BIBLIOTECA DE SILICIO
CHILE 3.0

DOSSIER ECONÓMICO

VID VINÍFERA

Reordenar la protección del margen frente a una temporada incierta

MULTI · Riesgo de temporada · Reordenamiento de costos · Punto de equilibrio

Versión definitiva · Octubre 2026

No sabes dónde va a estar el problema esta temporada; el silicio prepara la planta para responder.

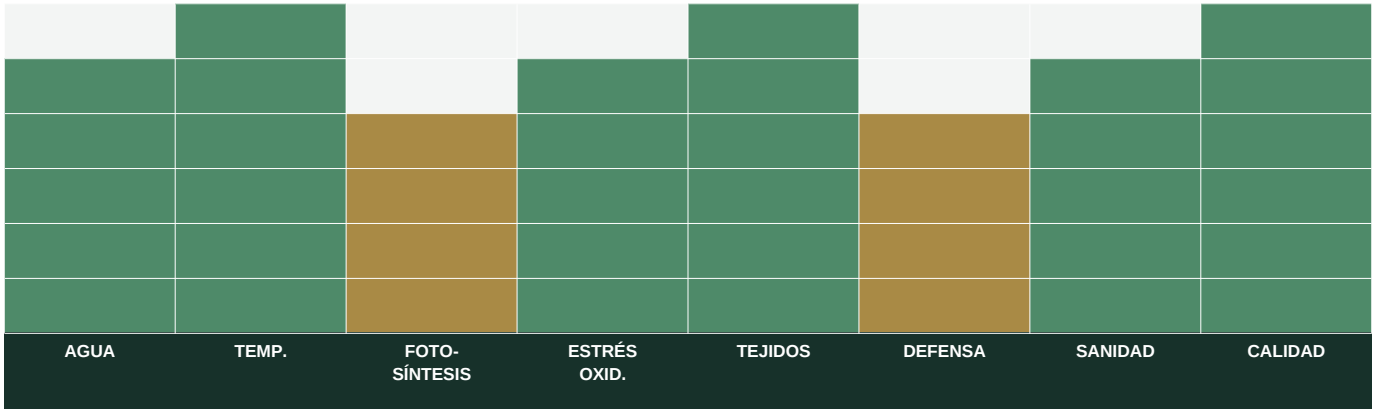
1. EL FACTOR LIMITANTE NO ES SIEMPRE EL MISMO

Todo agrónomo conoce la lógica del tonel de Liebig: la capacidad del sistema no está determinada por la tabla más larga, sino por la más corta.

En una viña, esa tabla no tiene por qué ser siempre nutricional. Una temporada puede estar limitada por agua; otra por temperatura, fotosíntesis, tejidos, defensa, sanidad, maduración o condición de la baya.

LA TABLA MÁS CORTA PUEDE CAMBIAR. EL MARGEN QUE BUSCAMOS PROTEGER ES EL MISMO.

EL TONEL DE LIEBIG, LLEVADO A LA TEMPORADA



Esquema conceptual: las alturas no representan magnitudes experimentales. Ilustran que distintas restricciones pueden transformarse en el factor limitante de una temporada.

2. MULTI: MÁS DE UNA POSIBLE TABLA LIMITANTE

La transversalidad del silicio no debe explicarse como una lista de beneficios independientes. Su lógica económica es que una misma inversión participa en varias funciones que, según la temporada, pueden transformarse en limitantes del resultado.

MULTI NO MULTIPLICA EL MISMO BENEFICIO. MULTIPLICA LAS OPORTUNIDADES DE PROTEGERLO.

3. DEL “AGREGAR UN PRODUCTO” A REORDENAR LA INVERSIÓN

Si SiliGreen se analiza únicamente como un nuevo producto que se agrega sobre todo lo que la viña ya utiliza, el razonamiento comienza incompleto.

La pregunta más útil es: ¿qué parte de la estrategia actual puede reordenarse al incorporar una herramienta transversal?

- Integrar el AOS a aplicaciones ya programadas, cuando la compatibilidad físico-química, la calidad del agua y el momento agronómico lo permitan.
- Revisar herramientas cuyas funciones puedan estar parcialmente superpuestas.
- Reducir intervenciones correctivas o de rescate cuando el sistema mantiene una mejor condición y esa reducción ocurre efectivamente.

