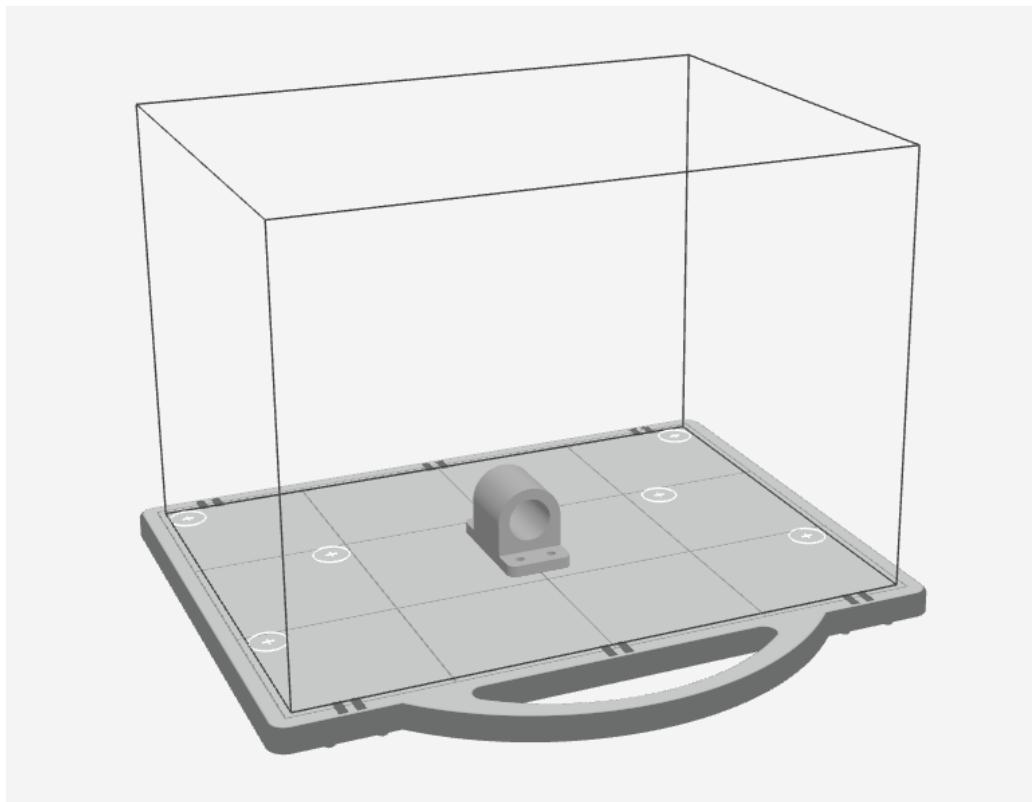


Ficha Técnica de Impresión 3D - Lote de Piezas

19 de septiembre de 2025

Pieza 1: Camisa final

Información General	
Fecha de impresión:	19/09/2025
Operador:	CTAI
Parámetros de Impresión	
Material:	ABS
Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.2 mm
Porcentaje de relleno:	30 %
Patrón de relleno:	Gyroid
Soportes:	Sí (solo para agujero superior, densidad 10 %)
Adhesión:	Brim (5 líneas)
Cantidad:	8
Orientación y Cara de Apoyo	
Descripción:	Base plana con los dos agujeros pequeños en contacto con la cama. Pieza orientada verticalmente para que las capas queden perpendiculares al eje y soporten la carga radial.



Justificación:

Esta orientación alinea las capas de impresión de forma que resistan mejor la fuerza que ejerce el eje en dirección radial. Evita que las capas se separen por delaminación, ya que la carga trabaja en compresión en lugar de tracción entre capas. Los soportes se requieren para el agujero principal para evitar que quede deformado.

Observaciones

Notas:

Revisar tolerancia del agujero tras impresión (puede necesitar limpieza ligera). Si se observa warping, usar laca o adhesivo extra.

Pieza 2: Soporte estructura yunke

Información General

Fecha de impresión: 15/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

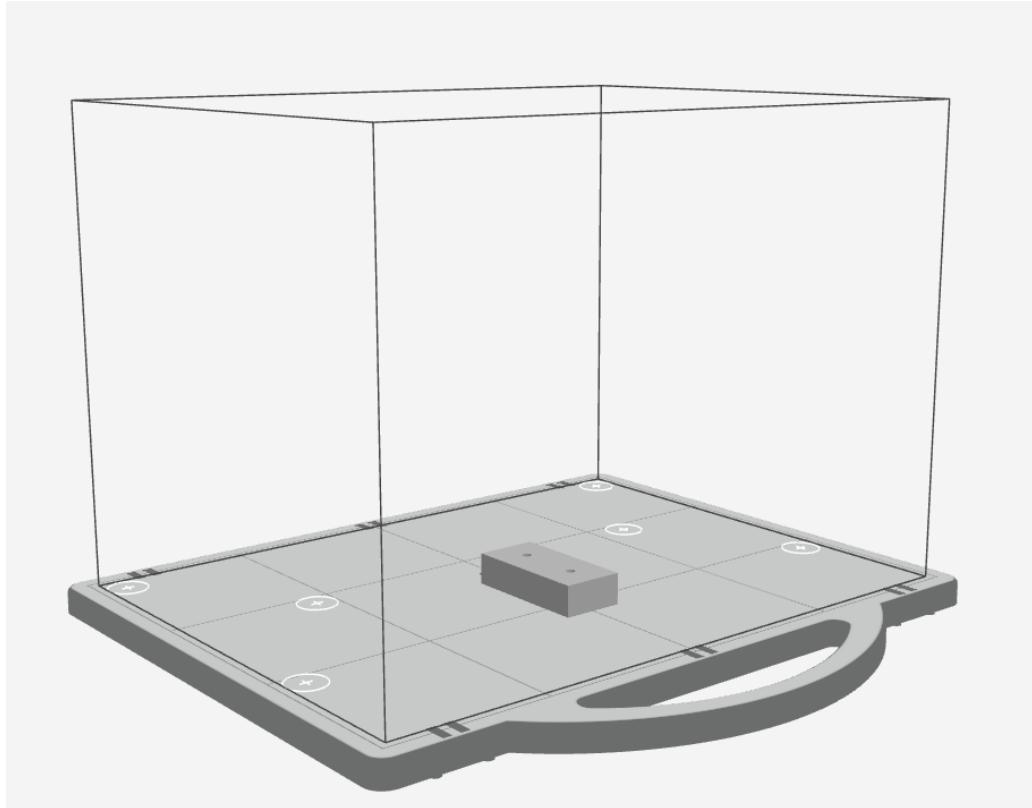
Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa:	0.2 mm
Porcentaje de relleno:	20 %
Patrón de relleno:	Grid
Soportes:	No
Adhesión:	Brim (3-5 líneas)
Cantidad:	6

