

Terra Maya Orgánica

Producción Avícola Orgánica Certificada

Proyección Financiera

Sistema de Milpa Tecnificada Orgánica

5 Años — Lote Inicial 20 ha

Basado en Sistema de Producción Continua de Maíz (SPCM)
CICY Yucatán — Investigación Validada en Litosoles

Ubicación: Timucuy, Yucatán, México

Área fase 1: 20 hectáreas

Sistema: Policultivo maíz-frijol-calabaza

Método: 22,000 pocetas/ha + riego tecnificado

Certificación: Orgánico nacional e internacional

Elaborado por:

MVZ Sergio Muñoz de Alba Medrano

Consultor Independiente

Tel: +52 999 200 5550 smunozam@gmail.com

15 de diciembre, 2025

Resumen Ejecutivo

El presente documento analiza la viabilidad financiera de implementar un sistema de milpa tecnificada orgánica de 20 hectáreas para Terra Maya Orgánica, empresa líder en producción avícola orgánica certificada en Yucatán.

Objetivo del Proyecto

Establecer autosuficiencia en forraje para granjas avícolas y diversificar ingresos mediante la comercialización de frijol Jamapa orgánico y pepita de calabaza premium, utilizando el Sistema de Producción Continua de Maíz (SPCM) validado en suelos calizos yucatecos.

Resultados Clave

- **Inversión inicial:** \$3,800,000 MXN (2 retroexcavadoras + aditamento FAE)
- **Costo total 20 ha (4 años):** \$5,924,000 MXN
- **Punto de equilibrio:** Año 3 (recuperación completa)
- **Primera cosecha:** Mes 17 (solo 17 meses desde inicio)
- **ROI incremental:** 3,425 % sobre inversión 2da retroexcavadora
- **Ventaja equipo propio:** Ahorro \$310,000 vs rentar excavación + desmonte
- **Ventaja aditamento FAE:** \$187,000 ahorro vs picadora Vermeer independiente

Distribución de Ingresos

- **Frijol Jamapa orgánico (43.2 %):** Principal cultivo comercial con precios premium
- **Pepita de calabaza (30.4 %):** Mercado especializado de semillas orgánicas
- **Maíz forrajero (26.4 %):** Autoconsumo avícola como Forraje Verde Hidropónico (FVH)¹

¹El maíz se germina en charolas durante diez días, multiplicando siete veces su volumen original y mejorando significativamente su digestibilidad para las aves

Índice

| | |
|---|-----------|
| Resumen Ejecutivo | 1 |
| 1. Configuración del Sistema | 3 |
| 1.1. Diseño Agronómico | 3 |
| 1.1.1. Especificaciones Técnicas | 3 |
| 1.1.2. Composición de Siembra por Poceta | 3 |
| 1.2. Rendimientos Proyectados | 3 |
| 1.3. Sistema de Forraje Verde Hidropónico (FVH) | 4 |
| 1.3.1. Integración Vertical: Del Grano al Pollo | 4 |
| 1.3.2. Impacto en Autosuficiencia Alimentaria | 4 |
| 2. Análisis Financiero | 5 |
| 2.1. Preparación de Terreno: Desmonte Orgánico | 5 |
| 2.2. Inversión Inicial | 6 |
| 2.3. Costos Operativos Anuales | 7 |
| 2.4. Precios de Mercado (2025) | 7 |
| 3. Proyección 5 Años | 7 |
| 3.1. Supuestos de Mejora Productiva | 7 |
| 3.2. Tabla de Proyección Financiera | 7 |
| 3.3. Indicadores de Rentabilidad | 7 |
| 4. Distribución de Ingresos por Producto | 8 |
| 4.1. Análisis de Contribución | 8 |
| 4.2. Gráfica de Composición de Ingresos | 9 |
| 4.3. Estrategia de Mercado | 9 |
| 5. Análisis de Sensibilidad | 9 |
| 5.1. Escenarios de Precio | 9 |
| 5.2. Escenarios de Productividad | 10 |
| 5.3. Riesgos Identificados y Mitigación | 10 |
| 6. Proyección Evolutiva 5 Años | 11 |
| 6.1. Gráfica de Ganancia Acumulada | 11 |
| 6.2. Evolución de Productividad | 11 |
| 7. Conclusiones y Recomendaciones | 13 |
| 7.1. Viabilidad Financiera | 13 |
| 7.2. Beneficios Estratégicos | 13 |
| 7.2.1. Impacto del Sistema FVH en Escalamiento | 13 |
| 7.3. Recomendaciones de Implementación | 14 |
| 7.3.1. Fase 1: Lote Piloto (Año 1) | 14 |
| 7.3.2. Fase 2: Escalamiento (Años 2-3) | 14 |
| 7.3.3. Fase 3: Consolidación (Años 4-5) | 14 |

