

FICHA DE EVALUACION EX –POST 2012-2013

FICHA DE EVALUACION EX –POST OCRATOXINA-A

I. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

Proyecto	Implementación, validación y estudio analítico diagnóstico de los niveles de Ocratoxina-A en vinos producidos en Chile y difusión de medidas de minimización para asegurar su inocuidad y fortalecer su competitividad
Código	C4-94-14-31
Entidad ejecutora	Innovación y Tecnología Vitivinícola S.A. (VINNOVA)
Jefe o coordinador del proyecto	Mario Alfonso Vega Herrera
Inicio	Abril 2007
Término	Diciembre 2010
Ubicación o zona ejecución	Regiones IV, V, Metropolitana, VI, VII y VIII
Supervisor SAG	Antonio Aluanlli - Marta Rojas SD VIÑAS Y VINOS
Evaluador(es) Externo(s)	BTA S.A.

Costo Total del proyecto	100%	\$ 399.421.997
Aporte Fondo SAG	51%	\$ 205.313.700
Aporte Agente	49%	\$ 194.108.297

II. RESUMEN EJECUTIVO

El propósito principal del proyecto es realizar mediante métodos analíticos debidamente validados y reconocidos por los organismos pertinentes, un análisis diagnóstico de los niveles de OTA en vinos producidos en Chile, tanto aquellos destinados al mercado externo, preferente -pero no exclusivamente- hacia la Unión Europea, como aquellos destinados al consumo interno, con el fin de contribuir así a la seguridad alimentaria de los consumidores nacionales.

En la búsqueda de una solución más integral de la problemática de la OTA en el vino producido en Chile, los proponentes contemplan los siguientes propósitos complementarios:

- Recopilación, análisis crítico, actualización periódica y difusión mediante talleres y manuales entre los productores nacionales, del estado del arte a nivel internacional y la información disponible a nivel nacional sobre las medidas prioritarias para minimizar la presencia de OTA en vinos y productos afines.
- Fortalecimiento de la posición de Chile como país exportador de vino, demostrando ser un socio comercial confiable y responsable que hace uso de las buenas prácticas vitivinícolas en las distintas etapas de producción y que aborda la temática de la OTA en vinos en forma integral y con ello, de paso, fortalece su rol como interlocutor científico-técnico ante los organismos internacionales pertinentes (OIV, Codex Alimentarius, Unión Europea, FDA), tanto en aspectos analíticos como de minimización de OTA en vinos.

III. ANÁLISIS MATRIZ DE MARCO LÓGICO (MML)

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin			
Asegurar inocuidad alimentaria respecto a OTA, fortaleciendo competitividad de los vinos chilenos.	Determinación de concentraciones de OTA en vinos chilenos.	Informe Final.	Se implementa y valida de forma exitosa metodología OIV de diagnóstico de OTA.
Propósito			
1. Contar con un diagnóstico de los niveles de OTA en vinos producidos en Chile, tanto de consumo interno como de exportación.	Resultados de análisis para presencia de OTA en vinos chilenos.	Informe Final.	Se implementan y validan de forma exitosa metodologías de diagnóstico de OTA. Productores facilitan muestras para diagnóstico de vinos de exportación.
2. Presentar medidas prioritarias para minimizar la presencia de OTA en vinos.	Determinación de medidas para minimizar presencia de OTA en vinos de acuerdo a realidad nacional. Presentación de medidas por medio de talleres a profesionales y productores del área. Confeción de manual de difusión de buenas prácticas de minimización de OTA.	Informe Final. Material de difusión VINNOVA.	Caracterización y determinación de puntos críticos para la producción de OTA en cadena productiva vitivinícola. Interés por parte de profesionales y productores del sector vitivinícola en el tema OTA.
3. Fortalecer rol como interlocutor científico ante entidades internacionales, demostrando responsabilidad-país en el ámbito de presencia de OTA en vinos.	Incorporación de la información analítica obtenida a la discusión internacional.	Informe Final. Publicaciones y presentaciones internacionales.	Métodos analíticos son implementados y validados de forma exitosa. Resultados del diagnóstico de OTA obtienen autorización de ser publicados.
Componentes			
1.1. Implementar y validar metodologías analíticas.	Métodos analíticos implementados y validados internamente y por medio de ejercicios de intercomparación.	Informe Final. Publicaciones y presentaciones científicas.	Se consigue con éxito implementar y validar interna y externamente método OIV y método alternativo con columnas C-18. Además, se prueban otras metodologías de detección de OTA.
1.2. Determinar concentración de OTA en vinos producidos en Chile.	Realización de muestreo en vinos chilenos de consumo interno y de exportación, según zona, cepa y año. Análisis de muestras de vino y determinación de OTA (ug/L) por medio	Informe Final.	Se efectúan 3 muestreos y un análisis final de 1.188 muestras. En ninguna de las muestras analizadas se sobrepasa la concentración máxima permitida de 2,00 ug/L para OTA en vinos.