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Cara más grande en contacto con la cama, pieza orientada de manera que el agujero quede en la parte superior para evitar soportes.
---------------------	--



Justificación:	Esta orientación reduce la altura en Z (disminuye el tiempo de impresión), mejora la adhesión a la cama y evita el uso de soportes en el agujero central. Además, garantiza mejor precisión dimensional en el agujero al ser impreso en la parte superior.
-----------------------	--

Observaciones

Notas:	Verificar dimensiones del agujero tras impresión, ya que puede requerir limpieza con broca.
---------------	---

Pieza 3: Soporte estructural

Información General

Fecha de impresión: 15/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.2 mm

Porcentaje de relleno: 35 %

Patrón de relleno: Gyroid

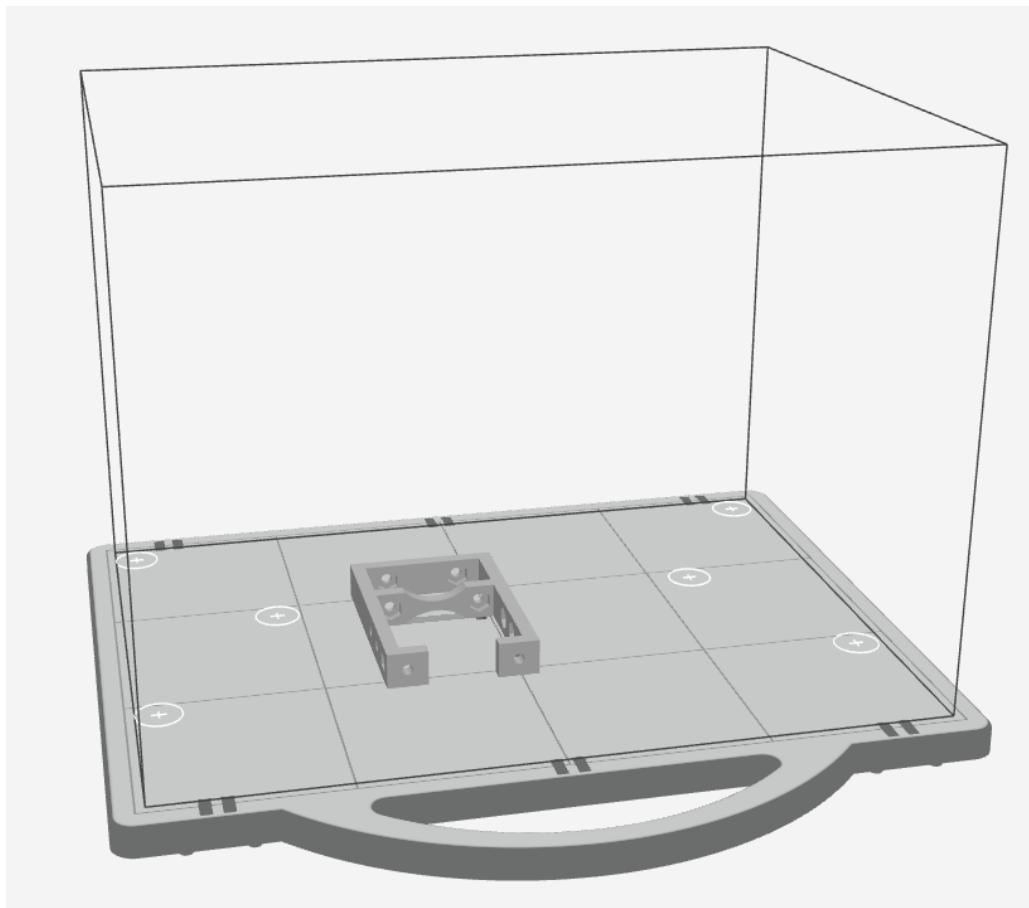
Soportes: Sí (solo para la parte inferior del puente y agujeros, densidad 10 %)

Adhesión: Brim (5 líneas)

Cantidad: 6

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción: Cara inferior de la “U” (la que conecta ambos brazos) en contacto con la cama. Esto coloca la pieza en su posición natural y garantiza que los dos brazos se impriman verticalmente, maximizando su resistencia.

