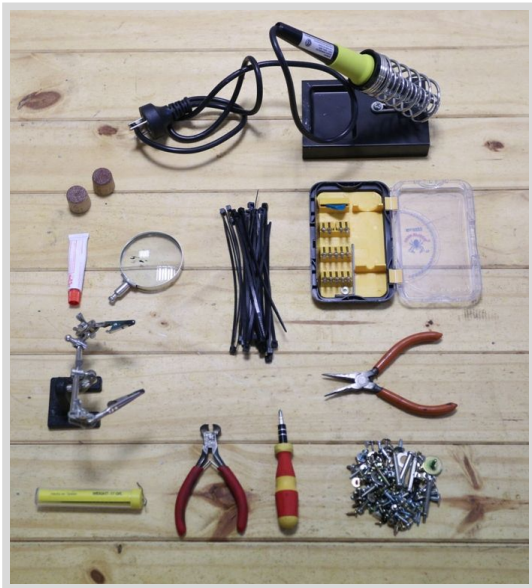


# **Construcción de Mini Plotter CNC con lectoras de DVD recicladas.**

## Materiales RAEE (00-CPU\_01 / 00-CPU\_02)

- **Dos lectoras de CD o DVD.** Deben funcionar los componentes mecánicos y eléctricos que mueven la bandeja.



### Herramientas y otros

- Clip
- Alicates y pinza de punta para electrónica
- Soldador
- Estaño
- Destornillador Phillips
- Pegamento



### Hardware y partes 3D Impresas

- Arduino UNO
- Placa CNC Shield rev 3
- Controlador Motor POLOLU A4 988
- Motor Servo SG 90
- Soporte de hardware Arduino.
- Soporte de elemento de escritura.
- Patas de soporte

## Apps y software

- Editor de vectores: <https://inkscape.org/es/>
- Gcodetools: Plugin G-Code para Inkscape: <https://github.com/cnc-club/gcodetools>
- G-Code Sender: [https://winder.github.io/ugs\\_website/](https://winder.github.io/ugs_website/)
- GRBL - <https://github.com/grbl/grbl/wiki>

## Pasos de Armado

1. **Recuperación de las lectoras de DVD** (estado necesario de las mismas para poder realizar el prototipo). Serie de Imágenes: 01-Recuperación\_DVD\_xx
  - a. Remoción de los tornillos traseros de la CPU
  - b. Remoción de las tapas de las CPU
  - c. Remoción de tornillos que sujetan el lector de DVD
  - d. Extracción de la lectora de DVD
  - e. Repetir los pasos para obtener 2 lectoras completas.

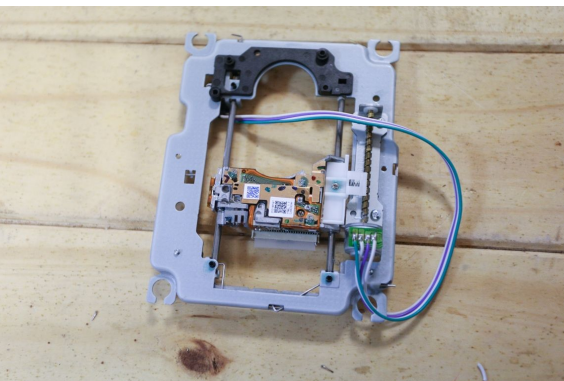
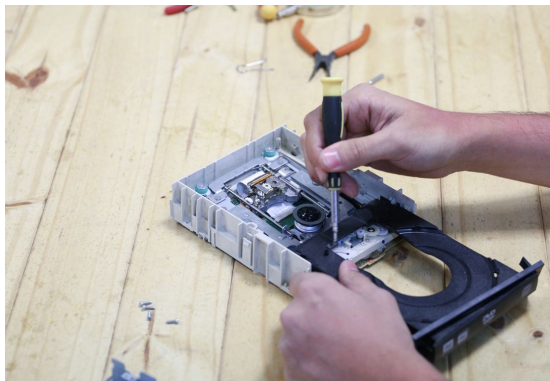
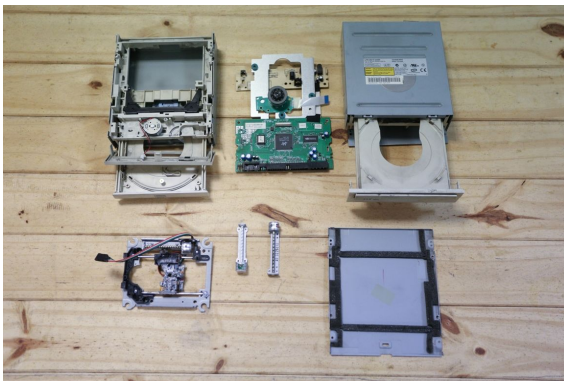
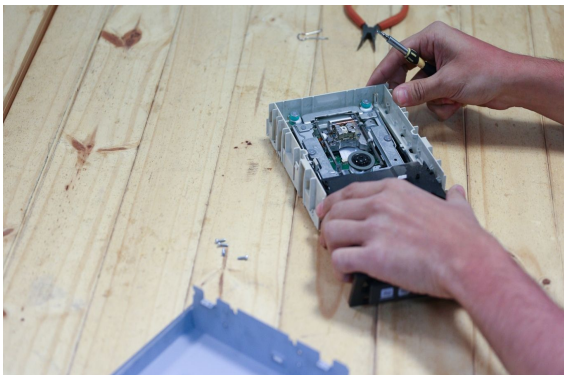


