

TÉRMINOS DE REFERENCIA

“PILOTO DE VALIDACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN SOLAR HÍBRIDA AUTOMATIZADA PARA FRUTAS EN EL VALLE DEL HUASCO”

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA CONSULTORÍA

Sector productivo		Frutícola	
Proyecto		Desarrollo de una fruticultura sustentable en la Región de Atacama que permita la exportación diferenciada con valor agregado	
Código		23IFI-252424	
Responsable		GEDES Región de Atacama	
Administración		GEDES Región de Atacama	
Inicio de consultoría y/o asesoría	7 de septiembre 2026	Termino de consultoría y/o asesoría	7 de junio 2027
Alcance		Región de Atacama	
Ejecutivo responsable		José Espinosa	
Contacto ejecutivo		jespinosa@gedes.cl	

2.- CONTEXTUALIZACIÓN

El Programa “Desarrollo de una fruticultura sustentable en la Región de Atacama que permita la exportación diferenciada con valor agregado” tiene como propósito fortalecer la competitividad y sostenibilidad del sector frutícola regional mediante la validación, adaptación y transferencia de soluciones tecnológicas orientadas a resolver brechas productivas y de agregación de valor del territorio.

La Provincia del Huasco constituye uno de los principales territorios frutícolas de la Región de Atacama. De acuerdo con el Catastro Frutícola 2024 de CIREN–ODEPA, la provincia registra 1.933,93 hectáreas de superficie frutícola y 270 explotaciones, evidenciando una importante diversidad productiva.

El catastro registra, entre las especies presentes en la provincia, olivo, uva de mesa, granado, limonero, mandarino, naranjo, palto, membrillo, higuera, nectarino, níspero, almendro, mango y chirimoyo, entre otras especies frutícolas.

Esta diversidad productiva constituye una oportunidad para avanzar desde una lógica de comercialización principalmente basada en fruta fresca hacia estrategias de agregación de valor, transformación y diversificación de productos, particularmente mediante tecnologías de conservación y procesamiento que permitan extender la vida útil de la fruta, disminuir pérdidas postcosecha, aprovechar fruta que no necesariamente cumple con determinados estándares comerciales para fresco y generar nuevos formatos y oportunidades de mercado.

En este contexto, la deshidratación constituye una alternativa tecnológica de interés para el territorio, debido a que permite transformar fruta fresca en productos de mayor vida útil, reducir su peso y volumen para efectos de transporte y almacenamiento, y desarrollar productos con potencial de comercialización diferenciada.

La elevada radiación solar característica de la Región de Atacama constituye, además, una condición favorable para evaluar tecnologías de deshidratación que incorporen energía solar como fuente térmica principal o complementaria, mediante sistemas híbridos que permitan mantener condiciones de proceso controladas.

Por lo anterior, resulta pertinente validar una solución de deshidratación solar híbrida automatizada que tenga potencial para adaptarse a diferentes frutas producidas en la Provincia del Huasco.

3.- INTRODUCCIÓN DE LA PRESENTE LICITACIÓN

La iniciativa contempla implementar una plataforma de agregación de valor asociada a un sistema de deshidratación solar híbrido automatizado, orientado a la transformación de frutas producidas en el Valle del Huasco.



La infraestructura considera un sistema de deshidratación tipo invernadero tecnificado de aproximadamente 90 m², complementado con sistemas de circulación y extracción de aire, sensores de temperatura y humedad y mecanismos de control que permitan monitorear y regular las condiciones del proceso.

La plataforma deberá ser concebida como una infraestructura con potencial de uso multiproducto, de manera que pueda atender diferentes especies y formatos de fruta disponibles en el territorio.

En este contexto, el piloto deberá considerar como referencia inicial aquellas especies frutícolas presentes en la Provincia del Huasco que, por sus características productivas, disponibilidad, condición de mercado, potencial de agregación de valor y características físico-químicas, presenten condiciones de interés para su transformación mediante deshidratación.

Entre las especies potencialmente susceptibles de ser consideradas se encuentran, entre otras, higo, membrillo, nectarino, granado, cítricos —limón, mandarina y naranja—, mango, níspero, chirimoyo y otras frutas presentes en el territorio, cuya selección definitiva deberá ser técnicamente fundamentada por el adjudicatario y validada por la contraparte del programa.

El Catastro Frutícola 2024 registra, por ejemplo, en Freirina membrillo, granado, limonero, higuera, mandarino, nectarino, palto y chirimoyo, mientras que en la comuna de Huasco registra superficies relevantes de limonero, mandarino, naranjo, palto, granado, mango y almendro, además de olivo y vid de mesa.

La consultoría deberá, por tanto, generar información técnica que permita determinar qué frutas presentan mejores condiciones para ser procesadas mediante la tecnología de deshidratación propuesta, bajo qué condiciones deben ser procesadas y cuáles presentan mejores perspectivas para una eventual implementación comercial.

4.- OBJETIVO GENERAL DE LA CONSULTORÍA

Validar técnica, operativa y económicamente el proceso de deshidratación solar híbrida automatizada aplicado a diferentes frutas producidas en el Valle del Huasco, mediante la implementación de un piloto multiproducto que permita determinar parámetros de proceso, rendimiento de transformación, calidad, inocuidad, eficiencia operacional y energética, potencial de diversificación y condiciones para su eventual escalamiento comercial.

