

Especificaciones técnicas para la compra de equipos

Para	MVZ. Andrés Condori Ticona - Director Ejecutivo CITE - CS
De	Ricardo N. Valenzuela Antezana
Asunto	Especificaciones técnicas para la compra de equipos
Actividad	Código 4.1.4.1
Fecha	Puno, 20 de agosto del 2026

1. Especificación técnica 1:

Impresora 3D Bambu Lab X1 Carbon Combo
Impresora 3D FDM de escritorio de alta velocidad y precisión, con estructura reforzada (bambú y fibra de carbono) y doble extrusor de hasta 300 °C. Con un volumen de construcción cúbico de 256×256×256 mm y velocidades de impresión de hasta 500 mm/s, permite realizar prototipos complejos en materiales comunes (PLA, ABS, TPU, PETG, nylon). Incorpora nivelación automática, sensor de filamento y conexión Wi-Fi/Bambu-Bus, lo que facilita su uso continuo. Es adecuada para un Fab Lab artesanal por su confiabilidad, precisión y soporte para múltiples materiales, lo que permite a artesanos experimentar rápidamente con modelos en 3D.
Especificaciones técnicas: • Tecnología: FDM (Modelado por deposición fundida). • Volumen de impresión: 256 × 256 × 256 mm. (Adecuado para piezas de hasta ~25 cm). • Resolución de capa: 0.05 – 0.30 mm (mínima de 0.05 mm). • Velocidad máxima de impresión: 500 mm/s. • Sistema de movimiento: CoreXY con aceleración hasta 20 m/s² (configuración de fábrica). • Extrusores: Doble extrusor directo (Combo) con boquilla de 0.4 mm. Módulo normal (hasta 260 °C) y módulo de alta temperatura (hasta 300 °C). • Materiales compatibles: PLA, ABS, TPU, PETG, PA (nylon) (Soporte para filamentos con diámetro 1.75 mm). • Diámetro de filamento: 1.75 mm. Tolerancia ±0.05 mm. • Superficie de impresión: Cama de aluminio calefactada con placa flexible de extracción fácil (extraíble). Temperatura máxima de cama 120 °, adecuada para ABS y otros materiales. • Nivelación: Autonivelado automático de la cama con sensor incorporado. Permite nivelación asistida continua. • Conectividad: Wi-Fi integrado, microSD y cable USB tipo C. Incluye protocolo Bambu-Bus para integración con otros dispositivos de la marca. • Pantalla: Táctil color 4.3" (resolución alta), interfaz intuitiva. • Software compatible: Bambu Studio o SuperSlicer, PrusaSlicer; soporta formatos STL, OBJ, AMF. • Resolución horizontal: hasta 7 µm (Lidar de ejes XYZ, 0.08 × 0.1 mm spot) en la versión Pro. • Consumo eléctrico: 1000 W en uso intenso. • Dimensiones externas: 389 × 389 × 457 mm (ancho × fondo × alto). • Peso: 19.13 kg. Mover con cuidado, idealmente con ayuda. • Seguridad: Tiene sensores de filamento (detectan agotamiento o atascos). Parada automática en fin de filamento o error. • Accesorios incluidos: Cable de poder, cable USB tipo C, filamento de prueba (1 bobina PLA), kit de herramientas (llaves Allen, espátula, pegatinas), tarjetas SD de muestra, muñequeras de extrusión de repuesto.
Requisitos de instalación: • Espacio físico: Mesa estable de al menos 0.5 × 0.5 m. Asegurar ~1 m de espacio libre por todos lados para apertura de tapa y ventilación.

- Ventilación: Aunque tiene ventiladores internos, debe instalarse en ambiente bien ventilado, especialmente al imprimir ABS u otros plásticos que liberan vapores. Se recomienda extractor de aire o ventilación natural adecuada para proteger a los usuarios.
- Eléctricos: Voltaje 220 V AC, 50/60 Hz. Consumo pico ~1000 W (10–12 A). Debe conectarse a toma con petronal (tierra) para seguridad. No requerirá trifásico; con fusible adecuado.
- Climatización: Temperatura ambiente ideal 20–25 °C y humedad relativa < 50%. Evitar lugares con cambios bruscos de temperatura o corrientes de aire durante impresión.
- Otros: Dispone de ventiladores y filtros de polvo en la fuente de aire. No precisa sistema de extracción externo por defecto, pero se sugiere dejar espacio para un ventilador de extracción adicional si se imprimirá continuamente.

Garantía

- Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.

Documentación requerida

- Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico.
- Manual técnico de mantenimiento y resolución de problemas.
- Certificaciones de calidad o seguridad
- Informe de calibración de fábrica (certificado de precisión de ejes si existe).

Notas de seguridad y manejo / Imagen referencial

- Riesgos eléctricos: Debe estar conectada a toma con tierra. No utilizar extensiones inadecuadas. Desconectar antes de manutención.
- Riesgos térmicos: El extrusor puede alcanzar 300 °C. No tocar boquilla ni cama caliente en operación. Se prohíbe tocar el área de impresión en funcionamiento.
- Riesgos mecánicos: No colocar objetos sobre la impresora. Mantener manos alejadas durante movimiento de ejes.
- Protección: Usar guantes al manipular superficies calientes y espátula.
- Mantención: Limpiar regularmente la boquilla (cold pull), lubricar guías cada 3 meses y revisar correa X/Y.
- Almacenamiento de filamento: Mantener los filamentos en ambiente seco (usar silica gel) para evitar humedad que provoque obstrucciones.