**Justificación:**

Esta orientación reduce al mínimo la necesidad de soportes, mejora la precisión dimensional en la base y evita que las capas queden en dirección de apertura de la "U" (lo que podría provocar rotura por delaminación si se cargan lateralmente). Los soportes sólo son necesarios en los voladizos internos para evitar caída de material.

Observaciones

Notas:

Asegurar buena adhesión para evitar warping (usar brim). Revisar la precisión de los agujeros después de retirar soportes; puede requerir limpieza con broca manual.

Pieza 4: Soporte lateral

Información General

Fecha de impresión: 15/09/2025

Operador: CTAI

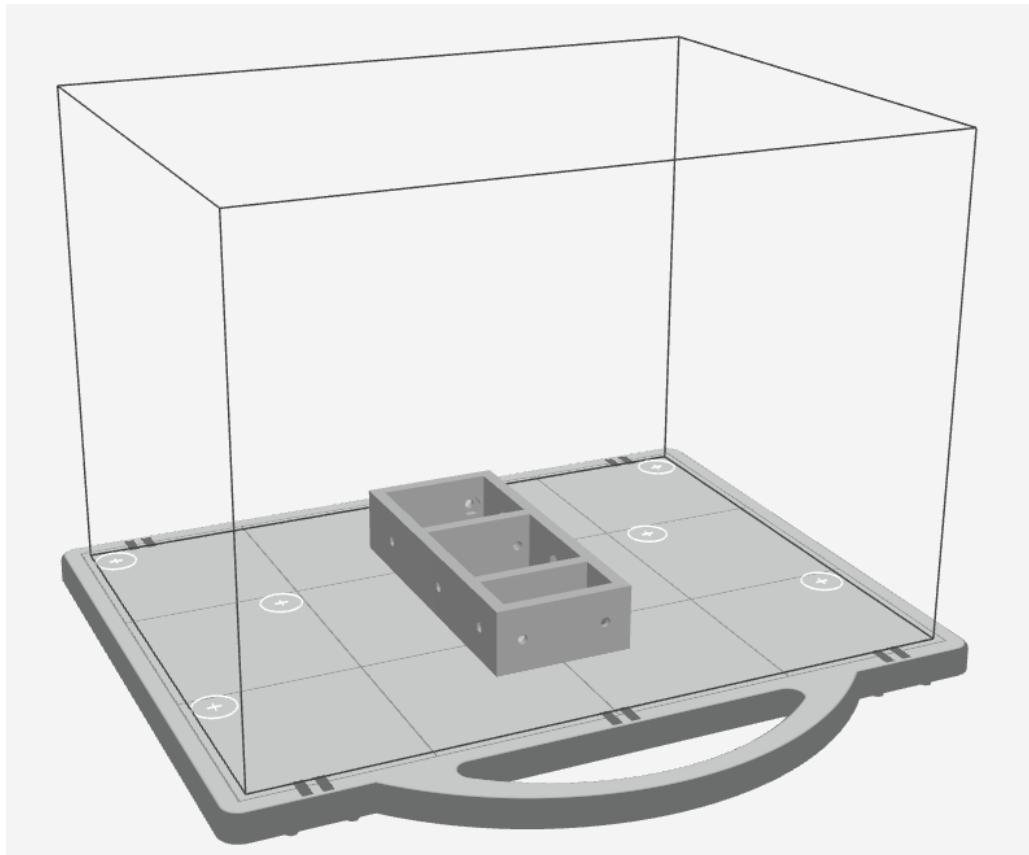
Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.2 mm
Porcentaje de relleno:	35 %
Patrón de relleno:	Gyroid
Soportes:	Sí (solo debajo de los puentes de las cavidades internas, densidad 10 %)
Adhesión:	Brim (5 líneas)
Cantidad:	4

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Cara inferior completa en contacto con la cama, como se muestra en la imagen. Esto mantiene las paredes verticales y reduce el riesgo de deformación.
---------------------	---



Justificación:	La orientación plana garantiza que las cavidades queden bien definidas y que las fuerzas se transmitan a través de capas continuas en dirección vertical, mejorando resistencia a compresión y evitando delaminación lateral. Los soportes se usan sólo en las partes en voladizo para evitar que el material caiga y se pierda precisión dimensional.
-----------------------	--

Observaciones

Notas:	Se recomienda un brim para mejorar la adhesión de la base debido al área de contacto alargada. Verificar alineación de los agujeros después de retirar soportes y, si es necesario, pasar broca para asegurar tolerancia precisa.
---------------	---

Pieza 5: Ajuste ejes de 8mm

Información General

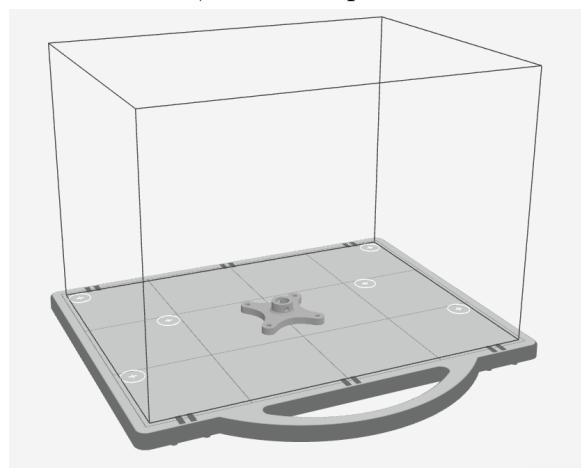
Fecha de impresión:	15/09/2025
Operador:	CTAI

