BIBLIOTECA DE SÍLICE

DOSSIER ECONÓMICO · CHILE 3.0

ÁCIDO ORTOSILÍCICO

EN NOGAL

CHILE

Protección multivía del margen

Producción · agua · llenado · mariposa · calibre · color · sanidad · permanencia · racionalización

EN NOGAL, NO BASTA CON PROTEGER KILOS.

HAY QUE PROTEGER LOS KILOS, EL LLENADO, EL CALIBRE, EL COLOR Y LA CATEGORÍA QUE FINALMENTE LOS CONVIERTEN EN MARGEN.

EL AOS NO TIENE QUE PAGARSE HACIENDO UNA SOLA COSA.

SU VALOR ECONÓMICO ESTÁ EN TENER VARIAS OPORTUNIDADES DE PROTEGER EL MARGEN CON LA MISMA INVERSIÓN.

DOSSIER ECONÓMICO NOGAL CHILE 01 · VERSIÓN 3.0

Equipo Técnico I+D · NewGreen Chile · Octubre 2026

¿QUÉ ES EL AOS?

El ácido ortosilícico (AOS, H_4SiO_4) es la forma de silicio que la planta puede incorporar directamente. En esta colección, NewGreen trabaja la estrategia de AOS mediante SiliGreen®. La referencia económica de este dossier es un programa de 1,5 L/ha por temporada, con un costo neto de CL$97.500/ha. Ese costo es el punto de partida para calcular cuánto valor debe producirse, preservarse o racionalizarse para recuperar la inversión.

EL DOSSIER NO PARTE PREGUNTANDO CUÁNTO MÁS PRODUJO. PARTE PREGUNTANDO CUÁNTO VALOR CONSIGUIÓ NO PERDER.

RESUMEN EJECUTIVO

El nogal chileno debe evaluarse económicamente sobre una cadena más larga que el rendimiento por hectárea. La fruta puede perder valor por déficit hídrico en ventanas críticas, menor peso individual, menor rendimiento de mariposa, calibre, color, daños sanitarios, plagas, cosecha tardía, secado lento o pérdida de tejido productivo y árboles. Además, parte del margen puede erosionarse manteniendo capas de manejo con objetivos funcionales parcialmente redundantes.

ODEPA estima para 2025 una superficie nacional de 41.722 ha de nogal, 10,9% de la superficie frutícola del país. Para la temporada 2025/26, ODEPA informó exportaciones de nueces por aproximadamente US$558 millones. ChileNut, por su parte, ha insistido durante 2026 en que calidad interna, calibre, condición externa, oportunidad de cosecha y color inciden directamente en la valorización final. [1-3]

La referencia pública detallada de costos de nogal Chandler de ODEPA corresponde a 2019/20. Por eso se usa aquí sólo como estructura productiva y de costos, no como presupuesto 2026. Esa ficha registra 4.017 kg/ha, precio predial de CL$1.900/kg, costos totales de CL$5.727.427/ha y 238 árboles/ha. [4]

Como no existe una única referencia pública homogénea de retorno 2026 a productor que permita representar todos los contratos y categorías, el dossier trabaja con sensibilidades de contribución neta por kilogramo protegido. El objetivo es que el productor pueda sustituir esas sensibilidades por su liquidación real sin rehacer el modelo.

LOS MECANISMOS SE EXPLICAN TODOS. LA MISMA NUEZ SE CONTABILIZA UNA SOLA VEZ.

Vía económica	Qué significa en nogal	Cómo entra en la cuenta
Producción preservada	kg de nuez seca que no se pierden	kg preservados × contribución neta real/kg
Rendimiento de mariposa	más kg de kernel con los mismos kg de nuez	kg adicionales de mariposa × valor contractual

Vía económica	Qué significa en nogal	Cómo entra en la cuenta
Calibre / color / categoría	misma producción, distinto valor comercial	kg que cambian categoría × diferencial real
Sanidad anual	fruta o tejido productivo que no se pierde	valor de producción realmente preservada
Sanidad plurianual	árboles/ramas cuya capacidad productiva se conserva	flujo futuro preservado, sin doble conteo
Racionalización	productos realmente reducidos o retirados	costo que efectivamente deja de pagarse
Pasadas evitadas	entrada al huerto que desaparece	costo real de maquinaria + operador + combustible

1. LA UNIDAD ECONÓMICA CORRECTA

En nogal, producir los mismos kilos no significa necesariamente producir el mismo valor. La cadena económica completa debe seguir el producto hasta su condición comercial final:

KG PRODUCIDOS -> KG COSECHADOS -> KG SECOS -> CALIBRE -> % Y PESO DE MARIPOSA -> COLOR -> DAÑO SANITARIO/INSECTOS -> CATEGORÍA -> PRECIO REAL -> MARGEN.

