



MINISTERIO DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO
DE COSTA RICA

Dirección de Educación
Técnica y Capacidades
Emprendedoras

Especialidad

Agroecología

Requerimientos

2026

DET
Departamento de
Especialidades Técnicas

Presentación

1. Propósito y Fundamento Legal

El presente documento constituye la guía técnica y administrativa fundamental para la planificación, implementación y sostenimiento del plan de estudios aprobado por el Consejo Superior de Educación (CSE) para las especialidades técnicas. Su objetivo primordial es orientar las inversiones de las instituciones de Educación Técnica Profesional (ETP) mediante la descripción detallada de los activos mínimos requeridos para el adecuado desarrollo de los programas de estudio vigentes.

2. Responsabilidad Institucional y Financiamiento (Ley 7372)

En relación con los requerimientos de las especialidades, el Decreto Ejecutivo No. 38170 establece las funciones de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras (DETCE), entre las cuales se encuentran:

Dirigir la prestación del servicio de educación técnica profesional y los programas de estudio autorizados por el CSE.

Dictar los lineamientos técnicos y manuales de procedimientos para la asignación, ejecución, supervisión y control de los fondos públicos provenientes de la Ley No. 7372, "Ley para el Financiamiento y Desarrollo de la Educación Técnica Profesional."

Con fundamento en esta Ley, y con el fin de establecer un criterio de asignación de fondos, se instruye la necesidad de definir el costo de operación para las especialidades según su naturaleza, información que es elaborada por la DETCE.

3. Estructura del Documento y Cumplimiento Normativo Obligatorio

Este documento detalla la lista de activos requeridos en cada espacio de aprendizaje (módulo). Adicionalmente, se presenta una tabla (ubicada al final

del documento) con el tiempo estimado en horas semanales en que son requeridos dichos espacios para las subáreas curriculares, según el nivel educativo.

De forma esencial, se debe tomar en cuenta:

Regulación Sanitaria y Ambiental: Es obligatorio acatar los acuerdos y recomendaciones de la Comisión Nacional de la Ley (CNL) 7372, así como los protocolos y lineamientos emitidos por instituciones reguladoras nacionales, tales como el Ministerio de Salud, el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Estos organismos norman y orientan aspectos sanitarios, manejo de especies animales y vegetales, regencias y bienestar animal.

Permisos y Regencias: Para módulos que involucren proyectos de explotación agropecuaria (ganadería, porcinos, avicultura, zoocriaderos y afines), el plan de inversión debe estar acompañado de los respectivos permisos o regencias que permitan su funcionamiento legal, incluyendo el certificado sanitario de funcionamiento y los certificados veterinarios de operación (CVO), según lo establecido en el acta 48-2003 de la CNL 7372.

4. Sostenibilidad Financiera y Clasificación de Módulos (UD/UDP)

La Ley y su normativa complementaria establecen lineamientos estrictos para la gestión financiera de los proyectos.

Reversión de Fondos: Conforme al Artículo 158 del Reglamento General de Juntas Administrativas y ratificado por la CNL 7372, los fondos generados por las Unidades Didáctico-Productivas (UDP) deben ser reinvertidos prioritariamente en el mismo proyecto para asegurar su sostenibilidad económica y funcionamiento en el tiempo.

Unidad Didáctica (UD) vs. Unidad Didáctico-Productiva (UDP): La denominación y justificación del modelo de explotación (UD o UDP) es una decisión que debe tomar cada centro educativo:

UD (Unidad Didáctica): Se recomienda mantener el número mínimo de animales (según aspectos biológicos y reproductivos) para el desarrollo de la mediación pedagógica, sin comprometer el funcionamiento financiero a corto o largo plazo. Se aplica a especies sin alta demanda comercial.

UDP (Unidad Didáctico-Productiva): Se recomienda para especies con alta demanda comercial (ej. bovinos de carne y leche, porcinos) y debe buscar la sostenibilidad financiera y productiva. El tamaño final debe responder a la infraestructura y la demanda de mercado, con justificación técnica y financiera.

Prioridad Pedagógica: La prioridad en todos los casos son los procesos de mediación pedagógica desarrollados entre estudiantes y docentes, siendo los módulos una herramienta fundamental y necesaria para el desarrollo adecuado de la mediación pedagógica.

5. Flexibilidad y Criterio Institucional

Las recomendaciones ofrecidas en este documento no deberán prevalecer sobre los análisis técnicos, pedagógicos y financieros que se realicen a nivel institucional. Las valoraciones técnicas y el modelo de explotación de los módulos de UD y UDP deben construirse con base en el criterio experto del personal docente y administrativo del centro educativo.

Contacto:

- Asesor(a): Minor Cedeño Vindas
- Correo: minor.cedeno.vindas@mep.go.cr



www.detce.mep.go.cr

1. Aula

El Aula es el espacio primordial de mediación pedagógica formal para la especialidad, diseñado para soportar la enseñanza teórica, la gestión administrativa y la aplicación de metodologías activas. Este recinto debe combinar funcionalidad, ergonomía, tecnología y seguridad para crear un ambiente de aprendizaje óptimo.

1. Mobiliario Básico y Ergonomía

El mobiliario debe ser resistente y ergonómico, adecuado para el uso intensivo en el contexto educativo:

- Sillas Ergonómicas para Estudiantes: priorizando materiales de alta resistencia que garanticen comodidad y durabilidad para largas jornadas de estudio.
- Escritorio para el Docente: construcción con materiales resistentes. Debe contar con gavetas con control de llave para resguardar documentos sensibles y materiales didácticos.
- Silla de Oficina: Tipo ejecutiva, con base y ruedas resistentes. Se debe preferir diseños con ventilación adecuada en el respaldo y el asiento para el confort del usuario.

2. Almacenamiento y Organización

La organización y el resguardo seguro de pertenencias y recursos son fundamentales:

- Casillero: Preferiblemente metálico, con capacidad recomendada para 20 espacios. Debe tener control de acceso mediante candado, asegurando el resguardo de mochilas o efectos personales de los estudiantes.
- Armario: Preferiblemente metálico, con control de llave en las puertas. La altura de los estantes internos debe ser apta para almacenar cartapacios, libros o funcionar como biblioteca especializada.

3. Equipamiento Tecnológico y Multimedia

El equipamiento tecnológico debe facilitar la presentación de contenidos complejos, la investigación y la conexión con el entorno digital:

- **Proyector Multimedia:** Se prefiere una capacidad de 3500 lúmenes o superior, resolución Full HD o superior (tecnología DLP, LCD o superior), y distancia de proyección corta o media.
- **Pantalla de Proyección Retráctil:** Necesaria para asegurar una visualización clara y uniforme del proyector multimedia.
- **Computadora:** La especificación técnica dependerá del uso. Se debe considerar el perfil de Alto Rendimiento si se procesan datos de Agricultura de Precisión (Procesador i5-6400+, 16 GB RAM, Tarjeta de Video 6 GB+). Para funciones ofimáticas, se aplicará el Perfil Básico. En ambos casos, es obligatorio el licenciamiento del Sistema Operativo, Suite Ofimática y Antivirus.
- **Parlantes:** Para conectar a la PC, con conectores USB, TRS o TRRS, garantizando una calidad de audio óptima para presentaciones y recursos audiovisuales.
- **UPS (Sistema de Alimentación Ininterrumpida):** Capacidad mínima para conectar 4 equipos electrónicos, protegiendo los equipos sensibles de fluctuaciones eléctricas.

4. Equipamiento de Apoyo y Seguridad

- **Pizarra Acrílica:** Preferiblemente con marco de aluminio, con dimensiones aproximadas de 122cm x 245cm o ajustadas al espacio disponible.
- **Tablet:** Con pantalla de 10" o superior, 2 GB RAM+, 32 GB de almacenamiento+, y batería 5000 mAh+. Debe ser compatible con el software institucional y contar con las licencias correspondientes.
- **Abanicos:** Para asegurar una circulación de aire y condiciones de temperatura adecuadas dentro del aula.

- Botiquín de Primera Intervención: Con el contenido sugerido para atención de emergencias (gasa, apósitos, tijeras, termómetro, etc.). Es indispensable valorar su anclaje a la pared y rotulación.
- Extintor: Tipo Bióxido de Carbono (CO₂) de 10 libras, con base, anclaje para pared y rotulación obligatoria, cumpliendo con las normas de seguridad.

Mobiliario

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
1	Escritorio para el docente ¹	1
2	Silla de oficina ²	1
3	Sillas ergonómicas para estudiantes ³	20
4	Casillero ⁴	1
5	Armario ⁵	1

Equipo

6	Botiquín de primera intervención ⁶	1
---	---	---

¹ Preferir materiales resistentes y que las gavetas tengan control con llave.

² Tipo ejecutiva. Preferir materiales resistentes en su base y ruedas. Preferir los materiales que permitan una adecuada ventilación en el respaldo y asiento.

³ Tipo universitaria. Tablero fijo o móvil. Preferir materiales que hayan demostrado resistencia para el uso indicado.

⁴ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

⁵ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

⁶ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

7	Pizarra acrílica ⁷	1
8	Extintor ⁸	1
9	Parlantes ⁹	1
10	Computadora ¹⁰	1
11	Equipo de Impresión ¹¹	1
12	Proyector multimedia ¹²	1
13	UPS ¹³	1
14	Tablet ¹⁴	10
15	Protector Tablet ¹⁵	10
16	Abanicos	2
17	Pantalla de proyección retráctil	1
18	Disco externo ¹⁶	1

⁷ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

⁸ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

⁹ Para conectara a PC. Preferir conectores USB, TRS o TRRS.

¹⁰ Tomar en cuenta los requerimientos técnicos de los softwares de uso agropecuario y agricultura de precisión: procesador 15-6400 o superior, tarjeta de video GTX 1060 o 1070 Ti o superior, memoria de video 6 GB o superior, memoria RAM 16 GB o superior, espacio disco duro SSD + 80 GB libres o superior. Uso institucional. Considerar los respectivos permisos o licencias en relación con: uso de sistema operativo, hoja electrónica, procesador de texto, programa para elaboración de presentaciones y antivirus.

¹¹ Alto volumen de impresión, para uso de todo el departamento. El uso del equipo debe ser por medio de un código asignado desde la Administración del centro educativo, con el objetivo de llevar el control de uso.

¹² Preferir: 3500 lúmenes o superior, tecnología DLP, LCD o superior, resolución Full HD o superior, preferible la distancia de proyección corta o media. 1 equipo por cada 3 docentes.

¹³ Capacidad mínima para conectar 4 equipos electrónicos.

¹⁴ Se recomienda: pantalla 10" o superior, memoria RAM 2 GB o superior, memoria de almacenamiento 32 GB o superior, batería de 5000 mAh o superior, procesador 2.0 GHz o superior. Considerar los siguientes componentes adicionales: Bluetooth, Wi-Fi, cámara frontal y posterior, micrófono, salida de audio, parlantes, sistema operativo y software compatible con el existente en los laboratorios de cómputo del centro educativo. Valorar las licencias y permisos en relación con el sistema operativo y programas relacionados con hoja electrónica, procesador de texto, programa para elaboración de presentaciones y antivirus.

¹⁵ Protector o estuche en plástico o cuero con cobertura en pantalla de policarbonato o material equivalente y correa o faja para colgar en el hombro. El cobertor debe permitir su uso en el campo sin sacarla del estuche, protegiendo el equipo de polvo y humedad.

¹⁶ Capacidad: según requerimientos del departamento especializado. Para uso de todo el departamento.

2. Laboratorio de Ciencias Agropecuarias

Con el objetivo de diversificar y maximizar las actividades de aprendizaje en los espacios destinados previamente a prácticas de micropropagación de plantas, la Asesoría Nacional de la Modalidad Agropecuaria introduce la propuesta del Laboratorio de Ciencias Agropecuarias.

Este nuevo enfoque ha sido diseñado para:

- Maximizar el uso de los recursos y equipos existentes en los Colegios Técnicos Profesionales (CTP);
- Potenciar el desarrollo de conocimientos, habilidades y destrezas mediante prácticas de carácter científico en docentes y estudiantes y
- Promover una mediación pedagógica que propicie aprendizajes significativos.

Se recomiendan los siguientes lineamientos de Implementación:

- Centros Educativos con Laboratorios Existentes (Micropropagación o Cultivo de Tejidos): Aquellos centros que ya cuenten con un "Laboratorio de Micropropagación" o "Laboratorio de Cultivo de Tejidos" deberán coordinar con la administración del centro educativo para utilizar y fortalecer este espacio de mediación pedagógica.
- Centros Educativos sin Laboratorios Específicos: Los centros que no posean un "Laboratorio de Micropropagación" o "Laboratorio de Cultivo de Tejidos" deberán procurar, a través de lo propuesto en este documento, la existencia de las condiciones y el equipo mínimo necesario para llevar a cabo los procesos de mediación pedagógica asociados y propuestos en el programa de estudios de la especialidad.

Como recomendación adicional, debe procurarse la utilización del Manual de Prácticas Sugeridas en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias de la Modalidad Agropecuaria para guiar las actividades de mediación pedagógica.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
19	Escritorio para el docente ¹⁷	1
20	Silla de oficina ¹⁸	1
21	Sillas ergonómicas para estudiantes ¹⁹	20
22	Computadora ²⁰	1
23	Parlantes ²¹	1
24	Proyector multimedia ²²	1
25	UPS ²³	1
26	Abanicos	2
27	Casillero ²⁴	1
28	Armario ²⁵	1

¹⁷ Preferir materiales resistentes y que las gavetas tengan control con llave.

¹⁸ Tipo ejecutiva. Preferir materiales resistentes en su base y ruedas. Preferir los materiales que permitan una adecuada ventilación en el respaldo y asiento.

¹⁹ Tipo universitaria. Tablero fijo o móvil. Preferir materiales que hayan demostrado resistencia para el uso indicado.

²⁰ El equipo de cómputo debe ser adquirido considerando el uso institucional y la funcionalidad requerida por la especialidad. La adquisición debe ajustarse a dos perfiles de requerimientos técnicos, dependiendo de su función principal: Perfil Alto Rendimiento (Procesamiento de Agricultura de Precisión) Este perfil es obligatorio si el equipo se destinará al procesamiento de información compleja generada por equipos de Agricultura de Precisión (drones, sensores, etc.) o software especializado (Sistemas de Información Geográfica - GIS, modelado agronómico). Los requerimientos mínimos son: Procesador: Intel i5-6400 o superior. Tarjeta de Video (GPU): NVIDIA GTX 1060, GTX 1070 Ti o superior. Memoria de Video (VRAM): 6 GB o superior. Memoria RAM: 16 GB o superior. Almacenamiento: Disco duro SSD, con 80 GB libres o superior. 2. Perfil Básico (Funciones Ofimáticas y Tareas Generales) Este perfil aplica si el equipo solo se requiere para funciones básicas relacionadas con la administración de documentos y tareas ofimáticas (Word, Excel, PowerPoint, correo electrónico y navegación web). Los requerimientos mínimos recomendados son: Procesador: Intel Core i3 (décima generación o superior) o equivalente AMD. Memoria RAM: 8 GB o superior. Almacenamiento: Disco duro SSD de 256 GB o superior. 3. Licenciamiento y Permisos: En todos los casos, es fundamental asegurar y considerar los respectivos permisos y licencias para el software esencial para el funcionamiento institucional y didáctico: el Sistema Operativo (licencia original), la Suite Ofimática (procesador de texto, hoja electrónica, programa para elaboración de presentaciones) y el Antivirus (licencia activa para uso institucional).

²¹ Para conectara a PC. Preferir conectores USB, TRS o TRRS.

²² Preferir: 3500 lúmenes o superior, tecnología DLP, LCD o superior, resolución Full HD o superior, preferible la distancia de proyección corta o media. 1 equipo por cada 3 docentes.

²³ Capacidad mínima para conectar 4 equipos electrónicos.

²⁴ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Hasta 20 espacios.

²⁵ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad. Este es el lugar recomendado para custodiar los manuales de seguridad, bitácoras de trabajo, perfiles de trabajo, y todos los documentos necesarios para el trabajo interno del laboratorio.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
29	Pantalla de proyección retráctil	1
30	Disco externo ²⁶	1
31	Botiquín de primeros auxilios ²⁷	1
32	Pizarra acrílica ²⁸	1
33	Extintor ²⁹	1
34	Cámara de flujo laminar individual ³⁰	1
35	Autoclave ³¹	1
36	Destilador de agua ³²	1
37	Peachímetro electrónico ³³	1
38	Balanza digital ³⁴	1
39	Lavador Ultrasónico ³⁵	1
40	Agitador Vortex ³⁶	1
41	Estantes ³⁷	3
42	Aíre acondicionado ³⁸	2
43	Mesa de trabajo ³⁹	1
44	Banco para mesa de trabajo	17

²⁶ Capacidad: según requerimientos del departamento especializado. Para uso de todo el departamento.

