



MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

Dirección de Educación  
Técnica y Capacidades  
Emprendedoras

# Especialidad/Familia

## Mecánica General

---

### Requerimientos

### 2026

DET  
Departamento de  
Especialidades Técnicas

## FUNDAMENTACIÓN

El documento de requerimientos brinda la descripción de los activos requeridos para la implementación del plan de estudios aprobado por el Consejo Superior de Educación para cada una de las especialidades técnicas.

En relación con los requerimientos de las especialidades, mediante Decreto Ejecutivo No 38170, le corresponde a la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE) como parte de sus funciones:

- a. Dirigir la prestación del servicio de educación técnica profesional en el nivel de Tercer Ciclo y Educación Diversificada, además, de todos aquellos programas de estudios relacionados con la educación técnica que forman parte de la oferta educativa del MEP, de conformidad con lo autorizado por el Consejo Superior de Educación (CSE).
- b. Dictar los lineamientos técnicos, directrices y manuales de procedimientos requeridos para la asignación, ejecución, supervisión y control de los fondos públicos provenientes de la Ley 7372 de nombre "Ley para el financiamiento y desarrollo de la Educación Técnica Profesional", previstos para el financiamiento de los Colegios Técnicos Profesionales (CTP). Así como coordinar lo que corresponda con la Dirección de Desarrollo Curricular y el Departamento de Educación Especial, en atención a lo establecido en la normativa relacionada.

Así mismo, la Ley para el Financiamiento y Desarrollo de la Educación Técnica Profesional instruye la necesidad de establecer el costo de operación para las especialidades técnicas según la naturaleza de estas, la cual cita:

“Una tercera parte se asignará según la naturaleza y el costo de operación por especialidad. Para efectos de su cálculo, el Departamento de Educación

Técnica del Ministerio de Educación Pública, elaborará una tabla de referencia que contendrá la información específica por cada colegio."

Con fundamento en el marco jurídico anterior, y con el propósito de orientar las inversiones de las instituciones que ofrecen servicios educativos de la Educación Técnica Profesional, se presentan los requerimientos mínimos para el desarrollo de los programas de estudio de cada una de las especialidades técnicas vigentes en la oferta de la Educación Técnica Profesional.

A continuación, se detalla la lista de activos requeridos en cada uno de los espacios de aprendizaje, los cuales son necesarios para la implementación de los programas de estudio. Al final del documento, se presenta una tabla en la cual se muestra el tiempo estimado en horas por semana, en el cual son requeridos los espacios de aprendizaje, para cada una de las subáreas, que conforman la estructura curricular y según nivel educativo.

**Nota:** La especificación de cada requerimiento dependerá de la disponibilidad y características ofrecidas en el mercado nacional en el momento de gestión del plan de inversión. Se recomienda que el docente que imparte la carrera técnica participe en la definición de las cantidades y especificaciones técnicas finales, para asegurar que los requerimientos que se vayan a adquirir mejoren el inventario existente y estén proporcionales a los objetivos de aprendizaje y a la cantidad de personas estudiantes que cursan la carrera técnica. Además, los requerimientos que funcionan como consumibles se deben establecer en el Plan de inversión por separado indicando que son de esta naturaleza para justificar adecuadamente su adquisición.

## 1. Aula laboratorio de dibujo técnico<sup>1</sup>

La infraestructura del recinto debe cumplir con las normas establecidas por la DIE-MEP, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural o artificial, verjas de seguridad, entre otros.

Línea	Descripción del requerimiento	Cantidad	Observaciones
1	<b>Alarma de seguridad</b>	1 unidad	Sistema disuasorio de sonido, con sensor en las puertas y sensor de movimiento, panel de control y control remoto (mínimo).
2	<b>Cámara de vigilancia</b>	1 unidad	Externa al aula, si el centro educativo cuenta con sistema de cámaras no aplicaría.
3	<b>Extintor de BC</b>	1 unidad	De acuerdo con especificaciones del mercado, CO <sub>2</sub> con su base de piso y cartel de identificación.
4	<b>Lámparas de emergencia</b>	3 unidades	De pared y recargables.
5	<b>Botiquín de emergencia</b>	1 unidad	Según características del CSO. Para uso del recinto y taller.
6	<b>Pizarra acrílica</b>	1 unidad	Marco de aluminio, medidas aproximadas 122 x 244cm.

<sup>1</sup> Para aquellos centros educativos que tengan un aula de dibujo técnico lo que corresponde es que el centro educativo realice un horario de uso y reciba lo relacionado con la unidad de estudio de Dibujo técnico en ese recinto. En estos casos no se tendrá que equipar el aula con las mesas y útiles de dibujo.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
7	<b>Escritorio</b>	1 unidad	Escritorio personal, con gavetas, recto o modular en L, según las condiciones y espacio del recinto.
8	<b>Silla tipo ejecutiva</b>	1 unidad	Silla ergonómica sin brazos, sin rodines, con ajuste de altura neumática.
9	<b>Mesas de dibujo multipropósito</b>	20 unidades	Mesas con sobre ajustable de inclinación con doble propósito tipo mesa escolar.
10	<b>Sillas</b>	20 unidades	Silla ergonómica no giratoria, sin rodines.
11	<b>Proyector multimedia (1 unidad por cada 3 docentes de la carrera técnica de mecánica de precisión)</b>	1 unidad	Luminosidad aproximada de 3000 lúmenes o superior, vida útil aproximada de la lámpara 10000 horas. No interactivo.
12	<b>Base de proyector</b>	1 unidad	Según especificaciones del requerimiento de la línea 11 o artículo en inventario. Base para techo.
13	<b>Cable HDMI</b>	1 unidad	Cable HDMI de 10m o más, o su equivalente dispositivo de conexión inalámbrica