Consumibles y repuestos

- Filamento: Bobinas (5 PLA, 3 PETG, 3TPU - 1.75 mm).
- Boquillas: Boquilla estándar 0.4 mm de repuesto (niquelada o de acero) para materiales abrasivos. Kit con 3-5 unidades.
- Placa flexible: Cama magnética flexible de repuesto (en caso de desgaste).
- Mantenimiento: Líquido limpiacabezal (cubre en spools o valencia), grasa para guías lineales, fusible adicional.

2. Especificación técnica 2:

Impresora 3D Creality Ender-3 V3	
Impresora 3D de nivel básico-intermedio, de tipo FDM con volumen de impresión de 220×220×250 mm. Incorpora sistema CoreXZ para más estabilidad que el tradicional cartesiano y extrusor directo "Sprite". Su cabezal puede alcanzar 260 °C, incluye nivelación automática CR-Touch, y pantalla LCD de 3.2" con perilla. Es adecuada para un Fab Lab artesanal por su excelente relación costo/desempeño: es fácil de usar (lista para imprimir en ~20 min), económica y soporta materiales comunes (PLA, ABS, PETG, TPU, filamentos especiales).	
Especificaciones técnicas: • Tecnología: FDM. • Área de construcción: 220 × 220 × 250 mm. • Velocidad de impresión: Normal hasta 180 mm/s; máx. 250 mm/s. • Resolución: 0.1 mm mínima (100 µm). • Diámetro filamento: 1.75 mm (±0.05 mm). • Extrusor: "Sprite" extrusor directo de alto flujo. Boquilla de 0.4 mm. • Temperaturas: Hotend: hasta 260 °C (permite PLA, TPU; limita nylon/PETG). Cama: aluminio con placa flexible magnética, hasta 100 °C. • Nivelación: automática (sensor CR-Touch). • Conectividad: MicroSD (tarjeta), USB. No tiene Wi-Fi incorporado. • Pantalla: LCD 3.2" con rueda giratoria. • Electrónica: Placa silenciosa de 32 bits. • Software: Creality Print, Cura, Simplify3D, Marlin; formatos STL, OBJ, AMF. • Sensores: Retoma impresión al reanudar (en caso de corte eléctrico). Sensor de fin de filamento (pausa de impresión). • Accesorios incluidos: Cable de poder, SD card con software, kit de herramientas, boquilla extra, ventiladores de extracción, cinta niveladora, tarjeta microSD.	
Requisitos de instalación / Imagen referencial • Espacio: Mesa de al menos 0.6 × 0.6 m. Total aprox máquina + 30 cm libre detrás (por tapa trasera). • Ventilación: Moderada; imprimir PLA no genera olor fuerte, pero ABS/PETG producen humos. Se recomienda extractor de aire externo durante uso intensivo. • Eléctricos: 220 V AC; consumo ~350 W 【7†L69-L72】. Corriente monofásica con fusible 5–10 A. • Temperatura ambiente: 20–25 °C ideal (enfriamiento por ventiladores); evitar corrientes frías. • Climatización: Cama calentada requiere temperatura estable para PETG/ABS (evitar corrientes para evitar warping). • Otros: Revisar nivelación (CR-Touch) tras transporte; calibrar antes del primer uso.	
Garantía • Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.	
Documentación requerida • Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. • Manual técnico de mantenimiento y resolución de problemas. • Certificaciones de calidad o seguridad • Informe de calibración de fábrica (certificado de precisión de ejes si existe).	
Notas de seguridad y manejo • Riesgos eléctricos: Debe estar conectada a toma con tierra. No utilizar extensiones inadecuadas. Desconectar antes de manutención. • Riesgos térmicos: El extrusor puede alcanzar 300 °C. No tocar boquilla ni cama caliente en operación. Se prohíbe tocar el área de impresión en funcionamiento.	

- Riesgos mecánicos: No colocar objetos sobre la impresora. Mantener manos alejadas durante movimiento de ejes.
- Protección: Usar guantes al manipular superficies calientes y espátula.
- Mantención: Limpiar regularmente la boquilla (cold pull), lubricar guías cada 3 meses y revisar correa X/Y.
- Almacenamiento de filamento: Mantener los filamentos en ambiente seco (usar silica gel) para evitar humedad que provoque obstrucciones.

Consumibles y repuestos

- Filamento: 1.75 mm (2 PLA, 1 PETG, 1 TPU).
- Boquillas: Boquilla 0.4 mm repuesto (bronce o acero). 3-5 unidades recomendadas.
- Cama magnética: Hoja flexible de repuesto, adhesivo de cama (spray o cinta kapton).
- Lubricantes: Grasa para husillos eje Z cada 6 meses.