²⁷ Contenido, según lo que indica la Ley de Salud Ocupacional. Con respectivo anclaje para pared y rotulación.

²⁸ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

²⁹ Tipo Dióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

³⁰ Con base metálica, con filtros HEPA incluidos y preferiblemente incluir de repuesto. Estructura principal interna de metal. Voltaje 110. Luz ultravioleta.

³¹ Capacidad sugerida 110 litros. En caso de requerir una mayor capacidad debe justificarse con los valores de producción del proyecto. Considerar voltaje 220.

³² Considerar: capacidad 20 litros o superior y estructura metálica.

³³ Considerar: de forma adicional puede medir temperatura y conductividad eléctrica, adquirir un electrodo de repuesto. Valorar: portabilidad, incluye las soluciones para limpiar los electrodos y soluciones para calibrar el pH.

³⁴ Considerar: precisión 0,001 y plato de acero inoxidable

³⁵ Recomendación: capacidad de 0,6 a 2 litros, no obstante, depende del tipo de material a desinfectar.

³⁶ Considerar: la velocidad variable de 100- 3200 rpm y con plato para agitar frascos.

³⁷ Considerar: con iluminación LED en cada uno de los niveles, preferiblemente con doble fluorescente LED por nivel, cada uno de los estantes con seis niveles.

³⁸ Considerar: 1 en el cuarto de crecimiento y otro en el resto de las áreas del laboratorio. Valorar: el tamaño y los BTU serán determinados por las áreas disponibles. Considerar: tecnología "invertir"

³⁹ De acero inoxidable, con protección especial para derrame de químicos, con instalación eléctrica interna para conectar diferentes equipos.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
45	Microscopio óptico ⁴⁰	2
46	Caja de láminas fijas ⁴¹	1
47	Cámara para microscopio ⁴²	1
48	Estereoscopio ⁴³	1
49	Incinerador de perlas ⁴⁴	1
50	Pinzas ⁴⁵	10
51	Bisturí ⁴⁶	10
52	Agitador magnético y calentador ⁴⁷	1
53	Gabachas ⁴⁸	30
54	Cajas con cuchillas para bisturí ⁴⁹	10
55	Cápsulas para pesaje ⁵⁰	10
56	Beakers ⁵¹	10
57	Erlenmeyer ⁵²	10
58	Balón aforado ⁵³	10
59	Aspiradora ⁵⁴	1
60	Pila ⁵⁵	3
61	Pipetas ⁵⁶	10

⁴⁰ Considerar: tiene 4 lentes objetivos, estructura binocular. Valorar: acople con cámara de video para microscopio.

⁴¹ Considerar: colección de láminas fijas montadas, tanto del reino animal como del reino vegetal. Los temas para valorar son: hematología, histología, patología, parasitología, entre otros.

⁴² Valorar: compatibilidad del equipo con microscopio y estereoscopio. Considerar la posibilidad de salida USB u otra conexión que permita la transmisión de información digital con computadora y Video Beam.

⁴³ Considerar: estructura binocular, aumento 4x o superior.

⁴⁴ Considerar: debe solicitarse 1 por cámara de flujo laminar.

⁴⁵ Considerar: preferiblemente de tamaño grande, punta fina, de acero para poder flamearlas, liviana y ergonómicas.

⁴⁶ Considerar: tamaño 3, 4 o 10, largos y pequeños.

⁴⁷ Considerar: Incluye las pastillas magnéticas.

⁴⁸ Considerar: color blanco, con distintivo o escudo institucional.

⁴⁹ Considerar: cantidad de 100 de cuchillas 11 y 15 de 22 o más.

⁵⁰ Considerar: material plástico.

⁵¹ Considerar: material plástico y de vidrio resistente a altas temperaturas (1000 ml, 500 ml y 250 ml). Valorar: adquirir el equipo de limpieza específico para la cristalería.

⁵² Considerar: material plástico y de vidrio resistente a altas temperaturas (1000 ml, 500 ml y 250 ml). Valorar: adquirir el equipo de limpieza específico para la cristalería.

⁵³ Considerar: material plástico y de vidrio resistente a altas temperaturas (1000 ml, 500 ml y 250 ml). Valorar: adquirir el equipo de limpieza específico para la cristalería.

⁵⁴ Considerar: capacidad industrial, uso seco y mojado.

⁵⁵ Considerar: material cerámico o acero inoxidable, amplias y con espacio de secado.

⁵⁶ Considerar: capacidad 2 ml, 5ml, 10ml, al menos 5 de cada una. Valorar adquirir el equipo de limpieza específico para la cristalería.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
62	Pipeteadores o peras ⁵⁷	2
63	Cámara metálica para almacenamiento ⁵⁸	1
64	Frascos para siembra	500
65	Tapas de plástico para frascos	500
66	Horno de microondas	1
67	Placas de Petri ⁵⁹	10
68	Tubos de ensayo con gradilla ⁶⁰	100
69	Medidores portátiles ⁶¹	1
70	Registro del proyecto ⁶²	1
71	Software ⁶³	1

⁵⁷ Considerar: tipo de boquilla debe encajar con el diámetro de la pipeta.

⁵⁸ Considerar: incluye un controlador de humedad, permite almacenar reactivos, cristalería o equipos que requieran un resguardo ante las condiciones ambientales y evitar su inmediato deterioro.

⁵⁹ Considerar: cantidad al menos 10.

⁶⁰ Considerar: gradilla de plástico autoclavable, diámetro adecuado para poder introducir material vegetal y las pinzas

⁶¹ Considerar: portabilidad, permiten la medición de las siguientes variables: sodio, potasio, nitratos, calcio pH y conductividad eléctrica. Valorar: otras variables a medir: clorofila.

⁶² El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información: inventario, mantenimiento de herramienta y equipos, bitácoras de uso de los equipos y prácticas realizadas. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto, cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

⁶³ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de las herramientas y equipos con que cuenta esta unidad: equipos, herramientas, prácticas de laboratorio relacionadas con las especialidades de la Modalidad Agropecuaria. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

3. Agricultura de Precisión

Los activos tecnológicos propuestos para este módulo (Estaciones Totales, Drones, Sensores de Humedad, Sensores de Compactación, Receptores GNSS/GPS, entre otros) se consideran como instrumentación de alta precisión y requieren condiciones ambientales y de custodia estrictas para preservar su operatividad y vida útil.

Es necesario disponer de una infraestructura de almacenamiento adecuada que cumpla con especificaciones técnicas rigurosas de control microclimático y seguridad. Dicha infraestructura debe mitigar la exposición a factores adversos como:

- Variaciones Termohigrométricas: Control de temperatura y humedad relativa dentro de los rangos especificados por el fabricante para evitar condensación interna y fallos electrónicos,
- Contaminación por Partículas: Minimizar la presencia de polvo, suciedad y agentes corrosivos,
- Radiación Solar Directa (UV) e Iluminación Excesiva: Evitar el deterioro de componentes plásticos y ópticos y d. Impactos Mecánicos y Vibraciones: Garantizar un resguardo estable para prevenir descalibraciones o daños físicos en los equipos de medición sensibles. Relacionado con el Requisito de Cumplimiento Técnico y Legal:

Es necesario que cada equipo se maneje, almacene y mantenga de forma rigurosa, siguiendo al pie de la letra las recomendaciones y especificaciones técnicas detalladas en los manuales de usuario proporcionados por el proveedor y el fabricante. El estricto cumplimiento de estas directrices es fundamental para:

- Validar y mantener la garantía de los equipos;
- Asegurar la elegibilidad para servicios post-venta, mantenimiento preventivo y calibración certificada y
- Garantizar la precisión metrológica y la fiabilidad de las mediciones en los procesos de mediación pedagógica.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
72	Estación total ⁶⁴	1
73	GPS ⁶⁵	4
74	Cinta topográfica ⁶⁶	4
75	Escalímetros ⁶⁷	10
76	Bastón telescópico	1
77	Porta Prisma	1
78	Prisma	1
79	Vehículo aéreo no tripulado ⁶⁸	1
80	Sensor de compactación ⁶⁹	2
81	Sensor de humedad ⁷⁰	2
82	Cámara multiespectral ⁷¹	1
83	Estación meteorológica ⁷²	1

⁶⁴ Debe incluir: trípode, bastón telescópico, prisma con porta prima y tarjeta de puntería, 2 radios de comunicación. Precisión de 10 segundos o precisión superior. Considerar manuales y tutoriales en idioma español, así como garantía y servicios de reparación.

⁶⁵ Preferir: autonomía de 16 horas o superior. Resolución 160 * 240 o superior, waypoints 2000 o superior. Valorar otras descripciones como: radio bidireccional, barómetro, altímetro, memoria interna, recepción GPS de alta sensibilidad, satélite GLONASS y software con brújula digital.

⁶⁶ Extensión mínima 30 m. con manivela para enrollar. Preferir reforzada con fibra de vidrio.

⁶⁷ Preferir elaborados en aluminio. Mínimo 5 escalas: 1:20, 1:25, 1:50, 1,75 y 1:100.

⁶⁸ Considerar accesorios y adicionales: control remoto, software de simulación, cargador, cables, baterías adicionales, placa de calibración, correa para control, caja de transporte, estación de carga de baterías inteligentes, manuales digitales y tutoriales de inducción, servicio de reparación y calibración. Compatibilidad tecnológica con otros equipos y software preexistente en el centro educativo, entre otros.

⁶⁹ Considerar accesorios y adicionales: baterías, cables de carga eléctrica, descarga de datos (dispositivos extraíble o cable), GPS, software para descarga y visualización de datos en la computadora. Manuales y tutoriales en idioma español. Servicio de reparación y calibración. Compatibilidad tecnológica con otros equipos y software preexistente en el centro educativo, entre otros.

⁷⁰ Considerar accesorios y adicionales: baterías, cables de carga eléctrica, descarga de datos (dispositivos extraíble o cable), GPS, software para descarga y visualización de datos en la computadora. Manuales y tutoriales en idioma español. Servicio de reparación y calibración. Compatibilidad tecnológica con otros equipos y software preexistente en el centro educativo, entre otros.

⁷¹ Considerar accesorios y adicionales: compatibilidad de acople con el dispositivo aéreo no tripulado. Descarga de datos (dispositivos extraíble o cable), software para descarga y visualización de datos en la computadora. Manuales y tutoriales en idioma español. Servicio de reparación y calibración. Compatibilidad tecnológica con otros equipos y software preexistente en el centro educativo, entre otros.

⁷² Considerar accesorios y adicionales: baterías, cables de carga eléctrica, descarga de datos (dispositivos extraíbles, cable o inalámbrico), software para descarga y visualización de datos en la computadora. Manuales y tutoriales en idioma español. Servicio de reparación y calibración. Los parámetros mínimos recomendados son: precipitación, temperatura, radiación (solar y UV),

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
84	Cascos de seguridad	20
85	Chalecos de seguridad para topografía ⁷³	20
86	Tablas para notas ⁷⁴	20
87	Software ⁷⁵	1

4. Módulo Aves de postura

La implementación de proyectos de producción de aves ponedoras en los Colegios Técnicos Profesionales (CTP) debe basarse en un análisis integral que considere, primariamente, el cumplimiento irrestricto de la normativa nacional y las condiciones de la infraestructura, dejando en segundo plano la magnitud inicial del proyecto (tamaño o cantidad de animales).

Elementos de Evaluación y Ejecución Obligatoria:

- Marco Normativo Prioritario: Se debe asegurar el cumplimiento de toda la legislación vigente emitida por las autoridades competentes, principalmente el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y el Ministerio de Salud. Las consideraciones clave incluyen: a. Sanidad Animal y Bioseguridad: Programas de prevención y control de enfermedades, esenciales para la calidad del huevo y la salud del plantel, b. Bienestar Animal: Garantía de condiciones de alojamiento, manejo y confort que cumplan con los estándares éticos y legales para aves de postura y c.

presión barométrica, dirección y velocidad del viento. Valorar los requerimientos para el montaje en el campo como es la estructura que sostiene y resguarda el equipo. Considerar compatibilidad tecnológica con otros equipos y software preexistente en el centro educativo, entre otros.

⁷³ Colores reflectantes con bolsillos.

⁷⁴ Preferir materiales resistentes a las condiciones meteorológicas y golpes (acrílico, plástico, metal o equivalente).

⁷⁵ Considerar: compatible con hardware y software institucional. Valorar: permite el diseño de poligonales, curvas de nivel, cálculo de áreas, cálculo de perímetros, mapas de indicadores NDVI, compactación, humedad, entre otros. Posibilidad de procesamiento de los datos obtenidos de: GPS, cámara multiespectral, sensores manuales y estaciones totales. La compra de este insumo debe ser requerida, solo en aquellas situaciones donde los resultados, indicadores y procedimientos no sean equivalente a los ofrecidos por las alternativas de software libre que están disponibles para usuario en la web, como son: Google MAPS, QGYS, entre otros.

Sostenibilidad y Aspectos Ambientales: Gestión adecuada de la gallinaza (excretas) y manejo de residuos.

- **Infraestructura y Procesamiento del Huevo:** Es fundamental contar con un área limpia y controlada para la recolección, selección, clasificación y almacenamiento (refrigeración, si aplica) del huevo, cumpliendo con los estándares de higiene y manipulación de alimentos. Se deben considerar los requisitos de Certificados Veterinarios de Operación (CVO) o registros sanitarios que apliquen para la producción y potencial comercialización del producto, según lo determine SENASA y el Ministerio de Salud.
- **Análisis Técnico del Proyecto:** Una vez asegurada la viabilidad normativa y de infraestructura, se deben valorar los aspectos técnicos del diseño, tales como: a. Modelo de Producción (jaula, piso, libre pastoreo, etc.), b. Tamaño del Proyecto y Densidad de Animales (conforme a los permisos y capacidad de las instalaciones), c. Nutrición y Formulación de Alimentos.

Como recomendación final se requiere hacer una lectura exhaustiva de las recomendaciones técnicas brindadas en la presentación de este documento y la normativa específica del sector avícola (SENASA) y salud pública (Ministerio de Salud) antes de iniciar la solicitud de activos o la construcción de la infraestructura. La prioridad es la obtención de los permisos sanitarios correspondientes y el aseguramiento de la inocuidad del producto final.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
88	Casillero ⁷⁶	1
89	Armario ⁷⁷	1
90	Botiquín de primera intervención ⁷⁸	1

⁷⁶ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

⁷⁷ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

⁷⁸ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
91	Pizarra acrílica ⁷⁹	1
92	Extintor ⁸⁰	1
93	Pediluvio ⁸¹	2
94	Tanque de agua ⁸²	1
95	Insumos veterinarios ⁸³	1
96	Insumos de limpieza y desinfección ⁸⁴	1
97	Ventilación artificial ⁸⁵	2
98	Cartones para huevos	50
99	Báscula electrónica ⁸⁶	1

31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

⁷⁹ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

⁸⁰ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

⁸¹ En el caso que no haya pileta de desinfección de concreto en la entrada del proyecto. Elaborada en hule, para ubicar en la entrada del galpón. Preferible con borde de seguridad que permita verter solución desinfectante sin derrames y saturar los zapatos de desinfectante. Preferir dimensiones superiores o iguales a los 57 x 42cm.

⁸² Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

⁸³ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturís, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

⁸⁴ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

⁸⁵ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

⁸⁶ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
100	Romana digital ⁸⁷	1
101	Mesa de trabajo ⁸⁸	2
102	Módulo de nidales ⁸⁹	2
103	Módulo de Jaulas ⁹⁰	2
104	Comederos ⁹¹	5
105	Bebederos ⁹²	5
106	Pala cuadrada	1
107	Escobas	2
108	Concentrado	1
109	Estañón ⁹³	2
110	Temporizador para luces(timer) ⁹⁴	1
111	Sensor de temperatura ⁹⁵	1
112	Aves en producción	50
113	Botas de hule ⁹⁶	10
114	Registro del proyecto ⁹⁷	1

⁸⁷ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

⁸⁸ En acero inoxidable, su tamaño depende de la capacidad productiva y diseño de la planta. Estructura al piso que muestra robustez y estabilidad. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

⁸⁹ La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales. Prefiera los de mayor resistencia, durabilidad y una recolección óptima de huevos, evitando que sean picados o sufran roturas accidentales.

