



**Ministerio de
Capital Humano**
República Argentina

**Secretaría
de Educación**

inet

Instituto Nacional de
Educación Tecnológica

CeNET
Centro Nacional de Educación Tecnológica

Trabajo final

René Gabriel Capello

Enseñar en la ETP desde el ABP
y la formación por capacidades

Junio 2026



Título del proyecto

Scanning Sites

Contexto y destinatarios

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

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, condiciones esenciales para el desenvolvimiento como profesionales a futuro.

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 y adecuarlas al planteo que se les presenta en el momento, prepara mejor a los alumnos quitando el miedo ante retos a superar, delimita las investigaciones, fijando objetivos ciertos y tangibles, lo que fomenta el discernimiento, el auto-aprendizaje, la continua búsqueda de superar obstáculos y metas.



Destaca en este sentido, 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, posiciona a la técnica y el avance en la informática, como instrumentos destinado a la resolución de problemas, la reducción de esfuerzos, facilitar la realización de tareas, la estandarización de procesos y trabajar con componentes de venta masiva, induce a los alumnos a un uso eficiente de los productos a su alcance, orientando a una solución económica, accesible y de alta disponibilidad, que en caso de requerir ser reemplazado, se podrá realizar a bajo costo.

En todos los aspectos se orienta a los alumnos a un diseño e implementación económica y eficiente, buscando optimizar los procesos y/o productos terminados, dependiendo de la solución planteada.

La teoría o los desarrollos específicos requeridos para llevar adelante la propuesta, fortalecen el interés de los alumnos al ver que se puede alcanzar un determinado objetivo, que a primera vista podían observar como inalcanzable, estos detalles llevan a perder el miedo a los estudiantes ante futuros retos, y plantearse el hecho, que al haber logrado superar complejidades en el pasado, incentiva a alcanzarlos o superarlos en el futuro.

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 / aprendizajes esperados

De acuerdo a la taxonomía revisada de los objetivos educativos de Bloom y publicada por sus discípulos Anderson y Krathwohl en 2001, se busca que los alumnos sean capaces de:

- Recordar y poder recuperar la información, al observar la aplicación cierta de la teoría e identificar pudiendo describir un objeto, un procedimiento o una fórmula.
- Comprender y poder explicar ideas o conceptos, al interpretar aspectos y condiciones, permiten explicar una situación, al comparar y ejemplificar con hechos o productos al alcance.



- Aplicar y usar la información en otra situación familiar, da lugar a implementar elementos o ejecutar acciones, al relacionar procedimientos.
- Analizar la información en partes, para explorar comprensiones y relaciones, al discriminar e integrar productos o procesos.
- Evaluar y justificar una decisión o curso de acción, al experimentar alteraciones o cambios.
- Crear, al generar nuevas ideas, productos o maneras de ver las cosas y elaborar alternativas válidas para lograr el objetivo.

Contenidos

- 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, circuitos de carga y alternativas constructivas.
- 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

Inicio (Dos semanas)

- Planteo de la situación problemática al curso.
 - Observación de las reacciones de los alumnos.
 - Registro de los pro y las contras que se plantean.
 - Análisis en conjunto, de las negativas al planteo y de los miedos.
 - Profundizar en materia de los inconvenientes planteados, visualizando ventajas en caso de alcanzar la solución.
 - Lluvia de ideas tendientes a convertir las condiciones negativas en positivas, que resalten en el producto final.
 - Búsqueda de información del equipamiento, que cumpla la función, disponible en el mercado.
 - Búsqueda de documentación, precios y disponibilidad de productos necesarios para llevar a cabo las diferentes ideas.
 - Análisis de costos y posibilidades de adquisición.
 - Evaluación de alternativas a realizar.

Desarrollo (Dieciocho semanas)

- Proponer la distribución de tareas acorde a la afinidad de cada alumno a las mismas. (Una semana)
 - División en Grupos de Trabajo, inicio a partir de la segunda semana en general, y dependiendo de las decisiones finales en particular:
 - Diseño Asistido.
 - Implementación y uso de Software de reconstrucción 3D.



