



La invitación para presentar proyectos se extendió a todos los cursos y niveles de la carrera, por lo que la variedad fue enorme. *Fotografía tomada por Pablo Quesada/TEC.*

Ingeniería en Materiales

## Brazos robóticos destacan entre proyectos estudiantiles

8 de Junio 2023 Por: [Noemy Chinchilla Bravo](#) <sup>[1]</sup>

- Feria contó con 40 proyectos y también con *stands* y charlas de empresas privadas

Robótica, dispositivos médicos, técnica de plastinación y análisis de fallas, entre otros, fueron parte del menú de los 40 proyectos de Diseño y Prototipado de la carrera de Ingeniería en Materiales <sup>[2]</sup> que presentaron los estudiantes.

Además de dichas presentaciones, la actividad contó con la participación de empresas privadas afines a la carrera, que dispusieron de *stands* e impartieron charlas.

De acuerdo con [Ricardo Esquivel Isern](#), coordinador del Centro de Investigación y Extensión de Ingeniería de los Materiales (CIEMTEC)

[3], lo más importante es que toda la Comunidad Institucional conozca los proyectos.

“En esta feria lo que se pretende es que los profesores y estudiantes pueden reunirse, exponer sus proyectos y aprender uno del otro. Además, es importante mostrar lo que los estudiantes más avanzados están realizando, para que se motiven través de esto y lo que me tiene muy feliz es que los proyectos han aumentado año con año”, expresó Esquivel Isern.

## **Proyectos**

La invitación para presentar proyectos se extendió a todos los cursos y niveles de la carrera, por lo que la variedad fue enorme.



...o herramientas especializadas, lo que implica un costo significativo y un tiempo considerable. Sin embargo, la producción en masa...

Además ha crecido como la decisión predominante en el ámbito de los proyectos instructivos que involucran hardware y software. En electrónica de código abierto, se planea crear como el cerebro central, recibiendo señales de entrada de los sensores y enviando, por programación y controlando las salidas correspondientes. La creación de prototipos con Arduino ha experimentado un aumento en proyectos de acuerdo con las necesidades específicas.

El uso de aplicaciones móviles para el uso realimentado de retroalimentación ha sido implementado en los últimos años. Se utilizan comunicaciones inalámbricas para controlar diferentes tipos de maquinarias. La aplicación móvil puede ser controlada a un dispositivo móvil de control y la propia señal Bluetooth del dispositivo móvil. De esta forma, se pueden crear sistemas desde el dispositivo móvil y el hardware.

El objetivo principal del presente trabajo es la construcción de un brazo robótico con tres grados de libertad para ser utilizado en un proyecto de acuerdo con las necesidades específicas. El hardware de control se implementa en un microcontrolador de propósito general que se conectará a un hardware de control de motores de corriente continua y sensores de posición. Para el control de esta función se usará el control de motores de corriente continua y sensores de posición.

**Metodología**

**1. Diseño del brazo robótico**

Mediante el empleo de metodologías de diseño asistido por computadora mediante el programa SolidWorks, se diseñó con precisión el brazo robótico. A partir fueron las diseñadas, las cuales fueron como SolidWorks, que se conectó a la placa y se usó con la placa de control y la sección vertical y (ii) se otorgó movilidad en la sección horizontal. Cada uno de estos planes poseen un eje de rotación que logra el movimiento deseado correspondiente. El diseño de cada uno de las piezas anteriormente descritas puede visualizarse en la siguiente imagen.



Figura 1. Modelado y diseño 3D para las piezas utilizadas en la creación del brazo robótico. De arriba hacia abajo: de izquierda a derecha: (i) base, (ii) sección móvil de la base, (iii) conexión móvil y (iv) el eje de rotación.

**2. Armado y programación del brazo robótico**

Una vez que la impresión 3D de las piezas, se realizó el armado del brazo. Para ello, se conectaron las Servomotores en sus respectivos lugares correspondientes sobre la placa y se colocó la placa y se usó con la placa de control y la sección vertical y (ii) se otorgó movilidad en la sección horizontal. Cada uno de estos planes poseen un eje de rotación que logra el movimiento deseado correspondiente. Este proceso se visualiza en la Figura 2.



Figura 2. Proceso para la construcción del brazo robótico. De izquierda a derecha: 1. Armado de la placa, 2. impresión 3D, 3. armado del robot, 4. programación y prueba.

