AGTECH · CHILE

Visión portátil de precisión, semilla de calidad.

SemiGta es un dispositivo portátil con visión computacional e IA que verifica en tiempo real la emasculación y la polinización manual en la producción de semilla híbrida, y alerta al operario en el momento. Se complementa con una plataforma web de análisis y trazabilidad. Nace del proyecto Fondef IT25I0042 de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), que lleva la tecnología de TRL 4 a TRL 7.

~30%
de los costos de producción de semilla híbrida se asocia a la polinización manual y su control

20–50%
de pérdida de producción cuando la polinización es deficiente

88%
de concordancia con la inspección manual, validado en 350 flores en campo

El problema

En cultivos híbridos como pimiento y tomate, cada flor se emascula (se retiran sus estambres) y luego se poliniza a mano. Es un trabajo intensivo en mano de obra especializada, con margen de error humano y sin verificación inmediata ni registro objetivo.

- **~30%** de los costos de producción se asocia a la polinización manual y su control de calidad.
- **20–50%** de pérdida de producción con polinización deficiente; un lote puede perderse completo si falla la pureza genética.
- **Hasta 15%** de alza en los costos operativos por la variabilidad de mano de obra en temporada alta.

Un error detectado tarde significa reprocesos, contratos perdidos y daño reputacional frente a clientes internacionales.

La solución

SemiGta acompaña al operario flor por flor y deja registro de cada intervención.

HARDWARE

Dispositivo portátil

Cámara de alta resolución y procesador embebido, para invernadero y campo abierto. Un modelo de detección (YOLO) identifica pistilo y estambres y avisa con pantalla o LED si hay un error.

SOFTWARE

Plataforma web

Guarda en la nube el historial de emasculación y polinización, genera reportes y alertas, y se integra con sistemas de trazabilidad y gestión agronómica.

Diferenciación: las alternativas actuales (drones o robots polinizadores, liberación de polen sobre rieles, sensores ambientales) no confirman si cada flor quedó bien polinizada. No se hallaron patentes que cubran esta solución; se protegerá con modelo de utilidad y registro de marca.

Modelo de negocio

La PUCV licencia el paquete tecnológico (hardware, firmware, modelo de IA y plataforma) a un desarrollador de negocios — Lem System o la startup SemiGta— a cambio de un fee inicial y un royalty de 2% sobre ventas. El desarrollador comercializa a las productoras de semilla:

Producto	Precio de referencia
Dispositivo portátil	**Venta de hardware**
Licencia usuario (captura, análisis, reportes y alertas)	**US$ 500 / usuario / año**
Licencia administración (dashboard, análisis y configuración)	**US$ 15.000 / año**
Mantenimiento de hardware	**20% anual del equipo**
Soporte de software	**US$ 100 / mes / licencia**

El mercado

Chile es el primer exportador de semillas del hemisferio sur y un eslabón clave de la producción en contraestación para las grandes semilleras del mundo.

Mercado	Tamaño	Crec.
Semilla híbrida, global	**US$ 25.190 MM/año**	**6,7% anual**
Semilla híbrida, Latinoamérica	**US$ 7.390 MM/año**	**9,6% anual**
Exportaciones de semillas de Chile, 2023	**US$ 448,6 MM** hortalizas: US$ 208,7 MM	**+28% vs. 2022**

Clientes: las empresas multiplicadoras de semilla que producen bajo contrato para multinacionales como Bayer, Syngenta, Corteva, Sakata o Rijk Zwaan.

Entrada: Chile, a través de los 64 socios de ANPROS y partiendo por Agro Las Garzas; luego Argentina, México, Brasil y Colombia, de la mano de sus asociaciones semilleras.

Tracción e hitos

Antes del Fondef, la tecnología ya se validó en laboratorio y en parcelas de semilla híbrida de pimiento en la Región de Valparaíso (TRL 4):

- **85%** de precisión en la detección de estructuras florales, con 6% de falsos positivos, entrenado con 1.250 imágenes.
- **88%** de concordancia con la inspección manual de operarios, en 350 flores evaluadas en campo.
- **35%** menos tiempo de verificación por flor frente al método tradicional.

Etapa	Estado
Validación en laboratorio y campo (TRL 4)	**Cumplido**
Fondef IT25I0042 (ANID), nov. 2025 – oct. 2027	**En ejecución**
Hito 1: prototipo portátil de hardware y software	**Cumplido**
Validación en condiciones reales con Agro Las Garzas	**Próximo paso**
Sistema validado en operación (TRL 7) y licenciamiento	Cierre del proyecto, oct. 2027

Equipo y socios

Un equipo que une ingeniería eléctrica, agronomía, diseño y machine learning, con gestión tecnológica dedicada.

DIRECTOR · ESC. ING. ELÉCTRICA PUCV
Dr.-Ing. Daniel Yunge
TU Múnich, Alemania

DIRECTORA ALTERNA · ESC. AGRONOMÍA PUCV
Dra. Patricia Peñaloza
Universidad Politécnica de Madrid, España

GESTORA TECNOLÓGICA
Dra. Silvia Riquelme
Universidad de Concepción

INGENIERO DE HARDWARE
Alex Olate
Ingeniero electrónico PUCV

DISEÑADOR EN JEFE
Daniel Villarroel
Diseñador industrial UV

INGENIERO DE SOFTWARE
Matías Díaz
Ingeniero Civil Electrónico (c) PUCV

SOCIO · PRODUCTORA DE SEMILLA
Agro Las Garzas SpA
Semilla de pimiento y tomate en la Región de Valparaíso, donde se valida el sistema.

SOCIO · IOT AGRÍCOLA
Lem System
Más de 300 clientes y 4.500 equipos instalados; desarrolla la plataforma. **lemsystem.cl**

COLABORADOR · GREMIO
ANPROS A.G.
Asociación Nacional de Productores de Semillas. **anproschile.cl**

La oportunidad

Ronda pre-seed abierta

Buscamos inversionistas y socios estratégicos del sector agro para llevar SemiGta del prototipo validado al mercado como spin-off de la PUCV: fabricación de los primeros equipos, pilotos comerciales con productoras de semilla en Chile y expansión a Latinoamérica. Conversemos: compartimos el monto, el uso de fondos y el pitch deck en una reunión.

Dr.-Ing. Daniel Yunge
Director del proyecto
daniel.yunge@pucv.cl
www.semigta.com
Instagram **@semigta.pucv**

Fuentes: Formulario de postulación Fondef IT25I0042 (2025); **ANPROS, Exportaciones de semillas 2023**.