3. Especificación técnica 3:

Lentes de Realidad Virtual Meta Quest 3 (512 GB) con accesorios
Son gafas VR autónomas de tercera generación, con procesador Snapdragon XR2 Gen 2 y 8 GB RAM. Ofrecen realidad mixta con cámaras externas de color full RGB, y resolución por ojo de 2064×2208 píxeles (más nitidez que Quest 2) a hasta 90–120 Hz. Son autónomas (no requieren PC), con almacenamiento de 512 GB, conectividad Wi-Fi 6E y juegos/software de Oculus. Se incluyen controladores Touch Plus, correas Elite, cables Link. Su poder de procesamiento gráfico duplicado permite usar simuladores, aplicaciones de formación o diseño 3D de manera fluida. Son adecuadas al Fab Lab artesanal pues facilitan entrenamiento práctico (prototipos virtuales, diseño asistido por IA) y experiencias inmersivas, ampliando las posibilidades de prototipado y educación en 3D.
Especificaciones técnicas: • Tipo: Visor de realidad virtual (standalone). • Resolución: 2064 × 2208 px por ojo (RGB stripe LCD). FOV 110° (horizontal). • Frecuencia de actualización: 72, 80, 90, 120 Hz (con 120 Hz en aplicaciones compatibles). • Procesador: Qualcomm Snapdragon XR2 Gen2, Octa-core (hasta 3.19 GHz). • Memoria: 8 GB RAM; 512 GB almacenamiento interno (UFS) (amplio para apps/archivos VR). • Sensores: Cámaras externas duales RGB full-color (para realidad mixta), sensor IMU. • Audio: Altavoces integrados (según Quest 2), jack 3.5 mm para auriculares. • Batería: LiPo 5060 mAh (aprox. 2.2 h uso continuo). Carga 0–100% ~2.3 h. • Interfaces: Wi-Fi 6E (para descargas, streaming VR), Bluetooth 5.2 para mandos. No HDMI (opcional link con cable para PC VR). • Software: Sistema Oculus/Meta. Compatible con Oculus Store. Apps de diseño 3D VR, simuladores y entornos colaborativos. • Idiomas: Firmware con soporte multilinguaje (incluye español). • Compatibilidad VR: Capaces de usar Oculus Link (mediante cable) para VR de PC; inalámbricas independientes, con controladores Touch Plus hápticos. • Accesorios incluidos: Set completo: gafas Quest 3, correas para cabeza (standard + Elite Strap opcional), 2 controladores Touch Plus con pilas, adaptador de corriente, cable de carga USB-C, cables Link (USB-C a USB-C/USB-A).
Requisitos de instalación: • Espacio: No requiere montaje especial. Áreas de juego recomendadas >2×2 m libres (para caminar en VR). • Eléctricos: Adaptador 5 V/2 A USB-C proporcionado. Puede cargarse con puerto USB C estándar. • Conexión: Wi-Fi 6E (para descargas de software); requiere red local estable.
Garantía • Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.
Documentación requerida • Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. • Certificaciones de calidad o seguridad
Notas de seguridad y manejo / Imagen referencial • Riesgos: Riesgo menor (no hay láser de clase 1). Sí: posible mareo o fatiga visual en uso prolongado. Pausas cada 30–60 min. • Iluminación: Usar en cuartos bien iluminados y despejados para evitar golpes. • Desinfección: Lentes sensibles. Limpiar con paño suave. • Protección ocular: Aunque la pantalla es de baja potencia, se prohíbe mirar la luz directa de las cámaras IR frontales. • Ergonomía: Corregir bien la correa para no comprimir la nariz/rostro.
Consumibles y repuestos • Pilas AA: Para controladores Touch. • Paños de microfibra: Para limpiar lentes. • Repuestos: Almohadillas faciales de distinto grosor, correas de recambio, cables Link (USB-C certificados).



4. Especificación técnica 4:

Meta Quest 3S 128 GB (VR) (bundle) Visores de realidad mixta de última generación. Procesador Qualcomm Snapdragon XR2 Gen2, 8 GB RAM, 128 GB de almacenamiento. Óptica tipo Fresnel con resolución 1832×1920 píxeles por ojo y campo de visión de 96° (horizontal) × 90° (vertical). Batería interna de 4 324 mAh (~2,5 horas de uso medio). Conectividad inalámbrica (Wi-Fi) y Bluetooth, controladores Touch Plus incluidos.	
Especificaciones técnicas: Escáner portátil de formato medio con seguimiento visual por IA. Precisión de 0.03 mm y resolución de 0.07 mm, capaz de capturar detalles finos de objetos (rango de captura de 15 mm hasta 1500 mm). Tasa de fotogramas ~10 FPS, con iluminación LED azul estructurada para óptimo contraste. Incluye cable de datos y cargador PD de 65 W. Se suministra con software de escaneo 3D y accesorios (trípí, base giratoria, spray de texturizado opcional). Permite digitalizar figuras y piezas medianas con alta fidelidad.	
Requisitos de instalación: • Espacio: No requiere montaje especial. Áreas de juego recomendadas >2×2 m libres (para caminar en VR). • Eléctricos: Adaptador 5 V/2 A USB-C proporcionado. Puede cargarse con puerto USB C estándar. • Conexión: Wi-Fi 6E (para descargas de software); requiere red local estable.	
Garantía • Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.	
Documentación requerida • Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. • Certificaciones de calidad o seguridad	
Notas de seguridad y manejo / Imagen referencial • Riesgos: Riesgo menor (no hay láser de clase 1). Sí: posible mareo o fatiga visual en uso prolongado. Pausas cada 30–60 min. • Iluminación: Usar en cuartos bien iluminados y despejados para evitar golpes. • Desinfección: Lentes sensibles. Limpiar con paño suave. • Protección ocular: Aunque la pantalla es de baja potencia, se prohíbe mirar la luz directa de las cámaras IR frontales. • Ergonomía: Corregir bien la correa para no comprimir la nariz/rostro.	
Consumibles y repuestos • Pilas AA: Para controladores Touch. • Paños de microfibra: Para limpiar lentes. • Repuestos: Almohadillas faciales de distinto grosor, correas de recambio, cables Link (USB-C certificados).	