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
14	<b>Puntero láser</b>	1 unidad	Puntero láser para presentaciones con botones de avance y retroceso de las diapositivas.
15	<b>Computadora Portátil para el aula</b>	1 unidad	Laptop de para trabajo de dibujo asistido por computadora, ofimática, navegación web, pantalla de 15" o superior (no táctil), con teclado numérico, 16 Gb ram, almacenamiento NVMe 512Gb o superior, procesador 4 núcleos 4 hilos o superior, tarjeta gráfica, con licencia del sistema operativo y software de ofimática.
16	<b>Ventiladores/ abanicos</b>	4 unidades	Ventiladores de pared, dimensiones de 16 -20" 120V
17	<b>Pantalla de proyección</b>	1 unidad	Dimensiones aproximadas de 100 pulgadas, retráctil.

## 2. Laboratorio TIC (de uso institucional)<sup>2</sup>

La infraestructura del recinto debe cumplir con las normas establecidas por la DIE-MEP, referente a las alarmas de seguridad, cámaras de vigilancia externas, cielo raso, identificación de zonas de seguridad, iluminación artificial, iluminación artificial, ventilación natural o artificial, verjas de seguridad, entre otros.

Línea	Descripción del requerimiento	Cantidad	Observaciones
1	<b>Software específico CAD</b>	20	Se requiere licencias de software específico en el laboratorio TIC institucional. Se recomienda el uso de licencias educativas gratuitas de la plataforma AUTODESK
2	<b>Software específico para CAM</b>	20	Se requiere licencias de software específico en el laboratorio TIC institucional. Se recomienda el uso de licencias educativas gratuitas de la plataforma AUTODESK

<sup>2</sup> Los requerimientos que debe tener el laboratorio TIC institucional deben estar acorde a las especificaciones técnicas que requieran los softwares para dibujo CAD y CAM

### 3. Taller

Línea	Descripción del requerimiento	Cantidad	Observaciones
1	<b>Taller</b>	1 unidad	Área mínima de según las disposiciones del DIE-MEP
2	<b>Instalación eléctrica trifásica tipo industrial.</b>	1 unidad	De acuerdo con las especificaciones del DIE-MEP
3	<b>Iluminación natural</b>	Variable	Suficiente para utilizar un 50% menos la iluminación artificial durante el día.
4	<b>Iluminación artificial</b>	Variable	De acuerdo con la configuración del taller.
5	<b>Extractores de aire</b>	Variable	Según la cantidad de áreas de soldadura.
6	<b>Ventilación forzada</b>	Variable	Extractores o ventiladores industriales de techo.
7	<b>Puertas de acceso principal y secundario metálicas</b>	2 unidades	Puerta principal de al menos 2m <sup>2</sup> y al menos dos aldabas, en metal, y otro acceso con cortina metálica con aldaba y abatible con motor eléctrico.
8	<b>Demarcación de las zonas de trabajo y rotulación de seguridad</b>	Variable	De acuerdo con la configuración del taller: rótulos, demarcación de zonas de trabajo, otros.



<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
9	<b>Casilleros con puertas</b>	2 unidades	Mueble metálico con 12 compartimentos, con puertas y aldabas en cada casillero. La cantidad puede variar según la cantidad de población estudiantil que curse la carrera técnica.
10	<b>Armario metálico con aldaba</b>	2 unidades	Mueble metálico con aldaba y con estantes ajustables para el almacenamiento seguro de equipo sensible.
11	<b>Batería de servicios sanitarios, duchas, lavatorios</b>	2 unidades	Al menos un servicio sanitario para mujeres con ducha y uno para hombres con ducha con las especificaciones del DIE-MEP.
12	<b>Pilas</b>	2 unidades	De al menos 1x0.6x0.6 m con tubería HG y llave de chorro metálica.
13	<b>Alarma de seguridad</b>	1 unidad	Sistema disuasorio de sonido, con sensor en las puertas y sensor de movimiento, panel de control y control remoto (mínimo).
14	<b>Bodega</b>	1 unidad	Área de 3x3m mínimo dentro del área de taller, con estantería metálicas modular para

Línea	Descripción del requerimiento	Cantidad	Observaciones
			almacenamiento del equipo y herramienta. La cantidad de estantes depende de las dimensiones de la bodega y del propio estante, se recomienda al menos 3 muebles de estantes.
15	<b>Fuentes bibliográficas</b>	4 unidades	Libros físicos o digitales específicos para la carrera técnica de M.G.
16	<b>Módulos didácticos para hidráulica con accesorios</b>	1 unidad	Montados en panel con mesa, de construcción robusta, con software simulador, depósito para líquido hidráulico, bomba hidráulica incorporada, unidad de accionamiento y válvula de retorno, regulador de presión, actuadores o motores hidráulicos, varios tipos de válvulas direccionales y de control, electroválvulas, tablero de control, alimentación eléctrica, módulo de programación por PLC o similar, otros accesorios, manual de uso y guía didáctica de con

