicas, considerando una carga horaria de tres módulos de 120 minutos cada uno por semana, destinados al espacio curricular de Prácticas Profesionalizantes, acorde al diseño curricular y al calendario vigente.

## Bibliografía

Referencias en formato normalizado

---

—

## Anexos

Rúbricas, listas de cotejo e instrumentos

---

—



# Uso de la IA

## Declaración de uso de inteligencia artificial

---

Para la elaboración del proyecto no se ha utilizado IA, si tiene previsto la utilización de programas basados en inteligencia artificial para alcanzar el producto final, que es la representación en 3D del espacio por donde se prevé que circule el robot, a partir de imágenes tomadas de manera secuencial y con un cierto ángulo entre ellas. Cuando estos programas reciben una cierta cantidad de imágenes que difieren en un determinado ángulo, pueden confeccionar una imagen 3D del espacio en referencia.

Accesibilidad al hardware y recursos económicos: Se dispondrá de hardware y de recursos económicos, pertenecientes al Centro de Investigación Desarrollo e Innovación, Innova - Educa - Tecno, que desarrolla sus actividades en la institución. Muchas Gracias – Ing. René Gabriel Capello.



**Ministerio de Capital Humano**  
República Argentina

**Secretaría  
de Educación**

**inet**  
Instituto Nacional de  
Educación Tecnológica

**CeNET**  
Centro Nacional de  
Educación Tecnológica