Parámetros de Impresión

Material:	ABS
Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.2 mm
Porcentaje de relleno:	30 %
Patrón de relleno:	Gyroid (mejor resistencia en todas las direcciones)
Soportes:	No (la pieza es completamente plana)
Adhesión:	Skirt (para estabilizar el flujo)
Cantidad:	8

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Apoyar completamente la cara inferior de la pieza en la cama, de forma plana.
---------------------	---



Justificación:	Imprimirla plana reduce el tiempo de impresión y aumenta la resistencia en el plano XY, que es donde más esfuerzos recibirá. Además, al ser simétrica y delgada, no requiere soportes ni rotación.
-----------------------	--

Observaciones

Notas:	Asegurar buena adhesión inicial; si hay problemas de warping, usar un brim de 5 mm. Se recomienda alinear la pieza en el centro de la cama para obtener simetría térmica.
---------------	---

Pieza 6: Camisa Tuerca

Información General

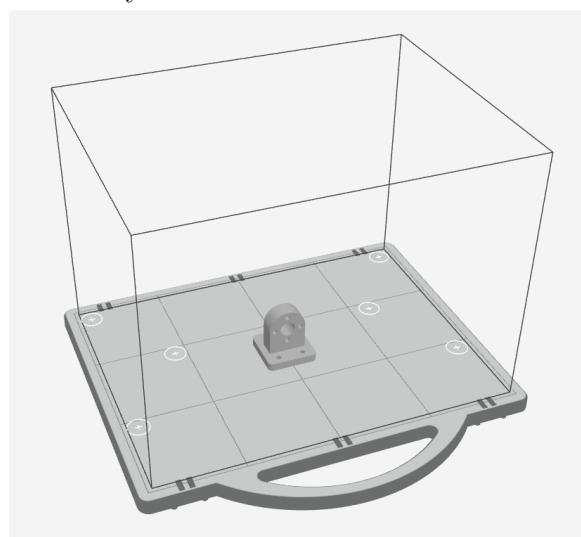
Fecha de impresión:	15/09/2025
Operador:	CTAI

Parámetros de Impresión

Material:	ABS
Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.16 mm
Porcentaje de relleno:	35 % (para rigidez y soporte de carga)
Patrón de relleno:	Gyroid o cubic para buena resistencia
Soportes:	Sí, solo debajo del agujero superior (activar “soportes desde la cama” o “touching build plate”)
Adhesión:	Brim de 5 mm para evitar warping y mejorar el anclaje de la base
Cantidad:	2

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Mantener la pieza como en la imagen, con la base apoyada en la cama.
---------------------	--



Justificación:	Esta orientación garantiza estabilidad durante la impresión, evita el uso excesivo de soportes y asegura que la fuerza principal se distribuya en el plano de las capas.
-----------------------	--

Observaciones

Notas:	Se recomienda revisar el agujero después de retirar los soportes y, si es necesario, realizar un ligero acabado con lija o broca para garantizar la medida exacta.
---------------	--

Pieza 7: Acople estructura rodamiento

Información General

Fecha de impresión: 15/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.16 mm

Porcentaje de relleno: 30 % (para mayor resistencia en los brazos de la brida)

Patrón de relleno: Gyroid o cubic

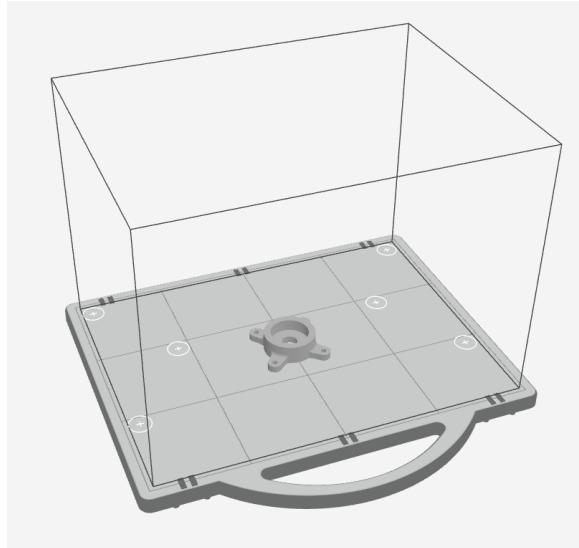
Soportes: Sí, únicamente debajo del agujero central si es necesario

Adhesión: Brim de 5 mm para evitar warping en las esquinas de los brazos

Cantidad: 2

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción: Mantener la pieza como en la imagen, con la cara plana de la brida apoyada en la cama de impresión.

**Justificación:**

Esta orientación garantiza que los brazos de la brida queden bien soportados, evita deformaciones en el centro y mejora la resistencia de las capas en el plano de carga.

Observaciones

Notas:

Se recomienda revisar el agujero central y, si es necesario, realizar un acabado posterior para ajustar tolerancias.