Línea	Descripción del requerimiento	Cantidad	Observaciones
			prácticas sugeridas y diagramas de configuración.
17	<b>Módulos didácticos para neumática con accesorios</b>	1 unidad	Montados en panel con mesa, de construcción robusta, compresor integrado, unidad de acondicionamiento (filtro, regulador, lubricador), varios tipos de actuadores, varios tipos de válvulas de control y accionamientos, elementos auxiliares como manómetros, presostatos, otros, mangueras flexibles y acoples para cada elemento, otros accesorios, manual de uso y guía didáctica de con prácticas sugeridas y diagramas de configuración.
18	<b>Taladros de columna</b>	4 unidades	Monofásico. De motor de 1 a 2 HP de capacidad, de pedestal. Chuck hasta 3/4"
19	<b>Prensas para taladro de banco o columna</b>	4 unidades	Cuatro pulgadas o más según especificaciones del requerimiento de la línea 18.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
20	<b>Juegos brocas pulgadas</b>	2 unidades	De al menos 20 medidas distintas
21	<b>Juegos brocas milímetros</b>	2 unidades	De al menos 20 medidas distintas
22	<b>Juego de machos y terrajas en HSS para maquinar acero inoxidable, norma ISO</b>	2 unidades	Un juego en milímetros y otro en pulgadas ambos para roscas externas e internas
23	<b>Juego extractores cuadrados para tornillos</b>	2 unidades	En varias medidas
24	<b>Calibradores para roscas</b>	2 unidades	Milimétrico y en pulgadas
25	<b>Sierra cinta de 8 a 12 pulgadas de corte</b>	1 unidad	Monofásico. Con carro o mesa de trabajo. Capacidad de corte de 8" o superior. Sistema de refrigerante.
26	<b>Cinta de sierra de repuesto</b>	3 unidades	Según especificaciones de la sierra de la línea 25 o equipo inventariado, cintas de sierra soldadas a la medida del equipo.
27	<b>Amoladora de banco 6-8 pulgadas (Esmeriles de banco)</b>	3 unidades	Con sus respectivas piedras.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
28	<b>Muelas abrasivas para esmeril</b>	4 unidades	Según especificaciones de la esmeriladora de la línea 27 o equipo del inventario.
29	<b>Muelas abrasivas para esmeril (verdes)</b>	2 unidades	Según especificaciones de la esmeriladora de la línea 27 o equipo del inventario.
30	<b>Torno mecánico paralelo</b>	3 unidades	240V (trifásico o monofásico) Distancia entre centros aproximada de rango 30-60" y visualizador de cotas. Con accesorios: lunetas mandril de 3 y 4 mordazas, bomba para refrigerante, avance automático, lámpara, visualizador de cotas, caja de herramientas, aceite en la caja de velocidades, otros.
31	<b>Contrapuntas giratorias</b>	3 unidades	De acuerdo con las especificaciones del requerimiento de la línea 30 o equipo en inventario.
32	<b>Moleteador doble</b>	2 unidades	De acuerdo con las especificaciones del requerimiento de la línea 30 o

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			equipo en inventario, según la torreta.
33	<b>Portabrocas 5/8"(chuck) ajuste cónico</b>	1 unidad	De acuerdo con las especificaciones del requerimiento de la línea 30 o equipo en inventario.
34	<b>Brocas de centros</b>	5 unidades	En varias medidas y varios ángulos de acuerdo con las especificaciones del requerimiento de la línea 30 y 33.
35	<b>Porta herramientas para torno norma ISO con su llave</b>	9 unidades	Para varios tipos para insertos según requerimiento de la línea 30 y 36 o equipo en inventario. Distribuidos de la siguiente manera: 3 unidades de porta herramienta para roscado, 3 unidades de porta herramienta para cilindrado, 3 unidades para porta herramienta de tronzado de 4mm.
36	<b>Calzas para torno (insertos)</b>	36 unidades	Varios tipos de insertos. Para el requerimiento de la línea 35 o equipo en inventario. Distribuido de la siguiente forma: 12 unidades