	del método OIV. Evaluación estadística de resultados.		Al análisis de los resultados, se obtiene una mayor prevalencia de OTA en los vinos obtenidos en el comercio nacional, siendo la prevalencia, además, dependiente de la variedad e independiente del lugar de origen.
2.1. Capacitar a profesionales y productores en medidas que permitan minimizar niveles de OTA en vinos.	Realización de talleres de capacitación a profesionales y productores vitivinícolas. Confección de manual de prevención de OTA en vinos.	Informe Final.	Se realizan con éxito 2 talleres de capacitación. Se confecciona manual de prevención de OTA en vinos.
3.1. Divulgar resultados, tanto nacional como internacionalmente, para demostrar capacidad científica en abordar la problemática de OTA en Chile.	Trabajos de investigación aceptados y publicados a nivel internacional y presentaciones a congresos.	Informe Final. Publicaciones científicas.	Se realizaron presentaciones (oral y póster) en seminarios y congresos nacionales e internacionales, y 2 publicaciones científicas internacionales.
Actividades			
1.1.1. Implementar y validar internamente método OIV.	Implementación y validación interna del uso de columnas de inmunoafinidad para la extracción y preconcentración de OTA y su determinación mediante HPLC en fase inversa con detector fluorimétrico.	Informe Final.	Se implementa y valida internamente con éxito el método OIV de determinación de concentraciones de OTA en vinos.
1.1.2. Implementar y validar internamente método(s) alternativo(s).	Implementación y validación interna de métodos alternativos de detección de OTA.	Informe Final.	Se implementa y valida de forma interna con éxito el método alternativo de extracción y preconcentración de OTA en columna de extracción en fase sólida C-18, análisis por HPLC en fase inversa, con detección por fluorescencia. Adicionalmente, como método confirmatorio, se evalúa la metilación de OTA extraída retenida por columna de inmunoafinidad y posterior análisis por HPLC en fase inversa. Sin embargo, se optimiza como método confirmatorio GC-MS. Por otra parte, se evalúa sin éxito, por no ser adecuado para una cuantificación analítica, la determinación directa en vino de OTA sin preconcentración usando columna monolítica de HPLC.
1.1.3. Validación externa de métodos analíticos.	Ejercicio colaborativo nacional. Ejercicio colaborativo internacional.	Informe Final.	A nivel nacional, se prepara y ejecuta un ejercicio interlaboratorio con el método OIV. Participan 6 laboratorios y, según los resultados entregados, se concluye que en cuanto a concentración de OTA en vino son confiables. Se participa en ejercicio de intercomparación organizado por FAPAS, tanto para la metodología de la OIV como para el método alternativo por C-18, junto a laboratorios de otros 24 países, obteniendo resultados satisfactorios para ambos