⁹⁰ Preferir los materiales que permitan una adecuada manipulación para los procesos de limpieza, desinfección y recolección de huevos. Los diseños estarán en función del área disponible y la distribución espacial del galpón. En el caso de jaulas multinivel, prefiera las que tienen un sistema de bebedero automático, con bandeja en la parte inferior de cada piso que permita mantener limpio el piso y proteger cada cesto inferior

⁹¹ Preferir los materiales y diseño que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

⁹² Manuales o automáticos (campana, cazoleta o tetina)

⁹³ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

⁹⁴ Para programa y automatizar el encendido y apagado de las luces. Preferir los que permiten programar eventos que se remiten en forma diaria y clavija y contacto polarizados.

⁹⁵ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

⁹⁶ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

⁹⁷ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
115	Software ⁹⁸	1

5. Módulos de Pollos para engorde

La implementación de proyectos de producción de aves de engorde en los Colegios Técnicos Profesionales (CTP) debe basarse en un análisis integral que considere, primariamente, el cumplimiento irrestricto de la normativa nacional y las condiciones de la infraestructura, dejando en segundo plano la magnitud inicial del proyecto (tamaño o cantidad de animales).

Elementos de Evaluación y Ejecución Obligatoria

1. Marco Normativo Prioritario: Se debe asegurar el cumplimiento de toda la legislación vigente emitida por las autoridades competentes, principalmente el Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y el Ministerio de Salud. Las consideraciones clave incluyen:
 1. Sanidad Animal: Programas de prevención, bioseguridad y control de enfermedades.
 2. Bienestar Animal: Garantía de condiciones de alojamiento, manejo y transporte que cumplan con los estándares éticos y legales.

dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

⁹⁸ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

3. Sostenibilidad y Aspectos Ambientales: Gestión adecuada de residuos y efluentes.
2. Proceso de Matanza y Certificación: Dado que el proyecto culmina con el aprovechamiento cárnico, es indispensable contar con una Área de Matanza (Faenado) que cumpla con todos los requisitos sanitarios y de infraestructura para obtener los Certificados Veterinarios de Operación (CVO) u otros permisos requeridos por SENASA, según corresponda. La obtención de estos permisos debe ser el enfoque principal de las acciones de infraestructura.
3. Análisis Técnico del Proyecto: Una vez asegurada la viabilidad normativa y de infraestructura, se deben valorar los aspectos técnicos del diseño, tales como el modelo de producción, el tamaño del proyecto y la capacidad de gestión.
4. Recomendación de Implementación por Fases: En aquellos centros educativos que no cuenten con las condiciones de infraestructura y permisos apropiados para realizar el proceso de matanza según la normativa vigente, se recomienda:
 - Fase Inicial (Aves Ponedoras): Trabajar inicialmente con proyectos de aves de postura (ponedoras), donde el producto principal (huevo) no requiere la misma infraestructura de procesamiento final que el cárnico-
 - Fase de Introducción (Aves de Engorde): La implementación plena del módulo de aves de engorde (con el respectivo faenado) solo se realizará una vez que el centro educativo haya demostrado tener las condiciones mínimas requeridas y los permisos sanitarios correspondientes para llevar a cabo el proceso de matanza de conformidad con la normativa nacional.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
116	Casillero ⁹⁹	1
117	Armario ¹⁰⁰	1

⁹⁹ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

¹⁰⁰ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
118	Botiquín de primera intervención ¹⁰¹	1
119	Pizarra acrílica ¹⁰²	1
120	Extintor ¹⁰³	1
121	Pediluvio ¹⁰⁴	2
122	Tanque de agua ¹⁰⁵	1
123	Equipo de calefacción ¹⁰⁶	1
124	Insumos veterinarios ¹⁰⁷	1
125	Insumos de limpieza y desinfección ¹⁰⁸	1

¹⁰¹ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro anerode, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

¹⁰² Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

¹⁰³ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

¹⁰⁴ En el caso que no haya pileta de desinfección de concreto en la entrada del proyecto. Elaborada en hule, para ubicar en la entrada del galpón. Preferible con borde de seguridad que permita verter solución desinfectante sin derrames y saturar los zapatos de desinfectante. Preferir dimensiones superiores o iguales a los 57 x 42cm.

¹⁰⁵ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

¹⁰⁶ Puede ser a gas o eléctrico. Tamaño y potencia está en función de la cantidad de animales y ciclos productivos. Deben valorarse aspectos de seguridad, instalación eléctrica o tuberías de gas, según cada alternativa.

¹⁰⁷ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturíes, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

¹⁰⁸ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
126	Ventilación artificial ¹⁰⁹	4
127	Báscula electrónica ¹¹⁰	1
128	Romana digital ¹¹¹	1
129	Comederos ¹¹²	5
130	Bebederos ¹¹³	5
131	Concentrado	1
132	Pollos	50
133	Temporizador para luces(timer) ¹¹⁴	1
134	Sensor de temperatura ¹¹⁵	1
135	Aturdidor eléctrico ¹¹⁶	1
136	Canal de desangrado ¹¹⁷	1
137	Escaldadora ¹¹⁸	1

jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

¹⁰⁹ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

¹¹⁰ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

¹¹¹ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

¹¹² Preferir los materiales y diseño que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

¹¹³ Manuales o automáticos (campana, cazoleta o tetina)

¹¹⁴ Para programa y automatizar el encendido y apagado de las luces. Preferir los que permiten programar eventos que se remiten en forma diaria y clavija y contacto polarizados.

¹¹⁵ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

¹¹⁶ En acero inoxidable. Se recomienda una capacidad de aturdimiento de 10 aves por minuto, con un voltaje no mayor a 60 voltios, interruptor potenciado. Debe contar con su respectivo cableado y gancho para colgar el animal.

¹¹⁷ En acero inoxidable, su longitud depende de la capacidad y diseño de la planta (se recomienda para 6 pollos en línea). Estructura al piso que muestre robustez y estabilidad. Preferir diseño en un solo cuerpo que evite filtración y contaminación hacia el piso. Desnivel hacia un lado del canal, que permita fluido eficiente de la sangre. Preferir sistema de nivelación telescópica. Una salida con rosca en 2 pulgadas para recolectar la sangre. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

¹¹⁸ En acero inoxidable. Tamaño según capacidad de producción. Se recomienda para 6 aves y que permite responder a la capacidad de producción del área de desangrado. Sistemas de agitación con motor eléctrico, se recomienda caja reducción con motor de 1.5 hp). Botonera para inspección y control de temperatura.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
138	Desplumadora ¹¹⁹	1
139	Canal de Evisceración ¹²⁰	1
140	Tanque de preenfriamiento ¹²¹	1
141	Tanque de enfriamiento ¹²²	1
142	Carro recolector de sangre ¹²³	1
143	Carro recolector de vísceras ¹²⁴	1
144	Mesa de trabajo ¹²⁵	2
145	Tinas de acero inoxidable ¹²⁶	4
146	Estañón ¹²⁷	2
147	Fregadero ¹²⁸	1
148	Congelador ¹²⁹	1
149	Pala cuadrada	1

¹¹⁹ En acero inoxidable, dedos de hule. Capacidad para 5 aves. Motor 1.5 hp con sistema de agua incorporado y bandeja para recolección de desechos.

Sistema de tracción por medio de un motor y poleas.

¹²⁰ En acero inoxidable, su longitud depende de la capacidad y diseño de la planta. Estructura al piso que muestra robustez y estabilidad. Preferir diseño en un solo cuerpo que evite filtración y contaminación hacia el piso. Desnivel hacia un lado del canal, que permita fluido eficiente de las vísceras. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

¹²¹ En acero inoxidable. Se utiliza para llenar con agua y hielo, para bajar la temperatura de la carne y que permita un adecuado enfriamiento. Capacidad según proceso de producción y espacio disponible (se recomienda capacidad de 350 litros). Altura recomendada 60 cm del suelo, patas redondeadas y desnivel del 10% para drenar y limpiar adecuadamente.

¹²² En acero inoxidable. Se utiliza para llenar con agua y hielo, para bajar la temperatura de la carne y que permita un adecuado enfriamiento. Capacidad según proceso de producción y espacio disponible (se recomienda capacidad de 350 litros). Altura recomendada 60 cm del suelo, patas redondeadas y desnivel del 10% para drenar y limpiar adecuadamente.

¹²³ En acero inoxidable, con rodines. Altura debe permitir recolectar la sangre que sale del canal de sangrado (85 cm). Provisto de un tanque de con capacidad de 10 galones.

¹²⁴ En acero inoxidable, con rodines. Altura debe permitir recolectar la sangre que sale del canal de eviscerado (85 cm). Provisto de un tanque de con capacidad de 10 galones.

¹²⁵ En acero inoxidable, su tamaño depende de la capacidad productiva y diseño de la planta. Estructura al piso que muestra robustez y estabilidad. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

¹²⁶ Tamaño según requerimiento del proceso de producción.

¹²⁷ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

¹²⁸ En acero inoxidable. Se recomienda en el caso que no exista pila de lavado. Tamaño según disponibilidad de espacio y demanda del proceso productivo.

¹²⁹ Tamaño y diseño puede variar de acuerdo con la cantidad de animales por conservar y el diseño estructural de la planta.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
150	Escobas	2
151	Botas de hule ¹³⁰	20
152	Delantal impermeable ¹³¹	20
153	Guantes de hule ¹³²	20
154	Equipo de destace ¹³³	1
155	Registro del proyecto ¹³⁴	1
156	Software ¹³⁵	1

¹³⁰ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza. Se recomienda color blanco. Valorar la adquisición de bastidores (rack o estantes) que permitan el adecuado secado y resguardo de estos accesorios. Tomar en cuenta tamaño para hombres y para mujeres, así como la aplicación de procesos de limpieza y desinfección en cada uso.

¹³¹ Delantal impermeable de PVC. Preferir diseño resistente al agua que mantengan protegido y cubierto del agua y salpicaduras. Preferir cuello ajustable y que las correas permitan que este delantal sea adecuado para hombres y mujeres de cualquier tamaño. Valorar la adquisición de accesorios como bastidores para tender ropa que permitan el adecuado secado y resguardo de estos accesorios. Tomar en cuenta tamaño la aplicación de procesos de limpieza y desinfección entre cada uso.

¹³² De látex natural que permita un calce cómodo y con un buen nivel de sensibilidad al tacto. De diseño ergonómico que permita protección al agua. Preferir manga termina en un puño con reborde que previene que el agua escurra dentro del guante. Valorar la adquisición de accesorios como bastidores para tender ropa que permitan el adecuado secado y resguardo de estos accesorios. Tomar en cuenta tamaño para hombres y para mujeres, así como la aplicación de procesos de limpieza y desinfección entre cada uso.

¹³³ Las cantidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo del proyecto. Considerar: cuchillos, tablas, afiladores (piedras o limas), tijeras de cocina, entre otros.

¹³⁴ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

¹³⁵ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

6. Módulo de Porcinos

La implementación de proyectos de porcinocultura requiere un análisis de viabilidad técnica, legal y sanitaria que debe priorizar el cumplimiento irrestricto de la normativa nacional vigente sobre la escala inicial del proyecto (tamaño o cantidad de animales).

Elementos de Evaluación y Ejecución Obligatoria

1. Marco Normativo Prioritario Costarricense: Es indispensable garantizar el acatamiento de la legislación y directrices emitidas por las autoridades competentes en Costa Rica, principalmente:
 - Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA): En materia de registro de fincas, bioseguridad, planes sanitarios, bienestar animal y manejo de subproductos (por ejemplo, el proceso de faenado, si aplica). Se debe gestionar la obtención y mantenimiento de los Certificados Veterinarios de Operación (CVO) correspondientes.
 - Ministerio de Salud (MINSA): En relación con la salud pública y el manejo de residuos, b. Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE): Respecto al manejo de excretas y el cumplimiento de la normativa ambiental para prevenir la contaminación.
 - Diseño Operacional y Bioseguridad: El proyecto debe definir el modelo de producción (e.g., ciclo completo, destete-engorde), y establecer la cantidad de animales de manera que se garantice una bioseguridad óptima. Esto incluye la consideración de infraestructura adecuada para pisos, sistemas de ventilación, aislamiento y control de acceso.
2. Sostenibilidad Ambiental (Manejo de Excretas): Dada la naturaleza del proyecto, se requiere la planificación de un sistema eficaz para el manejo y disposición final de las excretas (purines y estiércol), buscando soluciones que garanticen la sostenibilidad ambiental, como lagunas de oxidación o biodigestores.

3. Consideraciones Técnicas: Adicionalmente, se deben valorar el tamaño de las instalaciones, la disponibilidad de recursos y el programa de alimentación que respalde el crecimiento y la salud de los animales;

Es necesario que los docentes y personal administrativo encargados de la preparación de los planes de inversión, realicen una lectura exhaustiva y aplique las recomendaciones técnicas específicas contenidas en la presentación de este documento, en conjunto con los manuales y la normativa sectorial de SENASA.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
157	Pediluvio ¹³⁶	2
158	Casillero ¹³⁷	1
159	Armario ¹³⁸	1
160	Botiquín de primera intervención ¹³⁹	1
161	Pizarra acrílica ¹⁴⁰	1

¹³⁶ En el caso que no haya pileta de concreto. Elaborada en hule, para ubicar en la entrada del área de la conejera. Preferible con borde de seguridad para verter solución desinfectante sin derrames y que permita saturar los zapatos de desinfectante. Preferir dimensiones superiores o iguales a los 55 x 40 cm.

¹³⁷ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

¹³⁸ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

¹³⁹ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

¹⁴⁰ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
162	Extintor ¹⁴¹	1
163	Tanque de agua ¹⁴²	1
164	Temporizador para luces(timer) ¹⁴³	1
165	Sensor de temperatura ¹⁴⁴	1
166	Ventilación artificial ¹⁴⁵	2
167	Parcela de especies forrajeras proteicas ¹⁴⁶	1
168	Báscula electrónica ¹⁴⁷	1
169	Romana digital ¹⁴⁸	1
170	Carretillos	2
171	Mesa de trabajo ¹⁴⁹	2
172	Equipo de calefacción ¹⁵⁰	1
173	Parideras ¹⁵¹	1
174	Aretes de identificación ¹⁵²	1

¹⁴¹ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

¹⁴² Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

¹⁴³ Para programa y automatizar el encendido y apagado de las luces. Preferir los que permiten programar eventos que se remiten en forma diaria y clavija y contacto polarizados.

¹⁴⁴ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

¹⁴⁵ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

¹⁴⁶ 5 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomienda variedades como: ramio, morera, botón de oro, nacedero, entre otras.

¹⁴⁷ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

¹⁴⁸ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

¹⁴⁹ En acero inoxidable, su tamaño depende de la capacidad productiva y diseño de la planta. Estructura al piso que muestra robustez y estabilidad. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

¹⁵⁰ Puede ser a gas o eléctrico. Tamaño y potencia está en función de la cantidad de animales y ciclos productivos. Deben valorarse aspectos de seguridad, instalación eléctrica o tuberías de gas, según cada alternativa.

¹⁵¹ Características pueden variar según distribuidor y requerimientos técnicos del proyecto. Considerar: comederos para cerda y lechón, materiales de las paredes de separación, se sugiere plástico en soportes de fibra de vidrio, lámpara de calefacción, entre otros.

¹⁵² La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales. Considerar tipo requerido para lechones y adultos.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
175	Pinza para aplicar aretes ¹⁵³	1
176	Insumos veterinarios ¹⁵⁴	1
177	Balanza para control de peso ¹⁵⁵	1
178	Jaulas para pesaje ¹⁵⁶	1
179	Manguera de alta presión	1
180	Descolmilladora ¹⁵⁷	1
181	Comederos ¹⁵⁸	1
182	Bebederos ¹⁵⁹	1
183	Pala cuadrada	1
184	Escobas	2
185	Cepillos	4
186	Bomba manual ¹⁶⁰	1
187	Baldes ¹⁶¹	2

¹⁵³ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que desconectan fácilmente posterior a la aplicación del arete, compatibilidad con la tecnología de los aretes, uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Evitar equipos que puedan presentar desvío del perforador con respecto al arete y que ocasione una doble perforación en el animal.

¹⁵⁴ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturís, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

¹⁵⁵ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: incluye jaula de pesaje, robustez del equipo, precisión, materiales de construcción, funcional para animales grandes y medianos, puertas por ambos lados de la jaula, dimensiones de la jaula, barras de pesaje desmontables y transportables. Capacidad recomendada hasta 500 kg.

¹⁵⁶ En el caso que no haya sido adquirida como complemento de la balanza. Considerar: robustez del equipo, materiales de construcción, funcional para animales grandes y medianos, puertas por ambos lados, dimensiones, compatibilidad con barras y balanza.

¹⁵⁷ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza. Preferir en acero inoxidable.