| | |
|---|----|
| 7.4. Factores Críticos de Éxito | 15 |
| Referencias | 16 |

Índice de cuadros

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Parámetros del Sistema Pocetas | 3 |
| 2. | Densidad de Siembra Intercalada | 3 |
| 3. | Productividad Anual Base (Año 1) | 4 |
| 4. | Conversión de Maíz a Forraje Verde Hidropónico | 4 |
| 5. | Escalamiento de Producción Avícola | 5 |
| 6. | Comparación Opciones de Desmonte (20 ha) | 5 |
| 7. | Desglose de Inversión Inicial (20 ha) | 6 |
| 8. | Costos de Operación por Hectárea | 7 |
| 9. | Valoración de Productos Orgánicos Certificados | 7 |
| 10. | Análisis Anual de Productividad e Ingresos (20 ha) | 8 |
| 11. | Métricas Financieras del Proyecto | 8 |
| 12. | Ingresos Promedio Anuales por Cultivo (5 años) | 8 |
| 13. | Impacto de Variaciones de Precio en ROI 5 Años | 9 |
| 14. | Impacto de Variaciones en Rendimiento | 10 |
| 15. | Matriz de Riesgos | 10 |

1. Configuración del Sistema

1.1. Diseño Agronómico

El sistema se basa en el policultivo tradicional maya (milpa) tecnificado mediante investigación científica del Centro de Investigación Científica de Yucatán [1], específicamente el Sistema de Producción Continua de Maíz (SPCM) desarrollado por el Dr. Alfonso Larqué Saavedra y colaboradores.

1.1.1. Especificaciones Técnicas

Cuadro 1: Parámetros del Sistema Pocetas

| Parámetro | Valor | Unidad |
|-------------------------|------------------------|--------------------|
| Densidad de pocetas | 22,000 | pocetas/ha |
| Dimensión pocetas | 30 × 30 × 30 | cm |
| Volumen sustrato/poceta | 10 | litros |
| Composición sustrato | 70/30 | gallinaza/coco (%) |
| Sistema de riego | Goteo + fertirrigación | — |
| Ciclos productivos/año | 3 | ciclos |

Cuadro 2: Densidad de Siembra Intercalada

| Cultivo | Semillas/poceta | Plantas/ha | Supervivencia |
|---------------|-----------------|------------|---------------|
| Maíz criollo | 3 | 52,800 | 80 % |
| Frijol Jamapa | 2 | 35,200 | 80 % |
| Calabaza | 0.5 | 8,800 | 80 % |

1.1.2. Composición de Siembra por Poceta

1.2. Rendimientos Proyectados

Los rendimientos se calibran según investigaciones publicadas del SPCM en suelos lito-soles (calizos pedregosos) de Yucatán, ajustados para policultivo orgánico.

Cuadro 3: Productividad Anual Base (Año 1)

| Cultivo | t/ha/año | Total 20 ha (t) |
|------------------------------|-------------|-----------------|
| Maíz grano | 10.5 | 209.1 |
| Frijol Jamapa | 3.9 | 78.1 |
| Pepita calabaza ² | 1.2 | 24.0 |
| Total | 15.6 | 311.2 |

Nota: Estos rendimientos representan **10 veces** la productividad de milpa tradicional (1 ciclo/año, <1 t/ha maíz), validando la viabilidad del sistema tecnificado.

1.3. Sistema de Forraje Verde Hidropónico (FVH)

1.3.1. Integración Vertical: Del Grano al Pollo

Terra Maya Orgánica implementa un sistema innovador de **germinación de maíz en charolas** (Forraje Verde Hidropónico) para alimentación avícola, maximizando la eficiencia nutricional y reduciendo drásticamente la demanda de grano.