**Resultados y recomendaciones**

El objetivo principal del presente trabajo es la realización de un brazo robótico mediante el uso de un microcontrolador de propósito general como Arduino Uno. Este objetivo fue cumplido mediante el estudio y aplicación de los conceptos correspondientes al estudio de electrónica de código abierto y programación de Arduino. Este objetivo se cumplió mediante el estudio y aplicación de los conceptos correspondientes al estudio de electrónica de código abierto y programación de Arduino. Este objetivo se cumplió mediante el estudio y aplicación de los conceptos correspondientes al estudio de electrónica de código abierto y programación de Arduino.

**Referencias Bibliográficas**

[1] S. W. Schilling, "Introduction to Mechanical Design," 2nd ed., McGraw-Hill, 2003.  
 [2] H. K. Kulkarni et al., "A Robotic Gripper using an Arduino Uno," 2015.  
 [3] S. Schilling and S. Kulkarni, "A Robotic Gripper using an Arduino Uno," 2015.  
 [4] J. M. Cabrera et al., "Aplicación móvil para el control de un brazo robótico," 2015.

**Fabián de Obaldía y Brenda Espinoza formaron parte del equipo que crearon el proyecto LeoDaRobot. Foto/TEC.**

**Por ejemplo, Fabián de Obaldía, Brenda Espinoza, Sebastián Saborío, y Tomás Garay presentaron el proyecto LeoDaRobot.**

El objetivo principal de la propuesta es la construcción de un brazo robótico con tres grados de libertad para ser utilizado en el arte.

Los jóvenes diseñaron e imprimieron en 3D un prototipo de brazo robótico, al cual se le colocaron tres servomotores; de esta forma el brazo obtuvo movilidad.

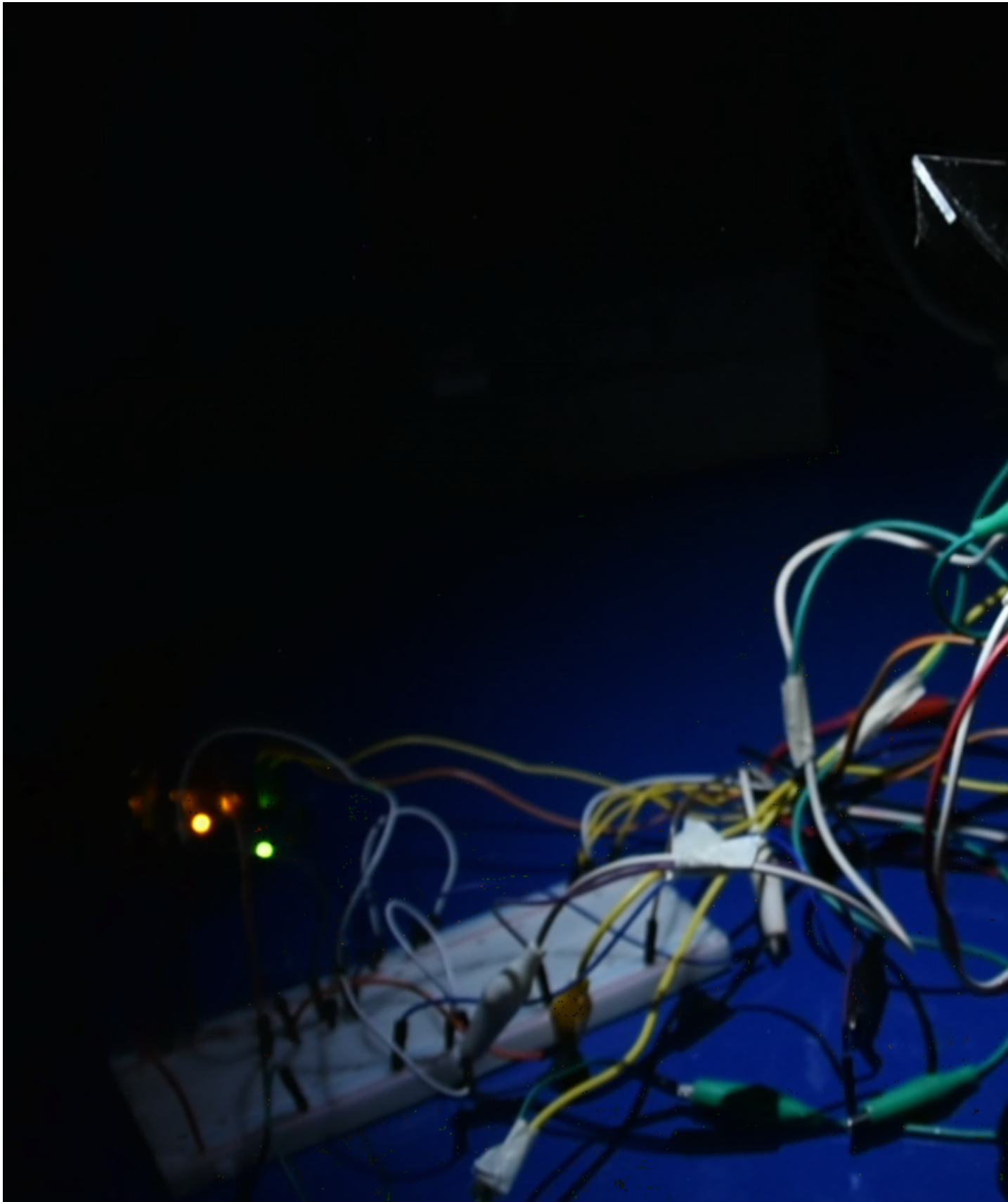
Según los estudiantes, se utilizó el hardware de arduino: arduino board y arduino software. Para el control de este fue utilizado el control inalámbrico vía bluetooth y una aplicación móvil para celular.