Pieza 8: Adaptador Herradura Guía Superior

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

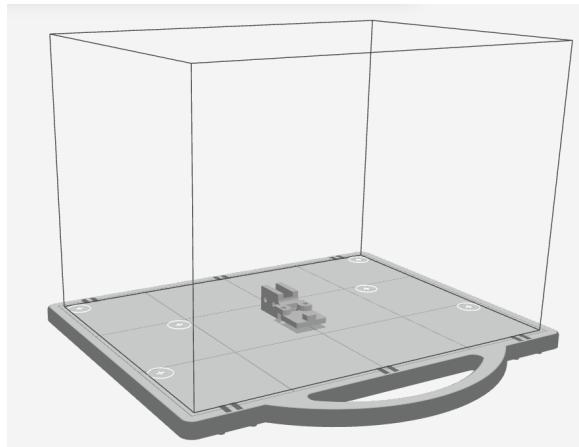
Parámetros de Impresión

Material:	ABS
Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.2 mm
Porcentaje de relleno:	30 % (recomendado para buena rigidez de la pieza)
Patrón de relleno:	Gyroid
Soportes:	Sí
Adhesión:	Brim de 5 mm para evitar warping en la base
Cantidad:	4

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:

Mantener la pieza en la misma orientación mostrada en el laminador, con la base plana apoyada en la cama de impresión. Esto asegura que los agujeros laterales mantengan su tolerancia y reduce el uso de soportes.

**Justificación:**

Esta orientación mejora la resistencia a esfuerzos en la dirección de las capas y evita deformaciones en las secciones delgadas.

Observaciones

Notas:

Verificar los diámetros de los agujeros y realizar un acabado posterior si es necesario para asegurar el correcto ensamblaje. Asegurar que las esquinas no se despeguen durante la impresión.

Pieza 9: Ángulo de guía inferior

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.2 mm

Porcentaje de relleno: 25 %

Patrón de relleno: Gyroid

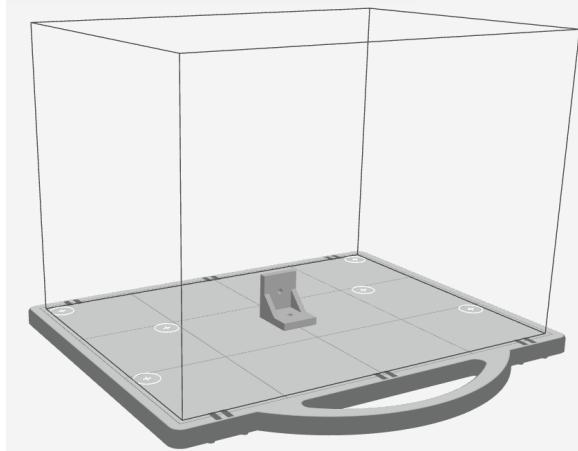
Sopores: Sí, únicamente en el agujero y voladizos si es necesario

Adhesión: Brim de 5 mm para evitar warping

Cantidad: 6

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Acomodar la pieza como en la figura, de manera que el brazo quede paralelo a la cama de impresión.
---------------------	--



Justificación:	Esta orientación mejora la resistencia en el plano de carga, reduce la cantidad de soportes y evita que el brazo se quiebre por las líneas de capa.
-----------------------	---

Observaciones

Notas:	Verificar tolerancia de los agujeros después de impresión, se recomienda repasar con broca para asegurar ensamblaje perfecto.
---------------	---

Pieza 10: Guía Abajo Bloque (Espejo)

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.2 mm

Porcentaje de relleno: 30 % (suficiente para rigidez y ligereza)

Patrón de relleno: Gyroid o cubic

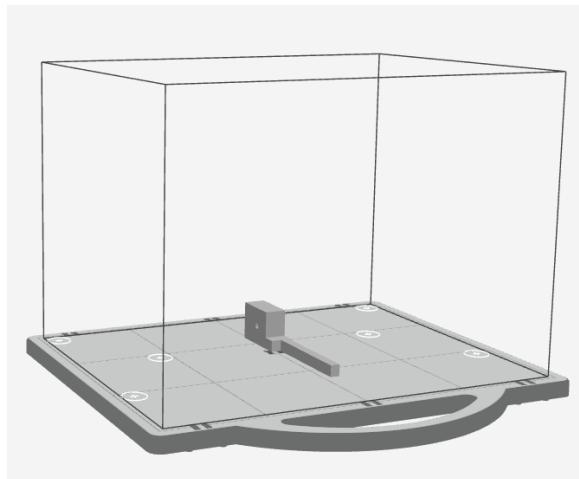
Soportes: No son necesarios

Adhesión: Brim de 5 mm para evitar warping debido a la longitud de la pieza

Cantidad: 2

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Mantener la pieza como en la imagen, con el brazo largo apoyado completamente en la cama de impresión.
---------------------	--



Justificación:	Esta orientación garantiza que el brazo tenga máxima resistencia mecánica en el plano de las capas, evita deformaciones y reduce la necesidad de soportes.
-----------------------	--

Observaciones

Notas:	Revisar la medida del agujero después de impresión, repasar con broca si se requiere un ajuste preciso para el ensamblaje.
---------------	--

Pieza 11: Guía Abajo Bloque

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.2 mm

Porcentaje de relleno: 30 % (suficiente para rigidez y ligereza)

Patrón de relleno: Gyroid o cubic

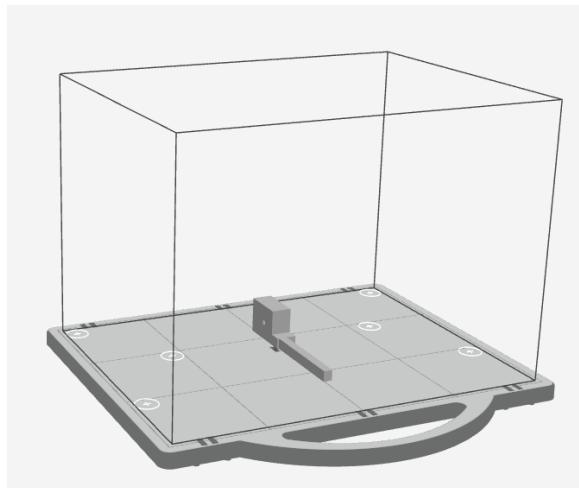
Soportes: No son necesarios

Adhesión: Brim de 5 mm para evitar warping debido a la longitud de la pieza

Cantidad: 2

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Mantener la pieza como en la imagen, con el brazo largo apoyado completamente en la cama de impresión.
---------------------	--