Dos huertos con igual rendimiento pueden terminar con liquidaciones diferentes si cambian el llenado, el rendimiento de pulpa, el color, el calibre o el porcentaje de descarte. Por eso este dossier separa tres niveles: mecanismo fisiológico, resultado productivo y resultado económico. Sólo el último se suma en pesos.

2. BASE CHILE: SECTOR ACTUAL Y ESTRUCTURA ECONÓMICA

La superficie nacional de nogal se estimó en 41.722 ha durante 2025. La especie representa 10,9% de la superficie frutícola del país. En la temporada 2025/26, ODEPA informó exportaciones de nueces por aproximadamente US$558 millones. [1,2]

ChileNut proyectó para 2026 una producción cercana a 165 mil toneladas y destacó que, en un mercado más exigente, la competitividad chilena depende fuertemente de calidad, color, textura, calibre, oportunidad de cosecha y condición. La evaluación de la cosecha 2026 volvió a señalar buenos resultados en calidad interna, pero desafíos en condición externa, calibres y manejo de cosecha. [3,5]

La ficha técnico-económica ODEPA 2019/20 para Chandler mecanizado en la Región Metropolitana sigue siendo útil para reconstruir la arquitectura del costo. Registra 4.017 kg/ha, 238 árboles/ha, CL$1.900/kg a productor, CL$5.727.427/ha de costo total y CL$1.426/kg de costo unitario. [4]

Variable	Base ODEPA 2019/20	Uso en este dossier
Rendimiento	4.017 kg/ha	Referencia estructural, no meta 2026
Densidad	238 árboles/ha	Referencia para pérdidas plurianuales por árbol

Variable	Base ODEPA 2019/20	Uso en este dossier
Precio predial	CL$1.900/kg	Dato histórico; NO se usa como precio 2026
Costo total	CL$5.727.427/ha	Estructura histórica; NO se indexa automáticamente
Costo unitario	CL$1.426/kg	Referencia histórica
Programa AOS	1,5 L/ha = CL$97.500 netos	Costo actual de trabajo NewGreen

USAR UNA FICHA ANTIGUA COMO ESTRUCTURA ES VÁLIDO. PRESENTARLA COMO ECONOMÍA 2026, NO.

3. DISCIPLINA DEL PRECIO: SENSIBILIDAD EN VEZ DE UNA CIFRA FALSA

El retorno a productor puede variar según contrato, destino, formato con o sin cáscara, calibre, color, rendimiento de mariposa, condición y momento comercial. Por esa razón el punto de equilibrio se modela con tres escenarios de contribución neta por kg comercial protegido: CL$1.300, CL$1.800 y CL$2.300/kg. Son escenarios de sensibilidad, no cotizaciones de mercado.

La contribución neta debe calcularse con la liquidación real del productor: retorno final menos los costos marginales que todavía faltaría incurrir cuando se evita la pérdida. Si la pérdida se evita muy tarde, algunos de esos costos ya son hundidos y el valor protegido se acerca más al retorno completo.

UN KILO PRESERVADO VALE LO MISMO QUE UN KILO ADICIONAL CUANDO AMBOS TERMINAN VENDIÉNDOSE. LO QUE CAMBIA ES CUÁNDO SE EVITÓ LA PÉRDIDA Y QUÉ COSTOS FALTABAN POR INCURRIR.

4. PUNTO DE EQUILIBRIO DEL PROGRAMA AOS

Con CL$97.500/ha de costo de producto, el número de kilos necesarios para pagar el programa depende de la contribución neta real por kilogramo, no de una promesa de porcentaje de rendimiento.