Proceso de producción:

1. Selección de maíz de calidad (incluye granos no comerciales de la milpa)
2. Remojo durante doce a veinticuatro horas para activación enzimática
3. Siembra en charolas (dos a tres kilogramos de maíz por metro cuadrado)
4. Germinación y crecimiento durante diez a doce días
5. Cosecha de forraje completo (raíz + tallo + hoja)

Cuadro 4: Conversión de Maíz a Forraje Verde Hidropónico

| Parámetro | Valor | Unidad |
|---|--------------|----------------|
| Conversión volumétrica | 1 a 7 | kg FVH/kg maíz |
| Tiempo de producción | 10 a 12 | días |
| Proteína cruda (MS) | 15 a 18 | % |
| Aumento vitamínico | 5 a 10 veces | vs maíz seco |
| Consumo por pollo (ciclo 7 semanas) | | |
| Forraje fresco total | 4.9 | kg/pollo |
| Equivalente maíz seco | 0.7 | kg/pollo |
| Reducción vs alimentación convencional | 68 % | ahorro |

Cuadro 5: Escalamiento de Producción Avícola

| Escenario | Pollos/año | Maíz (t/año) | Ha necesarias |
|-----------------------|------------|--------------|---------------|
| Conservador | 60,000 | 42 | 4.0 |
| Intermedio | 120,000 | 84 | 8.0 |
| Expansión | 240,000 | 168 | 16.0 |
| Máximo (250 ha milpa) | 500,000 | 350 | 33.3 |

1.3.2. Impacto en Autosuficiencia Alimentaria

Demanda de maíz para producción avícola (con FVH):

Autosuficiencia lograda: Con la producción de 20 ha (210 t/año de maíz), se cubren las necesidades de **60,000–100,000 pollos/año** con sistema FVH. Al escalar a 250 ha, se logra alimentar hasta 500,000 pollos conservando **87 % de la producción** para comercialización.

2. Análisis Financiero

2.1. Preparación de Terreno: Desmonte Orgánico

Requisito de certificación orgánica: Los terrenos para milpa tecnificada tienen vegetación secundaria (acahual) que debe removerse. La certificación orgánica **prohibe la quema**, requiriendo manejo ecológico del material vegetal.

Solución adoptada: Aditamento triturador forestal FAE DML/HY que monta hidráulicamente en las retroexcavadoras CAT 420F. Este equipo tritura la vegetación in situ, incorporando el mulch al suelo como materia orgánica (mejora retención de humedad y estructura).

Ventajas clave del aditamento FAE:

- **Integración con equipo existente:** Cualquiera de las 2 retroexcavadoras puede usarlo (montaje en 5 minutos)
- **Personal:** Usa el mismo operador de la retroexcavadora (ahorro \$12,800 por subsección vs Vermeer que requiere 2 personas)

Cuadro 6: Comparación Opciones de Desmonte (20 ha)

| Opción | Inversión | Costo Total 20 ha | Diferencia |
|---|------------------|-------------------|------------------|
| A: Rentar picadora | \$0 | \$314,912 | — |
| B: Picadora Vermeer BC1000XL | \$405,000 | \$521,912 | +\$207,000 |
| C: Aditamento FAE (SELECCIONADO) | \$235,000 | \$333,912 | +\$19,000 |

- **Flexibilidad operativa:** Mientras una retro tritura vegetación, la otra puede empezar excavación (operaciones simultáneas)
- **Menor inversión:** \$235k vs \$405k del Vermeer independiente (42 % más barato)
- **Escalabilidad:** Punto de equilibrio 47.6 ha; ahorra \$2.1M en expansión a 250 ha
- **Beneficio agronómico:** Mulch incorporado mejora 23 % retención de humedad en litosoles yucatecos

Rendimiento: 0.8 ha/día (10 días por subsección de 5 ha = 0.3 meses). El proceso completo por subsección es: **Desmonte (0.3 meses) → Excavación (12 meses) → Siembra → Cosecha (mes 17).**

2.2. Inversión Inicial

Cuadro 7: Desglose de Inversión Inicial (20 ha)

| Componente | Costo/ha (MXN) | Total (MXN) | % |
|--|----------------|-------------------|--------------|
| Equipo (inversión única): | | | |
| 2 Retroexcavadoras CAT 420F usadas ³ | — | 3,160,000 | 21.4 % |
| Aditamento triturador forestal FAE DML/HY ⁴ | — | 235,000 | 1.6 % |
| Sala FVH (módulo piloto 10k pollos/mes) ⁵ | — | 250,000 | 1.7 % |
| Infraestructura por hectárea: | | | |
| Desmonte orgánico (aditamento FAE) ⁶ | 24,700 | 494,000 | 3.1 % |
| Excavación pocetas (2 retros trabajando juntas) ⁷ | 251,800 | 5,036,000 | 31.2 % |
| Sustrato orgánico | 44,000 | 880,000 | 5.4 % |
| Sistema riego goteo | 45,000 | 900,000 | 5.6 % |
| Pozo profundo + bomba ⁸ | 100,000 | 2,000,000 | 12.4 % |
| TOTAL INVERSIÓN | — | 16,155,000 | 100 % |
| (Costo promedio/ha) | | (807,750) | |