Justificación:	Esta orientación garantiza que el brazo tenga máxima resistencia mecánica en el plano de las capas, evita deformaciones y reduce la necesidad de soportes.
-----------------------	--

Observaciones

Notas:	Revisar la medida del agujero después de impresión, repasar con broca si se requiere un ajuste preciso para el ensamblaje.
---------------	--

Pieza 12: Soporte Endstop

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.16 mm

Porcentaje de relleno: 30 % (suficiente para rigidez sin sobreconsumo de material)

Patrón de relleno: Gyroid o cubic

Soportes: No son necesarios (activar solo en caso de problemas en la parte superior de los agujeros)

Adhesión:

Brim de 5 mm para asegurar la fijación de la pieza y evitar warping en la base

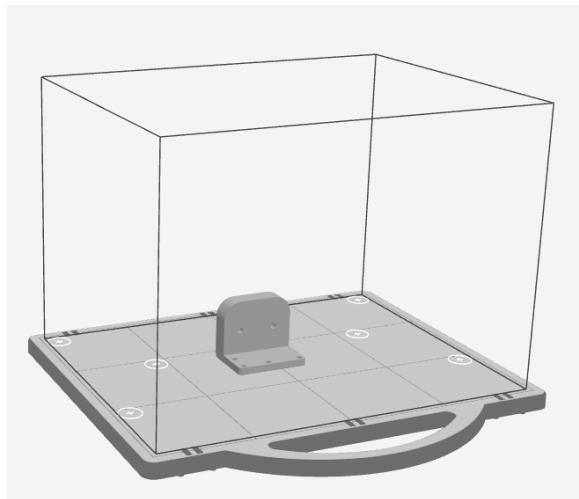
Cantidad:

2

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:

Mantener la pieza como en la imagen, apoyada sobre la base plana.

**Justificación:**

Esta orientación aprovecha la mayor superficie de contacto para mejorar la adhesión y garantiza que los agujeros queden bien alineados en el eje Z, reduciendo el error dimensional.

Observaciones

Notas:

Verificar la tolerancia de los agujeros después de impresión y realizar un pequeño repasado con broca si es necesario para permitir el montaje del endstop.

Pieza 13: Soporte Guías Ángulo

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: ABS

Color: Negro

Boquilla: 0.4 mm

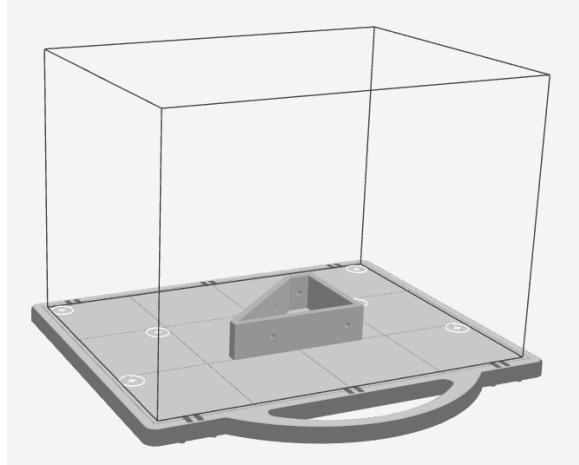
Altura de capa: 0.2 mm (0.16 mm si se requiere mayor precisión en los agujeros)

Porcentaje de relleno: 40 % (para mejorar la rigidez estructural del soporte)

Patrón de relleno:	Gyroid o cubic
Soportes:	No son necesarios
Adhesión:	Brim de 5 mm para evitar warping y mejorar la fijación de la base
Cantidad:	4

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Mantener la pieza como en la imagen, con la base más grande apoyada en la cama de impresión.
---------------------	--



Justificación:	Esta orientación asegura máxima estabilidad durante la impresión, elimina la necesidad de soportes y garantiza que los agujeros laterales mantengan su diámetro correcto.
-----------------------	---

Observaciones

Notas:	Comprobar que las caras de los agujeros queden limpias y, si es necesario, repasarlas con broca para garantizar el paso preciso de las guías.
---------------	---

Pieza 14: Soporte Rodamiento

Información General

Fecha de impresión:	19/09/2025
Operador:	CTAI

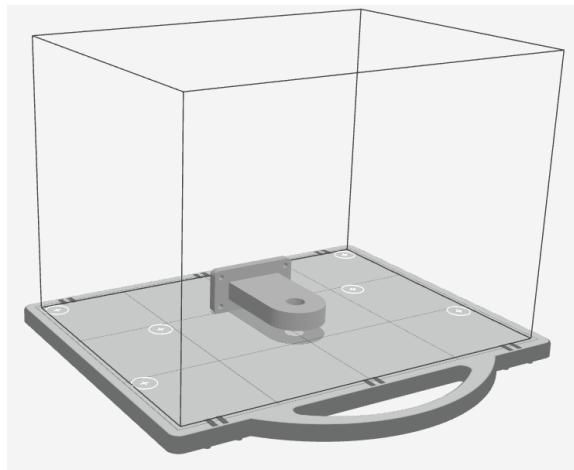
Parámetros de Impresión

Material:	ABS
Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.2 mm

Porcentaje de relleno:	30 % (para asegurar rigidez alrededor del alojamiento del rodamiento)
Patrón de relleno:	Gyroid o cubic
Soportes:	Si
Adhesión:	Brim de 5 mm para evitar warping
Cantidad:	1

