

HUERTO INTELIGENTE

Automatización del Campo



Contenido

VENTAJAS COMPETITIVAS DE NUEVA GENERACIÓN	2
Inteligencia de Lazo Cerrado Avanzada (Protección Climática)	2
Red de Nutrición Hidropónica Variable y Conducción Hermética	3
Confinamiento Estéril Aislado del Suelo Nativo	3
Robótica Aérea Multiespectral y Telemetría Integrada	4
Blindaje Electromecánico contra la Intemperie Costera	5
Estrategia de Amortización Capex/Opex	6

El Huerto Inteligente representa la convergencia perfecta entre la ingeniería mecánica estructural de alta resistencia y los sistemas mecatrónicos de automatización avanzada de adentro hacia afuera. Diseñada de forma nativa para maximizar la capacidad de producción hortícola continua sin interrupción estacional, esta plataforma inteligente modular transforma cualquier predio o parcela estándar en un ecosistema de cultivo autónomo industrial de alta fidelidad, optimizando el aprovechamiento de lixiviados y nutrientes por metro cuadrado y eliminando por completo el factor de error humano en campo.



VENTAJAS COMPETITIVAS DE NUEVA GENERACIÓN

Inteligencia de Lazo Cerrado Avanzada (Protección Climática)

A diferencia de las naves y macroestructuras del pasado, el Huerto Inteligente monitorea segundo a segundo las variables reales del entorno mediante una red neuronal de sensores e instrumentos industriales de

alta frecuencia. Al ingresar en frentes de inversión térmica extrema, calor severo o sequedad crítica que desplacen el Déficit de Presión de Vapor (DPV) calculado por fuera de la ventana de confort transpiratorio vegetal, la máquina toma el control automático, comunicando una instrucción reactiva a través del microcontrolador maestro industrial para regular de manera milimétrica la inyección de las líneas de nebulización de media presión y la activación por relevadores de estado sólido de los 16 extractores axiales de 24 pulgadas. Esta sincronización analítica local en el perímetro (Edge Computing) permite digerir de forma autónoma la sobrecarga climatológica, previniendo el aborto floral y el estrés hídrico sin requerir de conectividad continua a internet o servidores externos.

Red de Nutrición Hidropónica Variable y Conducción Hermética

El alma hidráulica del Huerto Inteligente integra un manifold centralizado acoplado a 4 motobombas centrífugas eléctricas de 1.5 HP con impulsores de acero inoxidable AISI 304 que succionan desde un pulmón de almacenamiento de 20,000 litros conformado por 4 cisternas verticales de polietileno tricapa de 5,000 Litros (HG-HID-001). Auxiliadas por presurizadores electrónicos automáticos, sostienen de forma rígida una presión constante de 40 PSI en toda la red troncal de PVC Clase 10 de 1 pulgada, obligando a un filtrado físico masivo a través de 8 filtros de discos ranurados de poliamida de 120 mesh. La receta química de macronutrientes es conducida de forma estanca por mangueras secundarias de PEAD de 16mm e inyectada selectivamente por cama mediante 48 electroválvulas solenoides de nylon reforzado controladas a 24 VAC, goteros autocompensados antisifón de 2 L/h y estacas con microtubos directos a la cabellera radicular de las plantas.

Confinamiento Estéril Aislado del Suelo Nativo

El sistema erradica la transmisión de propágulos y hongos fitopatógenos desplantando el cultivo sobre camas modulares elevadas de carpintería agrícola de alta duración, fabricadas con 1,152 tablones de madera de pino tratada Clase 4 por impregnación en autoclave con sales CCA y ángulos