## 2. Desarmado de las lectoras de DVD

- a. Materiales y herramientas necesarios.
- b. Destrabado de la bandeja mediante un clip inserto en orificio de la parte frontal.
- c. Remoción de la parte inferior de la unidad (4 tornillos phillips)
- d. Remoción del frente de la lectora (trabas plásticas)
- e. Remoción de la parte superior de la unidad (trabas en los laterales)
- f. Remoción de la bandeja porta-disco (2 trabas, izquierda y derecha)
- g. Remoción de la electrónica en la parte inferior de la lectora. Se quitan las dos placas (la que controla la bandeja y la que controla la puerta), se sueltan los cables “flex” que conectan con los motores, siendo posible que algunos haya que desoldarlos.
- h. Soldado de cables de conexión al motor de cada lectora de DVD







### 3. Componentes fabricados con impresoras 3D, electrónica comprada y elementos adicionales.

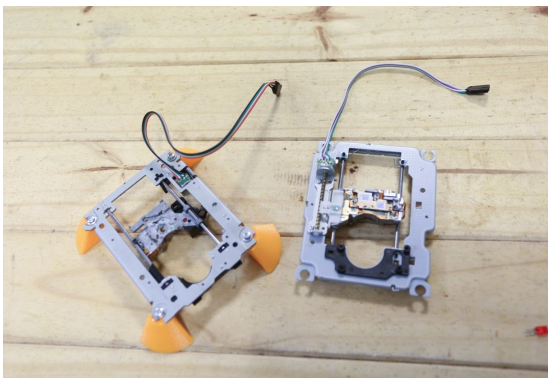
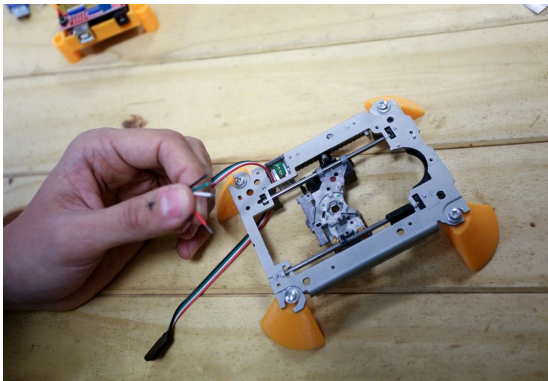
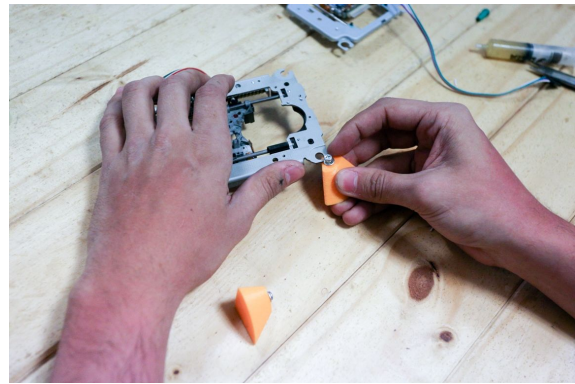
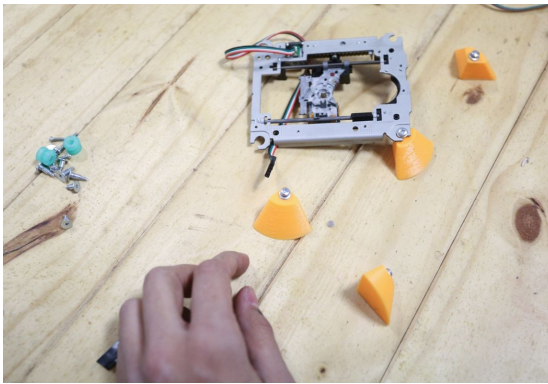
- a. Controlador del equipo. Arduino, shield, drivers, servo (qué son, para qué se usa cada parte, posibles reemplazos)
- b. Componentes diseñados e impresos con impresora 3D. Soporte del Arduino, soporte del elemento de escritura, patas, etc. (cuáles son, para qué sirven cada uno, posibles reemplazos)
- c. Elementos adicionales: tornillos, soportes varios (tapita de gaseosa), pegamentos, etc. (descripción, necesidad, utilidad)