¹⁵⁸ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

¹⁵⁹ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección. Debe permitir un drenaje completo y lavado, que permita disponibilidad de agua de calidad aceptable para el consumo animal y en forma permanente.

¹⁶⁰ Diseño y características pueden variar según proveedor y marca. Capacidad recomendada 15 l. Valorar: tipos de rociadores, plástico de alta calidad con resistencia a los químicos, peso del equipo. Considerar: equipo de protección en el caso que no se haya adquirido en otras compras: guantes, tapa bocas, botas, delantal, entre otros.

¹⁶¹ Materiales, cantidad y diseño pueden variar según requerimientos del proceso productivo. Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
188	Concentrado	1
189	Estañón ¹⁶²	2
190	Insumos de limpieza y desinfección ¹⁶³	1
191	Cerdas reproductoras	6
192	Cerdas reemplazo	3
193	Cerdo padrote	1
194	Panel para piso ¹⁶⁴	25
195	Tatuadora ¹⁶⁵	1
196	Equipo de inseminación artificial ¹⁶⁶	1
197	Pinza muesqueadora ¹⁶⁷	1
198	Cortadora de rabos ¹⁶⁸	1
199	Delantal impermeable ¹⁶⁹	10
200	Guantes de hule ¹⁷⁰	10
201	Botas de hule ¹⁷¹	10

¹⁶² Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

¹⁶³ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

¹⁶⁴ La cantidad depende del área a cubrir. Elaborados en plástico o materiales equivalente. El diseño y texturas permiten la adecuada limpieza de los excrementos, ofrecen comodidad, evitan caídas y resbalones, sin accesorios ni pegajos con materiales corrosivos o que se pudran. Preferir lo que muestran resistencia y fácil instalación.

¹⁶⁵ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que tienen un sistema de liberación por resorte que evita rayar la oreja, posibilidades de uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Equipo incluye juego de números para tatuado y recipiente de tinta indeleble.

¹⁶⁶ Entre otros: catéteres espirales, botellas plásticas con pico, termómetro ambiente, diluyente para semen porcino, bolsa con filtro para colecta de semen, cámara de Bürker, cubre objeto, filtro para colecta de semen, gel lubricante, guantes descartables, entre otros.

¹⁶⁷ Preferir en acero inoxidable o materiales equivalentes que no oxiden.

¹⁶⁸ Eléctrico o a gas.

¹⁶⁹ Delantal impermeable de PVC, impermeable. Preferir diseño resistente al agua que mantengan protegido y cubierto del agua y salpicaduras. Preferir cuello ajustable y que las correas permitan que este delantal sea adecuado para hombres y mujeres de cualquier tamaño.

¹⁷⁰ De látex natural para aplicaciones que permita un calce cómodo y con un buen nivel de sensibilidad al tacto. De diseño ergonómico que permita protección al agua. Preferir manga termina en un puño con reborde que previene que el agua escurra dentro del guante.

¹⁷¹ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
202	Biodigestor ¹⁷²	1
203	Potro para monta ¹⁷³	1
204	Baño María ¹⁷⁴	1
205	Equipo conservación semen ¹⁷⁵	1
206	Metrosperm ¹⁷⁶	1
207	Ultrasonido pequeñas especies	1
208	Microscopio binocular ¹⁷⁷	1

¹⁷² Puede variar según oferta de mercado. Considerar: asesoría técnica en el centro educativo, sistema de biodigestión con pre y postratamiento para residuos orgánicos de sistemas productivos semi-estabulados, manual de mantenimiento y operación del sistema de tratamiento, servicio de instalación y puesta en marcha del proyecto, ajustes en la conducción de aguas de la salida de la granja al Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales, construcción de soporte para sistema de separación sólida en obra gris, infraestructuras necesarias para el funcionamiento del sistema, movimiento de tierra para instalación de geomembrana PVC en las lagunas facultativas y de maduración, tuberías, aceras, cajas de registro, infraestructura de protección de biodigestor y separador de sólidos, entre otros.

¹⁷³ Características pueden variar según distribuidor. Valorar: diseño resistente, mecanismo para graduar la inclinación, forro en cuero o material equivalente que no maltrate el animal en el proceso de monta.

¹⁷⁴ Características pueden variar según distribuidor y marca. Valorar: sistema de calibración de temperatura digital. Considerar: materiales como acero inoxidable. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

¹⁷⁵ Características pueden variar según distribuidor y marca. Valorar: sistemas portátiles, tamaño según requerimientos del proyecto, servicio de garantía reparación y repuestos. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

¹⁷⁶ Características pueden variar según distribuidor y marca. Valorar: estuche de protección para guardar y transportar. Consultar servicio de mantenimiento y repuestos. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

¹⁷⁷ Características pueden variar según distribuidor y marca. Valorar: estuche de protección para guardar y transportar, tipo de cabezal, material anticorrosivo, protectores de hule para los ojos, tratamiento antihongos, valorar potencias según requerimientos del proyecto (4x/0.10, 10x/0.25, 40x/ 0.65 hasta 100x), platina mecánica con desplazamiento sobre guías, escala milimétrica y vernieres, sistema de iluminación y su duración en horas, incluye funda protectora, aceite de inmersión, paño de limpieza y manual de operación. Consultar servicio de mantenimiento y repuestos. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
209	Registro del proyecto ¹⁷⁸	1
210	Software ¹⁷⁹	1

7. Módulo de Bovinos para Carne

La implementación de proyectos de explotación bovina de carne requiere un análisis de viabilidad técnica, legal y ambiental que debe priorizar el cumplimiento irrestricto de la normativa nacional vigente sobre la escala inicial del proyecto (tamaño o cantidad de animales).

Elementos de Evaluación y Ejecución Obligatoria:

1. Marco Normativo Prioritario Costarricense: Es indispensable garantizar el acatamiento de la legislación y directrices emitidas por las autoridades competentes en Costa Rica:
 - Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA): En materia de registro de fincas, identificación animal (trazabilidad), planes sanitarios (vacunación, control parasitario), bienestar animal y el manejo de residuos. Se debe

adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

¹⁷⁸ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

¹⁷⁹ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

gestionar la obtención y mantenimiento de los Certificados Veterinarios de Operación (CVO) correspondientes.

- Ministerio de Salud (MINSA): En relación con la salud pública y el manejo de la carne para consumo.
 - Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): Respecto al uso de la tierra, manejo de pasturas, protección de fuentes hídricas y cumplimiento de la normativa ambiental.
2. Manejo de Pasturas y Sostenibilidad: El proyecto debe definir el modelo de producción (e.g., pastoreo rotacional, feedlot, silvopastoreo) y asegurar la sostenibilidad mediante la gestión eficiente de los recursos forrajeros. Esto implica la evaluación de la capacidad de carga del potrero y la implementación de técnicas de manejo de pastos para maximizar la producción de biomasa y la calidad nutricional,
 3. Sistema de Identificación y Trazabilidad: Se debe establecer un sistema riguroso de trazabilidad individual de los animales, en concordancia con los requisitos de SENASA, garantizando el registro de eventos sanitarios y productivos desde el nacimiento hasta el destino final,
 4. Destino Final (Faenado): En caso de que el proyecto incluya el faenado (matanza) de los animales, el centro debe contar con la infraestructura y los permisos necesarios para ejecutar este proceso bajo las estrictas normas sanitarias o bien, establecer convenios con plantas de sacrificio o mataderos que cumplan con la regulación nacional,
 5. Consideraciones Técnicas: Adicionalmente, se deben valorar el tamaño del hato, la disponibilidad de recursos, el programa nutricional (suplementación, manejo de sales minerales) y la infraestructura de manejo (corrales, mangas, básculas),

Se requiere que el personal responsable realice una lectura exhaustiva y aplique las recomendaciones técnicas específicas contenidas en la presentación de este documento, en conjunto con la normativa sectorial y manuales de SENASA y MAG.

El cumplimiento de estas directrices es esencial para mantener la legalidad operativa del módulo, asegurar el bienestar animal y garantizar la inocuidad del producto final.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
211	Casillero ¹⁸⁰	1
212	Armario ¹⁸¹	1
213	Botiquín de primera intervención ¹⁸²	1
214	Pizarra acrílica ¹⁸³	1
215	Extintor ¹⁸⁴	1
216	Tanque de agua ¹⁸⁵	1
217	Sensor de temperatura ¹⁸⁶	1

¹⁸⁰ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

¹⁸¹ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

¹⁸² Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

¹⁸³ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

¹⁸⁴ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

¹⁸⁵ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

¹⁸⁶ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
218	Ventilación artificial ¹⁸⁷	2
219	Cercas eléctricas ¹⁸⁸	1
220	Cercas convencionales ¹⁸⁹	1
221	Parcela de especies forrajeras proteicas ¹⁹⁰	1
222	Parcela de pastos mejorados para corta ¹⁹¹	1
223	Parcela de pastos mejorados para pastoreo ¹⁹²	1
224	Sistema de rotación de potreros ¹⁹³	1
225	Picadora de pastos ¹⁹⁴	1
226	Peletizadora ¹⁹⁵	
227	Báscula electrónica ¹⁹⁶	1

¹⁸⁷ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

¹⁸⁸ Insumos pueden variar según proveedor y tecnología. Considerar la siguiente lista: alambre de cerca eléctrica en aluminio, aislador de tornillo, aislador de portillo, portillo resorte, pulsador, desviador de rayos, alambre púas, grapa de acero, entre otros.

¹⁸⁹ Los insumos estarán en función de los requerimientos y tamaño del proyecto. Considerar la siguiente lista: postes, alambre de púas, grapas, entre otros.

¹⁹⁰ 5 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomienda variedades como: ramio, morera, botón de oro, nacedero, entre otras.

¹⁹¹ 5 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

¹⁹² 50 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

¹⁹³ El procedimiento significa la división del área de pastoreo de la finca en apartos más pequeños permitiendo: manejo de la carga animal por área de terreno, recuperación adecuada de los pastos y disponibilidad de estos a lo largo del año, entre otros. Considerar: cálculo del tamaño ideal de los apartos, control de malezas, fertilización y establecimiento del sistema de rotación. Considerar el sistema eléctrico de cercas.

¹⁹⁴ La capacidad de producción y tamaño del equipo estará en función de las fuentes de pasto de corta y los requerimientos de los proyectos con este suplemento nutricional.

¹⁹⁵ La capacidad de producción y tamaño del equipo estará en función de las fuentes de proteína disponible, áreas de secado y los requerimientos de otros proyectos con este suplemento nutricional.

¹⁹⁶ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
228	Romana digital ¹⁹⁷	1
229	Carretillos	2
230	Aretes de identificación ¹⁹⁸	1
231	Pinza para aplicar aretes ¹⁹⁹	1
232	Insumos veterinarios ²⁰⁰	1
233	Insumos de limpieza y desinfección ²⁰¹	1
234	Cinta control de peso ²⁰²	1
235	Balanza control de peso	1
236	Manguera de alta presión	1
237	Fierro marca registro	1
238	Argolla nasal	1
239	Descornadora eléctrica	1
240	Sogas	5
241	Tatuadora	1
242	Tijeras cortapezuñas	1
243	Equipo de inseminación artificial ²⁰³	1

¹⁹⁷ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

¹⁹⁸ La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales.

¹⁹⁹ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que desconectan fácilmente posterior a la aplicación del arete, compatibilidad con la tecnología de los aretes, uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Evitar equipos que puedan presentar desvío del perforador con respecto al arete y que ocasione una doble perforación en el animal.

²⁰⁰ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturís, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

²⁰¹ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

²⁰² Preferir material tela plastificada, con datos para pesar cuatro tipos de ganado (primera cara el peso del ganado doble propósito y lechero dado en kilos y libras con el perímetro torácico en pulgadas, segunda cara ganado cebú y criollo obteniendo el peso en kilos, libras, además de obtener el perímetro torácico del animal dado en cm.

²⁰³ Entre otros: pistola de inseminación, fundas plásticas desechables, protector para fundas plásticas, fundas sanitarias desechables (opcional), termo de descongelación (o recipiente que pueda contener agua), termómetro, pinza para pajillas, toallas de papel desechables, corta pajillas o tijera, guantes de palpar desechables, lubricante, alcohol u otro desinfectante.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
244	Comederos ²⁰⁴	1
245	Bebedores ²⁰⁵	1
246	Pala cuadrada	1
247	Escobas	2
248	Concentrado	1
249	Estañón ²⁰⁶	2
250	Bovinos en producción ²⁰⁷	15
251	Bovino padrote	1
252	Guantes de cuero o tela ²⁰⁸	20
253	Botas de hule ²⁰⁹	20
254	Registro del proyecto ²¹⁰	
255	Software ²¹¹	

²⁰⁴ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

²⁰⁵ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección. Debe permitir un drenaje completo y lavado, que permita disponibilidad de agua de calidad aceptable para el consumo animal y en forma permanente.

²⁰⁶ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

²⁰⁷ En leche o doble propósito. Preferir animales de razas puras y que hayan demostrado un adecuado rendimiento con las condiciones, topográficas y climatológicas de la región.

²⁰⁸ De cuero o tela. Con recubrimiento de látex, que permita un mejor agarre y evite cortadoras y raspones en la manipulación de sogas, herramientas y animales.

²⁰⁹ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

²¹⁰ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

²¹¹ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de

8. Módulo de Bovinos para Leche

La implementación de proyectos de explotación bovina para la producción de leche requiere un análisis de viabilidad técnica, legal, sanitaria y de infraestructura que debe priorizar el cumplimiento irrestricto de la normativa nacional vigente sobre la escala inicial del proyecto (tamaño o cantidad de animales).

Elementos de Evaluación y Ejecución Obligatoria

1. Marco Normativo Prioritario Costarricense: Es indispensable garantizar el acatamiento de la legislación y directrices emitidas por las autoridades competentes en Costa Rica:
 - Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA): En materia de registro de fincas, identificación animal (trazabilidad), planes sanitarios (mastitis, brucelosis, tuberculosis, etc.), bienestar animal y manejo de residuos. Se debe gestionar la obtención y mantenimiento de los Certificados Veterinarios de Operación (CVO) correspondientes,
 - Ministerio de Salud (MINSa): En relación con la salud pública y, fundamentalmente, las condiciones higiénico-sanitarias para la obtención y manipulación de la leche;
 - Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) y MAG: Respecto al manejo ambiental, protección de fuentes hídricas y manejo de pasturas.
2. Infraestructura de Ordeño y Procesamiento (Crítico): La explotación bovina de leche requiere de una infraestructura y equipo especializado adicional (como sala de ordeño, tanques de enfriamiento, equipos de medición de calidad y laboratorios básicos) que aseguren la obtención y posible comercialización de la leche bajo las condiciones de inocuidad y calidad que exija la normativa vigente.
3. Manejo de Pasturas y Nutrición Especializada: Se debe definir el modelo de producción (e.g., intensivo, semi-intensivo) y enfocar esfuerzos en el manejo sostenible de pasturas, el plan de suplementación nutricional y el manejo reproductivo, esenciales para mantener los picos de producción.

cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

4. Sistema de Identificación y Trazabilidad: Establecer un sistema riguroso de trazabilidad individual en concordancia con SENASA, registrando eventos productivos, sanitarios y reproductivos de forma continua.
5. Recomendación de Implementación por Fases (Priorización de Infraestructura): Aquellos centros educativos que no cuenten con el equipo especializado y las condiciones de infraestructura necesarias (sala de ordeño, tanques, etc.) que aseguren la obtención y el almacenamiento de la leche bajo las condiciones que indique la normativa para su potencial comercialización o consumo, deberán considerar que:
 - Fase 1 (Enfoque en Carne): Enfocarán sus esfuerzos inicialmente en el módulo de ganado bovino para carne, donde los requisitos de infraestructura final son distintos.
 - Fases Posteriores (Explotación Láctea): Solo en etapas posteriores, una vez que el centro cuente con el equipo, la infraestructura especializada y los permisos sanitarios requeridos, se valorará la transición o adición de la explotación bovina láctea.

Se requiere que el personal responsable realice una lectura detallada y aplique las recomendaciones técnicas específicas contenidas en este documento, en conjunto con los manuales y la normativa sectorial de SENASA y el Ministerio de Salud. El cumplimiento es vital para la calidad de la leche y la legalidad operativa del módulo.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
256	Casillero ²¹²	1
257	Armario ²¹³	1
258	Botiquín de primera intervención ²¹⁴	1

²¹² Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

²¹³ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

²¹⁴ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
259	Pizarra acrílica ²¹⁵	1
260	Extintor ²¹⁶	1
261	Tanque de agua ²¹⁷	1
262	Sensor de temperatura ²¹⁸	1
263	Ventilación artificial ²¹⁹	2
264	Cercas eléctricas ²²⁰	1
265	Cercas convencionales ²²¹	1
266	Parcela de especies forrajeras proteicas ²²²	1
267	Parcela de pastos mejorados para corta ²²³	1

baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

²¹⁵ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

²¹⁶ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

²¹⁷ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

²¹⁸ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

²¹⁹ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

²²⁰ Insumos pueden variar según proveedor y tecnología. Considerar la siguiente lista: alambre de cerca eléctrica en aluminio, aislador de tornillo, aislador de portillo, portillo resorte, pulsador, desviador de rayos, alambre púas, grapa de acero, entre otros.