			métodos.
1.2.1. Planificación y ejecución de muestreo representativo, según normativa de UE, de vinos para consumo interno y de exportación.	Muestreo de vinos para consumo nacional y de exportación, según año, cepa y zona.	Informe Final.	<p>Se diseña y ejecuta plan de muestreo, efectuándose 3, uno por año.</p> <p>El plan considera como criterios de muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de producción de vinos con denominación de origen. • Porcentaje de exportación de la producción de vinos nacionales. • Producción por cultivar. • Producción por valle. <p>Se recolecta un total de 1.435 muestras, para análisis diagnóstico y validación de los métodos analíticos.</p>
1.2.2. Análisis de muestras y cuantificación del contenido de OTA en vinos chilenos.	Determinación de concentración de OTA en vinos chilenos según método OIV.	Informe Final.	<p>Se compromete analizar 350 muestras por cada uno de los 3 años de proyecto, es decir, un total de 1.050 muestras. Sin embargo, se diagnostica un total de 1.188 muestras.</p> <p>Del total de muestras analizadas en el proyecto, 1,1% presentan niveles entre el límite de cuantificación y límite de detección, es decir, niveles trazas, y 97,1% bajo el límite de detección. Por lo tanto, sólo el 1,8% presenta concentraciones de OTA cuantificables, siendo el valor máximo observado de $0,35 \pm 0,09$ ug/L, lo que corresponde a sólo un 19% del máximo permitido para vinos.</p>
1.2.3. Evaluación de resultados y diagnóstico en base a zona, cepa y año de producción.	Análisis estadístico según zona, cepa, año y mercado.	Informe Final.	<p>Según el análisis estadístico de los datos obtenidos, se concluye que no hay dependencia entre los niveles de OTA encontrados respecto a si las muestras son con o sin denominación de origen; hay una dependencia respecto si las muestras son obtenidas en viñas o en el comercio, siendo más prevalentes en este último; la prevalencia no es independiente de la variedad, existiendo algunas variedades (Merlot, Malbec) y categorías (vinos tintos sin denominación varietal, vinos blancos sin denominación varietal) con mayor prevalencia que otras; y existe independencia entre el valle de origen y la prevalencia de OTA.</p> <p>Se efectúa análisis de riesgo: la probabilidad de exceder un umbral de concentración de 2,0 ug/L es $<0,0001$, lo que puede ser considerado muy bajo (equivalente a 0,01%).</p> <p>Finalmente, no se hace análisis estadístico diferenciando según año de producción, pues se prefiere manejar el total de</p>

			muestras en conjunto para todos los análisis.
1.2.4. Seguimiento de situaciones de riesgo, en el caso de haberlas.	Análisis de muestras adicionales.	Informe Final.	Se efectúa muestreo de una serie de lotes diferentes del vino de concentración más alta de OTA (0,06 ug/L) del muestreo 2. Los resultados muestran sólo un lote contaminado.
2.1.1. Recopilación de información respecto a situación y condiciones de producción de OTA.	Revisión de fuentes secundarias relacionadas con: <ul style="list-style-type: none"> • Hongos micotoxigénicos • OTA en vinos • Efecto del manejo del viñedo en la producción de OTA en uvas y vinos. 	Informe de Avance	Se realiza exhaustiva revisión de la literatura relacionada, lo que permite tener una visión global respecto del conocimiento actual de este tema en vinos.
2.1.2. Priorización de medidas para disminuir presencia de OTA en vinos.	Listado de prácticas recomendadas.	Informe Final.	Se presenta un listado detallado de prácticas recomendadas por la OIV adaptadas a las condiciones y experiencia nacionales.
2.1.3. Preparación de manual de medidas de prevención de presencia de OTA en vinos.	Manual de prevención de OTA en vinos.	Informe Final.	Se anexa a Informe Final la versión definitiva del Manual de prevención de OTA en vinos.
2.1.4. Talleres de difusión de resultados del proyecto a productores y personal relacionado con elaboración de vino.	Taller de transferencia de resultados.	Informe Final. Material de difusión VINNOVA.	Se realizan 2 talleres de transferencia de resultados, en Casablanca y Santa Cruz.
3.1.1. Preparar presentaciones a congresos científicos y publicaciones científicas, tanto en el ámbito analítico como enológico de los resultados obtenidos.	Publicación y/o presentación científica.	Informe Final. Publicaciones y presentaciones científicas: <ul style="list-style-type: none"> • Analytica Chimica Acta 660 (2010) 119-126 • Food Control 28 (2012) 147-150 • 31° Congreso Mundial de la Viña y el Vino (Verona, 2008) • XXVII Jornadas Chilenas de Químicas (Chillán, 2007) • Seminario “Impacto de las micotoxinas en la inocuidad y 	Se efectúan presentaciones orales en 1 congreso, 1 jornadas y 2 seminarios, y presentaciones en calidad de póster en 2 congresos y 1 encuentro. Se realiza 2 publicaciones de resultados a nivel internacional.