5. Especificación técnica 5:

Escáner 3D Revopoint POP 3 (+ kit de escaneo)	
Es un escáner 3D de mano de gama media, basado en luz estructurada infrarroja dual. Ofrece alta resolución (precisión de hasta 0.05 mm por foto) y velocidad de hasta 18 fps. Permite capturar objetos medianos (~2×2×2 m máx.) con textura en color real por su cámara RGB incorporada. El kit incluye spray AESUB (para escanear superficies reflectantes) y un mini turntable giratorio (para objetos pequeños). Es adecuado para el Fab Lab artesanal al permitir digitalizar prototipos físicos, piezas artesanales o formas orgánicas, integrando diseño inverso y modelado, y complementa las impresoras 3D al facilitar la copia o modificación de piezas existentes.	
Especificaciones técnicas: • Tipo: Escáner 3D infrarrojo de mano y mesa para escaneo libre o apoyado en trípode. • Resolución de escaneo: Single-frame accuracy hasta 0.1 mm (precisión); precision up to 0.05 mm. Por cuadro captura. • Volumen de captura: Desde mínimo 20×20×20 mm hasta máximo 2×2×2 m. • Área de captura: 61×68 mm a 150 mm de distancia; 244×180 mm a 400 mm. • Velocidad de captura: Hasta 18 fps (fotogramas por segundo). • Iluminación auxiliar: 4 LED infrarrojos + luz blanca flash para retrato. • Rango de trabajo: 150–400 mm (distancia focal nominal). • Cámaras: 2 cámaras RGB de alta resolución para color real (para texturizado) y 2 sensores IR de profundidad. • Captura de color: Sí (cámara RGB incluida). • Tracking: “Marker” y “Feature” (según Revopoint) – permite escaneo con marcadores incluidos. • Conectores: USB Type-C (datos/almacenamiento/ó alimentación). • Software: Revopoint HandyScan, RevoScan (3DPoints), y CAD compatibles. • Formatos salida: PLY, OBJ, STL, ASC, 3MF, GLTF, FBX (para diseño 3D). • Conectividad inalterada: Incluye Wi-Fi 6 (para conectar móvil) y Bluetooth 4.1. • Dimensiones: 153×45×29 mm; peso 190 g. • Alimentación: DC 5 V, 1 A (USB tipo C, puede usarse con banca energía). No requiere fuente externa complicada. • Seguridad: Láser IR de Clase 1 (inofensivo para ojos en uso normal). No dirigirse al ojo por períodos largos según normas. • Kit incluido: • Spray AESUB (comp. AB-6): Aerosol azul temporal que opaca superficies transparentes o brillantes sin dañarlas, se evapora en ~4 h (no deja residuos). Permite escanear vidrio, metal o cerámicos pulidos. • Turntable giratorio USB: Mesa rotatoria (mini turntable) para rotar objetos en 360° uniformemente. Ideal para piezas pequeñas. Incluye cable USB de alimentación.	
Requisitos de instalación / Imagen referencial • Ambiente: Instalación en espacio luminoso y amplio. El equipo puede usarse interior/externo (evitar sol directo). • Ventilación: No genera humos ni calor significativo. • Fuente eléctrica: Se alimenta por USB; usar PC o adaptador 5 V, 1 A (puerto libre o cargador móvil con cable USB-C). • Climatización: Condiciones normales (10–35 °C); humedad baja (el spray no seca mal). • Soporte: Colocar trípode o sostener en mano, si es soporte de mesa la base debe estar estable.	
Garantía • Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.	
Documentación requerida • Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. • Certificaciones de calidad o seguridad	

Notas de seguridad y manejo

- Láser IR: Clase 1 (seguro), pero no mirar a corta distancia a los LEDs infrarrojos.
- Spray AESUB: Usar mascarilla al aplicarlo. No ingerir. Trabajar en espacio ventilado (evita inhalar). Lavarse manos tras uso.
- Ergonomía: El equipo es liviano (190 g). Evitar sostener mucho tiempo para no fatigar muñeca. Usar trípode si escaneo es prolongado.
- Entorno: Evitar luz solar directa en el escaneo; puede interferir con sensores IR.
- Superficies: No escanear alimentos o piel con spray (no alimentario).
- Calibración periódica: Revisar calibración cada 3 meses (incluye base de calibración con patrón, según manual).

Consumibles y repuestos

- Spray AESUB: El equipo incluye 1 lata. Consumible de un solo uso por objeto escaneado. El spray se evapora, no requiere limpieza posterior.
- Marcas adhesivas: Reposición de marcadores (bolitas autoadhesivas reflectantes) para tracking de superficies sin texturas.