Rendimiento	Contribución neta/kg	Kg necesarios	% de la cosecha
3.500 kg/ha	CL$1.300	75,0 kg	2,14%
3.500 kg/ha	CL$1.800	54,2 kg	1,55%
3.500 kg/ha	CL$2.300	42,4 kg	1,21%
4.500 kg/ha	CL$1.300	75,0 kg	1,67%
4.500 kg/ha	CL$1.800	54,2 kg	1,20%
4.500 kg/ha	CL$2.300	42,4 kg	0,94%
5.500 kg/ha	CL$1.300	75,0 kg	1,36%
5.500 kg/ha	CL$1.800	54,2 kg	0,98%
5.500 kg/ha	CL$2.300	42,4 kg	0,77%

EN UN HUERTO DE 4,5 T/HA Y CL$1.800 DE CONTRIBUCIÓN NETA POR KG, PROTEGER 54 KG/HA - APROXIMADAMENTE 1,2% DE LA COSECHA - PAGA EL PROGRAMA COMPLETO.

5. ESCENARIOS 0,5-1-2-5%: CUÁNTO VALOR HAY QUE PROTEGER

Para visualizar órdenes de magnitud, se utiliza un huerto de 4.500 kg/ha y CL$1.800/kg de contribución neta. La tabla no predice una respuesta de AOS; muestra cuánto vale preservar una fracción determinada de la cosecha.

Fracción protegida	Kg preservados	Valor protegido	Resultado neto después de SiliGreen
0,5%	22,5	CL$40.500	-CL$57.000
1,0%	45,0	CL$81.000	-CL$16.500
1,2%	54,0	CL$97.200	≈ equilibrio
2,0%	90,0	CL$162.000	+CL$64.500
5,0%	225,0	CL$405.000	+CL$307.500

Esto permite comparar el umbral económico con la exposición real del cultivo. Trentacoste et al. (2026), en Chandler bajo condiciones semiáridas de Mendoza durante tres temporadas, observaron reducciones de rendimiento de aproximadamente 27% bajo 75% ETc y 29% cuando se aplicó 50% ETc en primavera y luego se volvió a riego completo. Los árboles del tratamiento con déficit primaveral recuperaron rápidamente su estado hídrico, pero no recuperaron el crecimiento de nuez ni el rendimiento perdido. [6]

EL PROGRAMA NO NECESITA EVITAR TODA UNA PÉRDIDA GRANDE. NECESITA PROTEGER UNA FRACCIÓN SUFICIENTE DEL VALOR EN RIESGO.

6. TIMING ECONÓMICO: EL MOMENTO DEL DAÑO CAMBIA SU COSTO

En nogal, el momento del estrés puede decidir una parte del resultado meses antes de la cosecha. La evidencia de déficit primaveral en Chandler demuestra que recuperar el potencial hídrico posteriormente no garantiza recuperar la cosecha. [6]

Ventana	Qué está en juego	Cómo aparece la pérdida	Lectura económica
Brotación-floración	tejido activo y potencial reproductivo	helada, agua, bacteriosis	pérdida temprana de potencial
Floración-cuaja	número potencial de frutos	Xanthomonas, estrés	frutos que ya no pueden recuperarse después
Cuaja-crecimiento	tamaño potencial	agua, sanidad, daño de tejido	menos peso/calibre final
Llenado	peso y rendimiento de mariposa	agua, calor, pérdida foliar	menos producto comercial por nuez

Ventana	Qué está en juego	Cómo aparece la pérdida	Lectura económica
Precosecha	color, condición, integridad	plagas, sanidad, demora	pérdida de categoría con la inversión casi completa
Cosecha-secado	color, humedad, estabilidad	demora y proceso	pérdida de valor después de producir la nuez
Raíz/madera	capacidad productiva futura	Phytophthora, cancros	pérdida plurianual del activo

RECUPERAR EL ÁRBOL DESPUÉS DEL ESTRÉS NO SIGNIFICA NECESARIAMENTE RECUPERAR LA COSECHA QUE YA SE PERDIÓ.

7. RENDIMIENTO DE MARIPOSA: UNA UNIDAD ECONÓMICA PROPIA DEL NOGAL

El rendimiento de nuez seca y el rendimiento de mariposa no son la misma variable. En un huerto de 4.500 kg/ha, un rendimiento de mariposa de 50% equivale a 2.250 kg/ha de kernel. Un punto porcentual adicional de rendimiento de mariposa equivale matemáticamente a 45 kg/ha de kernel adicional; medio punto equivale a 22,5 kg/ha.