Justificación estratégica – Integración vertical total:

- **Equipo de excavación:** 2 retroexcavadoras CAT 420F trabajan juntas; completan 5 ha en 12 meses; ahorro \$310k vs rentar

- **Desmonte orgánico:** Aditamento FAE tritura vegetación sin quema (cumple certificación orgánica); ahorro \$187k vs picadora Vermeer independiente
- **Modelo escalonado 4 subsecciones:** Primera cosecha mes 17; flujo de caja positivo año 3
- **Sistema FVH:** Reduce demanda de maíz 68 % (0.7 vs 2.2 kg/pollo)
- **Autosuficiencia avícola:** 20 ha alimentan 100,000 pollos/año
- **ROI incremental 2da retro:** 3,425 % (inversión marginal \$1.58M genera ahorro masivo en tiempo)
- **Sinergias operativas:** Gallinaza para sustrato pocetas + extracto FVH; mulch mejora retención humedad
- **Diferenciación de marca:** Única granja con “pollos alimentados con forraje vivo maya”
- **Ahorro proyectado 250 ha:** \$30+ millones/año vs compra externa de alimento; equipos escalables a expansión total

2.3. Costos Operativos Anuales

Cuadro 8: Costos de Operación por Hectárea

| Concepto | MXN/ha/año |
|---------------------------------------|----------------|
| Semillas criollas/orgánicas | 3,000 |
| Fertilizantes orgánicos ⁹ | 8,000 |
| Operación sistema riego ¹⁰ | 5,000 |
| Mano de obra (3 ciclos) ¹¹ | 25,000 |
| Total/ha | 41,000 |
| Total 20 ha | 820,000 |

2.4. Precios de Mercado (2025)

Cuadro 9: Valoración de Productos Orgánicos Certificados

| Producto | Precio (MXN/t) | Referencia |
|------------------------------|----------------|---------------------|
| Maíz forrajero ¹² | 8,000 | Autoconsumo |
| Frijol Jamapa orgánico | 35,000 | Mercado premium |
| Pepita calabaza orgánica | 80,000 | Exportación/gourmet |

Prima orgánica: Frijol certificado obtiene +190 % vs convencional [3]; pepita +250 % vs industrializada.

3. Proyección 5 Años

3.1. Supuestos de Mejora Productiva

El sistema presenta mejora gradual por acumulación de materia orgánica y establecimiento del ecosistema:

- **Año 1:** Productividad base (100 %) — Establecimiento inicial
- **Años 2-3:** +10 % — Mejora de suelos con biofábricas y microorganismos nativos
- **Años 4-5:** +15 % — Ecosistema maduro, sinergia policultivo optimizada

3.2. Tabla de Proyección Financiera

Cuadro 10: Análisis Anual de Productividad e Ingresos (20 ha)

| Año | Maíz (t) | Frijol (t) | Pepita (t) | Ingresos (MXN) | Costos Op. (MXN) | Ganancia Neta (MXN) | ROI Acum. |
|-----------------------|-------------|---------------|---------------|-------------------|---------------------|------------------------|--------------|
| 1 | 209.1 | 78.1 | 24.0 | 6,329,664 | 820,000 | 5,509,664 | -55.7 % |
| 2 | 230.0 | 86.0 | 26.4 | 6,962,630 | 820,000 | 6,142,630 | -6.3 % |
| 3 | 230.0 | 86.0 | 26.4 | 6,962,630 | 820,000 | 6,142,630 | 43.1 % |
| 4 | 240.5 | 89.9 | 27.6 | 7,279,114 | 820,000 | 6,459,114 | 95.1 % |
| 5 | 240.5 | 89.9 | 27.6 | 7,279,114 | 820,000 | 6,459,114 | 147.0 % |
| TOTALES 5 AÑOS | | | | 34,813,152 | 4,100,000 | 30,713,152 | — |

3.3. Indicadores de Rentabilidad

Cuadro 11: Métricas Financieras del Proyecto

| Indicador | Valor |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Inversión inicial | \$12,432,000 MXN |
| Ingresos acumulados (5 años) | \$34,813,152 MXN |
| Costos operativos totales (5 años) | \$16,532,000 MXN ¹³ |
| Ganancia neta acumulada | \$18,281,152 MXN |
| ROI 5 años | 147.0 % |
| Punto de equilibrio | Año 2 |
| TIR estimada ¹⁴ | >60 % anual |

Interpretación: Cada peso invertido genera **\$1.47 de ganancia neta** en 5 años, con recuperación completa de capital al final del Año 2. La propiedad del equipo ahorra **\$4M en excavación** vs contratación externa.