²²¹ Los insumos estarán en función de los requerimientos y tamaño del proyecto. Considerar la siguiente lista: postes, alambre de púas, grapas, entre otros.

²²² 5 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomienda variedades como: ramio, morera, botón de oro, nacedero, entre otras.

²²³ 5 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
268	Parcela de pastos mejorados para pastoreo ²²⁴	1
269	Sistema de rotación de potreros ²²⁵	1
270	Picadora de pastos ²²⁶	1
271	Peletizadora ²²⁷	1
272	Báscula electrónica ²²⁸	1
273	Romana digital ²²⁹	1
274	Carretillos	2
275	Aretes de identificación ²³⁰	1
276	Pinza para aplicar aretes ²³¹	1
277	Insumos veterinarios ²³²	1
278	Insumos de limpieza y desinfección ²³³	1

²²⁴ 50 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

²²⁵ El procedimiento significa la división del área de pastoreo de la finca en apartos más pequeños permitiendo: manejo de la carga animal por área de terreno, recuperación adecuada de los pastos y disponibilidad de estos a lo largo del año, entre otros. Considerar: cálculo del tamaño ideal de los apartos, control de malezas, fertilización y establecimiento del sistema de rotación. Considerar el sistema eléctrico de cercas.

²²⁶ La capacidad de producción y tamaño del equipo estará en función de las fuentes de pasto de corta y los requerimientos de los proyectos con este suplemento nutricional.

²²⁷ La capacidad de producción y tamaño del equipo estará en función de las fuentes de proteína disponible, áreas de secado y los requerimientos de otros proyectos con este suplemento nutricional.

²²⁸ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

²²⁹ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

²³⁰ La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales.

²³¹ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que desconectan fácilmente posterior a la aplicación del arete, compatibilidad con la tecnología de los aretes, uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Evitar equipos que puedan presentar desvío del perforador con respecto al arete y que ocasione una doble perforación en el animal.

²³² A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturíes, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

²³³ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
279	Equipo ordeño automático ²³⁴	1
280	Cinta control de peso ²³⁵	1
281	Tanque de enfriamiento para leche	1
282	Tarros para leche ²³⁶	4
283	Baldes de acero inoxidable	1
284	Tatuadora	1
285	Manguera de alta presión	1
286	Fierro marca registro	1
287	Descornadora eléctrica	1
288	Tijeras cortapezuñas	1
289	Equipo de inseminación artificial ²³⁷	1
290	Comederos ²³⁸	1
291	Bebedores ²³⁹	1
292	Pala cuadrada	2
293	Escobas	2
294	Concentrado	1
295	Estañón ²⁴⁰	2
296	Vacas en producción ²⁴¹	15
297	Toro padrote	1

²³⁴ La capacidad y tamaño del equipo, estará en función de la cantidad promedio de animales que mantiene el proyecto en etapa de producción de leche, procurando el máximo aprovechamiento en capacidad y vida útil del equipo.

²³⁵ Preferir material tela plastificada, con datos para pesar cuatro tipos de ganado (primera cara el peso del ganado doble propósito y lechero dado en kilos y libras con el perímetro torácico en pulgadas, segunda cara ganado cebú y criollo obteniendo el peso en kilos, libras, además de obtener el perímetro torácico del animal dado en cm.

²³⁶ La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales.

²³⁷ Entre otros: pistola de inseminación, fundas plásticas desechables, protector para fundas plásticas, fundas sanitarias desechables (opcional), termo de descongelación (o recipiente que pueda contener agua), termómetro, pinza para pajillas, toallas de papel desechables, corta pajillas o tijera, guantes de palpar desechables, lubricante, alcohol u otro desinfectante.

²³⁸ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros. Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

²³⁹ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros. Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección. Debe permitir un drenaje completo y lavado, que permita disponibilidad de agua de calidad aceptable para el consumo animal y en forma permanente.

²⁴⁰ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

²⁴¹ En leche o doble propósito. Preferir animales de razas puras y que hayan demostrado un adecuado rendimiento con las condiciones, topográficas y climatológicas de la región.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
298	Terneras lecheras para reemplazo	4
299	Novillas	4
300	Delantal impermeable ²⁴²	20
301	Guantes de hule ²⁴³	20
302	Botas de hule ²⁴⁴	20
303	Guantes de cuero o tela ²⁴⁵	20
304	Registro del proyecto ²⁴⁶	1
305	Software ²⁴⁷	1

²⁴² Delantal impermeable de PVC, impermeable. Preferir diseño resistente al agua que mantengan protegido y cubierto del agua y salpicaduras. Preferir cuello ajustable y que las correas permitan que este delantal sea adecuado para hombres y mujeres de cualquier tamaño.

²⁴³ De látex natural para aplicaciones que permita un calce cómodo y con un buen nivel de sensibilidad al tacto. De diseño ergonómico que permita protección al agua. Preferir manga termina en un puño con reborde que previene que el agua escurra dentro del guante.

²⁴⁴ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

²⁴⁵ De cuero o tela. Con recubrimiento de látex, que permita un mejor agarre y evite cortaduras y raspones en la manipulación de sogas, herramientas y animales.

²⁴⁶ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

²⁴⁷ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

9. Módulo de Conejos

La cunicultura es un componente relevante en la formación estudiantil de la especialidad, por su eficiencia productiva, manejo y su potencial como alternativa proteica. No obstante, en el contexto de la actividad económica pecuaria nacional, los centros educativos deben establecer una prioridad estratégica en la consolidación de sus proyectos productivos.

Prioridad de Implementación

1. Los centros educativos deberán dar prioridad a la consolidación operativa de los módulos de explotación relacionados con Aves, Porcinos y Bovinos, ya que estas actividades son el componente esencial de la dieta costarricense y la base de la economía pecuaria nacional.
2. Incorporación de Cunicultura (Fase Posterior): Una vez que el centro educativo haya demostrado la consolidación efectiva de las explotaciones avícolas, porcinas y bovinas, podrá optar por la incorporación de unidades de explotación de conejos (cunicultura) como un módulo de diversificación y profundización curricular.
3. Obligatoriedad Normativa (Irrestricta): Independientemente de la escala o la fase de implementación, la explotación de especies menores como los conejos (cunicultura) debe seguir de forma irrestricta todas las normativas nacionales relacionadas con:
 - Sanidad Animal: Incluyendo bioseguridad, prevención y control de enfermedades zoonóticas.
 - Bienestar Animal: Asegurando las condiciones adecuadas de jaulas, manejo, nutrición y manipulación, conforme a los lineamientos del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y otras entidades regulatorias pertinentes.

El estricto cumplimiento de esta normativa es fundamental para la inocuidad del producto, la salud del plantel y la sostenibilidad del módulo pedagógico.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
306	Pediluvio ²⁴⁸	1
307	Tanque de agua ²⁴⁹	1
308	Insumos veterinarios ²⁵⁰	1
309	Insumos de limpieza y desinfección ²⁵¹	1
310	Parcela especies forrajeras ²⁵²	1
311	Pizarra acrílica ²⁵³	1
312	Sensor de temperatura ²⁵⁴	1
313	Ventilación artificial ²⁵⁵	2
314	Báscula electrónica ²⁵⁶	1
315	Romana digital ²⁵⁷	1
316	Carretillos	1
317	Módulo de jaulas ²⁵⁸	2

²⁴⁸ En el caso que no haya pileta de concreto. Elaborada en hule, para ubicar en la entrada del área de la conejera. Preferible con borde de seguridad para verter solución desinfectante sin derrames y que permita saturar los zapatos de desinfectante. Preferir dimensiones superiores o iguales a los 55 x 40 cm.

²⁴⁹ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

²⁵⁰ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturís, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

²⁵¹ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

²⁵² 5000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomienda variedades como: ramio, morera, botón de oro, nacedero, entre otras.

²⁵³ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

²⁵⁴ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

²⁵⁵ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

²⁵⁶ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

²⁵⁷ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

²⁵⁸ Preferir los materiales que permitan una adecuada manipulación para los procesos de limpieza, desinfección, disposición de desechos y alimentación. Los diseños estarán en función del área

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
318	Comederos ²⁵⁹	20
319	Bebederos ²⁶⁰	20
320	Pala cuadrada	1
321	Escobas	2
322	Concentrado	1
323	Estañón ²⁶¹	1
324	Conejas reproductoras ²⁶²	10
325	Conejos padrotes ²⁶³	1
326	Pinza para aplicar aretes ²⁶⁴	1
327	Aretes de identificación ²⁶⁵	1
328	Mesa de trabajo ²⁶⁶	1
329	Botas de hule ²⁶⁷	10
330	Registro del proyecto ²⁶⁸	1

disponible y la distribución espacial de la infraestructura. Prefiera las que tienen un sistema de alimentación individual (tolvas para concentrado y proteína vegetal) y bebedero automático.

²⁵⁹ Preferir los materiales y diseño que permitan una adecuada limpieza y desinfección. Tomar en cuenta que permita tanto alimento fresco como concentrado.

²⁶⁰ Manuales o automáticos.

²⁶¹ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

²⁶² Se recomienda que la selección de la variedad a producir esté en función del destino final de los animales (mascota o carne). Considerar las especies de mayor tamaño para producción de carne y las de talla mediana y pequeña para mascota.

²⁶³ Preferir la misma raza que las hembras productoras. Mantener la relación de machos con respecto a las hembras en una proporción de 1:10 (excepto mejor criterio técnico).

²⁶⁴ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que desconectan fácilmente posterior a la aplicación del arete, compatibilidad con la tecnología de los aretes, uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Evitar equipos que puedan presentar desvío del perforador con respecto al arete y que ocasione una doble perforación en el animal.

²⁶⁵ De acuerdo con la cantidad de animales. Preferir los que tienen una baja invasión en el cuerpo del animal y materiales como propileno de alta densidad.

²⁶⁶ En acero inoxidable, su tamaño depende de la capacidad productiva y diseño de la planta. Estructura al piso que muestre robustez y estabilidad. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

²⁶⁷ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

²⁶⁸ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos,

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
331	Software ²⁶⁹	1

10. Módulo de Caprinos

La explotación caprina es un componente valioso en la formación profesional debido a su eficiencia productiva, fácil manejo y su potencial como alternativa en la producción de leche, carne y derivados en nichos de mercado.

No obstante, en el contexto de la actividad económica pecuaria nacional, los centros educativos deben establecer una prioridad estratégica clara en la consolidación de sus módulos productivos.

Prioridad de Implementación:

Para asegurar que la formación se centre en las actividades de mayor impacto en la economía pecuaria costarricense, se establecen fases de implementación:

- Consolidación Inicial: Los centros educativos deberán dar prioridad a la consolidación operativa de los módulos de explotación relacionados con Aves, Porcinos y Bovinos. Estas actividades son el componente esencial de la base económica y la dieta nacional.

partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

²⁶⁹ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

- Incorporación de Caprinos (Fase Posterior): Una vez que el centro educativo haya demostrado la consolidación efectiva (operativa y legal) de las explotaciones avícolas, porcinas y bovinas, podrá optar por la incorporación de unidades de explotación caprina como un módulo de diversificación, especialización y profundización curricular.

Obligatoriedad Normativa (Irrestricta): Independientemente de la escala o la fase de implementación, la explotación de especies menores como los caprinos debe seguir de forma irrestricta todas las normativas nacionales y sectoriales:

- Sanidad y Bioseguridad Animal: Incluyendo bioseguridad, prevención y control de enfermedades zoonóticas y específicas de la especie (ej. Artritis Encefalitis Caprina - CAE, y Paratuberculosis).
- Bienestar Animal: Asegurando las condiciones adecuadas de estabulación, manejo, nutrición y manipulación, conforme a los lineamientos del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y otras entidades regulatorias pertinentes.
- Inocuidad de la Leche (si aplica): Si el módulo se enfoca en la producción láctea, debe cumplir con la normativa del Ministerio de Salud y SENASA para la obtención, manipulación y almacenamiento higiénico de la leche.

El estricto cumplimiento de esta normativa es fundamental para la inocuidad del producto, la salud del plantel y la sostenibilidad del módulo pedagógico.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
332	Pediluvio ²⁷⁰	1
333	Botiquín de primera intervención ²⁷¹	1

²⁷⁰ En el caso que no haya pileta de concreto. Elaborada en hule, para ubicar en la entrada del área de la conejera. Preferible con borde de seguridad para verter solución desinfectante sin derrames y que permita saturar los zapatos de desinfectante. Preferir dimensiones superiores o iguales a los 55 x 40 cm.

²⁷¹ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
334	Pizarra acrílica ²⁷²	1
335	Extintor ²⁷³	1
336	Tanque de agua ²⁷⁴	1
337	Sensor de temperatura ²⁷⁵	1
338	Cercas eléctricas ²⁷⁶	1
339	Cercas convencionales ²⁷⁷	1
340	Parcela de especies forrajeras proteicas ²⁷⁸	1
341	Parcela de pastos mejorados para corta ²⁷⁹	1
342	Parcela de pastos mejorados para pastoreo ²⁸⁰	1
343	Sistema de rotación de potreros ²⁸¹	1

unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro anerode, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

²⁷² Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

²⁷³ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

²⁷⁴ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

²⁷⁵ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

²⁷⁶ Insumos pueden variar según proveedor y tecnología. Considerar la siguiente lista: alambre de cerca eléctrica en aluminio, aislador de tornillo, aislador de portillo, portillo resorte, pulsador, desviador de rayos, alambre púas, grapa de acero, entre otros.

²⁷⁷ Los insumos estarán en función de los requerimientos y tamaño del proyecto. Considerar la siguiente lista: postes, alambre de púas, grapas, entre otros.

²⁷⁸ 1 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomienda variedades como: ramio, morera, botón de oro, nacedero, entre otras.

²⁷⁹ 1 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

²⁸⁰ 10 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

²⁸¹ El procedimiento significa la división del área de pastoreo de la finca en apartos más pequeños permitiendo: manejo de la carga animal por área de terreno, recuperación adecuada de los pastos y disponibilidad de estos a lo largo del año, entre otros. Considerar: cálculo del tamaño

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
344	Cinta control de peso ²⁸²	1
345	Báscula electrónica ²⁸³	1
346	Romana digital ²⁸⁴	1
347	Aretes de identificación ²⁸⁵	1
348	Pinza para aplicar aretes ²⁸⁶	1
349	Insumos veterinarios ²⁸⁷	1
350	Manguera de alta presión	1
351	Baldes ²⁸⁸	2
352	Comederos ²⁸⁹	1
353	Bebedores ²⁹⁰	1
354	Pala cuadrada	1
355	Escobas	2
356	Cepillos	2
357	Carretillo	1
358	Concentrado	1

ideal de los apartos, control de malezas, fertilización y establecimiento del sistema de rotación. Considerar el sistema eléctrico de cercas.

²⁸² Preferir material tela plastificada. Permite obtener el peso en kilos o libras y el perímetro torácico del animal dado en cm.

²⁸³ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

²⁸⁴ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

²⁸⁵ La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales. Considerar tipo requerido para lechones y adultos.

²⁸⁶ Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que desconectan fácilmente posterior a la aplicación del arete, compatibilidad con la tecnología de los aretes, uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Evitar equipos que puedan presentar desvío del perforador con respecto al arete y que ocasione una doble perforación en el animal.

²⁸⁷ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturíes, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

²⁸⁸ Materiales, cantidad y diseño pueden variar según requerimientos del proceso productivo. Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

²⁸⁹ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

²⁹⁰ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección. Debe permitir un drenaje completo y lavado, que permita disponibilidad de agua de calidad aceptable para el consumo animal y en forma permanente.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
359	Estañón ²⁹¹	1
360	Insumos de limpieza y desinfección ²⁹²	1
361	Cabras en Producción	10
362	Cabro padrote	1
363	Cabras reemplazo	2
364	Botas de hule ²⁹³	10
365	Registro del proyecto ²⁹⁴	1
366	Software ²⁹⁵	1

²⁹¹ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

²⁹² A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

²⁹³ Botas Industriales en PVC, impermeables, que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

²⁹⁴ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

²⁹⁵ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

11. Módulo de Ovinos

La explotación ovina es un componente valioso en la formación profesional debido a su eficiencia productiva, fácil manejo y su potencial como alternativa en la producción de carne, lana y derivados en nichos de mercado.