Nuez seca	Rendimiento mariposa	Kg mariposa	Cambio vs. 50%
4.500 kg/ha	49%	2.205 kg	-45 kg
4.500 kg/ha	50%	2.250 kg	Base
4.500 kg/ha	50,5%	2.272,5 kg	+22,5 kg
4.500 kg/ha	51%	2.295 kg	+45 kg
5.500 kg/ha	51%	2.805 kg	+55 kg por cada punto vs. 50%

La monetización debe hacerse con la fórmula contractual real del productor o exportadora. Si la liquidación no premia el rendimiento de mariposa, no corresponde inventar un ingreso adicional. Si sí lo premia, el valor se calcula sólo sobre los kilos o el diferencial realmente reconocido.

MISMO KG DE NUEZ NO SIGNIFICA MISMO KG DE PRODUCTO COMERCIAL.

8. CALIBRE, COLOR Y CATEGORÍA: VALOR SIN PRODUCIR MÁS KILOS

ChileNut ha reiterado durante 2026 que el negocio exige calidad, buen llenado, color y condición; la evaluación de la cosecha 2026 volvió a destacar que calibre, condición externa y oportunidad de cosecha inciden directamente en la valorización final. [3,5]

Si un atributo cambia efectivamente la liquidación, la fórmula es directa:

VALOR DE CALIDAD PROTEGIDA = KG QUE CAMBIAN DE CATEGORÍA × DIFERENCIAL REAL DE PRECIO AL PRODUCTOR.

En 4.500 kg/ha, para recuperar CL$97.500 exclusivamente mediante diferencial de categoría, el premio necesario sería:

Fracción de la cosecha que cambia categoría	Kg involucrados	Diferencial requerido para pagar CL$97.500
25%	1.125 kg	CL$86,7/kg
50%	2.250 kg	CL$43,3/kg
75%	3.375 kg	CL$28,9/kg
100%	4.500 kg	CL$21,7/kg

Estos son umbrales matemáticos, no precios de mercado. El productor debe reemplazar el diferencial por su tabla real de liquidación.

9. MATRIZ MAESTRA DE PÉRDIDA DE MARGEN

La matriz separa la vía de pérdida, el momento, el horizonte económico y la forma correcta de contabilizar. No todas las vías se monetizan automáticamente; algunas permanecen como riesgo técnico hasta contar con un resultado medido en el predio.

Vía de pérdida	Ventana	Resultado expuesto	Horizonte	Cómo se contabiliza
Déficit hídrico	primavera-verano	número, peso, calibre, mariposa	temporada	kg/categoría realmente preservados
Peste negra	floración-endurecimiento	frutos y tejidos jóvenes	temporada	producción realmente preservada; no sustituir bactericida por defecto
Phytophthora	condiciones predisponentes	raíz, cuello, árbol	plurianual	flujo futuro preservado + reposición evitada sólo si se demuestra
Botryosphaeriaceae	madera productiva	ramillas/ramas	plurianual	producción futura realmente conservada
Polillas	crecimiento-precosecha	nuez comercial	temporada	descarte evitado sólo con evidencia de programa
Golpe de sol / calor	verano	color, llenado, condición	temporada/calidad	diferencial real de categoría
Llenado deficiente	llenado	kg de mariposa	temporada/calidad	kernel adicional o diferencial contractual
Cosecha tardía	madurez	color, insectos, condición	calidad	diferencial real de liquidación
Demora secado	horas/días poscosecha	color y estabilidad	calidad	precio/categoría realmente afectada

10. SANIDAD PLURIANUAL: CUANDO EL ACTIVO TAMBIÉN ESTÁ EN RIESGO

La pudrición de raíces y cuello cambia la escala económica. En un levantamiento de 49 huertos de la zona central, Guajardo et al. encontraron una prevalencia promedio de 15,7% de enfermedad asociada

a Phytophthora; trabajos posteriores caracterizaron varias especies de oomicetos en cinco regiones de Chile. INIA considera la pudrición radicular y del cuello entre las principales enfermedades del nogal chileno. [7-9]

Cuando se pierde capacidad radicular, una rama estructural o un árbol completo, el daño puede extenderse a varias temporadas. El modelo no debe limitarse a kg perdidos en un solo año.