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción:	Colocar la pieza de forma que la base plana quede totalmente apoyada sobre la cama, con el agujero del rodamiento mirando hacia arriba.
---------------------	---



Justificación:	Esta orientación maximiza la precisión del agujero y mejora la resistencia mecánica en la dirección correcta.
-----------------------	---

Observaciones

Notas:	Revisar que el alojamiento del rodamiento quede limpio después de la impresión. Si es necesario, repasar con lija fina o broca del diámetro adecuado para asegurar el ajuste perfecto.
---------------	--

Pieza 15: Cojinete

Información General

Fecha de impresión: 19/09/2025

Operador: CTAI

Parámetros de Impresión

Material: TPU (Shore 85A)

Color: Verde

Boquilla: 0.4 mm

Altura de capa: 0.20 mm

Porcentaje de relleno: 25 %

Patrón de relleno: Gyroid (recomendado)

Perímetros / paredes: 2 (máx. 3 si requiere algo más de rigidez)

Top / Bottom Layers: 1 (reducir para mayor compresibilidad)

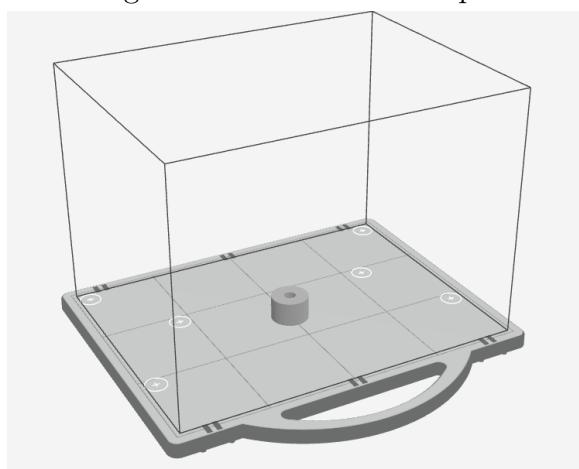
Retracción: 0–1.5 mm (según extrusor; mínima en Bowden)

Soportes: Evitarlos si es posible

Adhesión: Skirt o Brim (3–5 mm)

Orientación y Cara de Apoyo

Descripción: Colocar el cojinete en posición vertical como en el render (o según optimice la cama) para evitar soportes y garantizar uniforme compresión.



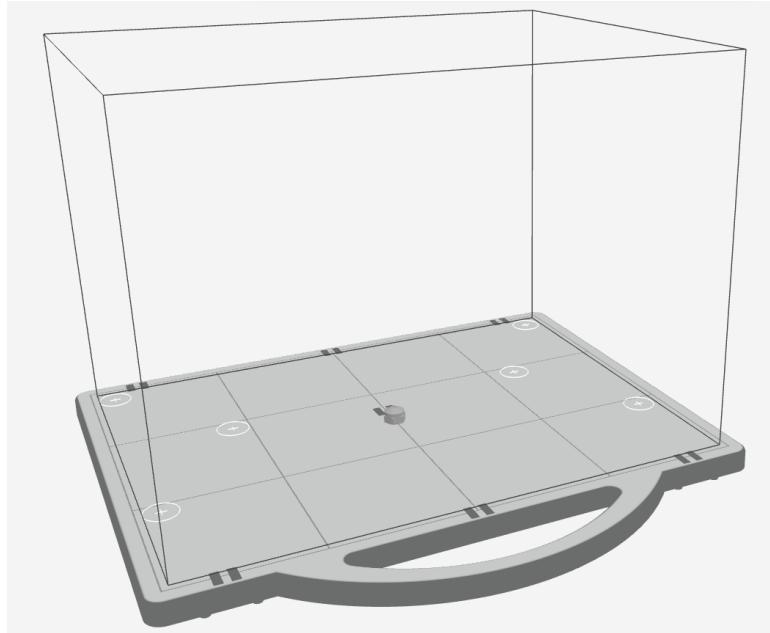
Justificación: Menos perímetros y gyroid permiten compresión y recuperación; baja densidad y pocas capas superiores aumentan sensación de “goma”.

Observaciones

Notas: Hacer pruebas de tacto y ajustar flow +3–8 % si la pieza queda demasiado blanda o con huecos.

Pieza 16: Punzón

Información General	
Nombre:	Punzón
Parámetros de Impresión (recomendados)	
Material:	ABS
Color:	Negro
Boquilla:	0.4 mm
Altura de capa:	0.12 – 0.16 mm (usar 0.12 mm si se necesita máxima precisión)
Temperatura hotend:	240 – 250 °C (ajustar según marca de filamento)
Temperatura cama:	95 – 100 °C
Porcentaje de relleno:	40 – 60 % (Gyroid)
Patrón de relleno:	Gyroid (buena isotropía y comportamiento mecánico)
Velocidad de impresión:	30 – 40 mm/s (reducir si la pieza es muy pequeña para mejorar acabado)
Perímetros / paredes:	3 – 4 perímetros (usar 4 para mayor rigidez alrededor del alojamiento)
Top / Bottom layers:	5 – 6 capas (garantiza superficie sólida en la cara superior y mejor asiento para el balín)
Retracción:	1.0 mm (direct drive) o mínima; reducir para ABS si hay problemas de atascos
Ventilador de capa:	0 – 20 % (ABS: ventilador bajo para mejorar unión entre capas)
Soportes:	No, si la pieza se imprime con el eje del orificio vertical (ver sección orientación)
Adhesión a cama:	Brim 4–6 mm (ABS requiere buena adhesión y/o impresora cerrada)
Orientación y Cara de Apoyo	
Descripción:	Colocar la pieza con el orificio central (eje del balín) vertical, es decir, la cara que recibe el balín mirando hacia arriba y la base (lado de la tuerca) apoyada en la cama.