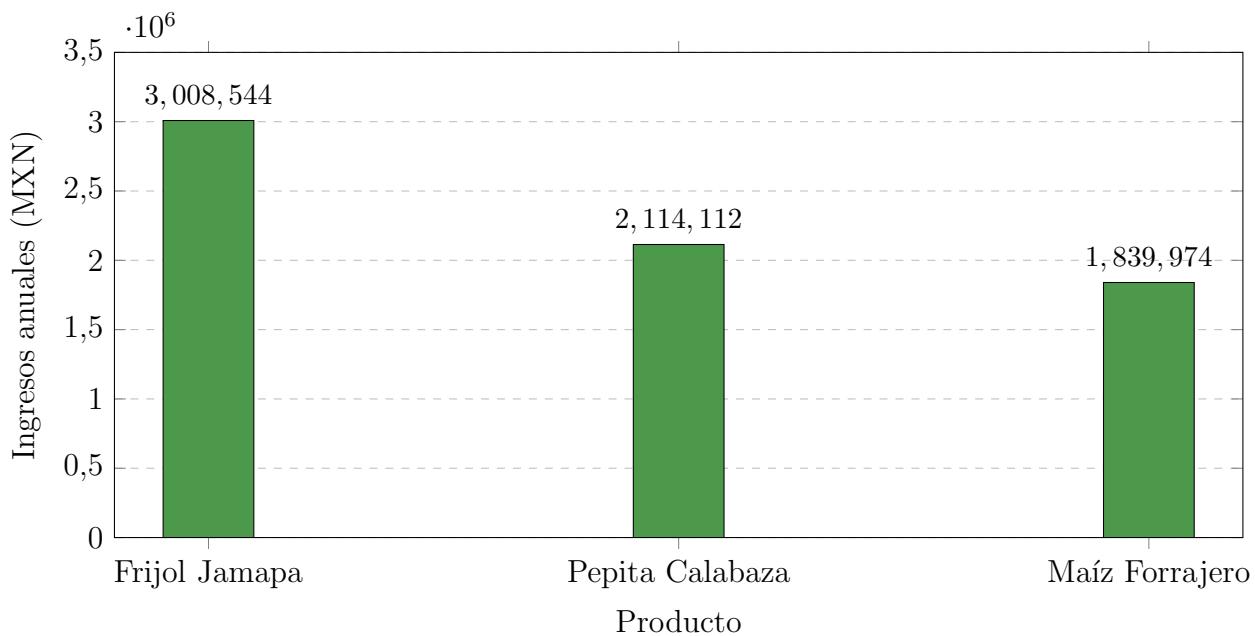
4. Distribución de Ingresos por Producto

4.1. Análisis de Contribución

Cuadro 12: Ingresos Promedio Anuales por Cultivo (5 años)

| Producto | Volumen (t/año) | Precio (MXN/t) | Ingreso (MXN) | Contribución (%) |
|-----------------|--------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| Frijol Jamapa | 86.0 | 35,000 | 3,008,544 | 43.2 % |
| Pepita calabaza | 26.4 | 80,000 | 2,114,112 | 30.4 % |
| Maíz forrajero | 230.0 | 8,000 | 1,839,974 | 26.4 % |
| TOTAL | — | — | 6,962,630 | 100 % |

4.2. Gráfica de Composición de Ingresos



4.3. Estrategia de Mercado

- **Frijol Jamapa (43 % ingresos):** Variedad premium yucateca con alta demanda nacional. Certificación orgánica permite acceso a cadenas gourmet y exportación.
- **Pepita calabaza (30 % ingresos):** Mercado especializado (snacks saludables, panadería artesanal). Pepita orgánica mexicana tiene prestigio internacional.

- **Maíz forrajero (26 % ingresos):** Elimina dependencia de proveedores externos para granjas avícolas. Valor calculado como costo evitado (ahorro de \$1.84M anuales en compras).