Ejemplo ilustrativo basado en la densidad y rendimiento históricos de ODEPA: 4.017 kg/ha y 238 árboles/ha equivalen matemáticamente a 16,9 kg/árbol/año. Con una contribución neta hipotética de CL$1.800/kg, un árbol equivalente representa cerca de CL$30.400/año de contribución productiva. Tres años equivalen a unos CL$91.000 y cinco años a CL$152.000, antes de reposición, formación y compensación por árboles vecinos. [4]

Concepto ilustrativo	Cálculo	Resultado
Producción media equivalente por árbol	4.017 kg / 238 árboles	16,9 kg/árbol/año
Contribución anual a CL$1.800/kg	16,9 × CL$1.800	≈ CL$30.400/árbol/año
Tres temporadas	CL$30.400 × 3	≈ CL$91.000
Cinco temporadas	CL$30.400 × 5	≈ CL$152.000

Este ejemplo NO es una estimación de daño por Phytophthora ni una promesa de protección por AOS. Su función es mostrar cómo debe valorarse económicamente un problema que compromete un activo productivo plurianual.

11. RACIONALIZACIÓN: SEGUNDA CAPA DE RETORNO

La rentabilidad del AOS debe poder analizarse aun sin retirar un solo producto. La racionalización es una segunda capa: sólo existe ahorro cuando productor y asesor deciden que una función ya está cubierta y la intervención realmente se reduce o elimina.

Familia / herramienta	Territorio compartido	Función que debe respetarse	Lectura
Aminoácidos / antiestrés	agua, recuperación, fotosíntesis, ROS	aminoácidos/nutrientes propios	revisión si se usa principalmente como antiestrés general
Glicina-betaína	turgencia, membranas, estrés hídrico/térmico	betaína exógena	solapamiento funcional alto
Fosfitos	defensa y respuesta del hospedero	función propia del fosfito; especial atención a oomicetos	no retirar automáticamente con riesgo de Phytophthora
Elicitores	priming, defensa, ROS	señal/molécula específica	complementariedad o revisión selectiva
Ca / B / Zn / nutrición	integridad y metabolismo	función nutricional específica	nutrición real se mantiene
Cobre / bactericidas	objetivo sanitario general	control específico de Xanthomonas	no se justifica sustitución automática
Insecticidas / feromonas	sin sustitución directa demostrada	control de polillas	mantener según monitoreo y presión

RACIONALIZAR NO ES SACAR PRODUCTOS. ES DEJAR DE PAGAR DOS VECES POR FUNCIONES QUE EL PROGRAMA REAL YA NO NECESITA DUPLICAR.

12. EJEMPLOS PÚBLICOS DE COSTO: CUÁNTO PESA UNA CAPA ANTIESTRÉS

Las siguientes referencias se usan sólo como ejemplos de costo público observados en octubre de 2026. No constituyen recomendación de uso ni de retiro.

B Protect se comercializa como fertilizante/bioestimulante con 30% glicina-betaína, aminoácidos y posicionamiento frente a estrés hídrico, térmico y salino. Copeval publica CL$62.450 IVA incluido por 5 L y recomienda en frutales 5 L/ha, 2-3 aplicaciones. [10]

Escenario B Protect	Costo neto producto	SiliGreen	Balance producto
5 L/ha × 2	≈ CL$104.958	CL$97.500	+CL$7.458
5 L/ha × 3	≈ CL$157.437	CL$97.500	+CL$59.937

Fosfimax 40-20 posee recomendación pública específica para nogal de 3-4 L/ha. Copeval publica una referencia de CL$171.870 IVA incluido por 20 L. El costo neto aproximado por litro es CL$7.222; una aplicación de 3-4 L/ha representa aproximadamente CL$21.665-28.886/ha. [11]

En este caso el análisis debe ser especialmente cuidadoso: el fosfito conserva una vía propia y el nogal chileno enfrenta Phytophthora. Su eventual racionalización sólo puede decidirse con diagnóstico, presión sanitaria y criterio técnico.

LA RACIONALIZACIÓN ES UNA DECISIÓN AGRONÓMICA CON CONSECUENCIA ECONÓMICA, NO UNA CUENTA QUE SE HACE PARA FINANCIAR EL SILICIO.

13. PASADAS: UNA BUENA INTEGRACIÓN TAMBIÉN ES RENTABILIDAD

La ficha ODEPA 2019/20 registraba 10 aplicaciones mecanizadas de pesticidas y 8 jornadas hombre de aplicación. Sus precios históricos no deben usarse como costo 2026, pero demuestran que el programa tiene una carga operacional material. [4]

El costo actual de una pasada debe levantarse en cada predio como: maquinaria + combustible + operador + agua + tiempo + oportunidad. Denominemos ese valor CP.