6. Especificación técnica 6:

3DMakerPro Moose 3D Scanner	
Especificaciones técnicas: Escáner portátil de formato medio con seguimiento visual por IA. Precisión de 0.03 mm y resolución de 0.07 mm, capaz de capturar detalles finos de objetos (rango de captura de 15 mm hasta 1500 mm). Tasa de fotogramas ~10 FPS, con iluminación LED azul estructurada para óptimo contraste. Incluye cable de datos y cargador PD de 65 W. Se suministra con software de escaneo 3D y accesorios (trípode, base giratoria, spray de texturizado opcional). Permite digitalizar figuras y piezas medianas con alta fidelidad.	
Requisitos de instalación / Imagen referencial • Ambiente: Instalación en espacio luminoso y amplio. El equipo puede usarse interior/exterior (evitar sol directo). • Ventilación: No genera humos ni calor significativo. • Fuente eléctrica: Se alimenta por USB; usar PC o adaptador 5 V, 1 A (puerto libre o cargador móvil con cable USB-C). • Climatización: Condiciones normales (10–35 °C); humedad baja (el spray no seca mal). • Soporte: Colocar trípode o sostener en mano, si es soporte de mesa la base debe estar estable.	
Garantía • Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.	
Documentación requerida • Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. • Certificaciones de calidad o seguridad	
Notas de seguridad y manejo • Láser IR: Clase 1 (seguro), pero no mirar a corta distancia a los LEDs infrarrojos. • Spray AESUB: Usar mascarilla al aplicarlo. No ingerir. Trabajar en espacio ventilado (evita inhalar). Lavarse manos tras uso. • Ergonomía: El equipo es liviano (190 g). Evitar sostener mucho tiempo para no fatigar muñeca. Usar trípode si escaneo es prolongado. • Entorno: Evitar luz solar directa en el escaneo; puede interferir con sensores IR. • Superficies: No escanear alimentos o piel con spray (no alimentario). • Calibración periódica: Revisar calibración cada 3 meses (incluye base de calibración con patrón, según manual).	
Consumibles y repuestos • Spray AESUB: El equipo incluye 1 lata. Consumible de un solo uso por objeto escaneado. El spray se evapora, no requiere limpieza posterior. • Marcas adhesivas: Reposición de marcadores (bolitas autoadhesivas reflectantes) para tracking de superficies sin texturas.	

7. Especificación técnica 7:

Kit de escaneo 3D – Spray y Base Giratoria

Especificaciones técnicas:

Spray AESUB Blue (aerosol 400 ml): Spray autovaporizable para recubrir objetos antes del escaneo. Proporciona una capa fina, homogénea y libre de pigmentos, ideal para superficies oscuras, brillantes o transparentes. Se evapora en pocas horas sin dejar residuos, evitando necesidad de limpieza posterior. Reduce brillos y aumenta el contraste de capturas 3D.

Base giratoria Revopoint Portable: Plataforma de rotación horizontal automática (360°) para escaneo. Diámetro 120 mm × 38 mm de altura, peso 315 g, capacidad de carga hasta 2.5 kg. Permite programar el número de tomas y agilizar la digitalización de objetos al rotarlos de forma controlada. Compatible con escáneres 3D portátiles y pequeño tamaño para uso en mesa de trabajo.

Imagen referencial



Garantía

- Garantía mínima: 3 meses estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.

8. Especificación técnica 8:

Máquina cortadora/grabadora láser CO₂ 100 W (área 90×60 cm)
Máquina láser CO₂ 100 W (área 900×600 mm) es un equipo industrial de corte y grabado por láser de CO₂ (10.64 μm). Con potencia alta (100 W), permite cortar materiales artesanales comunes (madera, acrílico, cuero, tela) de hasta ~10 mm de espesor y grabar con precisión submilimétrica ($\approx$0.01 mm). Su gran área de trabajo admite objetos de tamaño medio. Dispone de sistema de refrigeración de agua, extracción de humos integrada y control USB/Ethernet. Es ideal para un Fab Lab artesanal porque facilita cortar rápidamente placas de madera o acrílico para prototipos artesanales y grabar detalles finos. A pesar de su potencia, es segura si se usa con las precauciones adecuadas (ventilación y gafas especiales).
Especificaciones técnicas: • Tipo de láser: Tubo de CO₂ sellado (longitud de onda 10.64 μm). • Potencia nominal: 100 W (bruto). • Área de trabajo: 900 × 600 mm • Mesa de trabajo: Superficie de metal perforado (o ruleta) con elevación eléctrica Z (hasta 8" ~ 200 mm). • Lente de enfoque: F=2" (diámetro 50.8 mm). • Velocidad de grabado: hasta 600 mm/s (~23.6"/s). • Velocidad de corte: ~10 mm/s (depende del material). • Precisión de posicionamiento: $\pm$0.01 mm. • Relación de resolución (grabbing): $\leq$1000 dpi. • Espesor max. de grabado/corte: 0–10 mm (depende de material). Ej. cortado hasta 10 mm de acrílico/madera; grabado hasta 3 cm superficiales (dep. potencia). • Soporte de materiales: Madera, acrílico, MDF, cuero, tela, papel, caucho; no metales (a menos que estén pintados o recubiertos). • Controlador: Control RDC6442G (tarjeta DSP a bordo). Con puerto USB y Ethernet. Soporte de red LAN para mandar archivos. • Software: Compatible con LaserGRBL, LightBurn, CorelDraw, AutoCAD, Adobe Illustrator. Admite gráficos BMP, JPEG, AI, PLT, DXF, etc. • Conectividad: USB-A, Ethernet RJ45. Conexión con PC. • Fuente eléctrica: 220 VAC ($\pm$10%), 50 Hz. Consumo máximo ~1300 W (12 A). • Enfriamiento: Sistema de refrigeración por agua circulante con bomba integrada. Flujo para enfriar tubo de láser y chasis. • Extracción: Ventilador extractor integrado (tiene exhaust duct). Se recomienda sistema de extracción externo adicional (aspirador industrial o chimenea) para extraer humos. • Dimensiones del equipo: ~1400 × 1000 × 1200 mm (L×W×H) (modelo 900×600 típico). Peso aproximado 300 kg (incluye chiller). • Accesorios incluidos: Sistema de extracción de aire (ventilador y ducto), llave de agua, cable de alimentación, plataforma giratoria (opcional), bomba de refrigeración, gafas de protección láser para calibración, manual de usuario.
Requisitos de instalación: • Ambiente: Instalación en espacio luminoso y amplio. El equipo puede usarse interior/exterior (evitar sol directo). • Ventilación: No genera humos ni calor significativo. • Fuente eléctrica: Se alimenta por USB; usar PC o adaptador 5 V, 1 A (puerto libre o cargador móvil con cable USB-C). • Climatización: Condiciones normales (10–35 °C); humedad baja (el spray no seca mal). • Soporte: Colocar trípode o sostener en mano, si es soporte de mesa la base debe estar estable.
Garantía • Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.
Documentación requerida • Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. • Certificaciones de calidad o seguridad