		<p>comercio de los alimentos” (FAO, MINAGRI, Chilealimentos; 2009)</p> <ul style="list-style-type: none">• Seminario Internacional “Ocratoxina A en vinos chilenos” (FAO, 2010)• XII Colacro: Congreso Latinoamericano de Cromatografía y Ciencias Afines (Florianópolis, 2008)• Congreso In vino Analytica Scientia (Angere, 2009)• IX Encuentro de Química Analítica y Ambiental (Concepción, 2008)	
--	--	--	--

IV. EVALUACIÓN DE CRITERIOS Y FACTORES

1. CALIDAD TÉCNICA DEL PROYECTO

Factor 1: Objetivos y Resultados

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
Calidad en la formulación de objetivos (responden problema)				100
Calidad en la determinación de los resultados esperados				100
Concordancia y/o coherencia entre resultados esperados y objetivos formulados				100
Calidad y consistencia en la determinación de indicadores para el seguimiento y evaluación de resultados esperados				100

Factor 2: Metodología y Plan de Trabajo

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
La metodología y sus actividades responden al logro de los objetivos.				100
Calidad de la metodología propuesta. Uso de técnicas y modelos de investigación modernas o de vanguardia.				100
Los recursos para el desarrollo metodológico están adecuadamente determinados y valorados.				100
El plazo propuesto es adecuado para el desarrollo metodológico propuesto.				100
Coherencia del Plan de Trabajo con las actividades definidas.				100
Consistencia de los tiempos asignados y competencias del equipo técnico en función de sus responsabilidades y actividades a desarrollar				100

Factor 3: Fundamentos del proyecto

Atributos a evaluar	Escala evaluación			
	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
	25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
Calidad en el desarrollo de los argumentos técnicos que justifican el proyecto				100
Calidad en el desarrollo de los argumentos económicos y sociales que justifican el proyecto				100

Observaciones y comentarios:

Se justifica de manera completa el desarrollo del proyecto, desde el punto de vista técnico como del económico. La búsqueda de métodos alternativos de determinación de OTA al de la OIV, de menor costo, permitiría un mayor control a nivel predial de la contaminación con estas micotoxinas. Además, la determinación de OTA es fundamental para la exportación de vinos, destino mayoritario de la producción vinícola nacional, especialmente a UE, mercado especialmente exigente en este aspecto. La inocuidad alimentaria es una preocupación creciente en los consumidores a nivel nacional, y especialmente establecida en los países desarrollados.

$$\text{Puntaje calidad técnica} = \frac{\sum (\sum \text{Factor 1} / 4) + (\sum \text{Factor 2} / 6) + (\sum \text{Factor 3} / 2)}{3} = 100$$

2. CUMPLIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO

Factor 1: Nivel de objetivos alcanzados

Objetivo propuesto	Objetivo alcanzado	Nivel de cumplimiento o ejecución			
		Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno
		25 puntos	50 puntos	75 puntos	100 puntos
1. Contar con un diagnóstico de los niveles de OTA en vinos producidos en Chile, tanto de consumo interno como de exportación.	Se analizan 1.188 muestras de vino chileno, del mercado nacional y de exportación, para determinar su concentración de OTA. Todos los resultados se encuentran dentro del rango permitido de 2,00 ug/L de OTA en vino.				100
2. Presentar medidas prioritarias para minimizar la presencia de OTA en vinos.	Se confecciona manual de prevención de OTA en vinos y se efectúan talleres de difusión a profesionales y productores del sector.				100
3. Fortalecer rol como interlocutor científico ante entidades internacionales, demostrando responsabilidad-país en el ámbito de presencia de OTA en vinos.	Se logran positivos resultados tanto en el aspecto analítico como enológico, lográndose su difusión a nivel internacional.				100

Factor 2: Medición de eficacia a nivel de resultados

Porcentaje Cumplimiento	Escala de Puntuación
0 – 20%	0
21 – 40%	25
41 - 60%	50
61 – 80%	75
81 – 90%	90
+ 90%	100

Resultado esperado	Resultado alcanzado	Porcentaje de cumplimiento o ejecución	Puntaje
1. Implementar y validar metodologías analíticas.	Se implementan y validan el método OIV y el método alternativo con columnas C-18 para la determinación de OTA en vinos. Además, se implementan y evalúan métodos confirmatorios de la presencia de OTA en vino.	100%	100
2. Determinar concentración de OTA en vinos producidos en Chile.	Se efectúa diagnóstico de OTA en vinos chilenos, considerando una mayor cantidad de muestras a las comprometidas inicialmente.	100%	100
3. Capacitar a profesionales y productores en medidas que permitan minimizar niveles de OTA en vinos.	Se capacita mediante 2 talleres de transferencia de resultados y se confecciona manual de prevención de OTA en vino.	80%	75
4. Divulgar resultados, tanto nacional como internacionalmente, para demostrar capacidad científica en abordar la problemática de OTA en Chile.	Se logran 2 publicaciones a nivel internacional, además de participaciones orales y en póster en congresos y seminarios nacionales e internacionales.	100%	100

$$\text{Puntaje cumplimiento técnico} = \frac{\sum (\sum \text{Factor 1} / \text{N}^\circ \text{ Obj.}) + (\sum \text{Factor 2} / \text{N}^\circ \text{ Res.})}{2} = 97$$