Situación	Costo incremental de pasada	Cómo entra en la cuenta
SiliGreen mezclado en una aplicación ya programada	CL$0 adicional	no agregar ahorro ni costo ficticio
Aplicación dedicada nueva	+ CP	se suma al costo total AOS
Racionalización elimina una entrada independiente	- CP	se contabiliza sólo si la entrada desaparece
Se retira un producto pero la pasada se mantiene por otros	CL$0 de ahorro de pasada	sólo se ahorra el producto

SI LA MÁQUINA ENTRA IGUAL, EL AHORRO DE PASADA ES CL$0.

14. TRES CAPAS DE RETORNO

Capa	Qué contiene	Regla económica
1. Protección productiva	kg, llenado, calibre, mariposa, color, categoría	debe poder justificar el programa sin retirar nada
2. Protección del activo	raíz, cuello, madera, permanencia productiva	se valora a varios años sólo con evidencia real de daño evitado
3. Eficiencia del programa	productos, pasadas y rescates realmente evitados	mejora el retorno, pero no se inventa

La separación evita que la rentabilidad dependa artificialmente de sacar insumos. El valor primario debe provenir de producir o proteger mejor el resultado. La racionalización es adicional.

15. ECUACIÓN ECONÓMICA NOGAL CHILE 3.0

RETORNO NETO AOS = PRODUCCIÓN ADICIONAL O PRESERVADA + VALOR REAL DE MAYOR RENDIMIENTO DE MARIPOSA + DIFERENCIAL REAL POR CALIBRE/COLOR/CATEGORÍA + PÉRDIDAS SANITARIAS REALMENTE EVITADAS + COSTOS RACIONALIZADOS + PASADAS REALMENTE EVITADAS + RESCATES REALMENTE EVITADOS - COSTO INCREMENTAL TOTAL DEL PROGRAMA AOS.

Reglas absolutas:

- La misma nuez no puede entrar dos veces en la ecuación.
- Un mecanismo fisiológico no es por sí solo un retorno económico.
- Una mejora de calidad vale CL$0 en la planilla hasta conocer el diferencial real de liquidación.
- Una pasada vale CL$0 de ahorro si la máquina entra igual.
- Una herramienta específica no se retira por analogía funcional si conserva una función necesaria.
- Una pérdida plurianual sólo se monetiza cuando existe evidencia de que la intervención realmente la modificó.

16. MULTITRANSVERSALIDAD ECONÓMICA: CÓMO DEBE LEERSE

El valor de una herramienta transversal no está en sumar agua + fotosíntesis + antioxidantes + calibre + mariposa como cinco retornos independientes. Esos mecanismos pueden terminar protegiendo los mismos kilos. MULTI significa otra cosa: existen varias oportunidades, en distintos momentos y sobre distintas estructuras, para evitar que el mismo margen se pierda.

MULTITRANSVERSALIDAD NO ES SUMAR BENEFICIOS DOS VECES. ES TENER MÁS DE UNA VÍA PARA EVITAR QUE EL MISMO MARGEN SE PIERDA.

En una temporada sin restricciones severas, algunas vías pueden no expresarse. En una temporada con déficit hídrico temprano, alta demanda, presión sanitaria o problemas de condición, perder menos puede ser más importante que aumentar producción en una temporada perfecta.

EN UNA TEMPORADA DIFÍCIL, PERDER MENOS PUEDE SER ECONÓMICAMENTE MÁS IMPORTANTE QUE GANAR MÁS EN UNA TEMPORADA PERFECTA.

17. QUÉ NO SE DEBE HACER CON ESTE DOSSIER

- No presentar CL$1.800/kg como “precio productor 2026”; es una sensibilidad de contribución neta.
- No trasladar el 27-29% de pérdida por déficit de Mendoza como pérdida esperable en Chile ni como respuesta atribuible al AOS.
- No prometer que AOS reemplaza bactericidas, fosfitos, insecticidas o feromonas.
- No sumar calibre + mariposa + kg si pertenecen a la misma nuez y ya están reflejados en su valor final.
- No usar la ficha ODEPA 2019/20 como presupuesto actual; se usa como estructura histórica.
- No monetizar color, categoría o sanidad sin una diferencia real de liquidación o una pérdida medida.
- No contar una pérdida plurianual completa si el árbol mantiene parte de su producción o existe compensación por árboles vecinos.