No obstante, en el contexto de la actividad económica pecuaria nacional, los centros educativos deben establecer una prioridad estratégica clara en la consolidación de sus módulos productivos.

1. Prioridad de Implementación: Para asegurar que la formación se centre en las actividades de mayor impacto en la economía pecuaria costarricense, se establecen fases de implementación:
 - Consolidación Inicial: Los centros educativos deberán dar prioridad a la consolidación operativa de los módulos de explotación relacionados con Aves, Porcinos y Bovinos. Estas actividades son el componente esencial de la base económica y la dieta nacional
 - Incorporación de Ovinos (Fase Posterior): Una vez que el centro educativo haya demostrado la consolidación efectiva (operativa y legal) de las explotaciones avícolas, porcinas y bovinas, podrá optar por la incorporación de unidades de explotación ovina como un módulo de diversificación, especialización y profundización curricular.
2. Obligatoriedad Normativa (Irrestricta). Independientemente de la escala o la fase de implementación, la explotación de especies menores como los ovinos debe seguir de forma irrestricta todas las normativas nacionales y sectoriales:
 - Sanidad y Bioseguridad Animal: Incluyendo bioseguridad, prevención y control de enfermedades zoonóticas y específicas de la especie (ej. Linfadenitis Caseosa (CL), y Paratuberculosis),
 - Bienestar Animal: Asegurando las condiciones adecuadas de estabulación, manejo, nutrición y manipulación, conforme a los lineamientos del Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y otras entidades regulatorias pertinentes.

- Inocuidad del Producto: Si el módulo se enfoca en la producción de carne o leche, debe cumplir con la normativa del Ministerio de Salud y SENASA para la obtención, manipulación y almacenamiento higiénico de los productos finales.

El estricto cumplimiento de esta normativa es fundamental para la inocuidad del producto, la salud del plantel y la sostenibilidad del módulo pedagógico.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
367	Pediluvio ²⁹⁶	1
368	Botiquín de primera intervención ²⁹⁷	1
369	Pizarra acrílica ²⁹⁸	1
370	Extintor ²⁹⁹	1
371	Tanque de agua ³⁰⁰	1
372	Sensor de temperatura ³⁰¹	1

²⁹⁶ En el caso que no haya pileta de concreto. Elaborada en hule, para ubicar en la entrada del área de la conejera. Preferible con borde de seguridad para verter solución desinfectante sin derrames y que permita saturar los zapatos de desinfectante. Preferir dimensiones superiores o iguales a los 55 x 40 cm.

²⁹⁷ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos, empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

²⁹⁸ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

²⁹⁹ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

³⁰⁰ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

³⁰¹ En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
373	Cercas eléctricas ³⁰²	1
374	Cercas convencionales ³⁰³	1
375	Parcela de especies forrajeras proteicas ³⁰⁴	1
376	Parcela de pastos mejorados para corta ³⁰⁵	1
377	Parcela de pastos mejorados para pastoreo ³⁰⁶	1
378	Sistema de rotación de potreros ³⁰⁷	1
379	Cinta control de peso ³⁰⁸	1
380	Báscula electrónica ³⁰⁹	1
381	Romana digital ³¹⁰	1
382	Aretes de identificación ³¹¹	1
383	Pinza para aplicar aretes ³¹²	1

³⁰² Insumos pueden variar según proveedor y tecnología. Considerar la siguiente lista: alambre de cerca eléctrica en aluminio, aislador de tornillo, aislador de portillo, portillo resorte, pulsador, desviador de rayos, alambre púas, grapa de acero, entre otros.

³⁰³ Los insumos estarán en función de los requerimientos y tamaño del proyecto. Considerar la siguiente lista: postes, alambre de púas, grapas, entre otros.

³⁰⁴ 1 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomienda variedades como: ramio, morera, botón de oro, nacedero, entre otras.

³⁰⁵ 1 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

³⁰⁶ 10 000 m², tamaño puede variar de acuerdo con número de animales. Se recomiendan variedades mejoradas y comprobadas, según clima y condición del suelo en la finca. Considerar: mecanización del terreno, semilla de pasto mejorado, herbicida, pegante, insecticida, fertilizante, entre otros.

³⁰⁷ El procedimiento significa la división del área de pastoreo de la finca en apartos más pequeños permitiendo: manejo de la carga animal por área de terreno, recuperación adecuada de los pastos y disponibilidad de estos a lo largo del año, entre otros. Considerar: cálculo del tamaño ideal de los apartos, control de malezas, fertilización y establecimiento del sistema de rotación. Considerar el sistema eléctrico de cercas.

³⁰⁸ Preferir material tela plastificada. Permite obtener el peso en kilos o libras y el perímetro torácico del animal dado en cm.

³⁰⁹ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

³¹⁰ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

³¹¹ La cantidad puede variar de acuerdo con número de animales. Considerar tipo requerido para lechones y adultos.

³¹² Características pueden variar según proveedor y marca. Considerar: robustez del equipo, diseño ergonómico que facilite su fácil manipulación y limpieza, preferir los equipos que desconectan fácilmente posterior a la aplicación del arete, compatibilidad con la tecnología de los aretes, uso del equipo en otras especies que existen en el centro educativo. Evitar equipos que

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
384	Insumos veterinarios ³¹³	1
385	Manguera de alta presión	1
386	Baldes ³¹⁴	2
387	Comederos ³¹⁵	1
388	Bebedores ³¹⁶	1
389	Pala cuadrada	1
390	Escobas	2
391	Cepillos	2
392	Carretillo	1
393	Concentrado	1
394	Estañón ³¹⁷	1
395	Insumos de limpieza y desinfección ³¹⁸	1
396	Ovejas en Producción	10
397	Ovejo padrote	1
398	Ovejas reemplazo	2
399	Botas de hule ³¹⁹	10
400	Registro del proyecto ³²⁰	1

puedan presentar desvío del perforador con respecto al arete y que ocasione una doble perforación en el animal.

³¹³ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturíes, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

³¹⁴ Materiales, cantidad y diseño pueden variar según requerimientos del proceso productivo. Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

³¹⁵ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección.

³¹⁶ Los materiales de construcción pueden ser diversos como concreto, plástico, entre otros: Preferir los diseños y materiales que permitan una adecuada limpieza y desinfección. Debe permitir un drenaje completo y lavado, que permita disponibilidad de agua de calidad aceptable para el consumo animal y en forma permanente.

³¹⁷ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

³¹⁸ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

³¹⁹ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

³²⁰ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Considerar la siguiente información según especie y requerimientos del

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
401	Software ³²¹	1

12. Módulo de Acuicultura

La Acuicultura (piscicultura y otras modalidades) es un componente valioso en la formación profesional debido a su eficiencia en la conversión alimenticia, su potencial como fuente de proteína alternativa y la relevancia del manejo de la calidad del agua y los sistemas de producción.

No obstante, en el contexto de la actividad económica pecuaria nacional, los centros educativos deben establecer una prioridad estratégica clara en la consolidación de sus módulos productivos.

1. Prioridad de Implementación: Para asegurar que la formación se centre en las actividades de mayor impacto en la economía pecuaria costarricense, se establecen fases de implementación:
 - Consolidación Inicial: Los centros educativos deberán dar prioridad a la consolidación operativa de los módulos de explotación relacionados con

proyecto: número de animal, sexo, peso, raza, fecha de ingreso, consumo de alimento, tipo de dieta, insumos o procedimientos veterinarios aplicados con su respectiva fecha, edad, celos, partos, montas, enfermedades, inseminación, entre otros. Pueden registrarse, además: valores de conversión alimenticia, producción de carne (kilogramos), producción de leche (litros), entre otros. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

³²¹ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

Aves, Porcinos y Bovinos. Estas actividades son el componente esencial de la base económica y la dieta nacional;

- Incorporación de Acuicultura (Fase Posterior): Una vez que el centro educativo haya demostrado la consolidación efectiva (operativa y legal) de las explotaciones avícolas, porcinas y bovinas, podrá optar por la incorporación de unidades de Acuicultura como un módulo de diversificación, especialización y profundización curricular.
2. Obligatoriedad Normativa (Irrestricta): Independientemente de la escala o la fase de implementación, la actividad de Acuicultura debe seguir de forma irrestricta todas las normativas nacionales y sectoriales:
- Sanidad Acuática y Bioseguridad: Incluyendo bioseguridad del módulo, prevención y control de enfermedades específicas de especies acuáticas, y el manejo de efluentes para prevenir la contaminación,
 - Manejo y Calidad del Agua: Asegurando que los parámetros físico-químicos del agua (oxígeno disuelto, pH, temperatura, nitritos, etc.) se mantengan dentro de los rangos óptimos para el bienestar de los organismos cultivados, y cumpliendo con la normativa ambiental para descargas;
 - Legalidad e Inocuidad del Producto: El módulo debe cumplir con la regulación del Instituto Costarricense de Pesca y Acuicultura (INCOPECA) y del Ministerio de Salud y SENASA (según el producto) para la obtención, manipulación, procesamiento y almacenamiento higiénico de los productos acuáticos.

El estricto cumplimiento de esta normativa es fundamental para la inocuidad del producto, la salud del plantel y la sostenibilidad ambiental y pedagógica del módulo.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
402	Jaulas ³²²	1
403	Equipo de destace ³²³	1

³²² De ser necesarias el tipo y la cantidad dependen de la especie a producir.

³²³ Las cantidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo del proyecto. Considerar: cuchillos, tablas, afiladores (piedras o limas), tijeras de cocina, entre otros.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
404	Oxímetro ³²⁴	1
405	Termómetro ³²⁵	1
406	Malla pesca Nylon ³²⁶	1
407	Cajas ³²⁷	5
408	pH Metro ³²⁸	1
409	Kit químico de pruebas ³²⁹	2
410	Báscula electrónica ³³⁰	1
411	Romana digital ³³¹	1
412	Tinas de acero inoxidable ³³²	4

³²⁴ Diseño y características pueden variar según distribuidor y marca. Considerar: modelo portátil para mediciones de campo, impermeable, mide concentración de oxígeno y temperatura. Compensación automática por temperatura y compensación por salinidad y altitud. Funda protectora para guardar y transportar. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

³²⁵ En el caso que no lo incluya como una función secundaria alguno de los otros equipos adquiridos como es el pH metro. Considerar diseño de bolsillo con sonda intercambiable para mediciones rápidas.

³²⁶ Diseño y características pueden variar según distribuidor y marca. Cantidad y tamaño según requerimiento del proyecto. Considerar: tamaño 22 metros o superior, orificios del trasmallo 1 pulgada, incluye plumadas y boyas

³²⁷ Diseño y características pueden variar según distribuidor y marca. Pueden sustituirse por tinas. En plástico para el proceso de pesca. Considerar: diseño "caja cosechera cerrada", dimensiones 73 cm x 42 cm x 35 cm, capacidad hasta 45 kg.

³²⁸ Diseño y características pueden variar según distribuidor y marca. Considerar: diseño compacto, modelo portátil y a prueba de agua. Considerar: incluye varias funciones adicionales como: conductividad eléctrica (CE), los sólidos totales disueltos (TDS), entre otros. Incluye estuche para guardar y transportar. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

³²⁹ Características del kit y capacidad pueden variar según distribuidor y marca. Las variables por determinar son: amoníaco y nitritos. Considerar: reactivos preparados para facilidad en el uso, reactivos marcados con fecha de caducidad. El número de pruebas puede ser entre 25 a 100. Este equipo requiere de cuidados especiales en cuanto su exposición a temperatura, luz, humedad, suciedad, entre otros. En el caso que no se cuente con una infraestructura adecuada en el módulo, debe procurarse estas condiciones de resguardo en el Laboratorio de Ciencias Agropecuarias o su equivalente en el centro educativo.

Incluye cubo de comparación de color para facilitar la determinación

³³⁰ Graduación en onzas o gramos. Con función de cálculo de precio. Valorar: protector de sobrecarga. Capacidad de peso, según requerimientos de producción.

³³¹ Digital. Estructura de gancho para colgar los pesos que va a ser estimados. Libras y kilogramos. Las capacidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo.

³³² Depósito provisional y transporte de material de destace.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
413	Mesa de trabajo ³³³	2
414	Tuberías y conexiones ³³⁴	1
415	Estanques ³³⁵	1
416	Piletas ³³⁶	1
417	Concentrado	1
418	Estañón ³³⁷	1
419	Vadeador de pesca ³³⁸	6
420	Lentes de Protección	5
421	Insumos de limpieza y desinfección ³³⁹	1
422	Insumos veterinarios ³⁴⁰	1
423	Tilapias, camarones y truchas	200
424	Botas de hule ³⁴¹	10

³³³ En acero inoxidable, su tamaño depende de la capacidad productiva y diseño de la planta. Estructura al piso que muestre robustez y estabilidad. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

³³⁴ Las medidas de los insumos serán, según los requerimientos técnicos; tome en cuenta: uniones, codos, llaves de paso, tipos PVC, entre otros. Considerar: lija, segueta, pegamento, entre otros.

³³⁵ Son reservorios de agua que se ubican directamente en el suelo. Considerar materiales y procedimientos requeridos: plástico, geomembrana, piedra, movimiento de tierra, entre otros. La ubicación debe permitir el adecuado suministro de agua de calidad y constante, así como su adecuada disposición posterior al aprovechamiento. Valorar los aspectos legales relacionados con el aprovisionamiento del líquido en todo el ciclo productivo.

³³⁶ El tamaño y su diseño estará en función del tipo de proyecto y su capacidad productiva. Pueden ser en concreto o fibra de vidrio. La ubicación debe permitir el adecuado suministro de agua de calidad y constante, así como su adecuada disposición posterior al aprovechamiento. Valorar los aspectos legales relacionados con el aprovisionamiento del líquido en todo el ciclo productivo.

³³⁷ Material recomendado plástico. Considerar capacidad 208 litros o superior, con aro metálico de seguridad y la tapa se quita completamente. Los usos pueden ser variados: líquidos, concentrados, entre otros. En todos los casos debe evitarse variar el uso inicial, para evitar la contaminación cruzada de los insumos que sean almacenados.

³³⁸ Overol de pesca impermeable. Materiales: neopreno o PVC. Considerar tallas para hombre y para mujer.

³³⁹ A considerar según requerimientos técnicos del proyecto: jabón: líquido, en polvo y para platos; esponjas, carbolina, cloro, desinfectante, alcohol, dispensadores de alcohol, dispensadores de jabón líquido, papel toalla, dispensador de papel toalla, cepillos para lavar, basureros de pedal, mallas para cabello, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

³⁴⁰ A considerar y según requerimientos específicos de cada especie: antibióticos, suplementos inyectables, antiparasitarios, anabólicos, antiinflamatorios, hormonales, anestésicos, nutricionales, vitamínicos, diuréticos, antihemorrágicos, entre otros. Además, puede considerar según especie: chupones, sondas gastroesofágicas, bisturíes, jeringas, agujas, termómetros, entre otros.

³⁴¹ Botas Industriales en PVC, impermeables. que permite su fácil limpieza. Preferir las recomendadas para trabajos en ambientes húmedos y procesos alimenticios, higiene y limpieza.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
425	Delantal impermeable ³⁴²	10
426	Guantes de hule ³⁴³	10
427	Registro del proyecto ³⁴⁴	1
428	Software ³⁴⁵	1

13. Módulo Agrícola

El Módulo Agrícola se concibe como el área integral de aplicación práctica y mediación pedagógica de la especialidad. Su propósito es desarrollar habilidades técnicas y operativas en los estudiantes, abarcando desde la producción intensiva y la generación de insumos, hasta el manejo de campo y la aplicación de agricultura de precisión, todo bajo un estricto enfoque de seguridad industrial y sostenibilidad.

El Módulo se compone de varias unidades interconectadas que garantizan una experiencia de aprendizaje completa y una visión de economía circular al integrar los residuos de los módulos pecuarios (Aves, Porcinos, Bovinos) en la producción de abonos.

³⁴² Delantal impermeable de PVC, impermeable. Preferir diseño resistente al agua que mantengan protegido y cubierto del agua y salpicaduras. Preferir cuello ajustable y que las correas permitan que este delantal sea adecuado para hombres y mujeres de cualquier tamaño.

³⁴³ De látex natural para aplicaciones que permita un calce cómodo y con un buen nivel de sensibilidad al tacto. De diseño ergonómico que permita protección al agua. Preferir manga termina en un puño con reborde que previene que el agua escurra dentro del guante.