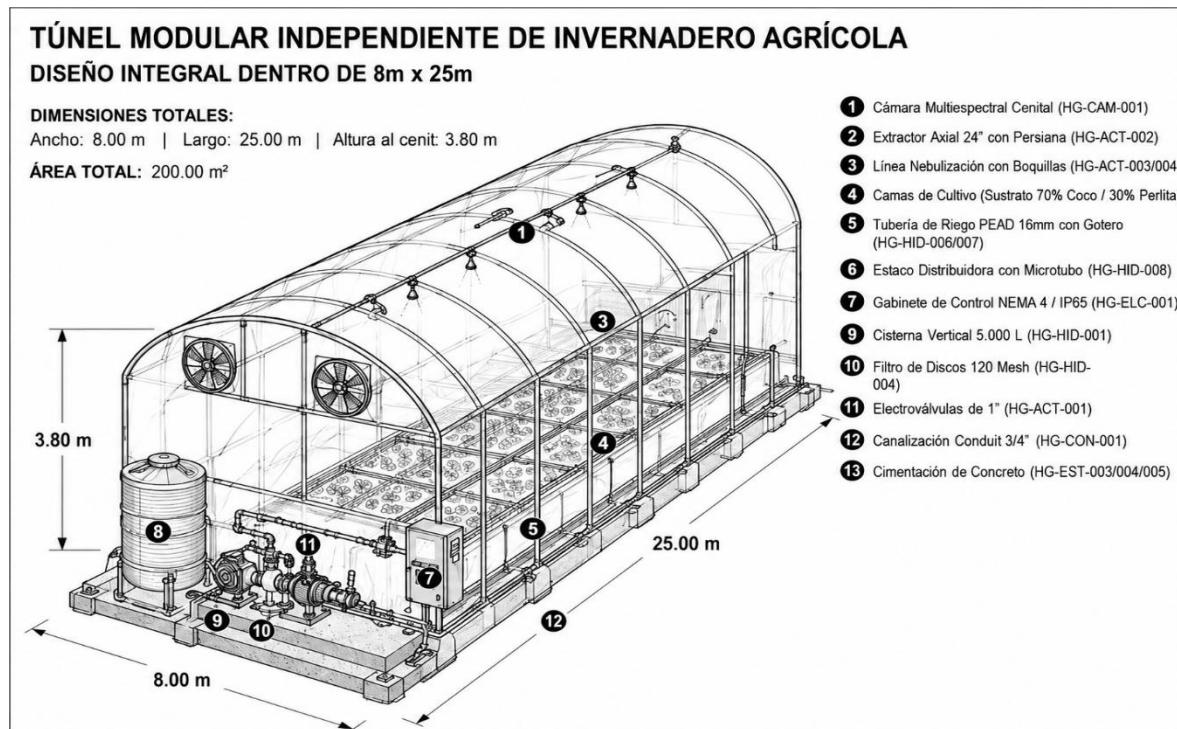
metálicos de refuerzo de acero A36 de 1/4" en esquinas. El interior está revestido herméticamente con geomembrana de PVC de 1.0 mm fijada con grapas de acero inoxidable, alojando una matriz hidropónica estéril formulada en proporción de volumen estricta 70:30 de fibra de coco fina lavada con baja conductividad eléctrica inicial y perlita agrícola expandida grado medio para potenciar la aireación radicular.



Robótica Aérea Multiespectral y Telemetría Integrada

El huerto incorpora una capa superior de analítica de datos operando cámaras multiespectrales de Diagnóstico de Salud Foliar. Las cámaras de 4 bandas integradas en las aeronaves capturan la reflectancia foliar para calcular el Índice NDVI y generar mapas espectrales de vigor vegetal. Estos mapas se importan inalámbricamente a la plataforma FMIS en la nube por medio de 4 Gateways Industriales LoRaWAN / Wi-Fi equipados con antenas externas omnidireccionales de 5 dBi, superponiéndose analíticamente con el historial de conductividad eléctrica (N-P-K), pH en línea y lecturas volumétricas de las 64 sondas de suelo TDR distribuidas

en las camas, permitiendo al productor identificar anomalías nutricionales antes de que afecten el rendimiento comercial.



Blindaje Electromecánico contra la Intemperie Costera

Los componentes lógicos, relevadores de potencia SSR y fuentes conmutadas rail DIN están resguardados dentro de los 8 Gabinetes Metálicos estancos NEMA 4 / IP65 con juntas elastoméricas lubricadas con silicona pura. Las canalizaciones de la red de datos STP Categoría 6 cuentan con un blindaje restrictivo al correr en el interior de 240 tramos de Tubo Conduit Galvanizado de Pared Delgada de 3/4", eliminando la atenuación de señal o falsos contactos por sulfatación o interferencias EMI en ambientes de alta salinidad y humedad costera como los del Estado de Veracruz. Ante interrupciones de suministro eléctrico externo, un sistema Failsafe conmuta en menos de 10 milisegundos a un banco de 16 Baterías de Ciclo Profundo AGM de 12V 100Ah, disipando sobretensiones transitorias mediante 16 varillas de puesta a tierra de acero recubiertas de cobre de 5/8" tipo Copperweld.

Estrategia de Amortización Capex/Opex

Al centralizar la automatización en el perímetro y prescindir de motores de combustión independientes para cada sistema de ventilación o bombeo, el Huerto Inteligente ofrece prestaciones operativas de agricultura de precisión de última generación a una fracción del costo operativo de invernaderos importados tradicionales. La robustez de sus componentes comerciales de catálogo asegura repuestos inmediatos en el mercado local y un mantenimiento simple ejecutable por el propio personal operativo de la finca, logrando un retorno de inversión (ROI) acelerado basado en la alta rentabilidad por metro cuadrado de cultivo comercial cosechado.