NO ES SIMPLEMENTE AGREGAR UNA INVERSIÓN. ES REORDENAR LA PROTECCIÓN Y LOS COSTOS QUE YA EXISTEN.

4. LA INTEGRACIÓN OPERATIVA TAMBIÉN ES ECONOMÍA

SiliGreen aporta silicio como ácido ortosilícico estabilizado. Cuando su aplicación puede integrarse de forma compatible a una pasada que la viña ya iba a realizar, no aparece una operación exclusiva adicional.

Si una intervención requiere una pasada independiente, el costo real incorpora maquinaria, combustible, operador, tiempo y logística. Por eso el análisis debe distinguir siempre costo de producto y costo de operación.

COSTO DEL PRODUCTO ≠ COSTO DE UNA PASADA EXCLUSIVA.

5. RACIONALIZAR NO ES QUITAR POR QUITAR

Racionalizar significa revisar duplicaciones funcionales y decidir, sobre el programa real de la viña, qué herramientas siguen siendo complementarias y cuáles pueden reducirse, reorganizarse o eventualmente retirarse sin comprometer el resultado agronómico.

Compartir un objetivo agronómico no significa compartir mecanismo ni ser productos intercambiables.

6. TABLA DE DIAGNÓSTICO DEL PROGRAMA

La tabla no dice qué sacar. Muestra dónde vale la pena preguntar si se está pagando más de una vez por una función similar. Las funciones consideradas se apoyan en evidencia experimental directa en Vitis vinifera; las fuentes primarias se citan al final de este dossier.

Función buscada	Herramientas frecuentes	Aporte transversal del Si	Pregunta para el asesor
Actividad bajo estrés hídrico/térmico	Extractos de algas, aminoácidos, hidrolizados, osmoprotectores, bioestimulantes antiestrés	Relaciones hídricas, fotosíntesis y respuesta al estrés	¿Cada herramienta aporta algo distinto o existe superposición parcial?
Daño oxidativo	Aminoácidos, extractos vegetales/algales, formulaciones antiestrés	Participación en respuestas antioxidantes y protección celular	¿Estoy pagando otra intervención principalmente por esta misma función?
Fortalecimiento de tejidos	Calcio, formulaciones estructurales, herramientas de firmeza	Participación estructural del Si y menor vulnerabilidad física	¿La otra herramienta es complementaria o persigue esencialmente el mismo objetivo?
Preparación defensiva	Quitosano, laminarina y otros elicitores	Participación en mecanismos de defensa inducida	¿Tiene sentido mantener ambos enfoques con la misma intensidad y momento?
Apoyo sanitario	Fungicidas, biológicos, elicitores y complementarios	Una capa adicional de defensa y reducción de vulnerabilidad	¿Puede optimizarse el programa manteniendo el nivel de protección requerido?
Condición/calidad de baya	Algas, aminoácidos, calcio, bioestimulantes de calidad	Conservación fisiológica y metabolismo de la baya	¿Qué intervención aporta valor demostrable y cuál podría estar duplicando funciones?
Recuperación posestrés	Aminoácidos, algas, correctores y productos de recuperación	Menor daño puede reducir necesidad posterior de corrección	¿Estoy corrigiendo un daño que podría reducirse preventivamente?

EVIDENCIA TÉCNICA → POSIBILIDAD DE REVISAR EL PROGRAMA. COSTO REALMENTE ELIMINADO → AHORRO ECONÓMICO CONTABILIZABLE.

7. EL COSTO DEBE PARTIR DEL PRECIO REAL

Para evaluar el punto de equilibrio, primero hay que definir cuánto paga realmente la viña. En este dossier el programa de trabajo es 1,5 L/ha por temporada.

Tramo	Volumen de referencia	Precio neto/L	Costo neto/ha
Lista	Referencia	CL$65.000	CL$97.500
Silver	Desde 50 L	CL$45.500	CL$68.250
Gold	Desde 200 L	CL$42.250	CL$63.375
Platino	Desde 300 L	CL$39.000	CL$58.500

Silver se utiliza como escenario económico base para una viña de escala comercial. Gold y Platino muestran cómo la escala reduce aún más el costo real por hectárea.

EL PRECIO LISTA DEFINE LA REFERENCIA. LA ESCALA DEFINE EL COSTO REAL.