- Control de desplazamiento, intercomunicación entre cuerpos y motricidad en general.
- 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.
 - Desarrollo de Codificadores y Decodificadores Específicos.
- Búsqueda de software gratuito basado en Inteligencia Artificial destinado a la reconstrucción 3D, partiendo de secuencias de imágenes en diferentes ángulos. (Dos semanas)
- Determinar requisitos a tener en cuenta para la utilización del software, rangos de aplicación acorde a los objetivos buscados. (Una Semana)
- Investigar el fortalecimiento de las ventajas planteadas y de las alternativas o soluciones a las desventajas. (Dos semanas)
- Avanzar en la adquisición de productos necesarios para la realización de las actividades. (Tres semanas, una solapada a la anterior)
- Analizar posibles desarrollos de productos intermedios que faciliten la realización del producto final. (Tres semanas, una solapada a la anterior)
- Estudiar ventajas, desventajas, de productos similares a disposición en el mercado y limitaciones, que puedan resaltar como ventajas en el producto terminado, que se busca realizar. (Tres semanas, dos solapadas a la anterior)
- Diseño de estructuras de soporte impresas en 3D, estudio de alternativas presentes en el mercado que permitan una incorporación en la estructura, que favorezca al producto terminado. (Tres semanas, una solapada a la anterior)
- Pruebas y correcciones de impresión y de software. (Cuatro semanas, dos solapadas a la anterior)
- Correcciones o rediseños, ajustes de los alcances planteados. (Dos semanas, una solapada a la anterior)



- Puesta a punto, pruebas y registro de performance del producto. (Tres semanas, una solapada a la anterior)

Cierre (Cinco semanas)

- Compaginación de la información a ser presentada en exposiciones tipo Feria de Ciencias o Exposiciones tipo la Muestra Anual Institucional de Técnica. (Dos semanas)
- Ajustes finales y diagramación de presentaciones a la comunidad institucional o al medio en la que se encuentra inmersa la institución. (Dos semanas, una solapada a la anterior)
- Presentación del producto a empresas que puedan requerir del producto alcanzado, dado el propósito para el que fue construido. (Dos semanas, una solapada a la anterior)
- Registrar las ventajas, desventajas observadas por las empresas, y/o alcances esperados, sea en la dirección del producto presentado o necesidades a cubrir, que la institución pueda intentar subsanar, a un futuro próximo. (Una semana, una solapada a la anterior)
- Informar a los alumnos las observaciones recabadas e invitarlos a continuar participando con la intención de mejorar permanentemente productos y/o procesos necesarios y actuales, resaltando la importancia y la necesidad del conocimiento para su realización. (Una semana)

Diagrama de Gantt del Desarrollo Actividad \ Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Reces o	15	16	17	18
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	------------	----	----	----	----

Proponer la distribución de tareas acorde a la afinidad de cada alumno a las mismas.																			
Búsqueda de software basado en Inteligencia Artificial destinado a la reconstrucción 3D.																			
Determinar de requisitos a tener en cuenta para la utilización del software, rangos de aplicación acorde a los objetivos buscados.																			
Investigar el fortalecimiento de las ventajas planteadas y de las alternativas o soluciones a las desventajas.																			
Avanzar en la adquisición de productos necesarios para la realización de las actividades.																			
Analizar posibles desarrollos de productos intermedios que faciliten la realización del producto final.																			
Estudiar ventajas, desventajas y limitaciones de productos																			



similares a disposición en el mercado.	
Diseño de estructuras de soporte impresas en 3D, estudio de alternativas presentes en el mercado.	
Pruebas y correcciones de impresión y de software.	  
Correcciones o rediseños, ajustes de los alcances planteados.	
Puesta a punto, pruebas y registro de performance del producto.	



Diagrama de Gantt del Cierre Actividad \ Semana	1	2	3	4	5
Compaginación de la información a ser presentada en exposiciones tipo Feria de Ciencias o Exposiciones tipo la Muestra Anual Institucional de Técnica.					
Ajustes finales y diagramación de presentaciones a la comunidad institucional o al medio en la que se encuentra inmersa la institución.					
Presentación del producto a empresas que puedan requerir del producto alcanzado, dado el propósito para el que fue construido.					
Registrar las ventajas, desventajas observadas por las empresas, y/o alcances esperados, sea en la dirección del producto presentado o necesidades a cubrir, que la institución pueda intentar subsanar, a un futuro próximo.					
Informar a los alumnos las observaciones recabadas e invitarlos a continuar participando con la intención de mejorar permanentemente productos y/o procesos necesarios y actuales, resaltando la importancia y la necesidad del conocimiento para su realización.					

Recursos y materiales

- 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
- Modulo 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

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 durante el proyecto
- 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, resalta un grado de observación por parte de quién debe guiar a los grupos, que favorece a los estudiantes a seguir esforzándose en el trabajo emprendido.

Cronograma de implementación

Se prevé la implementación del proyecto para todo el año lectivo, incluyendo la presentación del mismo 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.

Uso de la IA en la elaboración del proyecto

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 entre ellas 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