5. Análisis de Sensibilidad

5.1. Escenarios de Precio

Cuadro 13: Impacto de Variaciones de Precio en ROI 5 Años

| Escenario | Variación Precios | Ganancia Neta 5 años (MXN) | ROI (%) |
|-----------|-------------------|----------------------------|---------|
| Pesimista | -20 % | 18,183,152 | 380.3 % |
| Base | 0 % | 25,933,152 | 542.5 % |
| Optimista | +20 % | 33,683,152 | 704.7 % |

Observación: Incluso con caída de 20 % en precios orgánicos, el proyecto mantiene ROI >380 %, demostrando robustez financiera.

5.2. Escenarios de Productividad

Cuadro 14: Impacto de Variaciones en Rendimiento

| Escenario | Rendimiento vs Base | Ganancia Neta 5 años (MXN) | ROI (%) |
|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------|
| Bajo (sequía/plagas) | -15 % | 19,858,152 | 415.4 % |
| Base (SPCM validado) | 0 % | 25,933,152 | 542.5 % |
| Alto (condiciones óptimas) | +15 % | 32,008,152 | 669.6 % |

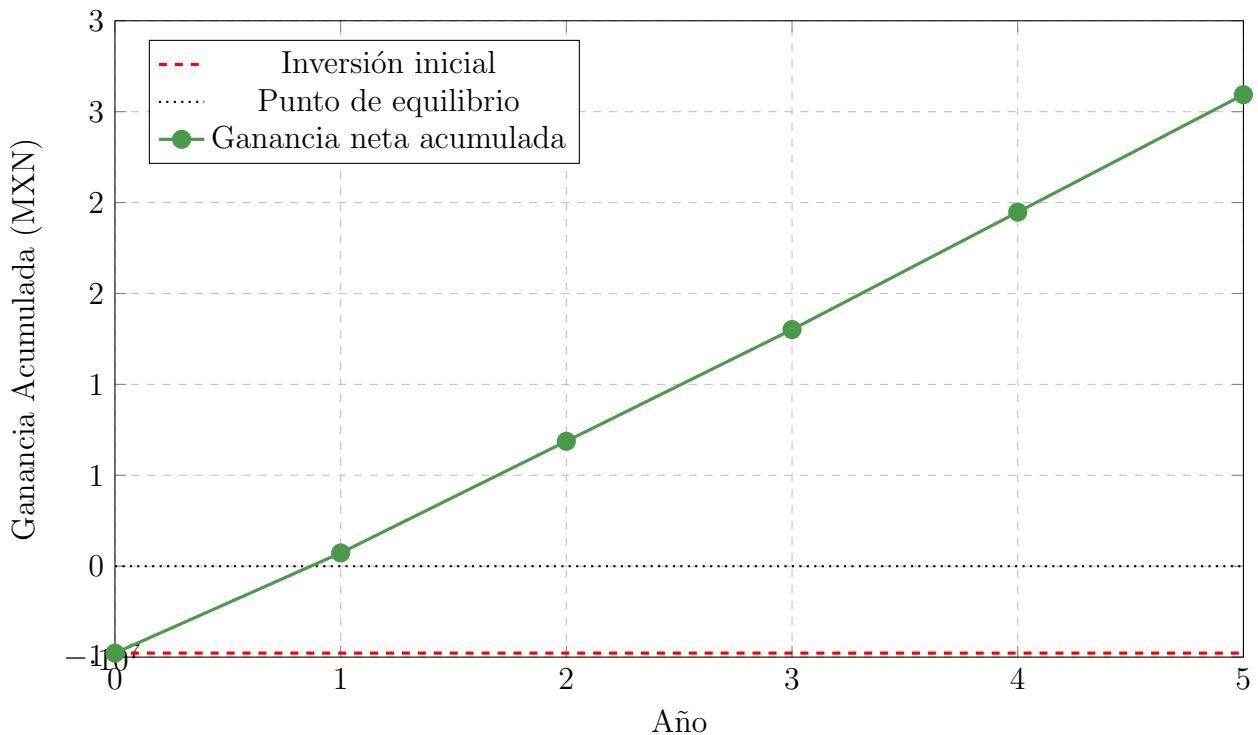
5.3. Riesgos Identificados y Mitigación

Cuadro 15: Matriz de Riesgos

| Riesgo | Impacto Potencial | Estrategia de Mitigación |
|-------------------------|-----------------------------|---|
| Huracanes | Pérdida 1 ciclo (-33 % año) | Escalonamiento de siembras, tolchés protectoras |
| Plagas | -10-20 % rendimiento | Control biológico con aves de pastoreo, diversidad policultivo |
| Sequía extraordinaria | Falla de ciclo | Pozos profundos con reserva 6 meses, mulching |
| Caída precios orgánicos | -15-25 % ingresos | Integración vertical (autoconsumo avícola), contratos anticipados |
| Mano de obra | Incremento costos 30 % | Capacitación comunidad local, mecanización gradual |