## 4. Proceso de armado del hardware

### a. Armado de la base con el primer eje de desplazamiento.

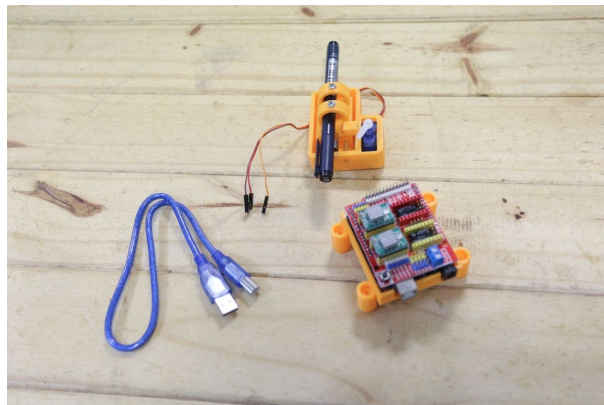
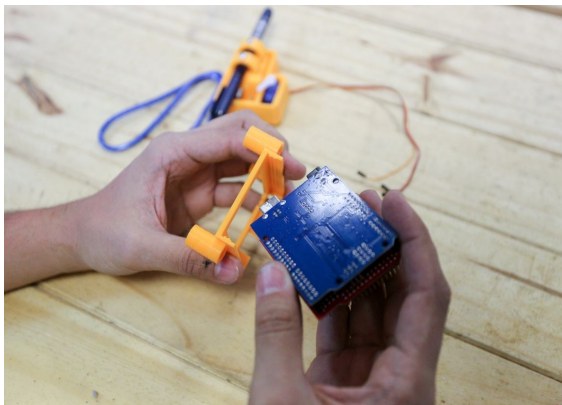
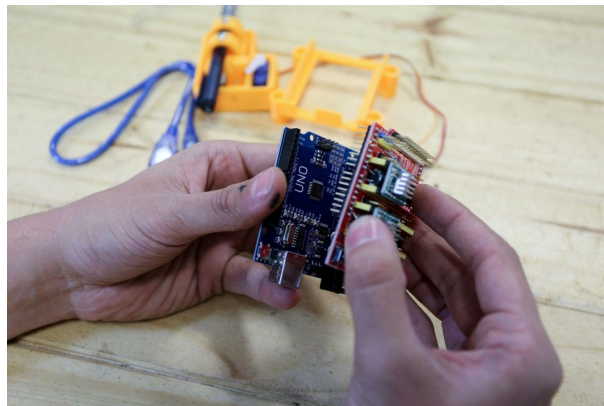
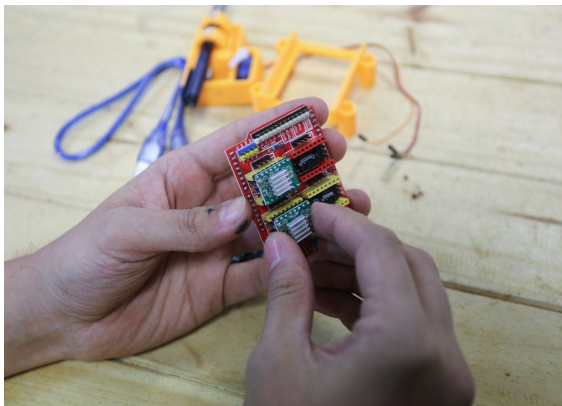
- i. Colocación de las patas de soporte
- ii. Soldado de cables (si no se hizo anteriormente en el paso 3)
- iii. Armado finalizado