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			para roscado, 12 unidades para cilindrado, 12 unidades para tronzado de 4mm.
37	<b>Cuchillas de HSS para torno</b>	10 unidades	Varios tipos de medida.
38	<b>Plantillas para afilado de cuchillas de torneado</b>	2 unidades	Plantillas para afilado de herramientas de corte con varios ángulos.
39	<b>Aceite de corte</b>	2 unidades	Por galón.
40	<b>Aceite soluble</b>	4 unidades	Por galón.
41	<b>Barra de bronce o nylon 1"</b>	2 unidades	Bronce maquinable, por metro o por cada 3ft (36")
42	<b>Barra de aluminio 1"</b>	4 unidades	Aluminio, por metro o por cada 3ft (36") aproximadamente varios diámetros
43	<b>Barras de acero 1020</b>	6 unidades	Acero 1020 por metro o por cada 3ft (36") aproximadamente varios diámetros
44	<b>Fresadora vertical n° 2</b>	2 unidades	240V (trifásico o monofásico), 2-3 HP de potencia, giro e inclinación del cabezal, avance longitudinal de 700mm o superior, avance transversal de 300mm o superior, avance vertical 250mm o superior.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			Cono ISO. Avance automático en el eje X. Que incluya cabezal divisor, aditamento horizontal, prensa de precisión, otros.
45	<b>Set de bridas y calzos de fijación</b>	2 unidades	Para mesas o con ranuras de 5/8" según especificaciones del requerimiento de la línea 44.
46	<b>Prensas de fijación de precisión</b>	2 unidades	Giratorias.
47	<b>Buscador de tangencias 3/8"</b>	2 unidades	Buscador de borde o centro.
48	<b>Volador 2" cuatro filos, para dos tipos de geometrías</b>	2 unidades	Husillo según especificaciones del requerimiento de la línea 44 o que incluya el adaptador de husillo.
49	<b>Calzas para volador para fresadora vertical</b>	24 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 48.
50	<b>Carro de herramientas</b>	5 unidades	Carro de herramientas con gavetas para almacenar los accesorios y herramientas de cada fresadora vertical y cada torno paralelo.
51	<b>Juego de fresas espigas cilíndricas</b>	12 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 44 y 50 o equipo del inventario.



<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
52	<b>Fresas módulo 1 o 1.5</b>	10 unidades	Dos kit de 5 fresas. Varias medidas de fresa del número 1 a la 5.
53	<b>Mesa rotativa horizontal/vertical para fresado.</b>	1 unidad	Según especificaciones del requerimiento de la línea 44.
54	<b>Software CAD/CAM simulador para máquinas CNC</b>	4 unidad	Licencias no suscripciones. Según especificaciones del requerimiento de la línea 55.
55	<b>Equipo CNC o simulador CNC</b>	4 unidades	Equipo CNC fresadora y/o torno (didáctico, industrial o simulador con panel físico) según disponibilidad presupuestaria. Para prácticas de mecanizado, programación y manufactura CNC, con capacidad para cargar programas postprocesados desde software CAD/CAM y compatible con archivos ISO estándar (G/M code). Con accesorios necesarios para su instalación y puesta en marcha (ejemplo: controlador CNC, panel industrial físico, herramientas de corte, porta

Línea	Descripción del requerimiento	Cantidad	Observaciones
			herramientas, sistemas de fijación, puntos de fijación, herramientas especializadas, materiales, módulo para el 4 eje, otros).
56	<b>Computadoras de escritorio para los Equipos CNC o simuladores CNC</b>	4 unidades	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Procesador: 3,0 GHz o superior de última generación, 8 o más núcleos.</li> <li>•Sistema operativo: Versión de 64 bits con sistema operativo incluido y herramientas ofimáticas o última generación disponible.</li> <li>•Tarjeta gráfica: 8 GB o más, 256 bits o superior.</li> <li>•Memoria RAM: 32 Gb mínimo o superior.</li> <li>•Memoria de Disco duro: 1TB NVME.</li> <li>•Monitor: resolución de 3840×2160 (4k) de 21 pulgadas o superior</li> <li>•Tarjeta madre: Wifi integrado, compatible con el procesador y tarjeta de sonido.</li> </ul>

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>•Teclado: alfanumérico en español.</li> <li>• Mouse óptico alámbrico.</li> <li>• Sistema enfriamiento por aire o líquido.</li> <li>• Fuente de poder certificada.</li> </ul>
57	<b>Taladro inalámbrico 3/8"</b>	2 unidades	Dos baterías de tipo litio y base cargadora.
58	<b>Taladro manual de percusión 1/2"</b>	2 unidades	De servicio industrial o servicio pesado.
59	<b>Cortadora plasma y accesorios</b>	1 unidades	Cortadora de plasma manual con capacidad de corte hasta 1" aproximado, boquillas y demás accesorios (con respaldo de repuestos y consumibles).
60	<b>Boquilla cortadora de plasma</b>	10 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 59 o equipo plasma en inventario.
61	<b>Electrodo para cortadora de plasma</b>	10 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 59 o equipo en inventario.
62	<b>Compresor de aire con tanque</b>	1 unidad	Mínimo tanque de 20 galones a máximo 60 galones, de 2HP-5HP.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
63	<b>Red neumática</b>	1 unidad	Red de aire comprimido instalada a tres costados del taller, disposición en U, con: tubería de alta presión, unidad de mantenimiento (trampa de agua, lubricador, manómetro), válvulas de cierre, tomas de acople rápido en al menos 3 puntos, mangueras de aire comprimido en cada punto (mínimo).
64	<b>Pistola para pintar</b>	1 unidad	De acuerdo con las necesidades de la carrera técnica, por gravedad y con acople rápido.
65	<b>Pistola para soplar</b>	1 unidad	Genérico con acople rápido.
66	<b>Pistola para lavar neumática</b>	1 unidad	Genérico con acople rápido.
67	<b>Banco de trabajo</b>	4 unidades	Mínimo 1.8x1.2m con sobre madera de 2" o metálico reforzado, altura aproximada de 80-90 cm, sin ruedas, sin gavetas o bandejas, estructura en acero.
68	<b>Prensas de banco</b>	16 unidades	Prensas de banco giratorias de 5-6" para instalarse en banco de