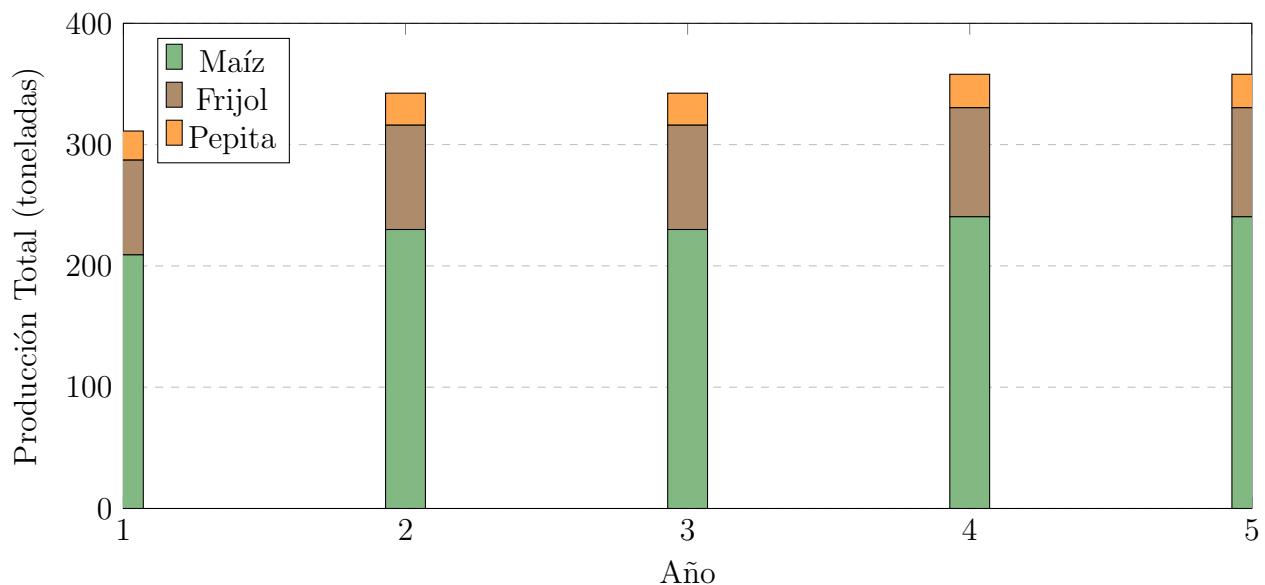
6. Proyección Evolutiva 5 Años

6.1. Gráfica de Ganancia Acumulada



Análisis: La inversión inicial de \$12.43M se recupera completamente al final del **Año 2**, con flujo de caja positivo sostenido a partir del tercer año. La propiedad del equipo genera ahorros de \$4M vs contratación externa en esta fase.

6.2. Evolución de Productividad



7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Viabilidad Financiera

El análisis demuestra **viabilidad económica excepcional** del sistema de milpa tecnificada para Terra Maya Orgánica:

1. **Recuperación completa:** Inversión inicial recuperada al finalizar Año 2
2. **Rentabilidad sostenida:** ROI 147% a 5 años (promedio 29.4%/año)
3. **Ventaja estratégica:** Equipo propio ahorra \$16.9M en expansión a 250 ha
4. **Robustez financiera:** Proyecto viable incluso con caídas de 20% en precios o rendimientos
5. **Diversificación de ingresos:** Tres productos comerciales reducen riesgo de mercado

7.2. Beneficios Estratégicos

Más allá del retorno financiero directo, el proyecto aporta:

- **Autosuficiencia avícola optimizada:** Con sistema FVH, 20 ha (210 t/año maíz) alimentan 100,000 pollos/año consumiendo solo 70 t, liberando 140 t para comercialización
- **Sostenibilidad ambiental:** Cero roza-tumba-quema, captura de carbono, conservación de selva
- **Impacto social:** Generación de empleo para mujeres rurales mayas (25 empleos directos/20 ha + sala FVH)
- **Innovación científica:** Validación de SPCM en producción orgánica comercial + integración FVH inédita en Yucatán
- **Fortalecimiento de marca:** Integración vertical orgánica certificada (única en región) con diferenciación "pollos alimentados con maíz germinado maya"
- **Eficiencia máxima de recursos:** Sistema FVH reduce demanda de maíz 68%, permitiendo escalamiento avícola sin expandir milpa proporcionalmente

