

# Marco teórico técnico de la máquina CNC 1313 (verde)

## Objetivo

Proporcionar un conocimiento detallado, profundo y especializado sobre la máquina CNC 1313, abarcando su evolución, clasificación, estructura mecánica y electrónica, principio de funcionamiento, ejes de movimiento y características visuales representativas.

## 1. Historia y evolución de las máquinas CNC

Las máquinas CNC (Control Numérico Computarizado) surgieron a mediados del siglo XX como evolución de las fresadoras convencionales. En la década de 1950, el MIT desarrolló el primer sistema CNC para automatizar procesos de mecanizado con tarjetas perforadas. Con el avance de la electrónica digital y los sistemas computacionales, las CNC evolucionaron para aceptar comandos programables (G-code), permitiendo mecanizados de alta precisión, repetibilidad y automatización.

Actualmente, las máquinas CNC se emplean en industrias como la automotriz, aeroespacial, metálica, médica, maderera y manufactura digital. Han evolucionado para integrar sensores inteligentes, control de cinco o más ejes, cambiadores automáticos de herramientas (ATC), refrigeración líquida, y conectividad IoT bajo el concepto de Industria 4.0.

## 2. Tipos existentes en la industria

Según su aplicación y configuración, las máquinas CNC se clasifican en:

- **CNC Router:** Para corte y grabado en madera, acrílicos, plásticos, aluminio, etc.
- **Fresadoras CNC:** Para mecanizado de metales duros (acero, hierro, titanio).
- **Tornos CNC:** Para piezas cilíndricas, mediante rotación de la pieza y herramienta fija.
- **Láser CNC:** Usan un rayo láser para corte o grabado fino.
- **Plasma/chorro de agua CNC:** Para materiales gruesos o frágiles.
- **CNC de 4 o 5 ejes:** Permiten trabajos en superficies complejas tridimensionales.

La CNC 1313 corresponde a un **router de 3 ejes cartesianos**, ideal para mecanizado de madera técnica, MDF, plástico y materiales blandos.

## 3. Partes y componentes principales

### Estructura mecánica

- **Base estructural:** Acero soldado con tratamiento térmico, de 6 a 12 mm de espesor.
- **Pórtico (gantry):** Estructura móvil sobre el eje X que soporta el eje Z.

- **Guías lineales:** Marca HIWIN o THK, permiten movimiento lineal preciso.
- **Sistema de transmisión:** Piñón helicoidal en X/Y; husillo de bolas en Z.

### Sistema de accionamiento

- **Motores:** Paso a paso o servomotores Yaskawa/Leadshine.
- **Husillo (spindle):** 2.2 a 9 kW, hasta 24,000 RPM, refrigerado por agua o aire.
- **Collet:** Sistema de sujeción de herramientas (ISO30, ER20).
- **Mesa de trabajo:** De ranura T-slot o sistema de vacío por zonas.

### Control y electrónica

- **Controlador CNC:** NCStudio, Syntec o Mach3.
- **Panel de control:** Botonera, pantalla LCD, parada de emergencia.
- **Sistema eléctrico:** Drivers, relés, variadores, fuentes de alimentación.
- **Sensores:** Fin de carrera, auto-home, sonda de herramienta.

## 4. Principio de funcionamiento

El sistema CNC interpreta un archivo G-code generado por software CAM (ej. Fusion 360) que contiene comandos de posicionamiento, velocidad y profundidad de corte. El controlador CNC transforma estas instrucciones en señales eléctricas que activan motores y husillos.

- **G0** = Movimiento rápido sin corte.
- **G1** = Movimiento lineal con corte.
- **M3/M5** = Encendido/apagado del husillo.

El proceso de mecanizado se realiza desplazando la herramienta en los ejes X, Y, y Z hasta completar la trayectoria deseada.

## 5. Ejes de movimiento (X, Y, Z)

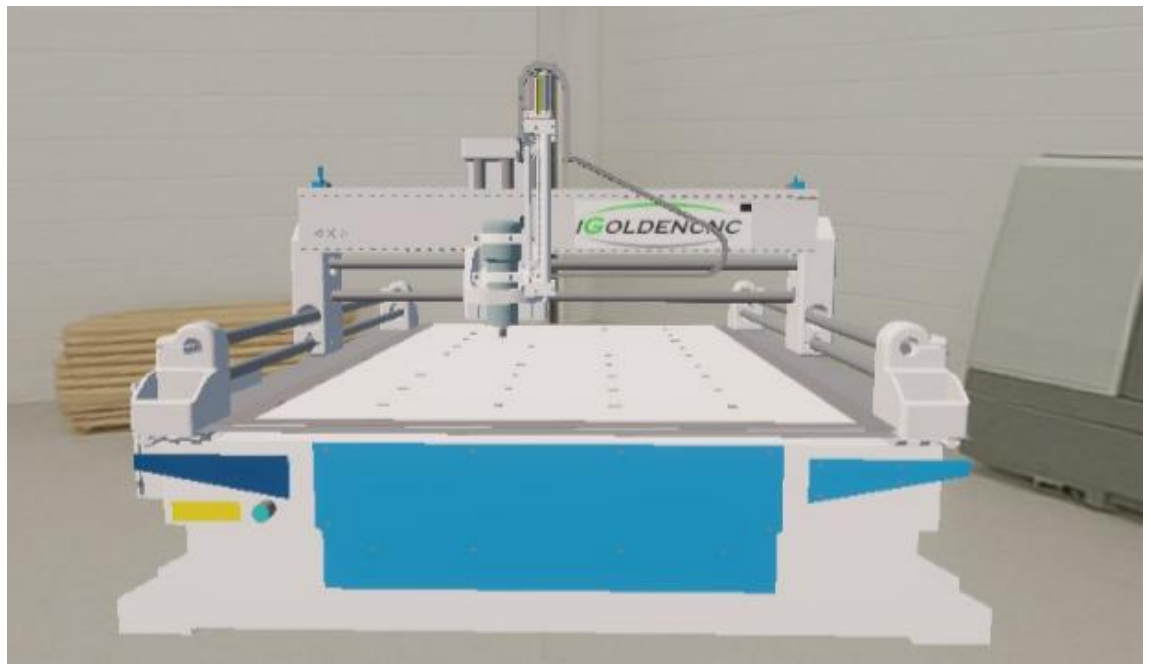
- **Eje X:** Desplazamiento lateral del pórtico (izquierda-derecha).
- **Eje Y:** Movimiento de la mesa o carro transversal (adelante-atrás).
- **Eje Z:** Ascenso y descenso del husillo (profundidad de corte).