8. ESCENARIO ECONÓMICO DE TRABAJO

Para visualizar el orden de magnitud utilizamos un escenario ilustrativo de 10 t/ha y CL$250/kg. No representa un precio nacional fijo: ODEPA publica precios spot de uva para vinificación diferenciados por región, comprador, variedad y condiciones comerciales [1].

10.000 kg/ha × CL$250/kg = CL$2.500.000/ha de valor bruto

9. PUNTO DE EQUILIBRIO: SILVER

Con Silver, el costo del programa es CL$68.250/ha. Sobre el escenario anterior, el punto de equilibrio es 2,73% del valor bruto: 273 kg/ha a CL$250/kg, o CL$6,83/kg sobre una producción de 10 t/ha.

2,73% NO ES UNA RESPUESTA ESPERADA DE SILIGREEN. ES EL UMBRAL ECONÓMICO QUE DEBE SER PROTEGIDO PARA PAGAR EL PROGRAMA.

10. LA ESCALA REDUCE EL UMBRAL

Condición	Costo/ha	% del valor bruto para equilibrio	Kg equivalentes a CL$250/kg
Lista	CL$97.500	3,90%	390 kg
Silver	CL$68.250	2,73%	273 kg

Condición	Costo/ha	% del valor bruto para equilibrio	Kg equivalentes a CL$250/kg
Gold	CL$63.375	2,54%	254 kg
Platino	CL$58.500	2,34%	234 kg

La escala no cambia la fisiología de la tecnología; cambia la economía de adopción. A menor costo real por hectárea, menor valor necesita preservar el sistema para cubrir la inversión.

11. LA RACIONALIZACIÓN ES UNA SEGUNDA ETAPA

Primero se establece el costo real de SiliGreen. Después se restan únicamente los costos que efectivamente dejan de ocurrir. Una superposición funcional por sí sola no es un ahorro.

COSTO NETO A RECUPERAR = COSTO REAL DE SILIGREEN – COSTOS EFECTIVAMENTE ELIMINADOS O REDUCIDOS

Costo realmente racionalizado	Saldo a recuperar	% sobre CL$2.500.000	Kg a CL$250/kg
CL$0	CL$68.250	2,73%	273 kg
CL$20.000	CL$48.250	1,93%	193 kg
CL$40.000	CL$28.250	1,13%	113 kg
CL$60.000	CL$8.250	0,33%	33 kg
CL$68.250	CL$0	0%	0 kg

Ejemplo: si una revisión técnica elimina efectivamente CL$40.000/ha de costos, el umbral pendiente baja de 2,73% a 1,13% del valor bruto. El ahorro se contabiliza sólo cuando la reducción es real.

12. INTEGRAR UNA PASADA NO ES LO MISMO QUE ELIMINAR UNA PASADA

Integración: SiliGreen entra en una aplicación que igualmente iba a realizarse; no aparece una nueva pasada exclusiva.

Eliminación: una intervención que antes se realizaba deja efectivamente de hacerse. Sólo entonces pueden contabilizarse como ahorro la operación y, si corresponde, el producto retirado.

NO CONTAR DOS VECES LA MISMA ECONOMÍA.

13. EL RETORNO NO NECESITA VENIR SIEMPRE POR LA MISMA VÍA

Una temporada puede devolver valor principalmente por producción preservada; otra por condición sanitaria; otra por calidad de materia prima; otra por costos de corrección o rescate evitados. El origen puede cambiar. El objetivo económico no.

- Producción preservada
- Condición sanitaria
- Valor comercial
- Calidad o condición de la materia prima

- Intervenciones efectivamente evitadas
- Racionalización real del programa

MÚLTIPLES VÍAS DE PROTECCIÓN. UNA SOLA CONTABILIDAD DEL BENEFICIO.

14. PRODUCTOR DE UVA: CONTABILIDAD SIMPLE

INGRESO = KG COMERCIALIZADOS × VALOR REAL RECIBIDO POR KG

Para el productor que vende uva, una respuesta fisiológica sólo adquiere valor económico cuando protege una variable que el negocio realmente remunera: kilos comercializables o valor efectivo recibido por esos kilos.