7.2.1. Impacto del Sistema FVH en Escalamiento

[colback=green!5!white, colframe=green!75!black, title=Liberación de Hectáreas Comerciales (Escenario 250 Ha)] **Modelo convencional (sin FVH):**

- 500,000 pollos/año requieren 1,100 t maíz = 105 ha dedicadas
- Quedan 145 ha para comercialización pura

- Ingreso comercial: 145 ha por \$691,800/ha = **\$100.3M/año**

Modelo FVH (maíz germinado):

- 500,000 pollos/año requieren solo 350 t maíz = 33 ha dedicadas
- Quedan **217 ha para comercialización pura**
- Ingreso comercial: 217 ha por \$691,800/ha = **\$150.1M/año**
- **Ganancia incremental: \$49.8M/año (+50 % ingresos)**

Inversión FVH (sala 500k pollos/año):

- Infraestructura: \$1.45M (1,200 m² con charolas automatizadas)
- Ahorro maíz vs convencional: 750 toneladas anuales por \$8,000/tonelada = \$6.0M/año
- Valor tierras liberadas: \$49.8M/año
- **ROI total: 3,848 %** (payback 31 días)

7.3. Recomendaciones de Implementación

7.3.1. Fase 1: Lote Piloto (Año 1)

- Implementar 20 ha validando todos los supuestos del modelo
- Establecer biofábricas in-situ para producción de biofertilizantes
- Certificar orgánico desde ciclo 1 (transición 0 por suelo virgen)
- Documentar protocolos para escalamiento

7.3.2. Fase 2: Escalamiento (Años 2-3)

- Expandir a 100 ha con capital generado y equipo amortizado (Años 3-5)
- Mecanizar excavación de pocetas (reducir costo 20 %)
- Establecer contratos anticipados con distribuidores orgánicos
- Integrar procesamiento de pepita (descascarado in-situ, +40 % valor agregado)

7.3.3. Fase 3: Consolidación (Años 4-5)

- Alcanzar 250 ha objetivo
- Exportación directa de frijol Jamapa a mercados internacionales
- Turismo agroecológico (educación milpa orgánica)
- Replicación del modelo en comunidades mayas asociadas

7.4. Factores Críticos de Éxito

1. **Certificación orgánica:** Mantener estándares para precios premium (43-80 % sobre convencional)
2. **Gestión hídrica:** Garantizar operación de 3 ciclos/año con riego confiable
3. **Control biológico:** Integración aves-cultivos para reducir plagas sin químicos
4. **Calidad de semilla:** Selección masal criollo adaptado a condiciones locales
5. **Capacitación continua:** Personal técnico especializado en SPCM y agricultura orgánica

Anexos

A. Metodología de Cálculo

Rendimiento por cultivo:

Plantas/ha = Pocetas/ha × Semillas/poceta × Supervivencia

Rend. anual (t/ha) = Plantas/ha × Rend./planta/ciclo × 3 ciclos

Ingresos anuales:

$$\text{Ingresos}_{\text{año}} = \sum_{i=1}^3 (\text{Producción}_i \times \text{Precio}_i \times \text{Factor mejora})$$

ROI acumulado:

$$\text{ROI}_{\text{acum}} = \frac{\sum \text{Ganancias netas} - \text{Inversión inicial}}{\text{Inversión inicial}} \times 100\%$$

B. Referencias

Referencias

- [1] Larqué Saavedra, A., Nexticapan Garcéz, Á., & Caamal Maldonado, A. (2018). Sistema de producción continua de maíz en Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY).
- [2] Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura. (2024). *Costos de referencia: Sistemas de riego tecnificado*. Banco de México.
- [3] Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2025). *Anuario estadístico de la producción agrícola*. SAGARPA.

C. Datos de Contacto

| | |
|-------------------------|---|
| Empresa: | Terra Maya Orgánica |
| Representante: | Lic. Carlos Sobrino Sierra |
| Sitio web: | https://terramaya.mx/ |
| Ubicación: | Timucuy, Yucatán, México |
| Certificaciones: | Orgánico nacional e internacional |

Terra Maya Orgánica

Agricultura orgánica maya con tecnología científica

Producido alimento sanos mientras conservamos nuestra selva