18. HOJA DE CALIBRACIÓN DEL PRODUCTOR

Para convertir este dossier en una herramienta predial, el asesor sólo necesita reemplazar las siguientes variables:

Variable a levantar	Dato del predio	Uso
Rendimiento esperado de nuez seca	_____ kg/ha	base de exposición
Retorno real predial / liquidación	CL$ _____/kg	valor bruto real
Costo marginal desde el momento protegido	CL$ _____/kg	contribución neta
Rendimiento de mariposa	_____ %	kg de kernel/ha
Diferenciales de calibre/color/categoría	CL$ _____/kg	valor de calidad
Costo actual de una pasada	CL$ _____/ha	costo o ahorro operacional
Programa anti-estrés/bioestimulante actual	CL$ _____/ha	racionalización potencial
Presión sanitaria y costos específicos	CL$ _____/ha	mantener funciones no sustituibles
Árboles/ramas realmente comprometidos	_____	análisis plurianual

Con esos datos, el mismo modelo entrega el punto de equilibrio predial sin necesidad de cambiar la lógica del dossier.

19. PREGUNTAS PARA EL ASESOR TÉCNICO

- ¿Dónde pierde dinero este huerto: kilos, llenado, mariposa, calibre, color, sanidad, condición o permanencia productiva?
- ¿Qué ventana fenológica define esa pérdida y puede una intervención llegar antes de que sea irreversible?
- ¿Cuál es la contribución neta real de un kg preservado en esa etapa?
- ¿La liquidación premia rendimiento de mariposa, calibre o color y en qué magnitud?
- ¿Qué productos del programa cubren una función única y cuáles repiten objetivos anti-estrés o defensivos?
- ¿Qué herramientas sanitarias son específicas e indispensables y, por tanto, no deben tocarse?
- ¿SiliGreen puede integrarse en aplicaciones existentes o requiere entradas dedicadas?
- ¿Qué resultado medido sería suficiente para cambiar una decisión técnica la próxima temporada?

20. RESPUESTA AL PRODUCTOR

“El programa SiliGreen cuesta CL$97.500 por hectárea. No necesito prometer 10% más de rendimiento para justificarlo. En un huerto de 4,5 t/ha y una contribución neta de CL$1.800 por kg comercial protegido, el punto de equilibrio es de aproximadamente 54 kg/ha: cerca de 1,2% de la cosecha. Ese valor puede provenir de kg preservados, mejor liquidación por calidad o de una combinación de vías reales, sin contar dos veces la misma nuez. Después, si además el programa permite racionalizar una intervención redundante o una pasada, ese ahorro se suma sólo cuando efectivamente ocurre.”

21. CONCLUSIÓN

El nogal chileno combina una inversión plurianual con un producto cuyo valor se define por mucho más que toneladas por hectárea. La cosecha se construye desde primavera y puede perder margen por agua, sanidad radicular, madera productiva, llenado, calibre, color, plagas, oportunidad de cosecha o condición. Una parte de esas pérdidas ocurre cuando todavía falta gran parte del costo de la temporada; otra ocurre cuando casi toda la inversión ya está incorporada en la nuez.

Por eso la economía de una herramienta transversal debe analizarse sobre la cadena completa y con timing. La evidencia de Chandler bajo déficit primaveral es especialmente instructiva: el árbol puede recuperar su estado hídrico y no recuperar el rendimiento que ya perdió. [6]

El dossier tampoco necesita convertir cada mecanismo en pesos. El agua, la fotosíntesis, el balance oxidativo, la integridad de tejidos y la defensa explican por qué puede protegerse el resultado; la economía sólo contabiliza el resultado final realmente preservado.

MULTITRANSVERSALIDAD FISIOLÓGICA = VARIAS VÍAS DE ACCIÓN. PROTECCIÓN MULTIVÍA = VARIAS OPORTUNIDADES DE EVITAR QUE EL POTENCIAL SE PIERDA.

LA PROTECCIÓN DE UN HUERTO DE NOGAL NO CONSISTE EN RESOLVER UN PROBLEMA AL FINAL. CONSISTE EN EVITAR QUE EL VALOR SE VAYA PERDIENDO A MEDIDA QUE LA TEMPORADA AVANZA.

