

## **Eco Tree: Una iniciativa para reducir la basura electrónica. Articulación entre Universidad Nacional de La Rioja y Escuela Polivalente de Arte**

**Mg. Ms. Roldán Marcelo F., Roldán Lucía. Flores Milagros, Vargas Franco, Gallardo Omar**  
Universidad Nacional de La Rioja, La Rioja, Argentina  
{marcelofabio01, roldanlucia97}@yahoo.com.ar  
milagrosflores72@hotmail.com  
{vargasfrancoivan, alejandroomargallardo}@gmail.com

### **Resumen**

En el presente trabajo se exponen el proceso de desarrollo del proyecto y los resultados obtenidos a partir de una iniciativa de articulación de la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR) con la Escuela Polivalente de Arte. El trabajo consistió en la construcción de un árbol ecológico, que funciona como una fuente de alimentación para teléfonos de los alumnos tomando su energía del sol, realizado en base a basura electrónica en la cual se han integrado las áreas tecnológicas con las artísticas aportadas por cada institución. Acercando a los alumnos a un ámbito de desarrollo multidisciplinario donde intercambien conocimientos y experiencias, dejando de lado las diferencias académicas, económicas o sociales y cognitivas.

**Palabras clave:** Energía solar, microcontrolador, arduino, basura electrónica

### **Objetivo**

#### **General**

Establecer una articulación con la Escuela Secundaria Polivalente de Arte y un grupo de sus alumnos del último año de cursada, los que se han propuesto realizar una obra pública. Esta consiste en construir un árbol ecológico a partir de la basura electrónica producida en la UNLaR. La corriente total producida será recolectada y utilizada para brindar carga de celulares gratuita, como iluminación nocturna en algún espacio público.

### **Específicos**

- Articular el colegio secundario y la universidad con actividades concretas.
- Reducir la basura electrónica que se encuentra hacinada en un aula de la universidad.
- Aplicar con los alumnos de la universidad conceptos de electricidad y electrónica básicos con técnicas de programación embebida.
- Vincular la escuela secundaria con la universidad en un entorno de creatividad, emprendedorismo ecológico y trabajo en equipo.
- Estimular la relación alumno-tecnología, docente-tecnología;
- Motivar el empleo de nuevas tecnologías y el desarrollo de la imaginación para crear.
- Implementar el arte por medio del reciclado, posibilitando la creación de una energía sustentable, combinando los desechos tecnológicos para un fin estético.
- Brindar la posibilidad de concluir su carrera secundaria a los alumnos participantes por la escuela Polivalente como trabajo final.
- Crear a los alumnos contactos para un futuro, participando en el exterior de la escuela y poniendo en valor el arte hacia el público.

### **Justificación**

El presente proyecto pretende demostrar de manera simplista y accesible, como se pueden reaprovechar elementos contaminantes del medio ambiente para producir energía eléctrica limpia y gratuita, permitiendo a nuestros estudiantes, estudiantes del colegio secundario, docentes en especial, y comunidad en general,

un acercamiento a estos materiales considerados basura y que cada vez son más difundidas en otros países y otras provincias [4]. Se pretende entre otros aspectos:

- Aprovechar la basura electrónica acumulada en la UNLaR desde hace bastante tiempo, creando una "Sala Green".
- Concientizar a la comunidad de las posibilidades existentes en el aprovechamiento de los elementos rescatados de la basura electrónica para ahorrar dinero.
- Incursionar con los alumnos en los aspectos procedimentales para acceder al crowdfunding, como colaboración colectiva que facilite la compra de elementos necesarios.

Se puede percibir además que la constante evolución de la tecnología demuestra la necesidad y capacidad de transformación en todos los ámbitos del hacer humano. Incluye de una manera ética a los profesionales de sistemas.

Desde una perspectiva amplia, el proyecto pretende brindar una opción para los alumnos de la escuela secundaria, articulándolos con sus carreras de origen y ligándolos a las ciencias duras como lo son las informáticas en un enfoque tanto creativo como artístico.

## Proyecto

El proyecto ha consistido en construir un árbol ecológico a partir de la basura electrónica producida en la UNLaR, y cuyas ramas se han diseñado para soportar motores generadores eólicos o celdas solares [1]. La corriente total producida es recolectada y utilizada para brindar carga de celulares gratuita, como iluminación nocturna en un espacio público entre módulos de la universidad donde se instaló el árbol, como un elemento atractivo visual y como un llamativo concientizador de la necesidad de limpiar el planeta de la basura electrónica de forma creativa [3]. En el diseño artístico y tecnológico, se ha previsto el uso de leds y tiras led de potencia para iluminar el árbol de noche con detección de luz para automatizar el sistema.

Para llevar adelante el proyecto, se ha trabajado mancomunadamente con alumnos de

la escuela secundaria Polivalente de Arte para los diseños y la construcción artística y estética. Además los alumnos de la UNLaR aportaron el refuerzo tecnológico necesario en los aspectos electrónicos y eléctricos.