15. VIÑA INTEGRADA: EL VALOR CONTINÚA DESPUÉS DE COSECHA

En una viña que produce sus propias uvas y las transforma en vino, el kilogramo cosechado no es el último producto económico. La materia prima continúa generando o perdiendo valor durante recepción, vinificación, correcciones, segregación, estabilización, clasificación y destino comercial.

ODEPA informó que entre enero y agosto de 2026 Chile exportó 238,6 millones de litros de vino con DO por USD 746,4 millones FOB y 148,9 millones de litros a granel por USD 130,1 millones FOB [2]. No son productos equivalentes ni retornos directos a una viña; ilustran que el valor continúa construyéndose después de cosecha.

En una viña integrada el análisis puede incorporar litros comerciales por hectárea, condición de la materia prima, necesidad de correcciones, pérdidas de elaboración y valor de la línea de vino. Si los kilos preservados ya fueron contabilizados, sólo corresponde sumar el valor incremental posterior realmente generado.

16. RESCATES: EL COSTO NO ES SÓLO EL INSUMO

Una intervención de rescate puede involucrar producto, maquinaria, operador, combustible, tiempo y reorganización del programa. Además existe un costo previo: el daño que ya ocurrió.

Las fichas técnico-económicas ODEPA muestran que las labores y aplicaciones representan componentes relevantes del costo por hectárea de una viña; por ejemplo, una ficha 2022/23 para Cabernet Sauvignon de O’Higgins estimó costos totales cercanos a CL$2,0 millones/ha [3]. Esa referencia es histórica y de caso, pero ayuda a recordar que una pasada nunca es sólo el precio del producto.

EL COSTO DEL RESCATE = INTERVENCIÓN + OPERACIÓN + DAÑO PREVIO QUE YA NO PUEDE RECUPERARSE.

17. LA RESTRICCIÓN DOMINANTE PUEDE CAMBIAR

El tonel de Liebig enseña que el sistema no queda limitado por aquello que tiene en abundancia, sino por aquello que falta. Llevado a una viña, el factor limitante puede desplazarse entre temporadas e incluso dentro de una misma campaña.

Una temporada seca puede convertir agua y conservación fisiológica en las tablas más cortas. Una temporada con mayor presión sanitaria puede desplazar el límite hacia tejidos, defensa y condición. Una campaña de alta temperatura puede aumentar el peso de fotosíntesis, estrés oxidativo y maduración.

LA RESTRICCIÓN PUEDE CAMBIAR. LA NECESIDAD DE PROTEGER EL MARGEN, NO.

18. MULTI ES MANEJO DEL RIESGO DE TEMPORADA

La utilidad económica de una herramienta transversal no depende de acertar una sola amenaza. Depende de que pueda participar en la protección del sistema cuando cambia la naturaleza de la presión.

Si una misma producción fue preservada simultáneamente por mejor estado hídrico, menor estrés oxidativo y mejor defensa, económicamente sigue siendo la misma producción. MULTI aumenta las vías posibles de protección; no autoriza a contabilizar dos veces el mismo resultado.

UNA MISMA INVERSIÓN. DISTINTAS POSIBILIDADES DE PROTEGER VALOR SEGÚN EL DESAFÍO DE LA TEMPORADA.

19. CÓMO LLEVAR ESTA LÓGICA A UNA VIÑA REAL

PASO 1 · DEFINIR EL COSTO REAL	Identificar el tramo comercial correspondiente. No utilizar automáticamente precio lista.
PASO 2 · REVISAR EL PROGRAMA EXISTENTE	Identificar funciones ya pagadas, posibles superposiciones, aplicaciones integrables y costos que realmente pueden reducirse.
PASO 3 · CALCULAR EL VALOR QUE TODAVÍA DEBE PROTEGERSE	Expresarlo como porcentaje del valor bruto, kg equivalentes, CL$/kg o costos realmente evitados.

20. ¿HEMOS EVALUADO SERIAMENTE EL USO DE SILICIO EN ESTA VIÑA?

No usar silicio puede ser una decisión técnica perfectamente válida. No haberlo estudiado no lo es.

¿TENGO JUSTIFICACIONES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS PARA NO USAR SILICIO?