Justificación:

Imprimir con el eje del orificio en Z maximiza la circularidad del agujero (menor ovalización) y evita soportes en el interior. Además, de este modo la geometría del asiento de la tuerca queda accesible desde la cara inferior para ensamblado posterior.

Observaciones

Notas:

Como la pieza es pequeña, reducir velocidad para mejorar acabado (20–30 mm/s). Usar brim 4–6 mm para evitar que los bordes se despeguen.

Piezas en resina (lote completo)

Información General

Fecha de impresión:	19/09/2025
Operador:	John Morales y Jorge Rey
Impresora:	Anycubic

Parámetros de Impresión

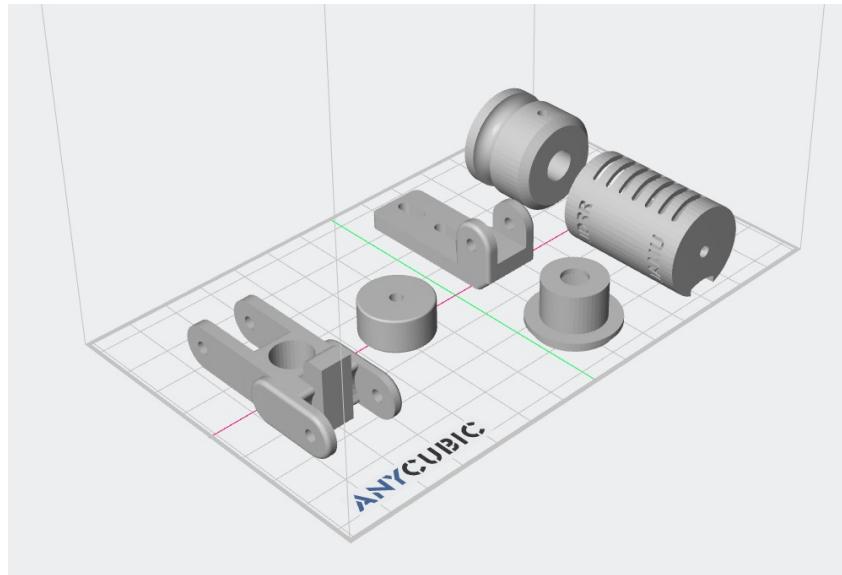
Tipo de resina:	Standard Resin
Color:	Clear
Altura de capa:	0.050 mm
Exposición normal:	4.5 s
Tiempo OFF:	1.0 s
Exposición de capas base:	30 s

Número de capas base:	5
Anti-aliasing:	16
Gray Level:	0
Image Blur:	0
Control Type:	Basic
Z Lift Distance:	6.0 mm
Z Lift Speed:	4.0 mm/s
Z Retract Speed:	6.0 mm/s
Temperatura ambiente recomendada:	22–28 °C (crítico para evitar fallos en resina)
Agitación de resina:	Mezclar antes de imprimir (mínimo 30 s)

Orientación y disposición en plataforma

Descripción:	Todas las piezas se imprimieron simultáneamente debido a que la impresora de resina no depende del área ocupada, sino únicamente de la altura total del trabajo.
Orientación recomendada:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Piezas cilíndricas: inclinadas entre 20°–30° para minimizar marcas de soporte. ■ Piezas con agujeros horizontales: inclinación 30°–45° para evitar cierre del agujero. ■ Piezas tipo soporte (brazos con articulación): orientar con la mayor longitud en diagonal. ■ Casquillos y bujes: orientación vertical para maximizar la circularidad interna.

Imagen de referencia:



Justificación:

La impresión angulada reduce vacío (“suction effect”), minimiza marcas visibles y mejora la reproducción de detalles finos. La combinación seleccionada asegura capas más uniformes y drenaje adecuado de resina.

Tolerancias y posprocesado

Tolerancias generales:

- Agujeros pequeños (1–3 mm): esperar reducción de 0.05–0.15 mm por sobrecurado.
- Alojamiento de tornillos o tuercas: aumentar +0.1 a +0.2 mm en CAD.
- Ajustes deslizantes: dejar 0.15–0.25 mm de juego.

Posprocesado:

- Lavado: 2 etapas (IPA o limpiador) – 30–45 s cada una.
- Secado: aire comprimido o reposo 2–3 min.
- Curado UV: 3–8 min según espesor.
- Retiro de soportes: siempre después del curado parcial para evitar roturas.

Consideraciones:

- Para agujeros funcionales, medir con calibre y repasar con broca manual si es necesario.
 - Para piezas cilíndricas largas, evitar curado excesivo que genere deformación.
-

Observaciones finales

Notas:

- Verificar siempre que el VAT esté limpio y sin partículas antes de iniciar el lote.
 - Mantener cubierta antipolvo colocada durante la impresión.
 - Las piezas impresas simultáneamente no aumentan el tiempo total, únicamente la altura afecta la duración del trabajo.
 - Las configuraciones mostradas han sido probadas en resina estándar y son estables para geometrías pequeñas y con detalles finos.
-