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			trabajo del requerimiento de la línea 67.
69	<b>Sobre de granito para verificación</b>	2 unidades	Sobre de granito y su mesa ajustable.
70	<b>Pliegos de lija de agua</b>	20 unidades	De diferente grano.
71	<b>Azul de prusia</b>	3 unidades	Presentación en tubos
72	<b>Calibradores vernier</b>	10 unidades	De varios tipos: análogos, carátula, digital (milímetros y pulgadas).
73	<b>Juego micrómetros exteriores</b>	2 unidades	De varios tipos
74	<b>Juego micrómetros interiores</b>	2 unidades	De varios tipos
75	<b>Micrómetros profundidad</b>	2 unidades	De varios tipos
76	<b>Gramil de altura con escala Vernier (gramil).</b>	2 unidades	De varios tipos
77	<b>Indicadores de carátula universal</b>	4 unidades	De varios tipos
78	<b>Bases magnéticas con ajuste fino</b>	4 unidades	De varios tipos
79	<b>Escuadra universal</b>	2 unidades	De varios tipos

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
80	<b>Set de bloques patrón milimétrico</b>	1 unidad	Varias medidas, de acero o cerámica.
81	<b>Juego calibres telescópicos</b>	2 unidades	De varias medidas.
82	<b>Juego de galgas para roscas</b>	2 unidades	Dos tipos diferentes
83	<b>Máquina de medición de dureza Rockwell</b>	1 unidad	Durómetro análogo de banco, para medir tres durezas en metales. Debe ser instalado en un banco de trabajo robusto y estar fijado al mismo.
84	<b>Calibradores para radios (galga) pulgadas y mm</b>	2 unidades	De varios tipos
85	<b>Marcador para metal</b>	2 unidades	Con cuerpo moleteado
86	<b>Centro punto (juego)</b>	2 unidades	Puede ser automático.
87	<b>Reglas metálicas 1m</b>	3 unidades	Acero inoxidable.
88	<b>Escuadra universal</b>	3 unidades	Escuadra de acero con medidas milimétricas.
89	<b>Escuadra de precisión</b>	5 unidades	Escuadra de acero inoxidable biselada.
90	<b>Escuadra falsa</b>	3 unidades	Escuadra de acero.
91	<b>Escuadra grande 24 pulgadas</b>	3 unidades	Escuadra de acero.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
92	<b>Compás interior</b>	2 unidades	En acero de 10-12".
93	<b>Compás exterior</b>	2 unidades	En acero de 10-12".
94	<b>Compás de puntas</b>	4 unidades	En acero de 10-12".
95	<b>Marcos de sierra manual semiprofesional</b>	15 unidades	Marcos de metal 300mm o 12".
96	<b>Hojas de sierra</b>	60 unidades	Bimetálicas. Según especificaciones del requerimiento de la línea 95 o equipo del inventario.
97	<b>Limas planas</b>	10 unidades	Lima 6" picado y grado de corte según las necesidades del inventario.
98	<b>Limas redondas</b>	5 unidades	Lima 6" picado y grado de corte según las necesidades del inventario.
99	<b>Limas triangulares</b>	5 unidades	Lima 6" picado y grado de corte según las necesidades del inventario.
100	<b>Limas media caña</b>	10 unidades	Lima 6" picado y grado de corte según las necesidades del inventario.
101	<b>Lima rectificadora de roscas</b>	2 unidades	Dos tipos.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
102	<b>Yunque 55 libras o superior</b>	1 unidad	Las especificaciones pueden variar, el yunque debe tener una base especial que lo soporte.
103	<b>Mazo de bola</b>	4 unidades	24 onzas.
104	<b>Mazo 4-6lbs</b>	3 unidades	Con mango de fibra de vidrio.
105	<b>Juegos cubos en pulgadas</b>	1 unidad	Set con 12 cubos mínimo, con maneral y con <i>ratchet</i> en 1/2".
106	<b>Juegos cubos en milímetros</b>	1 unidad	Set con 12 cubos mínimo, con maneral y con <i>ratchet</i> en 1/2".
107	<b>Juego de destornilladores Torx</b>	2 unidades	Varias medidas.
108	<b>Juego de destornilladores (planos, Phillips)</b>	2 unidades	Varios tamaños, al menos seis piezas por set, de grado profesional.
109	<b>Juego de llaves hexagonales largas</b>	2 unidades	En milímetros y pulgadas, mínimo 10 piezas.
110	<b>Alicate de presión</b>	10 unidades	Varios tipos
111	<b>Alicate de puntas recta con cortador</b>	4 unidades	De 6-7 pulgadas.
112	<b>Alicate universal</b>	4 unidades	De 6-7 pulgadas.
113	<b>Juego de llaves coro fijas en milímetros</b>	1 unidad	Juego de llaves de al menos 10 medidas.