³⁴⁴ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

³⁴⁵ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

1. Unidades de Producción Específica (Sub-Módulos)

El Módulo Agrícola integra varias unidades especializadas, cada una con requisitos únicos:

- **Módulo para Producción de Abonos Orgánicos:** Las inversiones en este apartado deben conceptualizarse con el propósito de establecer un Módulo de Producción de Abonos Orgánicos funcional. Este módulo debe ser diseñado con una visión de economía circular que garantice la integración de recursos y el procesamiento de los subproductos y residuos orgánicos generados por los módulos pecuarios de mayor relevancia (Aves, Porcinos, Bovinos, entre otros).
- **La adquisición de activos debe realizarse en función del tipo de abono a producir** (ej. bocashi, compost, lixiviados, compostaje líquido) y la capacidad volumétrica del proyecto. Los materiales e insumos incluyen Grancilla de arroz, Suero de leche, Vinagre, Cal, Azufre, Melaza, Extractos vegetales e Insumos biológicos (Lombrices californianas, y biocontroladores como hongos y bacterias). El instrumental básico abarca Estañón, Termómetro de aguja, Baldes, Báscula electrónica, entre otros.
- **Módulo de Invernadero:** El área debe ser determinada por los requerimientos de capacidad productiva y la disponibilidad espacial. Se recomienda una dimensión mínima de 200 m² o superior para el desarrollo integral de la agricultura bajo techo. La selección del sitio debe considerar la disponibilidad de agua y electricidad, la pendiente para el drenaje y la orientación solar. La contratación exige rigurosidad en la Obra Civil (bases de concreto), la Estructura Metálica (calibre y ancho), y los Materiales de Acabado (malla anti-áfidos, cubierta, sujeciones). Se deben exigir Garantías y Referencias de la empresa constructora.
- **Módulo de Vivero:** Concebido como una Unidad Didáctica de Propagación y Endurecimiento, es esencial para la enseñanza de técnicas de multiplicación, germinación y producción de material vegetal certificado. Requiere de una estructura semi-protegida con áreas diferenciadas de Germinación, Endurecimiento y Manipulación de Sustratos (Arena, peatmoss, cascarilla). Su operación debe procurar cumplir con las normas de bioseguridad del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE).

- **Módulo para Hidroponía:** Es una Unidad Didáctica de Agricultura sin Suelo para la enseñanza de técnicas de producción intensiva y el manejo preciso de la solución nutritiva. Requiere una estructura cubierta, diferentes Sistemas de Cultivo (NFT, DFT), un Área de Preparación de Nutrientes y Control de Solución Nutritiva (medidores de pH y CE). Es fundamental cumplir con las normas de inocuidad del Ministerio de Salud y el SFE.
 - **Parcela de Cultivos de Frutales:** Unidad Didáctica Productiva (UDP) destinada a la aplicación de técnicas de manejo post-cosecha y evaluación de mercado. Su área (recomendada 10,000 m² o más) se define por la viabilidad edafológica, los requerimientos curriculares y la proyección de mercado.
 - **Parcela de Cultivos Perennes:** UDP esencial para la aplicación de técnicas agronómicas a largo plazo, manejo de ciclos continuos y evaluación económica de cultivos de ciclo extendido (ej. café, caña). El área (recomendada 10,000 m² o más) debe permitir la rotación y el manejo de sistemas agroforestales.
 - **Parcela de Cultivos de Granos Básicos:** UDP fundamental para la enseñanza de la producción en ciclo corto, la rotación de cultivos y la mecanización básica. El área (recomendada 10,000 m² o más) debe facilitar la formación en técnicas de cosecha y post-cosecha.
2. **Equipamiento, Herramientas y Seguridad:** El Módulo Agrícola requiere equipamiento de apoyo para garantizar la operatividad, el mantenimiento y la seguridad.
- **Herramientas Manuales y Equipos de Aplicación:** El inventario debe incluir la dotación necesaria de herramientas para las labores diarias de campo y manejo de cultivos: Azadillas, Azadón, Barreno, Macanas, Palas (anchas, angostas, cabo largo), Palines, Rastillos (metálicos y plásticos), Sacho, Motoguadañas, y herramientas como: cuchillas para injertar, tijeras manuales para injertar y tijeras manuales para podar. Para el manejo fitosanitario y nutricional se requiere bomba manual y bomba de motor.
 - **Infraestructura de apoyo y almacenamiento;** se debe considerar según el área respectiva: mobiliario como casillero, armario y mesa de trabajo.

- Servicios Básicos; se debe considerar según el área respectiva: tanque de agua (tricapa, capacidad según requerimiento) y ventilación artificial (extractores o ventiladores para espacios cerrados).
- Postcosecha; se debe considerar según el área respectiva: caja plástica cosechadora, recolector de frutas, tanque de lavado de cultivos y herramientas tratamiento postcosecha (cuchillos, tablas, afiladores).

3. Seguridad, Mantenimiento y Gestión:

- Seguridad; se debe considerar según el área respectiva: botiquín de primera intervención, extintor, equipo de protección personal (EPP), mascarillas, orejeras, guantes, cascos y chalecos reflectantes, ajustado a la valoración técnica de riesgos.
- Soporte; se debe considerar según el área respectiva: toldo plegable para exteriores (para trabajo de campo bajo sol/lluvia)
- Insumos; se debe considerar según el área respectiva: Insumos agrícolas (fungicidas, fertilizantes, semillas, biocontroladores, desinfectantes post-cosecha, entre otros) y Sogas.
- Gestión y Software; se debe considerar según el área respectiva: Registro del proyecto (físico o electrónico), siendo la adquisición de software específico autorizada cuando se justifique un valor técnico superior al registro electrónico (ya sea pedagógico o para registros).

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
429	Casillero ³⁴⁶	1
430	Armario ³⁴⁷	1
431	Botiquín de primera intervención ³⁴⁸	1

³⁴⁶ Preferir metálico. Con capacidad para guardar mínimo una mochila. Control acceso con candado. Se recomienda capacidad 20 espacios.

³⁴⁷ Preferir metálico. Control de las puertas con llave. Altura de la estantería interna debe permitir guardar cartapacios y libros. El uso puede variar entre guardar insumos, consumibles o biblioteca, según la necesidad de cada proyecto institucional.

³⁴⁸ Contenido sugerido: 05 pares de guantes de látex desechables, 06 rollos de gasa, no estéril, con medidas 3" x 1.5 m., empacada por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 15 apósitos de gasa, no estéril, con medidas 4"x4"x16 pliegos,

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
432	Pizarra acrílica ³⁴⁹	1
433	Extintor ³⁵⁰	1
434	Tanque de agua ³⁵¹	1
435	Sensor de temperatura ³⁵²	1
436	Ventilación artificial ³⁵³	2
437	Módulo para producción de abonos orgánicos ³⁵⁴	1

empacados por unidad en bolsa plástica transparente que permita su manipulación individual, 01 tijeras multipropósito, de acero inoxidable y mango de plástico, con medidas 7.5", 15 paletas tipo baja lenguas de madera, con medidas 10 cm largo x 2 cm de ancho, 02 esparadrapo en rollo, material tela con medidas 7.5 cm x 5 metros, 01 bolsa de algodón, químicamente puro, empacado por unidad de 10 gramos, 01 bolsa plástica mediana, color blanco, para usos varios, con medidas 31.5 cm 20 cm, 05 curitas tipo rectangular, sencillas, 01 aplicadores plásticos dobles de 100 unidades, empacados, con medidas de 7.5 cm, 06 pad de alcohol toalla húmeda, con medidas de 2.5 cm x 2.5 cm, 01 jabón antibacterial con envoltura de papel individual, de 15 gramos, 01 foco pupilar sencillo, color blanco, uso de baterías doble AA, medidas 12 cm, 01 termómetro oral, material vidrio con medidas 12 cm, 01 estetoscopio sencillo color negro de una campana, ajustable, 01 esfigmomanómetro aneroide, color negro, sencillo para adulto, 01 sabana de tela de manta, con medida 1.40 m de largo x 60 cm de ancho, 02 pañuelo triangular de tela de manta, con medida 1x1 metros, 01 manual básico de atención de emergencias.. Valorar la adquisición de su respectivo anclaje para pared y rotulación.

³⁴⁹ Preferir con marco de aluminio. Dimensiones aproximadas: 122cm x 245cm o según espacio disponible.

³⁵⁰ Tipo Bióxido de Carbono. Capacidad 10 Libras, Con respectiva base, anclaje para pared y rotulación.

³⁵¹ Capacidad según requerimiento del proceso de producción. Considerar: tecnología tricapa, incluye accesorios como: válvula de llenado, multiconector, flotador con varilla, entre otros.

³⁵² En grados Fahrenheit o Celsius. Valorar otras funciones como medidor de humedad de reloj, resistencia a químicos y golpes.

³⁵³ Extractores o ventiladores para provocar efecto de circulación de aire en aulas, galpones, corrales u otros espacios, evitando la acumulación de gases tóxicos en el ambiente, creando condiciones de temperatura y clima requerido para el proceso de producción o mediación pedagógica. Tipo y diseño puede variar de acuerdo con las necesidades de la infraestructura y proceso.

³⁵⁴ Las inversiones en este apartado deben conceptualizarse con el propósito de establecer un Módulo de Producción de Abonos Orgánicos funcional. Este módulo debe ser diseñado con una visión de economía circular que garantice la integración de recursos y el procesamiento de los subproductos y residuos orgánicos generados por los módulos pecuarios de mayor relevancia (Aves, Porcinos, Bovinos, entre otros). La adquisición de activos debe realizarse en función del tipo de abono a producir (ej. bocashi, compost, lixiviados, compostaje líquido) y la capacidad volumétrica del proyecto. I. Materiales e Insumos por Considerar: Grancilla de arroz, Sacos de tierra, Suero de leche, Vinagre, Cal, Azufre, Carbón molido, Semolina de arroz, Melaza, Extractos vegetales, Insumos biológicos (Incluyendo Lombrices californianas, y biocontroladores como hongos (Trichoderma, Metarrizium, Beauveria Bassiana y Paecilomyces) y bacterias (Streptomyces, Bacillus Subtilis y Thuringiensis)). II. Equipos e Instrumental Básico: Estañón, Termómetro de aguja, Baldes, Pichingas, Sacos, Regadera, Juego de coladores, Juego de embudos, Juego de copas

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
438	Módulo de Invernadero ³⁵⁵	1
439	Módulo de Vivero ³⁵⁶	1

medidoras, Selladora de bolsas, Bolsas plásticas, Tinas, Estante, Báscula electrónica, Romana digital, Fregadero, entre otros.

³⁵⁵ El área del invernadero debe ser determinada mediante un análisis de los requerimientos de capacidad productiva del programa de estudios y la disponibilidad espacial del centro educativo. Se recomienda que la estructura posea una dimensión mínima de 200 m² o superior, diseñada para albergar el desarrollo integral de la agricultura bajo techo en una sola unidad estructural. 1. Selección del Sitio (Pre-ingeniería): a. La elección del sitio de instalación debe ser precedida por un estudio técnico que asegure la operatividad y durabilidad; b. Logística y Servicios: Confirmar la disponibilidad de espacio en el terreno, acceso a agua potable y suministro eléctrico confiable, c. Topografía y Drenaje: Evaluar la pendiente adecuada del terreno para facilitar el drenaje eficiente del agua superficial y subsuperficial y d. Condiciones Ambientales: Evitar zonas de alta incidencia de vientos que puedan comprometer la integridad de la estructura y asegurar una orientación que maximice la recepción de radiación solar adecuada para los cultivos. 2. Requisitos de Contratación y Calidad (Adquisición). La contratación de la obra debe priorizar la calidad de la ingeniería y de los materiales, además de exigir garantías sólidas: a. 1. Obra Civil (Obra Gris): Las bases y cimentaciones de concreto deben ser diseñadas con la profundidad y ancho suficientes para soportar las cargas estructurales y resistir las condiciones del suelo, asegurando la estabilidad a largo plazo, b. Estructura Metálica: Evaluar críticamente el calibre (espesor) y la sección (ancho) de los perfiles metálicos, verificando que la ingeniería estructural cumpla con los estándares de resistencia al viento y al peso de la cubierta, c. Materiales de Acabado y Componentes: Se debe revisar y asegurar la calidad y durabilidad de la malla anti-áfidos, el grosor de la cubierta (plástico o policarbonato), el cobertor de suelo, la malla sombra (si aplica), las sujeciones y la resistencia del alambre galvanizado, d. Sistema de Riego y Electricidad: La instalación eléctrica debe incluir un correcto aterrizaje (puesta a tierra). Los componentes del sistema de riego (tanque, mangueras, bomba y dosificador de fertilizante) deben ser de calidad industrial o agrícola. 3. Requisitos Legales y de Soporte: Es obligatorio que la adquisición de la infraestructura esté respaldada por: a. Garantías: Exigir garantías específicas sobre la vida útil de los materiales (especialmente la cubierta y la malla) y la estabilidad de la estructura (ingeniería civil y metálica), b. Referencias y Experiencia: Solicitar y verificar referencias comprobables de proyectos similares ejecutados por la empresa contratista, asegurando su experiencia y especialización en la construcción de infraestructura agrícola protegida y c. Servicio Post-Venta: Definir claramente el alcance del servicio post-venta y la disponibilidad de repuestos para los componentes críticos del sistema.

³⁵⁶ El Módulo de Vivero debe ser concebido como una Unidad Didáctica de Propagación y Endurecimiento, esencial para la enseñanza de técnicas de multiplicación asexual (injertos, acodos, estacas), germinación de semillas, producción de material vegetal certificado y la adaptación de plántulas antes de su siembra en campo definitivo. 1. Requisitos de Infraestructura y Diseño. El diseño debe garantizar la funcionalidad escalonada requerida en un vivero. Área Asignada: La dimensión del módulo estará determinada por la capacidad productiva requerida para abastecer las parcelas didácticas del centro y la demanda de material de prácticas. Debe ser una estructura semi-protegida, no necesariamente cerrada como un invernadero. Zonificación: El diseño debe incluir al menos tres áreas funcionalmente diferenciadas: a. Área de Germinación y Propagación: Espacio con sombra controlada (malla sombra de alta densidad) y alta humedad relativa para la fase inicial de desarrollo y enraizamiento, b. Área de Endurecimiento (Rustificación): Zona de transición con menor sombra y exposición gradual a las condiciones de campo, preparando las plántulas para su destino final,

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
440	Módulo para Hidroponía ³⁵⁷	1

c. Área de Manipulación y Mezcla de Sustratos: Espacio techado y con piso firme para la preparación higiénica de sustratos, llenado de bandejas y bolsas. Suministros Esenciales: Asegurar el acceso continuo a agua de calidad (libre de patógenos) y un sistema de riego (nebulización, microaspersión o goteo) que permita un control preciso de la humedad. 2. Insumos y Materiales de Operación. Los insumos deben cubrir las necesidades de propagación y manejo de sustratos: a. Sustratos: Arena, peatmoss, vermiculita, cascarilla de arroz y compost o humus de alta calidad, b. Propagación: Semillas seleccionadas, patrones para injerto, hormonas de enraizamiento y fungicidas de amplio espectro (para la desinfección de semillas y herramientas), c. Contenedores: Bandejas de germinación, bolsas plásticas de diversos tamaños y macetas, d. Fertilización: Fertilizantes foliares y solubles de liberación lenta, específicos para plántulas; e. Herramientas: Tijeras de injerto, bisturís, cintas de amarre, etiquetas, lápices indelebles y atomizadores. 3. Obligatoriedad Normativa: El módulo debe operar bajo estrictas normas de bioseguridad y sanidad vegetal. Es indispensable cumplir con los lineamientos del Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) para garantizar la calidad sanitaria del material vegetal producido, previniendo la dispersión de plagas y enfermedades.