EL AOS NO TIENE QUE PAGARSE HACIENDO UNA SOLA COSA. SU VALOR ECONÓMICO ESTÁ EN TENER VARIAS OPORTUNIDADES DE PROTEGER EL MARGEN CON LA MISMA INVERSIÓN.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DOCUMENTALES

1. ODEPA. Boletín de fruta, marzo/abril 2026. Superficie frutícola 2025: nogal 41.722 ha, 10,9% de la superficie frutícola nacional. https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-fruta-marzo2026
2. ODEPA. Boletín de fruta, septiembre 2026. Temporada 2025/26: exportaciones de nueces por aproximadamente US$558 millones. https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-fruta-septiembre-2026
3. ChileNut. Walnut growers already planning the 2026 harvest: fine-tuning pre-harvest practices and reserve fertilization. 30 marzo 2026. https://chilenut.cl/en/walnut-growers-plan-2026-harvest/
4. ODEPA. Ficha Técnico Económica Nogal Chandler, Región Metropolitana, 2019/20. https://www.odepa.gob.cl/fichas_de_costo/fichas_pdf/nogal_chandler_rm_2019-20.pdf
5. ChileNut. ChileNut invita a productores a participar en Día de Campo para analizar la cosecha 2026 y preparar la próxima temporada de nueces. 11 junio 2026. https://chilenut.cl/chilenut-invita-a-productores-a-participar-en-dia-de-campo-para-analizar-la-cosecha-2026-y-preparar-la-proxima-temporada-de-nueces/
6. Trentacoste ER, Serra MF, Sánchez Cañete G, Estrella MG, Calvo FE et al. (2026). Improving water productivity in Walnut (Juglans regia L.): effects of spring regulated deficit irrigation and sustained irrigation rates under semi-arid conditions. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences 25:58. DOI 10.1007/s44447-026-00148-6.
7. Guajardo J, Saa S, Camps R, Besoain X. (2017). Outbreak of Crown and Root Rot of Walnut Caused by Phytophthora cinnamomi in Chile. Plant Disease 101(4):636. DOI 10.1094/PDIS-09-16-1242-PDN.
8. Guajardo J, Saa S, Riquelme N, Browne G, Youlton C, Castro M, Besoain X. (2019). Characterization of Oomycete Species Associated With Root and Crown Rot of English Walnut in Chile. Plant Disease 103(4). DOI 10.1094/PDIS-07-18-1160-RE.
9. INIA Chile. Pudrición radical y del cuello en nogal / Manejo de sanidad en nogal. Biblioteca INIA y programa Nogal Orgánico. https://sitios.inia.cl/nogalorganico/sanidad/
10. Copeval. B Protect 5 L - referencia pública de precio y dosis para frutales, consulta octubre 2026. https://copeval.cl/fertilizante-b-protect-5l---empresas-iansa/
11. Copeval. Fosfimax 40-20 20 L - referencia pública de precio y dosis específica para nogal, consulta octubre 2026. https://copeval.cl/fertilizante-foliar-bioamerica-fosfimax-40-20-20-l/
12. ChileNut. Proyectan producción cercana a 165 mil toneladas de nuez chilena para la temporada 2026. 9 marzo 2026. https://chilenut.cl/proyectan-produccion-cercana-a-165-mil-toneladas-de-nuez-chilena-para-la-temporada-2026/
13. NewGreen Chile. Programa económico SiliGreen utilizado en este dossier: 1,5 L/ha/temporada; CL$97.500 netos/ha. Valor comercial de referencia sujeto a actualización.

NOTA FINAL DE USO

Este dossier es una matriz económica. Debe recalibrarse con el programa real del predio, la liquidación efectiva, el rendimiento esperado, el porcentaje de mariposa, los diferenciales reales de categoría, el costo actual de las pasadas y las pérdidas sanitarias observadas. Las sensibilidades numéricas ilustran órdenes de magnitud; no constituyen una cotización de mercado ni una garantía de respuesta.

La decisión de mantener, reducir o retirar una herramienta corresponde al productor y a su asesor técnico. El objetivo del documento es mostrar cómo debe valorarse económicamente una estrategia transversal sin inflar beneficios, sin doble contabilización y sin exigir que una sola respuesta pague toda la inversión.