## b. Armado de la electrónica

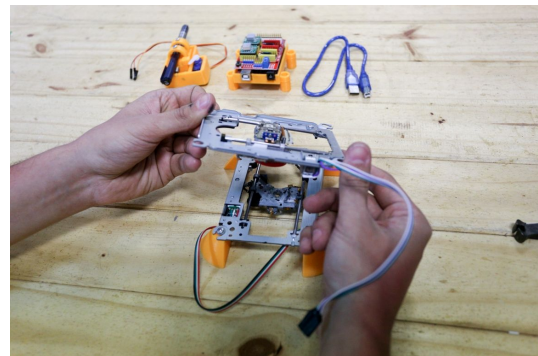
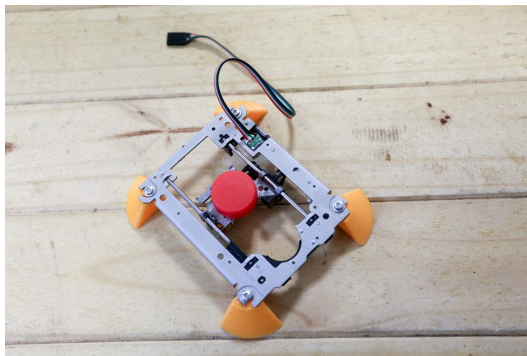
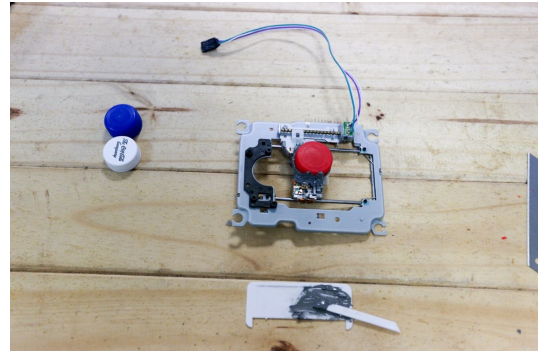
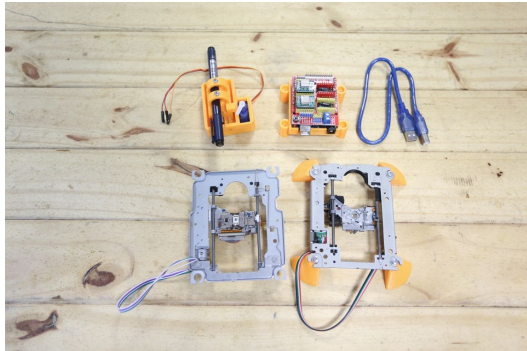
- i. Colocación de Controlador Motor POLOLU A4 988 en Arduino Shield
- ii. Colocación del Arduino Shield en la placa Arduino UNO
- iii. Colocación de la electrónica en el soporte impreso 3D
- iv. Armado del SERVO
- v. Armado finalizado