Cada eje está asociado a un sistema de guías, motor, y mecanismo de transmisión que permite movimientos sincronizados y precisos.

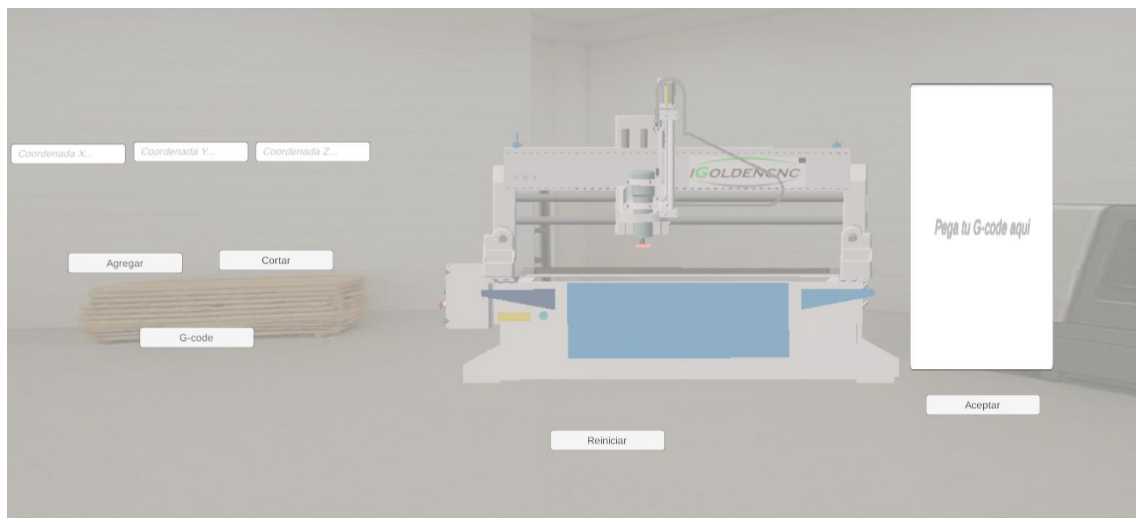
## 6. Anexos



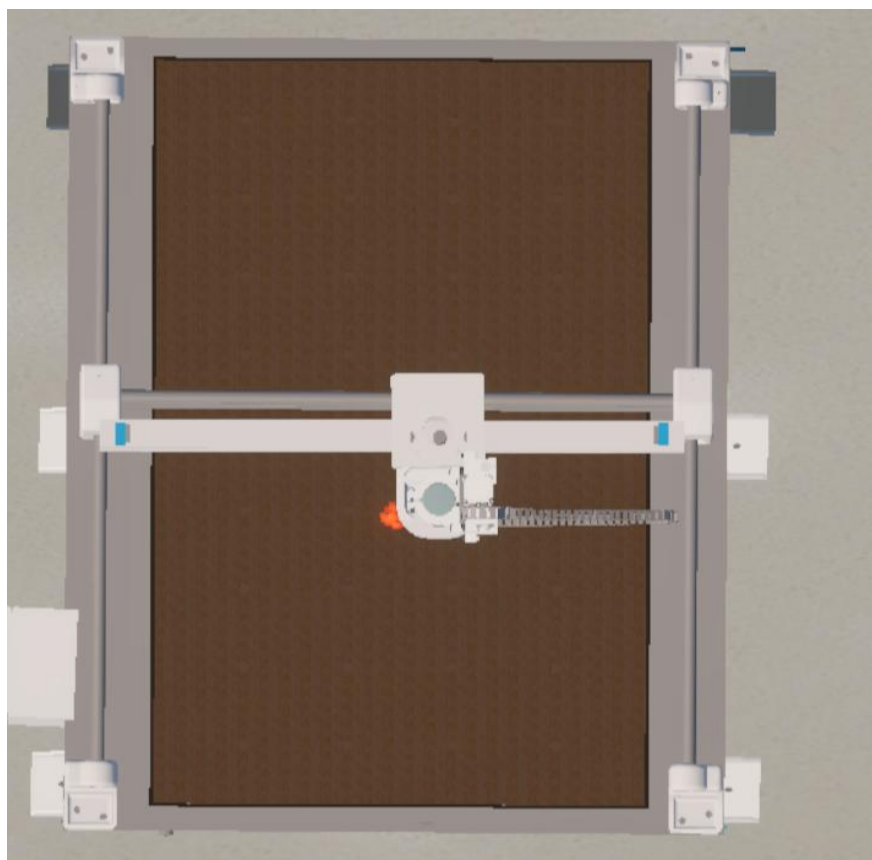
*Ilustración 1 Fotografía real de una CNC 1313 .*



*Ilustración 2 Captura del modelo 3D elaborado en Blender/Unity.*



*Ilustración 3 Imagen de la interfaz del panel de control.*



*Ilustración 4 Vista simulada de trayectoria G-code en Unity.*