Notas de seguridad y manejo / imagen referencial

- Riesgos láser: Láser clase 4 (altamente peligroso para ojos y piel).
- Protección auditiva/respiración: Uso de máscara o extractor. Humos de madera o acrílico son tóxicos (particularmente acrilonitrilo). Se recomienda máscara con filtro de partículas si no hay extracción suficiente.
- Protección ocular: Gafas con filtro láser clase 4 para calibraciones (no para uso general de equipo cerrado).
- Prevención incendios: Nunca dejar aparato desatendido. Mueble cortador láser debe tener extintor cercano (no usar agua en fuegos de plasma; extintor de polvo ABC ideal).
- Evitar chispas: Materiales finos pueden prenderse. Tener cobertura ignífuga en la base.
- Enfriamiento: Esperar a que todo se apague/refrigere antes de abrir la tapa (no tocar espejo ni lente justo después de uso).
- Otros: No cortar metales no recubiertos (generaría UV letal).
- Notas: El manual debe incluir guías de seguridad láser (SELS), evitar exposición prolongada a sangre de personas con fotosensibilidad (por luz intermitente blanca).



Consumibles y repuestos

- Tubo láser: Vida útil ~6000 horas.
- Lentes: Lente de enfoque y lente colimadora. Deben limpiarse y reponerse si se rayan.
- Agua destilada: Llenar depósito con agua destilada (evita minerales). Cambiar cada mes.
- Productos para cuidados: Toallas de papel, detergente suave, alcohol isopropílico.
- Seguridad: Gafas de protección láser (cla.4) para pruebas de calibración con la cubierta abierta.

9. Especificación técnica 9:

Máquina láser xTool D1 Pro 2.0 – Módulo 20W

Es un grabador láser por diodo azul de mesa, combinado con módulo láser infrarrojo (2 W) para marcar metal. El módulo principal es láser 445 nm de 20 W (4 diodos). Ofrece alta precisión (spot $\sim 0.03 \times 0.03$ mm) y área de trabajo 430×400 mm. Puede grabar/cortar madera, acrílico, tela, etc., hasta varios mm de espesor (hasta ~ 3 mm de corte en madera con módulo 20W). Su marco es robusto (estructura de acero) y su software propio (XCS) sencillo. Es apropiada para un Fab Lab artesanal por su versatilidad 2-en-1 (puede también grabar madera con alta definición) y su seguridad integrada (cubierta de protección y límites de zona), lo cual la hace adecuada para cursos y prototipos avanzados de manera accesible.

Especificaciones técnicas:

- Sistema láser: Diodo azul 445 nm (laser module D1 20W) + láser IR de 2 W (para metal).
- Potencia: 20 W (láser principal).
- Área de trabajo: 430×400 mm.
- Altura máxima de pieza: 50 mm (incrementable a 190 mm con risers).
- Velocidad de posicionamiento: Hasta 400 mm/s (24,000 mm/min) Velocidad de corte óptima ~ 100 –200 mm/s en madera (depende material).
- Precisión posicionamiento: 0.01 mm; repetición 0.02 mm.
- Spot laser: $\sim 0.03 \times 0.03$ mm (módulo 20W).
- Modos de grabado: Maneja imágenes y vectores; soporte engraving multi-colores al instant oxidar material (laser bleeding).
- Software: xTool XCS (Windows/macOS). Compatibilidad con LightBurn. Importa SVG, DXF, JPG, PNG, etc.
- Conexión: USB, Wi-Fi (permiten mandar trabajo sin cable). Tarjeta TF (microSD) para modo offline.
- Fuente eléctrica: Entrada 100–240 VAC 50/60 Hz (adaptador incluido).
- Seguridad integrada: Tapa con sensor de parada (detiene láser al abrir). Detector de llama en D1 Pro.
- Dimensiones del equipo: $600 \times 590 \times 150$ mm. Peso: 5 kg.
- Superficie de corte: Incluye panel tipo colmena (honeycomb) para soportar piezas, y risers (pequeños bloques para elevar objetos).
- Accesorios incluidos: Cable USB, soporte de cilindros (rotary kit opcional no estándar), 4 patas ajustables, máscara de seguridad (láser diodo), manual usuario.
- Compatibilidad de materiales: Madera, acrílico, cuero, tela, plástico, cartón; con módulo IR: aluminio anodizado, acero inoxidable pintable. No corta metales sólidos.