Para Fabián de Obaldía, estudiante del curso Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, este proyecto fue un aprendizaje muy grande ya que no tenía conocimiento en el área de la robótica.

“Realmente el trabajo en equipo es fundamental, mis compañeros me ayudaron demasiado, fuimos paso a paso viendo lo de la programación y ya puedo decir que tengo las bases para crear un brazo robótico y un arduino gracias a mis compañeros y profesores. De verdad que este tipo de proyectos son de gran enseñanza para la vida”, aseveró De Obaldía.

Además, Fabián agregó que el tener su propio *stand* y estar exponiendo la propuesta es un gran honor y una de las mayores satisfacciones, porque se esforzaron mucho.

Por otra parte, **Alex Salas, Samuel Ulloa y Santiago Villalobos, presentaron a DoboTEC, que trata sobre un brazo robótico con dos puntos de flexión que pueda moverse y seguir un foco de luz con la mayor precisión posible.**



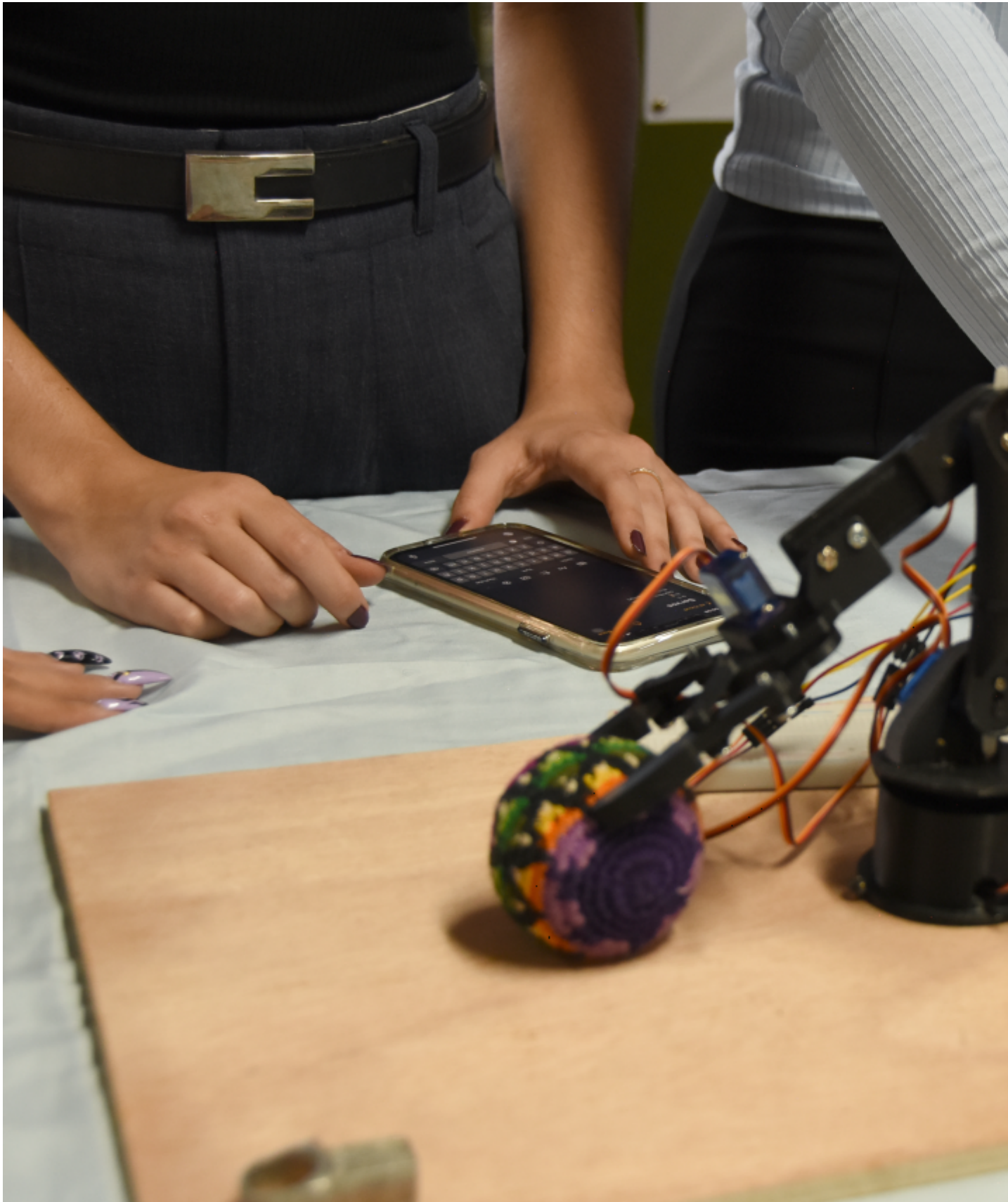
DoboTEC es un brazo robótico con dos puntos de flexión que pueda moverse y