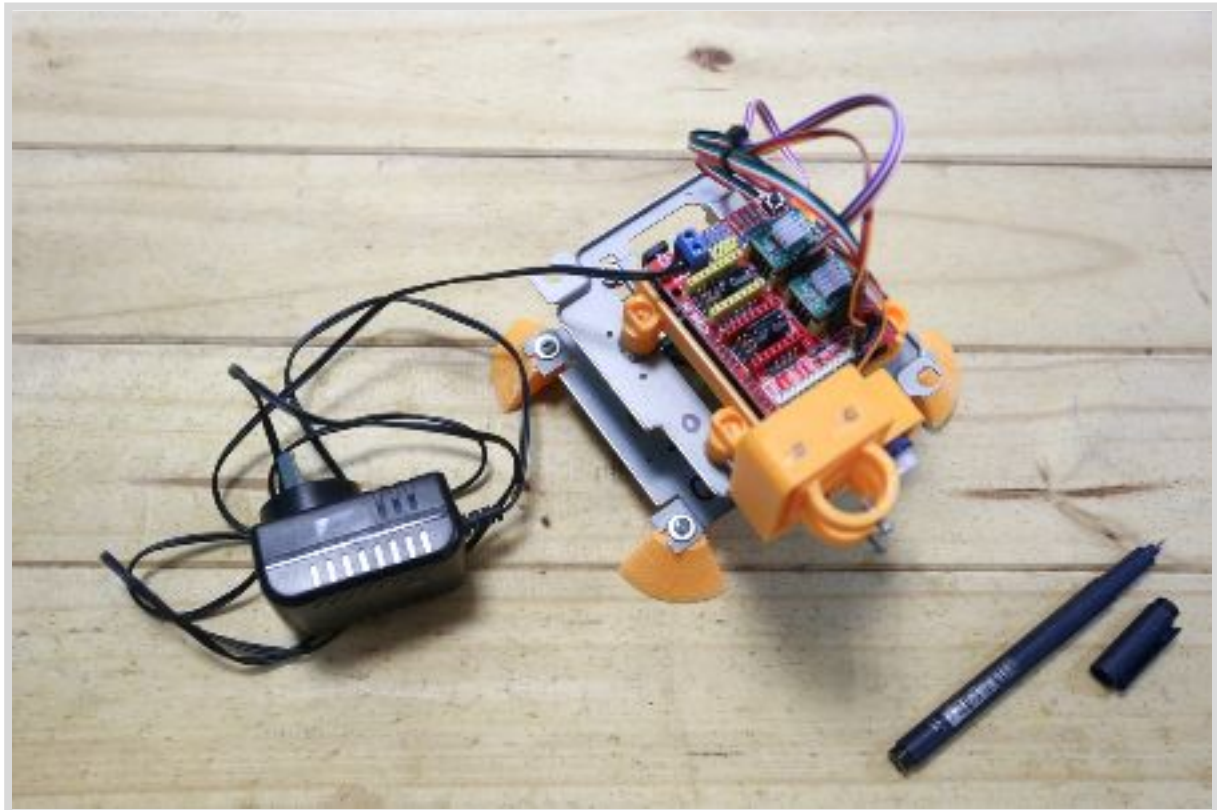


**c. Armado del segundo eje de desplazamiento y unión con el primero.**

- i. Materiales
- ii. Pegado de separador (tapa de gaseosa)



- d. Ubicación del brazo de soporte y movimiento del elemento de escritura.
- e. Modelo terminado.



## Glosario

**RAEE:** Residuo de Aparato Eléctrico y Electrónico

**Resolución 98/14:** Es la resolución que dispone el circuito de disposición de los RAEE en el ámbito del Poder Ejecutivo de la Provincia de Santa Fe.

En ella se define como RAEE pasible de ser alcanzados por este circuito a todo elemento que hallándose sin uso o sin funcionamiento se encuentre en la siguiente lista: Calculadora, Contestador Automático, Copiadora, CPU, Disco Rígido, Fax, Fotocopiadora, Fuente De Alimentación CPU, Impresora Inyección De Tinta, Impresora Láser, Impresora Matriz De Puntos, Lectora Y/O grabadora de Cd/Dvd Interna, Memoria, Monitor LED/LCD, Monitor TRC (Tubo de Rayos Catódicos), Mouse, Máquina de escribir eléctrica, Máquina de escribir electrónica, Notebook, Notepad, Teléfono, Teléfono Celular, Teléfono Inalámbrico.

**Arduino:** plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios<sup>1</sup>.

**Placa Shield Arduino:** Las “shields” son placas de circuitos modulares que se montan unas encima de otras para dar funcionalidad extra a un Arduino.

**Controlador de Motor:** los controladores (drivers) son placas electrónicas que simplifican el manejo de motores paso a paso desde un autómata o procesador como Arduino. Estos controladores nos permiten manejar los altos voltajes e intensidades que requieren estos motores, limitar la corriente que circula por el motor, y proporcionan las protecciones para evitar que la electrónica pueda resultar dañada.

Los más populares son el A4988 y el DRV8825.

**Servo Motor:** Un servomotor (también llamado servo) es un dispositivo similar a un motor de corriente continua que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación, y mantenerse estable en dicha posición.

---

<sup>1</sup> <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>





Un servomotor es un motor eléctrico que puede ser controlado tanto en velocidad como en posición.

**Lectora de CD/DVD:** Es una unidad lectora de discos ópticos, que usa láser u ondas electromagnéticas cerca al espectro de la luz como parte del proceso de lectura o escritura de datos desde discos ópticos o a ellos.

**Impresión 3D:** es un grupo de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material. Un método de impresión 3D consiste en el sistema de impresión por inyección. La impresora crea el modelo de capa en capa esparciendo una capa de la sección de la pieza. El proceso es repetido hasta que todas las capas han sido impresas. Esta tecnología es la única que permite la impresión de prototipos a todo color, permitiendo además, extraplanos o salientes.

**CNC:** el control numérico computarizado (CNC) es el uso de una computadora para controlar y monitorear los movimientos de una máquina herramienta. Entre esas máquinas herramienta, tanto estáticas como portátiles, podemos mencionar: fresadora, torno, rectificadora, máquina de corte por láser, por chorro de agua o por electroerosión, estampadora, prensa, brazo robotizado, etc.

**G-CODE:** también conocido como RS-274, es el nombre que habitualmente recibe el lenguaje de programación más usado en control numérico (CN), el cual posee múltiples implementaciones. En términos generales, G-code es un lenguaje mediante el cual las personas pueden decir a máquinas herramienta controladas por computadora qué hacer y cómo hacerlo. Esos "qué" y "cómo" están definidos mayormente por instrucciones sobre a dónde moverse, cuán rápido moverse y qué trayectoria seguir. Las máquinas típicas que son controladas con G-code son fresadoras, cortadoras, tornos e impresoras 3D.

Tipo de licencia