Requisitos de instalación:

- Espacio: Mesa de trabajo estable. Dejar 0.5 m libre en frontal para acceso.
- Eléctricos: 110–220 VAC (con adaptador, según país). Protección térmica (fusible 5 A) recomendada.
- Ventilación: Equipo genera humos quemando material. Conectar extractor o ventilar habitación. No usar en recintos cerrados sin aire acondicionado.
- Temperatura: Operación 5–40 °C, humedad < 70%.
- Seguridad: Colocar lejos de fuentes inflamables. Área iluminada.
- Software: Instalar XCS o LightBurn en PC disponible (Windows/Mac).
- Opciones: Se puede integrar con control de red (Wi-Fi) para proyectos en red local.

Garantía

- Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.

Documentación requerida

- Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico.
- Certificaciones de calidad o seguridad

Notas de seguridad y manejo / Imagen referencial

- Riesgos láser: Láser clase 4 (altamente peligroso para ojos y piel).
- Protección auditiva/respiración: Uso de máscara o extractor. Humos de madera o acrílico son tóxicos (particularmente acrilonitrilo). Se recomienda máscara con filtro de partículas si no hay extracción suficiente.
- Protección ocular: Gafas con filtro láser clase 4 para calibraciones (no para uso general de equipo cerrado).
- Prevención incendios: Nunca dejar aparato desatendido. Mueble cortador láser debe tener extintor cercano (no usar agua en fuegos de plasma; extintor de polvo ABC ideal).
- Evitar chispas: Materiales finos pueden prenderse. Tener cobertura ignífuga en la base.
- Enfriamiento: Esperar a que todo se apague/refrigere antes de abrir la tapa (no tocar espejo ni lente justo después de uso).
- Otros: No cortar metales no recubiertos (generaría UV letal).
- Notas: El manual debe incluir guías de seguridad láser (SELS), evitar exposición prolongada a sangre de personas con fotosensibilidad (por luz intermitente blanca).



Consumibles y repuestos

- Lentes y protección: Lente de enfoque (cambio cada 12 meses aprox. según uso).
- Filtro de aire: Si no se tiene extractor externo, usar ventilador con filtro de carbón (no incluido).

10. Especificación técnica 10:

Mobiliario Fab Lab:

Especificaciones técnicas:

-1 Mesa de Corte (2 × 2 m)

Superficies de trabajo amplias (aprox. 2 m × 2 m) con tablero laminado rígido y estructura metálica reforzada. Resistentes al peso de equipos (láser, impresora 3D, etc.) y a solventes ligeros. Equipadas con bordes biselados y patas nivelables o con ruedas bloqueables para movilidad. Tamaño estándar para mesas de corte láser y diseño gráfico.

- 2 Escritorios de Trabajo:

Escritorios modulares de uso general, con superficie resistente (madera aglomerada o metal) y estructura metálica. Dimensiones útiles (aprox. 1,5 × 0,8 m) para labores de oficina/monitor y montaje de proyectos. Deben ser ergonómicos y estables, con capacidad para PC o electrónica pequeña.

- Cortadora Láser Ortur Master 3 WiFi Inalámbrico

Máquina de grabado y corte por láser de diodo (módulos láser de 10 W o 20 W ópticos). Área de trabajo aprox. 400 × 380 mm. Conexión inalámbrica vía Wi-Fi (puede actuar como punto de acceso o cliente). Soporta control por App móvil, interfaz WebUI integrada, USB y tarjeta SD. Velocidad máxima de desplazamiento ~20 000 mm/min. Incluye sistemas de seguridad: interruptor de emergencia, llave de seguridad y sensores de movimiento (paralizan el láser ante cualquier anomalía). Su módulo láser permite cortar madera blanda y acrílico (varios mm de espesor en pasadas múltiples) y grabar materiales coloreados. Se entrega con extractor de humo incorporado.

Imagen referencial



Garantía

- Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.

11. Especificación técnica 11:

Servicio de adecuación e instalación de Ductos de Extracción

Servicio técnico especializado para el montaje, acoplamiento y puesta en marcha del sistema de evacuación de gases y partículas generadas por la cortadora láser.

Incluye montaje de conductos rígidos hacia el exterior, ventilador industrial/extractor axial, filtros de partículas y conexiones.

Se dimensiona la potencia del extractor al caudal de humo generado, garantizando la evacuación segura de vapores tóxicos (resinas quemadas, micropartículas) según las normas de seguridad. Instalación completa con sellado, rejillas y rejillas antirretorno.

Imagen referencial



Garantía

- Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.

Incluye:

Extractor de gases y tubo corrugado, además de instalación y adecuación.

12. Especificación técnica 12:

Kits de E-Textiles y Electrónica

Especificaciones técnicas:

- (10 KITS) LilyPad Arduino 328 Main Board:

Microcontrolador ATmega328 en placa circular de 50 mm de diámetro. Opera a 2–5,5 V y es programable con IDE Arduino. PCB ultra-delgada (0.8 mm) con orificios en pines anchos para coser con hilo conductor. Ideal para controlar LEDs, sensores y actuadores en prendas.

- (12 KITS) Soporte para Batería CR2032 (LilyPad):

Portapilas circular para batería de botón de 20 mm (CR2032), con interruptor deslizante integrado. Proporciona cuatro pads de conexión (2 positivos, 2 negativos) para coser con hilo conductor. Permite alimentar los circuitos de forma desmontable. INLUYE BATERIAS CR2032

(140 UND.) Hilo conductor de acero inoxidable (12 m):

Hilo metálico fino de alta conductividad, enrollado (12 metros). Se emplea como “cable” cosible en e-textiles. No oxida y mantiene flexibilidad moderada para coser circuitos portátiles.