<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
114	<b>Juego de llaves coro fijas en pulgadas</b>	1 unidad	Juego de llaves de al menos 10 medidas.
115	<b>Llave cañería (inglesa)</b>	1 unidad	De 8 a 18" según las necesidades del inventario.
116	<b>Set de extractores mecánicos</b>	1 unidad	Para rodamientos o poleas.
117	<b>Remachadora</b>	2 unidades	Para remaches de aluminio y acero inoxidable, varias boquillas.
118	<b>Broca HSS para metal 5/32"</b>	20 unidades	
119	<b>Remache pop aluminio 5/32"</b>	200 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 117.
120	<b>Juego de cinces y punzones</b>	2 unidades	Varios tipos y tamaños.
121	<b>Simulador de soldadura GTAW-GMAW-SMAW</b>	4 unidad	Con garantía y respaldo en accesorios y repuestos. Equipo completo con accesorios
122	<b>Juego oxiacetileno de cortar y soldar</b>	2 unidades	Servicio pesado.
123	<b>Acetileno (cilindro)</b>	2 unidades	Dos cilindros y 2 recargas de gases por cada cilindro.
124	<b>Oxígeno (cilindro)</b>	2 unidades	Dos cilindros y 4 recargas de gases por cada cilindro.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
125	<b>Máquinas de soldar GMAW</b>	5 unidades	Con garantía de respaldo en repuestos. Al menos dos máquinas GMAW con <i>Spool Gun</i> para soldar Aluminio.
126	<b>Tobera</b>	10 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 125 o equipo del inventario.
127	<b>Distribuidor de gas</b>	5 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 125 o equipo del inventario.
128	<b>Boquilla</b>	20 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 125 o equipo del inventario.
129	<b>Rodillos de empuje</b>	10 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 125 o equipo del inventario.
130	<b>CO<sup>2</sup> (cilindro)</b>	5 unidades	Cinco cilindros y 2 recargas de gases para cada cilindro.
131	<b>Máquinas de soldar GTAW</b>	4 unidades	Capacidad máxima 200 Amperios, con su set de mangueras y control remoto de pie o en la antorcha.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
132	<b>Cobertor con zipper para antorcha TIG</b>	4 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 131 o equipo del inventario.
133	<b>Porta tobera /difusor de la antorcha GTAW</b>	4 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 131 o equipo del inventario.
134	<b>Tobera /Copa de cerámica</b>	8 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 131 y 135 o equipo del inventario.
135	<b>Porta electrodo para antorcha GTAW collar</b>	8 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 131 y 134 o equipo del inventario.
136	<b>Tapa para antorcha GTAW</b>	4 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 131 o equipo del inventario. Tapas largas
137	<b>Argón (cilindro)</b>	4 unidades	Cuatro cilindros y dos recargas por cilindro.
138	<b>Flujómetro</b>	9 unidades	Caudalímetros para el proceso GMAW y GTAW según requerimientos de la línea 125 y 131, 130 y 137

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
139	<b>Máquina de soldar por punto eléctrico de tenaza portátil</b>	2 unidades	120V para calibres hasta 1.2mm aproximadamente.
140	<b>Puntas de repuesto para máquina de soldar por punto eléctrico</b>	8 unidades	Según las características del requerimiento de la línea 139.
141	<b>Máquina de soldar eléctrica CA/CC inversora para SMAW, 220-240V</b>	8 unidades	Puede ser máquina SMAW-GMAW -GTAW (máquina de soldar multiproceso), si es así las cantidades del requerimiento de la línea 125-131 (máquina de soldar GMAW-GTAW) se mantienen pero depende de la capacidad presupuestaria.
142	<b>Portaelectrodo 200A para máquina de soldar SMAW</b>	8 unidades	Repuesto. Según especificaciones del requerimiento de la línea 142.
143	<b>Gafas para soldar</b>	4 unidades	Gafas con filtro 3-5 para procesos de soldadura OAW, PAC, LBW, LW
144	<b>Delantal de cuero</b>	10 unidades	Delantal sin bolsas.
145	<b>Guantes de cuero</b>	10 unidad (pares)	Material suave.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
146	<b>Polainas de cuero para soldar</b>	10 unidades (pares)	Genérico
147	<b>Mangas de cuero para soldar</b>	10 unidades (pares)	Material suave.
148	<b>Careta para soldar con lente electrónico</b>	10 unidades	Máscara de soldar convencional o con lente electrónico regulable y/o con filtro respirador
149	<b>Alambre para GMAW bobina (rollo) para acero</b>	8 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 125, 128 y 129 o equipo en inventario, puede ser de 5kg- 15kg=total 40Kg aproximadamente y de diferentes calibres.
150	<b>Alambre para GMAW aluminio bobina</b>	4 unidades	De acuerdo con las especificaciones de la <i>spool gun</i> y capacidad de la máquina de soldar de los requerimientos de las líneas 125 con <i>spool gun</i> o equipo en inventario.
151	<b>Electrodo de Tungsteno</b>	20 unidades	Para soldeo en GTAW en aluminio y acero inoxidable, en diámetros y dimensiones según las