El Proyecto ha sido publicado en un sitio de crowdfunding denominado panel de ideas, una plataforma de financiamiento colectivo donde comunitariamente se ha logrado reunir financiamiento a partir de los aportes de activistas y comunidad.

El dinero solicitado se utilizó para comprar los insumos necesarios, aquellos que no se pueden reciclar a partir de los existentes, que permitieron la construcción de este prototipo. Entre los accesorios e insumos para generar electricidad y crear el aspecto artístico, se requirieron cables, material para soldaduras, herramientas, celdas solares, leds, baterías, hierro, poliestireno expandido y accesorios para el armado y funcionamiento del árbol ecológico Eco Tree.

Durante las etapas primarias, el proceso consistió en desensamblar los equipos y detectar los componentes de utilidad que posteriormente se utilizarían.

En una segunda etapa, se extrajeron los elementos con operaciones como corte, desoldado, desarmado, desensamblado, seleccionado por categorías los afines al proyecto.

A partir de allí, con parte del material plástico se construyó una estructura de soporte para permitir a los alumnos de secundaria colocar unos finales de las ramas similares a flores luminosas adecuadamente construidas siempre a partir de material reciclado, botellas plásticas y LEDs. Con esto quedará lista la estructura para una posterior continuación del proyecto, donde se podrá conectar y construir los molinos que producirán la energía eléctrica y la aprovecharán para aumentar la iluminación y carga de celulares [3].

## Resultados

Todo esto ha sido posible, gracias por una parte a la apertura de la escuela secundaria a la realización de proyectos públicos, al apoyo de la UNLaR y a los conocimientos de

electricidad y electrónica del profesor Director del Proyecto.

El ímpetu demostrado por los alumnos participantes, en especial Lucía Yazmín Roldán y Milagros Flores se han destacado, ya que siendo alumnos de una escuela secundaria ha realizado los aportes artísticos que le han dado vida a este proyecto [2].

Hoy se encuentran cursando el primer año de Arquitectura con gran entusiasmo y un compromiso que nace a partir de ver hecho realidad su primer proyecto universitario. Los alumnos de la universidad, han podido complimentar las etapas de proyecto propuestas en el cronograma del proyecto de extensión. Entre sus aportes, los alumnos se destacaron:

- Aportando la programación embebida necesaria en el módulo de luces psicodélicas que están conectada a leds de potencia en las puntas de las ramas.
- Programando el Arduino Pro mini que activa el árbol y la iluminación sensando permanentemente la cantidad de luz solar exterior [6].
- Viendo como los viejos teclados obsoletos, placas madre, periféricos, piezas y ratones, se convertían en partes vivas de este proyecto.

En la universidad el impacto institucional ha sido recibido con gran satisfacción produciendo una Disposición especial de la Secretaría de Asuntos Académicos, además de la propia de la Secretaría de Extensión Universitaria siendo aprobado como Proyecto de Extensión, destacando los aspectos innovadores de este proyecto.

En el Colegio Secundario, las autoridades han visto reflejados los conocimientos de arte público adquiridos por los alumnos en esta "obra de arte tecnológica" fruto de la planificación y acción de sus alumnos en el trabajo final de sus carreras, excediendo las expectativas de logro [4][5].

En la comunidad universitaria se ha transformado en una curiosidad llamativa donde se puede ver permanentemente a los alumnos acercándose a ver centenares de partes que conforman el árbol.

## Conclusión

Consideramos que los objetivos propuestos al comenzar este proyecto han sido satisfechos, dejando huellas para estimular a otros alumnos y profesores, a participar activamente tanto desde la Universidad como desde la Escuela Secundaria, trazando lazos de cooperación y vinculación que podrán dar lugar a nuevas ideas proyectos.

El mecanismo de financiamiento colectivo alcanzó sus objetivos con la recompensa adicional de crear en los alumnos alternativas para alcanzar nuevas metas recurriendo a fuentes de financiamiento innovadoras en internet.

Con respecto a los cálculos necesarios para la energía solar, se han visto limitados en sus alcances por los costos de los equipamientos necesarios para sustentar un mejor rendimiento en el tiempo. Sin embargo considerando que es un prototipo, el rendimiento de la instalación solar que se ha podido adquirir con los fondos del crowdfunding son suficientes.

A partir de este proyecto, no solo se promociona un entorno estudiantil con logros reales, sino que además se ha creado entusiasmo por el emprendedorismo y el uso de la creatividad para generar productos reales y comercializables.

## Referencias

- [1] Aparicio, M. - Energía solar fotovoltaica: Cálculo de una instalación aislada. Marcombo. 2010
- [2] Duque, F. - Arte público y espacio político Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. 1983
- [3] García-Badell, J. - Cálculo de la energía solar Ediciones Akal. 2001
- [4] Prada, J. - La creatividad de la multitud conectada y el sentido del arte en el contexto de la Web 2.0 2007
- [5] Remesar, A. - Hacia una teoría del arte público Public Art Observatory. 1998
- [6] Torrente Artero, O.- Arduino: curso práctico de formación RC Libros, 2013