seguir un foco de luz con la mayor precisión posible. Fotografía tomada por Pablo Quesada/TEC.

Alex Salas comentó que se logró diseñar y construir un dobot con dos puntos de inflexión que funcionara, moviéndose y siguiendo el foco de luz.

“Se utilizaron las herramientas e ideas que desde un inicio se tenían pensadas. También se implementó el sistema de control basado en servomotores para la movilidad y fotorresistencias para la detección de la fuente de luz de manera precisa. Se probó el funcionamiento del brazo robótico en diferentes condiciones de iluminación, sin embargo, no se logró validar el funcionamiento en condiciones en las que hubo mucha luz que no fuera la del foco en la zona de prueba”, detalló Salas.

**Otro de los proyectos expuestos en la feria fue el Brazo Robótico Programado con Arduino con Activación por Celular (BIMO), a cargo de Brithany Ramírez, María Laura Brenes y María Jesús Trejos.**



El objetivo principal de BIMO es realzar la importancia de la precisión al momento de

insertar objetos en lugares determinados. Foto tomada por Pablo Quesada /TEC.

El proyecto tiene como objetivo principal realzar la importancia de la precisión al momento de insertar objetos en lugares determinados.

María Jesús Trejos, señala que esta es una gran oportunidad y que se encuentra muy emocionada y agradecida con el TEC.

“Es muy gratificante ver cómo cada uno de nosotros ha dado nuestros mayores esfuerzos para realizar este proyecto que ha sido difícil, pero lo más importante es que no nos rendimos y nos ven como un proyecto más, ya que hay exposiciones de estudiantes muy avanzados y nosotras somos de primer ingreso”, especificó Trejos.

Cabe destacar que esta feria se realiza cada cierre de semestre para que los estudiantes den a conocer sus proyectos.

## **Galería: Feria en imágenes**





---

**Source URL (modified on 06/08/2023 - 13:45):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/4518>

### **Enlaces**

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/noemy-chinchilla-bravo>

[2] <https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/licenciaturas-ciencia-ingenieria-materiales>

[3] <https://www.tec.ac.cr/centros-investigacion/centro-investigacion-extension-ingenieria-materiales-ciemtec>

[4] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/001\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/001_expo_estud_ing_materiales)

[5] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/002\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/002_expo_estud_ing_materiales)

[6] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/003\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/003_expo_estud_ing_materiales)

[7] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/007\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/007_expo_estud_ing_materiales)

[8] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/008\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/008_expo_estud_ing_materiales)

[9] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/009\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/009_expo_estud_ing_materiales)

[10] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/010\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/010_expo_estud_ing_materiales)

[11] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/011\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/011_expo_estud_ing_materiales)

[12] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/012\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/012_expo_estud_ing_materiales)

[13] [https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/013\\_expo\\_estud\\_ing\\_materiales](https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/013_expo_estud_ing_materiales)