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			especificaciones de los requerimientos de las líneas 131 equipo del inventario.
152	<b>Material de aporte desnudo, varillas de bronce</b>	5kg	Para el proceso de soldeo con oxiacetileno.
153	<b>Fundente para bronce en polvo</b>	1 unidad	Según especificaciones del requerimiento de la línea 152.
154	<b>Material de aporte desnudo, varillas de aluminio</b>	5kg	Para el proceso de soldeo con oxiacetileno y GTAW.
155	<b>Fundente para aluminio</b>	1 unidad	Según especificaciones del requerimiento de la línea 154.
156	<b>Soldadura electrodo revestido 6013 (por kilo)</b>	50 kg	Electrodo revestido E-6013 2.5mm. Deben tener el espacio y el acondicionamiento para resguardar de la humedad la soldadura, o mantenerla sellada al vacío.
157	<b>Soldadura aluminio electrodo revestido serie 4000 (por kilo)</b>	10 kg	Electrodo revestido E-40xx 2.5mm o 3/32". Estos requieren un almacenamiento especial a cierta temperatura 24h al día debido al tipo de revestimiento, si

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
			no cuentan con el almacenamiento no se debe comprar esta soldadura.
158	<b>Soldadura inoxidable electrodo revestido serie 300 (por kilo)</b>	20 kg	Electrodo revestido E-30X 2.5mm o 3/32"
159	<b>Horno para electrodos revestidos.</b>	2 unidades	Horno de tipo botella para el secado de electrodos revestidos antes de utilizarlos.
160	<b>Rack para estibar material de 6m de largo</b>	1 unidad	Fabricado por proveedor o en el propio taller de la especialidad, requiere de aprobación del asesor nacional.
161	<b>Platina 30x6 mm y 6m de largo</b>	20 unidades	Para probetas de soldadura de 100mm
162	<b>Lámina de aluminio 10mm <math>\approx</math> 3/8"</b>	1 unidad	1.2x 3m o equivalente, para probetas de soldadura.
163	<b>Lámina de hierro negro n° 20</b>	5 unidades	1.22x 2.44m
164	<b>Lámina de acero inoxidable 6mm</b>	1 unidad	1.2x 3m o equivalente, para probetas de soldadura.
165	<b>Tubo cuadrado 25x25x1.5mm</b>	10 unidades	Galvanizado o hierro negro.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
166	<b>Varilla lisa nº 5</b>	5 unidades	Se puede sustituir por varilla cuadrada.
167	<b>Piqueta soldador</b>	5 unidades	Puede adquirirse o fabricarse en el taller de la especialidad
168	<b>Extintores para incendio BC- CO2</b>	2 unidades	Con su respectiva base y rotulación para uso del recinto taller.
169	<b>Escuadra magnética 45° - 90°</b>	4 unidades	Grande, para trabajos de soldadura.
170	<b>Gafas de seguridad</b>	20 unidades	Transparentes. Se deben utilizar gradualmente durante los años proyectados del plan de inversión.
171	<b>Protector auditivo (orejeras)</b>	8 unidades	Para utilizarse con los equipos que produzcan más decibeles.
172	<b>Prensas en C</b>	4 unidades	De 6 a 8 pulgadas.
173	<b>Sargentos metálicos</b>	4 unidades	De 24 a 36 pulgadas.
174	<b>Amoladora angular 4-1/2" (Esmeriladora)</b>	2 unidades	Herramienta de grado industrial.
175	<b>Discos de corte 4-1/2" para metal</b>	30 unidades	Adquirir los discos de corte para acero inoxidable. Según especificaciones del requerimiento de la línea 174.



<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
176	<b>Disco de láminas lijadoras 4-1/2"</b>	30 unidades	Grano 40-80
177	<b>Amoladora angular 7" (Esmeriladora)</b>	2 unidades	Herramienta de grado industrial.
178	<b>Discos de corte 7" para metal</b>	10 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 177.
179	<b>Carda</b>	6 unidades	Cepillo acero para limpiar limas
180	<b>Cepillo de acero</b>	6 unidades	Para limpieza del cordón de soldadura
181	<b>Tronzadora 14"</b>	2 unidades	Herramienta de grado industrial.
182	<b>Discos de corte 14" para metal</b>	10 unidades	Según especificaciones del requerimiento de la línea 180.
183	<b>Tijeras para lámina</b>	4 unidades	Diferentes tipos.
184	<b>Grasa multiuso</b>	2 unidades	Presentación de 1/8 de galón.
185	<b>Grasa antiadherente para MIG-MAG</b>	4 unidades	Presentación de 250 gramos.
186	<b>Aceiteras</b>	4 unidades	Aceiteras metálicas con dosificador o punta flexible.
187	<b>Brochas 2"</b>	8 unidades	Para uso de la limpieza de virutas en los equipos
188	<b>Trapo para limpieza</b>	50 unidades	Para uso general, que puedan reutilizarse y resistir el lavado.
189	<b>Diluyente de pintura</b>	10 litros	Para pintura de secado rápido.
190	<b>Pintura en aceite</b>	5 cuartos	Pintura de secado rápido.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
191	<b>Cizalla para lámina</b>	1 unidad	Capacidad de corte de 5mm, se debe instalar en un banco de trabajo robusto a menos de 80cm de altura.
192	<b>Guillotina para lámina manual hasta 1.5mm</b>	1 unidad	Debe fijarse al suelo con pernos especiales con expander metálico para concreto y tener un espacio alrededor para manipular las láminas de 1.22x2.44m.
193	<b>Dobladora para lámina (plegadora) manual con pesas.</b>	1 unidad	Debe fijarse al suelo con pernos especiales con expander metálico para concreto y tener un espacio alrededor para manipular las láminas de 1.22x2.44m.
194	<b>Dobladora de rodillos para lámina metálica manual (roladora)</b>	1 unidad	Debe fijarse al suelo con pernos especiales con expander metálico para concreto y tener un espacio alrededor para manipular las láminas, la capacidad aproximada es de 80cm, hasta calibre 18.