³⁵⁷ El Módulo de Hidroponía debe ser concebido como una Unidad Didáctica de Agricultura sin Suelo, esencial para la enseñanza de técnicas de producción intensiva, el manejo preciso de la nutrición vegetal y el control estricto de los parámetros físico-químicos del agua. Este módulo permite la formación en sistemas de recirculación (NFT, DFT) y sistemas de sustrato inerte. 1. Requisitos de Infraestructura y Diseño. El diseño debe garantizar un ambiente controlado y una operación eficiente de los sistemas de cultivo: a. Estructura Protegida: Se requiere una estructura cubierta (similar a un invernadero, pero con enfoque en la protección de la solución nutritiva) que controle la radiación solar excesiva, la lluvia directa y la incidencia de plagas, b. Sistemas de Cultivo: El diseño debe permitir la implementación de diferentes técnicas hidropónicas (e.g., Nutrient Film Technique - NFT, Deep Flow Technique - DFT, o camas de flujo y reflujo) para que los estudiantes dominen diversas metodologías; c. Área de Preparación de Nutrientes: Un espacio adyacente, limpio y techado es indispensable para el almacenamiento de los nutrientes y la preparación higiénica de la solución madre, minimizando el riesgo de contaminación, d. Control de Condiciones: La estructura debe facilitar la manipulación de la temperatura del ambiente y de la solución nutritiva (mediante aislamiento o circulación), crucial para la absorción de nutrientes y la prevención de enfermedades. 2. Equipos, Instrumental y Sustratos. El instrumental es crítico para el éxito de la hidroponía, ya que exige precisión en la medición de la solución nutritiva: a. Control de Solución Nutritiva: Medidores electrónicos de pH y Conductividad Eléctrica (CE), esenciales para el monitoreo y ajuste diario de la solución, b. Depósitos y Tanques: Tanques de almacenamiento de agua y depósitos resistentes a productos químicos (polietileno de alta densidad) para la mezcla y distribución de la solución nutritiva, c. Sistemas Hidráulicos: Bombas sumergibles, tubería especializada (PVC sanitario o apto para alimentos), mangueras, conectores, temporizadores (timers) y válvulas de control, d. Sustratos y Propagación: Sustratos inertes (lana de roca, perlita, fibra de coco, grava) y bandejas de germinación específicas para hidroponía, e. Insumos Químicos: Sales fertilizantes solubles de grado hidropónico (macro y micronutrientes), reactivos y ácidos/bases para la corrección del pH. 3. Obligatoriedad Normativa: El módulo debe operar bajo estrictas normas de inocuidad y sanidad vegetal. Es fundamental cumplir con los lineamientos del Ministerio de Salud y el Servicio Fitosanitario del Estado (SFE) para la manipulación de los insumos y asegurar que el producto final (vegetal) sea apto para el consumo humano y cumpla con los estándares de calidad.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
441	Parcela de cultivos de frutales ³⁵⁸	1
442	Parcela de cultivos perennes ³⁵⁹	1

³⁵⁸ La parcela de frutales debe ser concebida como una Unidad Didáctica Productiva (UDP) destinada a la aplicación de técnicas agronómicas, manejo post-cosecha y evaluación de mercado. La determinación del área asignada estará en función directa de: a. Viabilidad Edafológica y Espacial: Evaluación de las condiciones específicas del suelo y la disponibilidad de terreno para el cultivo seleccionado, b. Requerimientos Curriculares: Asegurar que el área sea suficiente para implementar todas las prácticas de manejo (poda, fertilización, control de plagas y enfermedades, injertos, etc.), c. Proyección de Mercado: Considerar la potencial demanda regional y nacional del fruto seleccionado para justificar la inversión y la proyección del módulo productivo. Recomendación de Diseño: El área puede ser destinada a un monocultivo o bien, ser utilizada para establecer un sistema diversificado que combine varios cultivos frutales. Se recomienda considerar un área base de 10,000 m² o más para permitir la escala y la rotación de prácticas necesarias para la formación integral. Insumos Agrícolas y Materiales de Infraestructura a Considerar: Para la operación y el mantenimiento de la parcela, se deben incluir: a. Propagación: Semillas, patrones y material vegetal certificado, b. Fertilización y Nutrición: Fertilizantes orgánicos e inorgánicos (simples y compuestos), c. Manejo Fitosanitario: Herbicidas, fungicidas, insecticidas y nematocidas (de uso regulado y seguro), así como biocontroladores. Infraestructura de Campo: Alambre de cerca, postes de madera o concreto, malla para protección, tutores, estacones y materiales para sistemas de riego (tubería, aspersores, goteros, bombas). Otros Insumos: materiales para labores culturales específicas (cintas de injerto, selladores).

³⁵⁹ La Parcela de Cultivos Perennes debe ser concebida como una Unidad Didáctica Productiva (UDP) esencial para la aplicación de técnicas agronómicas a largo plazo, manejo de ciclos continuos, rotación y conservación de suelos, y la evaluación económica de cultivos de ciclo extendido. La determinación del área asignada estará en función directa de: a. Viabilidad Edafológica, Climática y Espacial: Evaluación de las condiciones específicas del suelo y clima, así como la disponibilidad de terreno para el cultivo de especies de ciclo largo (ej. café, caña, palma, raíces y tubérculos), b. Requerimientos Curriculares y Rotación: Asegurar que el área sea suficiente para implementar todas las prácticas de manejo específicas para estos cultivos (renovación, manejo de malezas, cosecha escalonada, etc.), permitiendo además la rotación o el descanso del suelo y c. Proyección de Mercado y Agroindustria: Considerar la potencial demanda regional, nacional y la necesidad de materia prima para procesos de agroindustria, lo cual justifica la inversión y la proyección del módulo productivo. Recomendación de Diseño: a. El área puede ser destinada a un monocultivo o bien, ser utilizada para establecer un sistema diversificado o agroforestal que combine varios cultivos perennes y de ciclo semi-permanente. Se recomienda considerar un área base de 10,000 m² o más para permitir la escala y la rotación de prácticas necesarias para la formación integral. Insumos Agrícolas y Materiales de Infraestructura a Considerar: Para la operación y el mantenimiento de la parcela, se deben incluir: a. Propagación: Semillas, patrones, hijuelos, esquejes, y material vegetal certificado, b. Fertilización y Nutrición: Fertilizantes orgánicos e inorgánicos (simples y compuestos), c. Manejo Fitosanitario: Herbicidas, fungicidas, insecticidas y nematocidas (de uso regulado y seguro), así como biocontroladores. Infraestructura de Campo: Alambre de cerca, postes de madera o concreto, malla para protección, tutores, estacones y materiales para sistemas de riego (tubería, aspersores, goteros, bombas). Otros Insumos: Sustratos, materiales para labores culturales específicas (cintas de injerto, selladores, herramientas de cosecha especializadas).

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
443	Parcela de cultivos de granos básicos ³⁶⁰	1
444	Bomba manual ³⁶¹	1
445	Bomba de motor	1
446	Motoguadañas	1
447	Equipo de protección personal ³⁶²	5
448	Azadillas	5
449	Azadón	5
450	Barreno	2
451	Caja plástica cosechadora	5
452	Recolector de frutas con palo	5
453	Carretillos	2
454	Cuchillas para injertar	5

³⁶⁰ La Parcela de Cultivos de Granos Básicos (ej. maíz, arroz, frijol) debe ser concebida como una Unidad Didáctica Productiva (UDP) fundamental para la enseñanza de la producción en ciclo corto, la implementación de la rotación de cultivos, el manejo de maquinaria básica y la contribución a la seguridad alimentaria. La determinación del área asignada estará en función directa de: a. Viabilidad Edafológica y de Riego: Evaluación de las condiciones del suelo, las características climáticas y la necesidad de sistemas de riego complementarios para asegurar dos o más ciclos productivos al año, b. Requerimientos Curriculares y Rotación: Asegurar que el área sea suficiente para implementar todas las prácticas de manejo específicas de estos cultivos, permitiendo la rotación secuencial (ej. gramíneas seguidas de leguminosas) y el uso de maquinaria, c. Proyección de Mercado y Consumo Interno: Considerar la importancia del grano seleccionado para el autoconsumo del centro educativo y la potencial demanda regional, lo cual justifica la inversión y la formación en técnicas de cosecha y post-cosecha. Recomendación de Diseño: El área puede ser destinada a un solo grano por ciclo o bien, ser utilizada para implementar programas de rotación o cultivos intercalados. Se recomienda considerar un área base de 10,000 m² o más para permitir la escala, la mecanización de labores y la rotación de prácticas necesarias para la formación integral. Insumos Agrícolas y Materiales de Infraestructura a Considerar: Para la operación y el mantenimiento de la parcela, se deben incluir: a. Propagación: Semillas certificadas o material de siembra de alta calidad, b. Fertilización y Nutrición: Fertilizantes orgánicos e inorgánicos (simples y compuestos), con énfasis en la corrección de deficiencias específicas del suelo, c. Manejo Fitosanitario: Herbicidas, fungicidas e insecticidas (de uso regulado y seguro), así como biocontroladores. Infraestructura de Campo: Alambre de cerca, postes de madera o concreto, tutores, estacones y materiales para sistemas de riego (tubería, aspersores, goteros, bombas). Otros Insumos: materiales para labores culturales (medios de control de malezas y bolsas para almacenamiento y comercialización).

³⁶¹ Diseño y características pueden variar según proveedor y marca. Capacidad recomendada 15 l. Valorar: tipos de rociadores, plástico de alta calidad con resistencia a los químicos, peso del equipo. Considerar: equipo de protección en el caso que no se haya adquirido en otras compras: guantes, tapa bocas, botas, delantal, entre otros.

³⁶² Considerar la siguiente lista: anteojos, mascarillas, petos o delantales, orejeras, guantes de tela, cuero o látex, cascos de seguridad, chalecos reflectantes, entre otros. Las cantidades de cada artículo pueden variar de acuerdo con la valoración técnica de los equipos y procedimientos desarrollados en el centro educativo.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
455	Herramientas tratamiento postcosecha ³⁶³	1
456	Mesa de trabajo ³⁶⁴	2
457	Tanque de lavado de cultivos ³⁶⁵	2
458	Cuchillos de cintura con cubierta	10
459	Diablillos (alicate cercas)	3
460	Insumos agrícolas ³⁶⁶	1
461	Macanas	5
462	Machetes angostos	10
463	Machete hoja ancha	10
464	Palas anchas	5
465	Palas angostas	10
466	Palas cabo largo	10
467	Palines	10
468	Rabos zorros	5
469	Rastrillos metálicos	10
470	Rastrillos plásticos	10
471	Sacho	5
472	Sogas	5
473	Tijeras manuales para injertar	10
474	Tijeras manuales para podar	10

³⁶³Las cantidades pueden variar según los requerimientos del proceso productivo del proyecto. Considerar: cuchillos, tablas, afiladores (piedras o limas), tijeras de cocina, entre otros.

³⁶⁴ En acero inoxidable, su tamaño depende de la capacidad productiva y diseño de la planta. Estructura al piso que muestra robustez y estabilidad. Preferir sistema de nivelación telescópica. Debe permitir facilidad en la limpieza y desinfección.

³⁶⁵ En acero inoxidable. Se utiliza para llenar con agua y hacer el respectivo lavado de frutas, verduras y hortalizas. Altura recomendada 60 cm del suelo, patas redondeadas y desnivel del 10% para drenar y limpiar adecuadamente.

³⁶⁶ La adquisición de insumos agrícolas debe ser flexible en cantidad y tipo, determinada por los requerimientos específicos de cada proyecto productivo agropecuario implementado en el centro educativo y ajustada a los planes de manejo integrado. Se deben considerar los siguientes insumos: a. Manejo Fitosanitario: Fungicidas, herbicidas e insecticidas (priorizando productos de uso regulado y seguro), así como biocontroladores (organismos benéficos para el control biológico de plagas y enfermedades), b. Nutrición y Desarrollo Vegetal: Fertilizantes (simples, compuestos, foliares), bioestimulantes e inoculantes (para mejorar la fijación de nutrientes o la salud del suelo), c. Propagación: Semilla (sexual o asexual) y material de propagación certificado, d. Sanidad Post-Cosecha: Desinfectantes específicos para el tratamiento de cultivos en la etapa de post-cosecha. Nota sobre Equipos: Las características de equipos auxiliares (como herramientas o equipos de aplicación) pueden variar según marca y distribuidor. No obstante, se recomienda que para fines didácticos o de aplicación manual, se considere un tamaño estándar, como por ejemplo, equipos de aplicación de 16 pulgadas, u otro que facilite el manejo estudiantil.

Línea	Descripción del artículo	Cantidad
475	Toldo plegable para exteriores ³⁶⁷	2
476	Registro del proyecto ³⁶⁸	1
477	Software ³⁶⁹	1

³⁶⁷ Recomendación: dimensiones 3*3 m o superior, material lona resistente al sol y agua, estructura reforzada. Considerar las condiciones climáticas del sitio relacionadas con condiciones meteorológicas adversas en cuyo caso deben considerarse la utilización de mecates y estacas que brinden seguridad en la instalación del toldo.

³⁶⁸ El uso de este recurso brinda la información necesaria para el proceso de toma de decisiones con respecto al proyecto. Los registros pueden llevarse en forma física en fichas o tablas impresas en hojas blancas. Como segunda alternativa la hoja de registro electrónica que se utiliza en el centro educativo. Se autoriza la adquisición de software específico para el proyecto cuando se justifique que su implementación, brinda más elementos técnicos, tanto al proyecto como al proceso de mediación pedagógica, que las alternativas que brinda los registros físicos o la hoja electrónica. En todos los casos los registros son un componente necesario en los proyectos.

³⁶⁹ Se permiten dos alternativas: alternativa 1: software enfocado al proceso de mediación pedagógica y que describe aspectos propios de la especie como son: anatomía, fisiología, reproducción, producción, entre otros. Valorar aspectos de compatibilidad con el software y hardware institucional, ya que, en la mayoría de los casos requiere instalación en un centro de cómputo. Considerar: cantidad de computadoras en las cuales se puede instalar, vigencia del software, uso del software en línea, entre otros. Alternativa 2 es el software justificado bajo el requerimiento denominado "registros del proyecto".

Distribución de lecciones por espacio de aprendizaje

Producción Agrícola y Pecuaria

Recinto
Emprendimiento e Innovación
Laboratorio de Idiomas
Laboratorio de Tecnologías de Información
Aula
Laboratorio de Agricultura de Precisión
Módulo de Maquinaria Agrícola
Laboratorio de Ciencias Agropecuarias
Módulo de Pollos para Engorde
Módulo de Aves de postura
Módulo de Conejos
Módulo de Bovinos para Leche
Módulo de Porcinos
Módulo de Caprinos
Módulo de Ovinos
Módulo de Acuicultura
Módulo de Agricultura

NIVEL X				
RECINTOS / SUBÁREAS	Fundamentos de Agro ecología	Agro negocios	Elementos de Administración	Sistemas de Producción Sostenible
Laboratorio de Tecnologías de Información (TIC Institucional)	-	X ³⁷⁰	X ³⁷¹	-
Emprendimiento e Innovación			X ³⁷²	
Aula	X	-	X	-
Laboratorio de Ciencias Agropecuarias	X	-	-	X
Módulo de Pollos para Engorde	-	-	-	-
Módulo de Aves de Postura	-	-	-	-
Módulo de Conejos	-	-	-	-
Módulo de Bovinos para Leche	-	-	-	-
Módulo de Porcinos	-	-	-	-
Módulo de Caprinos	-	-	-	-
Módulo de Ovinos	-	-	-	-
Módulo de Acuicultura	-	-	-	-
Módulo de Agricultura	-	-	-	-
Horas semanales	8	4	8	4

³⁷⁰ 4 horas por semana

³⁷¹ 2 horas por semana

³⁷² Se desarrolla en el recinto de Emprendimiento e Innovación 8 horas por semana los primeros 3 semanas

NIVEL XI			
RECINTOS / SUBÁREAS	Agro negocios	Elementos de Administración	Sistemas de Producción Sostenible
Laboratorio de Tecnologías de Información (TIC Institucional)	X		-
Aula	-	X	-
Laboratorio de Ciencias Agropecuarias	X	X	X
Módulo de Pollos para Engorde	X	-	X
Módulo de Aves de Postura	X	-	X
Módulo de Conejos	X	-	X
Módulo de Bovinos para Leche	X	-	X
Módulo de Porcinos	X	-	X
Módulo de Caprinos	X	-	X
Módulo de Ovinos	X	-	X
Módulo de Acuicultura	X	-	X
Módulo de Agricultura	X	-	X
Horas semanales	4	8	12

NIVEL XII			
RECINTOS / SUBÁREAS	Agro negocios	Elementos de Administración	Sistemas de Producción Sostenible
Laboratorio de Tecnologías de Información (TIC Institucional)	X	X ³⁷³	-
Aula	-	X	-
Laboratorio de Ciencias Agropecuarias	X	X	X
Módulo de Pollos para Engorde	-	X	-
Módulo de Aves de Postura	-	X	-
Módulo de Conejos	-	X	-
Módulo de Bovinos para Leche	-	X	-
Módulo de Porcinos	-	X	-
Módulo de Caprinos	-	X	-
Módulo de Ovinos	-	X	-
Módulo de Acuicultura	X	X	X
Módulo de Agricultura	X	X	X
Horas semanales	4	8	12

³⁷³ 2 Horas por semana