- ¿Las principales restricciones de esta viña son abordables mediante funciones en las que participa el Si?
- ¿Qué herramientas utiliza hoy el programa para cubrir esas funciones?
- ¿Existe superposición funcional o las herramientas son claramente complementarias?
- ¿Se evaluó el costo real según escala y condición comercial?
- ¿Existe una limitación operativa o agronómica concreta?
- ¿Se ha realizado, o al menos diseñado, una prueba que permita decidir con resultados?

NO USARLO PUEDE SER UNA DECISIÓN TÉCNICA. NO HABERLO ESTUDIADO, NO.

21. CONCLUSIÓN

El silicio no debería incorporarse a una viña porque exista una moda, porque otro productor lo utilice o porque una empresa lo recomiende. Debe evaluarse porque existe una pregunta económica legítima:

¿PUEDE UNA HERRAMIENTA TRANSVERSAL PROTEGER SUFICIENTE VALOR —O PERMITIR SUFICIENTE REORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA— COMO PARA JUSTIFICAR SU COSTO REAL?

En una viña grande, esa pregunta merece responderse con números. El precio lista define una referencia; la escala define el costo real; la estructura del programa define cuánto puede racionalizarse; y el riesgo de temporada explica por qué una herramienta transversal puede seguir teniendo valor aun cuando cambie el origen de la pérdida.

La temporada puede cambiar, la restricción dominante también y, con ella, la vía por la cual se pone en riesgo el margen. El valor de una herramienta transversal está precisamente en no depender de acertar una sola amenaza.

No sabes dónde va a estar el problema esta temporada; el silicio prepara la planta para responder.

Por eso la tranquilidad del silicio está en su transversalidad: una misma inversión, distintas posibilidades de proteger valor según el desafío que enfrente la viña.

REFERENCIAS ECONÓMICAS Y DE CONTEXTO

[1] ODEPA. Precios de Uva para Vinificación, base 2026. Precios spot informados por poderes compradores entre Coquimbo y Biobío; base actualizada en octubre de 2026.

[2] ODEPA. Boletín del vino, pisco y mosto, septiembre 2026. Exportaciones enero-agosto 2026 y producción nacional de vino.

[3] ODEPA. Ficha técnico-económica Vid Vinífera Cabernet Sauvignon, Región de O'Higgins, temporada 2022/23. Referencia de estructura de costos de caso.

[4] Dinis, L.-T., Mota, N., Martins, S., Ribeiro, A.C., Moutinho-Pereira, J. & Pereira, S. (2024). Foliar Silicon Application in the Era of Climate Change as a Part of Strategy to Reduce Water Requirements in Mediterranean Viticulture. Horticulturae 10(11):1224. DOI: 10.3390/horticulturae10111224.

[5] Sut, S., Malagoli, M. & Dall'Acqua, S. (2022). Foliar Application of Silicon in Vitis vinifera: Targeted Metabolomics Analysis as a Tool to Investigate the Chemical Variations in Berries of Four Grapevine Cultivars. Plants 11(21):2998. DOI: 10.3390/plants11212998.

[6] Bowen, P., Menzies, J., Ehret, D., Samuels, L. & Glass, A.D.M. (1992). Soluble Silicon Sprays Inhibit Powdery Mildew Development on Grape Leaves. Journal of the American Society for Horticultural Science 117(6):906–912. DOI: 10.21273/JASHS.117.6.906.

[7] Rashad, Y.M., El-Sharkawy, H.H.A., Belal, B.E.A., Abdel Razik, E.S. & Galilah, D.A. (2021). Silica Nanoparticles as a Probable Anti-Oomycete Compound Against Downy Mildew, and Yield and Quality Enhancer in Grapevines. Frontiers in Plant Science 12:763365. DOI: 10.3389/fpls.2021.763365.

[8] Losada, M.M., Hernández-Apaolaza, L., Morata, A. & Revilla, E. (2022). Impact of the application of monosilicic acid to grapevine (Vitis vinifera L.) on the chemical composition of young red Mencía wines. Food Chemistry 378:132140. DOI: 10.1016/j.foodchem.2022.132140.

Nota metodológica: los precios, rendimientos y escenarios utilizados para el punto de equilibrio son referencias de trabajo. Cada viña debe reemplazarlos por sus propios costos, precios, rendimientos y condiciones comerciales antes de tomar decisiones.

NEWGREEN CHILE

+56 9 4475 6995 · comercial@newgreen.cl · www.newgreen.cl