<b>Línea</b>	<b>Descripción del requerimiento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Observaciones</b>
195	<b>Dobladora hidráulica manual para tubos</b>	1 unidad	De 1/2" hasta 2" de capacidad aproximadamente.
196	<b>Dobladora de varillas manual</b>	1 unidad	Para instalación en un banco de trabajo robusto.
197	<b>Tenazas de forja</b>	2 unidades	24 o más pulgadas de longitud.
198	<b>Cizalla manual para varilla</b>	1 unidad	24 pulgadas de longitud para cortar varilla y cadena.
199	<b>Carro de herramientas</b>	5 unidades	Carro de herramientas con gavetas para almacenar los accesorios y herramientas de cada fresadora vertical y cada torno paralelo.

## 1. Distribución de lecciones por recinto por subárea de carrera técnica

### Mecánica General

Recintos requeridos para el desarrollo del plan de estudio	Horas semanales
Taller	Ver tablas
Aula-Laboratorio (Aula Lab.)	Ver tablas
Laboratorio TIC institucional (Lab.TIC)	Ver tablas
Laboratorio de Idiomas (Lab. Idiomas)	2 en todos los niveles

Nivel X						
Subáreas	Unidades de estudio	Taller	Aula Lab.	Lab. de idiomas	Lab. TIC	Horas x Semana
<b>Dibujo técnico</b>	Fundamentos de dibujo técnico 40h	-	X	-	-	2 horas
	Dibujo lineal 40h	-	X	-	-	
<b>Mecánica de banco</b>	Salud ocupacional 40h	X	X	-	-	8 horas
	Organización de taller 40h	X	X	-	-	
	Medición 48h	X	X	-	-	
	Trazado y limado 64h	X	X	-	-	
	Aserrado 16h	X	X	-	-	

Nivel X						
Subáreas	Unidades de estudio	Taller	Aula Lab.	Lab. de idiomas	Lab. TIC	Horas x Semana
	Abrasivos 16h	X	X	-	-	
	Taladrado y roscado 48h	X	X	-	-	
	Metalurgia y siderurgia 48h	X	X	-	-	
<b>Soldadura</b>	Instalaciones eléctricas 60h	X	X			12 horas
	Soldadura eléctrica por arco 140h	X	X			
	Soldadura y corte por oxiacetileno 140h	X	X			
	Computación 60h				X	
	Corte con plasma 40h	X	X			
	Soldadura por resistencia 40h	X	X			
<b>English for communication</b>				X		2 horas

Nivel XI						
Subáreas	Unidades de estudio	Taller	Aula Lab.	Lab. de idiomas	Lab. TIC	Horas x Semana
<b>Dibujo técnico</b>	Cortes y secciones 40h	-	X	-	-	2 horas
	Dibujo asistido por computadora 40h	-	-	-	X	
<b>Mecánica general</b>	Máquinas herramientas convencionales 120h	X	X	-	-	12 horas
	Control numérico computarizado 96h	X	X	-	X	
	Medición 60h	X	X	-	-	
	Normalización técnica 36h	X	X	-	-	
	Tratamientos térmicos y termoquímicos 60h	X	X	-	-	
	Motores eléctricos 48h	X	X	-	-	
	Gestión empresarial (CODE) 60h	-	X	-	X	
<b>Soldadura</b>	Soldaduras especiales por arco eléctrico 72h	X	X			8 horas
	Soldaduras especiales por oxiacetileno 72h	X	X			
	Proceso de soldadura GMAW 80h	X	X			

Nivel XI						
Subáreas	Unidades de estudio	Taller	Aula Lab.	Lab. de idiomas	Lab. TIC	Horas x Semana
	Proceso de soldadura GTAW 96h	X	X			
<b>English for communication</b>				X		2 horas

Nivel XII						
Subáreas	Unidades de estudio	Taller	Aula Lab.	Lab. de idiomas	Lab. TIC	Horas x Semana
<b>Dibujo técnico</b>	Dibujo asistido por computadora 50h				x	2 horas
<b>Mecánica general</b>	Mantenimiento de máquinas industriales 110h	x	x			12 horas
	Fundamentos de hidráulica 40h	x			x	
	Fundamentos de neumática 40h	x			x	
	Motores de combustión interna 60h	x	x			
	Estructuras metálicas 90h	x	x			10 horas
	Desarrollo de superficies 90h	x	x			

Nivel XII						
Subáreas	Unidades de estudio	Taller	Aula Lab.	Lab. de idiomas	Lab. TIC	Horas x Semana
<b>Estructuras y desarrollo de superficies</b>	Gestión didáctica empresarial (LABORA) 70h		x		x	
<b>English for communication</b>				X		2 horas



**Contacto:**

- Asesor: Marlon Mesén Pérez
- Correo: [marlon.mesen.perez@mep.go.cr](mailto:marlon.mesen.perez@mep.go.cr)



[www.detce.mep.go.cr](http://www.detce.mep.go.cr)