(86 UND) LED RGB direccionable (LilyPad Pixel Board WS2812):

LED RGB 5050 tipo WS2812B (NeoPixel) con controlador integrado. Opera a 5 V DC, requiere ~60 mA por LED a brillo máximo, admite control digital de color por un solo pin de datos. Permite encadenar múltiples LEDs direccionables para efectos luminosos en la indumentaria. Cada módulo cuenta con pads de costura para integración textil.

Imagen referencial



Garantía

- Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.

13. Especificación técnica 13:

INSUMOS PARA FAB LAB

Insumos para el funcionamiento del equipamiento del Fab Lab.

Especificaciones técnicas:

- MDF 3mm: 10 planchas completas
- MDF 5.5mm: 3 planchas completas
- Acrílico Cristal 3mm: 2 planchas completas
- Acrílico Blanco 2mm: 2 planchas completas
- Adhesivos Triz: 10 unidades
- Lijas de Agua: 25 unidades
- Cintas 100 Metros: 4 unidades
- Cutters Profesionales: 2 unidades
- Pernos M4 con cabeza de botón: 3 paquetes comerciales
- Tuercas Hexagonales M4: 2 paquetes comerciales
- Arandelas Planas M4: 1 paquete comercial

Imagen referencial



Recomendaciones

- Se puede adquirir en ferreterías y casas del perno.

14. Especificación técnica 14:

Servicio de acceso a software para Fab Lab
Facilitar el acceso de licencias para los siguientes softwares: - AUTODESK FUSION 360 1 licencia por 12 meses, software destinado al diseño, modelado 3D, desarrollo de productos, preparación de modelos y generación de archivos para procesos de fabricación digital del Fab Lab. - GEMINI ADVANCED 1 licencia por 12 meses, utilización de herramientas de inteligencia artificial para apoyar procesos de: generación de ideas; conceptualización de productos; investigación; generación y análisis de propuestas; desarrollo de contenidos; asistencia durante procesos de diseño; y exploración de alternativas para productos artesanales. - ADOBE ILLUSTRATOR 1 licencia por 12 meses, software destinado a la elaboración y preparación de diseños vectoriales para procesos de: corte láser; grabado; diseño de patrones; señalética; personalización; y desarrollo de productos artesanales.
Imagen referencial
Tiempo de licencia • 1 año

15. Especificación técnica 15:

PC WORKSTATION PARA FAB LAB	
Equipo destinado a ejecutar software de diseño 2D/3D, modelado, preparación de archivos para fabricación digital, gestión de escaneos 3D, aplicaciones de realidad virtual y herramientas de inteligencia artificial.	
Especificaciones técnicas:	
Componente	Especificación mínima
Procesador	Intel Core i9 o equivalente de generación actual/reciente
Memoria RAM	32 GB como mínimo
Almacenamiento	SSD de 2 TB como mínimo
GPU	NVIDIA GeForce RTX 4070 o superior/equivalente
Sistema operativo	Compatible con el software requerido
Arquitectura	64 bits
Red	Ethernet y Wi-Fi
Bluetooth	Integrado o mediante adaptador
Puertos	USB suficientes para periféricos y equipos del Fab Lab
Video	Salidas compatibles con monitor de alta resolución
Fuente	Adecuada a la configuración instalada
Gabinete	Tipo workstation/torre con adecuada ventilación
Accesorios mínimos / Imagen referencial - teclado - mouse - monitor de 27" como mínimo - cables de alimentación - sistema operativo instalado - controladores correspondientes - documentación técnica.	
 	
Garantía y soporte Garantía mínima: 1 año estándar de fábrica. Debe cubrir defectos de fabricación en electrónica y mecánica.	
Documentación requerida - Manual de usuario en español (o traducido) con instrucciones de uso básico. - Certificaciones de calidad o seguridad	

16. Especificación técnica 16:

INSUMOS PARA IMPRESORAS 3D FAB LAB

Insumos para el funcionamiento de las impresoras del Fab Lab.

Especificaciones técnicas:

Cantidad	Descripción del bien
2	Filamento PLA+ estándar, color blanco, 1 kg por bobina
2	Filamento PLA+ estándar, color negro, 1 kg por bobina
1	Filamento PLA+ estándar, color gris, 1 kg por bobina
1	Filamento PLA+ estándar, color beige/piel, 1 kg por bobina
1	Filamento PLA+ especial, color negro mate, 1 kg por bobina
4	Filamento PETG de alta resistencia, color transparente, 1 kg por bobina
2	Filamento PETG de alta resistencia, color blanco, 1 kg por bobina
2	Filamento PETG de alta resistencia, color negro, 1 kg por bobina
1	Filamento PETG de alta resistencia, color rojo, 1 kg por bobina
1	Filamento PETG de alta resistencia, color azul, 1 kg por bobina
2	Filamento TPU flexible, color transparente/natural, 1 kg por bobina
2	Filamento TPU flexible, color negro, 1 kg por bobina
1	Filamento TPU flexible, color blanco, 1 kg por bobina
1	Filamento TPU flexible, color rojo, 1 kg por bobina
1	Filamento TPU flexible, color azul, 1 kg por bobina

Imagen referencial



Atentamente;

Ing. Ricardo N. Valenzuela Antezana
Consultor
CITE Camélidos Sudamericanos