3. **IMPACTO GLOBAL DEL PROYECTO**

Factor 1: Impacto sobre los Recursos Agropecuarios y Patrimonio Sanitario

Impacto sobre:	Escala evaluación				
	Muy Negativo	Negativo (1)	Neutro	Positivo	Muy Positivo
	-100	-50 puntos	0 puntos	+50 puntos	+100 puntos
Reducción de los niveles de degradación de los suelos de uso silvoagropecuario			0		
Manejo sustentable del recurso agua que mejore las condiciones hídricas para la producción agropecuaria y vida Silvestre			0		
Reducción de la contaminación medioambiental y fomento de prácticas de producción limpia			0		
Mejoramiento y protección de los recursos genéticos del país y su biodiversidad			0		
Protección patrimonio sanitario del país que mantenga y amplíe los mercados de exportación.					+100
Protección patrimonio sanitario del país que mantenga y amplíe los mercados internos			0		
Control de plagas o enfermedades agrícolas y forestales			0		
Control de enfermedades del ámbito pecuario			0		
Potencial de denominaciones de origen o similares				+50	
Efectos en mercados de Exportación					+100

Factor 2. Análisis de competitividad de la implementación de los resultados

Preguntas evaluativas	Escala evaluación				
	TD	D	I	A	TA
	-100 puntos	-50 puntos	0 puntos	+50 puntos	+100 puntos
Potencial de mercado (el mercado interno crece)			0		
Potencial de mercado internacional (acceso)			0		
La industria relacionada es atractiva (crece, dinámica, transparente) lo que permite que el producto o servicio tenga mayor posibilidad de éxito de implementación.				+50	
El producto, proceso o servicio presenta bajos costos de introducción al mercado.					+100
El producto, proceso o servicio tiene capacidad de integración en una cadena de proceso					+100
Existe potencial de desarrollar nuevas tecnologías orientadas a productividad, sanidad o inocuidad, entre otras			0		
Incremento de rendimientos o nivel de productividad			0		
Incremento de exportaciones				+50	
Disminución de pérdidas económicas				+50	

TD: Totalmente en Desacuerdo / D: En Desacuerdo / I: Indiferente (ni de acuerdo ni en desacuerdo, sin efecto) / A: De acuerdo / TA: Totalmente de Acuerdo

Factor 3: Impacto económico privado

De acuerdo a la evaluación económica privada, los indicadores de rentabilidad de los escenarios sin y con proyecto son los que se presentan en los siguientes cuadros.

Indicador por
1 hectárea.

Indicador	Sin Proyecto	Con Proyecto
Valor Actual de Costos (VAC)	\$ 7.902.065	\$ 6.585.054

Indicador por 13,47
hectáreas.

Indicador	Sin Proyecto	Con Proyecto
Valor Actual de Costos (VAC)	\$ 106.440.809	\$ 88.700.674

Bajo los supuestos considerados para el análisis de los resultados del proyecto, el método alternativo de análisis de OTA muestra ser una mejor opción, en términos de costos, a la opción oficial de análisis usado en la evaluación privada en el escenario sin proyecto.

Finalmente, el Valor Actual Neto generado por el diferencial de beneficios de ambas alternativas se establece en un monto de \$ 17.740.135 para el productor tipo analizado (13,47 ha).

VAN SIN PROYECTO	VAN CON PROYECTO	VAN
\$ 106.440.809	\$ 88.700.674	\$ 17.740.135

Factor 4: Impacto económico social

INDICADORES	Valor Propuesta	Valor Calculado	Observaciones
VAN Social (MM\$)	2.934	26.484	El VAN social de la propuesta se estimó suponiendo que el beneficio del proyecto era evitar que un porcentaje de la producción exportable se perdiera por la existencia de OTA. El VAN social ex – post toma como beneficios el ahorro de costos del análisis y una reducción de las muestras exigidas a partir del año 8.
TIR Social (%)	24,3	586	
VAN Social/Aporte SAG	13,1	129,0	