5.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1.** Diseñar y ejecutar un protocolo técnico de deshidratación aplicable a diferentes especies frutícolas del Valle del Huasco, considerando las características físico-químicas de cada fruta, su estado de madurez, formato de procesamiento y condiciones ambientales del territorio.
- OE2.** Identificar y seleccionar, mediante criterios técnicos, productivos y comerciales, un conjunto de especies frutícolas representativas del territorio para ser incorporadas al piloto.
- OE3.** Determinar y validar los principales parámetros operacionales del proceso para cada fruta seleccionada, incluyendo temperatura, humedad relativa, circulación y renovación de aire, carga de producto, disposición de bandejas, preparación de la fruta, tiempo de proceso y condiciones de inicio y término del secado.
- OE4.** Determinar el rendimiento de transformación de cada fruta mediante registros de masa inicial y final, pérdida de humedad, tiempos de proceso y razón fresco/seco.
- OE5.** Evaluar y comparar la calidad de los productos deshidratados obtenidos, considerando, según corresponda a cada especie, humedad final, actividad de agua, color, apariencia, textura, integridad, características organolépticas y estabilidad durante almacenamiento.
- OE6.** Evaluar el comportamiento operacional y energético del sistema frente a diferentes tipos de fruta y cargas de trabajo.



OE7. Identificar las principales variables críticas y restricciones técnicas asociadas a la deshidratación de cada especie seleccionada.

OE8. Determinar cuáles de las especies evaluadas presentan mejores condiciones técnicas y potencial de agregación de valor para su incorporación a una plataforma multiproducto de deshidratación en el Valle del Huasco.

OE9. Desarrollar protocolos técnico-operacionales diferenciados para las principales frutas validadas, de manera que puedan ser replicados posteriormente por la unidad beneficiaria y otros productores del territorio.

OE10. Generar antecedentes técnicos y económicos que permitan evaluar el escalamiento de la tecnología y su eventual utilización para la prestación de servicios de procesamiento a terceros.

6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El servicio considera el diseño, preparación, implementación, operación, monitoreo y evaluación de un piloto multiproducto de deshidratación solar híbrida automatizada, destinado a validar el comportamiento de diferentes especies frutícolas producidas en la Provincia del Huasco.

El piloto deberá permitir comparar el comportamiento de las distintas frutas bajo condiciones controladas y determinar los parámetros específicos requeridos para cada producto.

La selección definitiva de las especies deberá ser propuesta por el oferente y aprobada por la contraparte técnica, considerando al menos los siguientes criterios:

- Disponibilidad de materia prima;
- Superficie productiva existente en el territorio;
- Disponibilidad estacional;
- Características físico-químicas de la fruta;
- Aptitud para deshidratación;
- Potencial de reducción de pérdidas;
- Potencial de agregación de valor;
- Demanda y oportunidades de mercado;
- Facilidad de procesamiento;
- Rendimiento esperado;
- Requerimientos de acondicionamiento;
- Factibilidad de operación a escala comercial.

Frutas de referencia

Como referencia inicial, el piloto podrá considerar especies tales como higo, membrillo, nectarino, granado, limón, mandarina, naranja, mango, níspero, chirimoyo y otras especies frutícolas presentes en el territorio, sin que esta enumeración implique la obligación de procesar la totalidad de ellas.

7.- METODOLOGÍA

La metodología deberá asegurar la trazabilidad de la materia prima y del producto, la comparabilidad entre corridas de proceso, el registro continuo o con frecuencia técnicamente justificada de las variables críticas y la calidad de la información generada. El oferente podrá proponer mejoras o complementos, siempre que mantenga o aumente el estándar técnico mínimo definido en estos TDR.

Como estándar mínimo, la metodología deberá considerar:

Fase 1. Identificación y selección de frutas: El adjudicatario deberá realizar un análisis de las especies potencialmente disponibles en el territorio y proponer una selección de frutas para ser incorporadas al piloto. La selección deberá estar técnicamente fundamentada y considerar, como mínimo:

1. Disponibilidad de fruta;
2. Estacionalidad;
3. Características físico-químicas;
4. Comportamiento esperado frente al secado;
5. Potencial de agregación de valor;
6. Disponibilidad de productores;
7. Potencial comercial;
8. Factibilidad técnica;
9. Rendimiento esperado;
10. Posibilidad de replicabilidad.



La propuesta deberá identificar al menos 3 especies frutícolas para evaluación piloto, salvo que el oferente fundamente técnicamente una cantidad diferente y esta sea aprobada por la contraparte.

Fase 2. Diseño experimental y protocolo: Para cada especie seleccionada deberá definirse:

- Materia prima;
- Estado de madurez;
- Formato de corte o acondicionamiento;
- Tratamiento previo, si corresponde;
- Carga;
- Temperatura;
- Humedad relativa;
- Circulación de aire;
- Tiempo;
- Humedad objetivo;
- aw objetivo, cuando corresponda;
- Rendimiento;
- Criterios de aceptación.

Fase 3. Ejecución de corridas piloto: Se deberán realizar corridas diferenciadas para las especies seleccionadas, procurando obtener información comparable entre productos.

El adjudicatario deberá definir el número de corridas y repeticiones necesarias para generar evidencia técnica suficiente.

Fase 4. Evaluación comparativa: El consultor deberá generar una matriz comparativa de especies, considerando al menos: Tiempo de secado, Rendimiento fresco/seco, Humedad final, aw, Consumo energético, Merma, Calidad visual, Color, Textura, Aceptabilidad, Complejidad operacional, Potencial comercial y Potencial de escalamiento.

Fase 5. Optimización, sistematización y transferencia: Ajuste del protocolo; Validación de condiciones recomendadas; Análisis técnico-económico preliminar; Elaboración del protocolo técnico-operacional; Recomendaciones de escalamiento y diversificación; Actividad de transferencia tecnológica

8.- CONTENIDO MÍNIMO DE LAS PROPUESTAS

La propuesta debe contener al menos la siguiente información: Datos Generales del Postulante:

- Razón Social y RUT de la empresa o persona natural.
- Dirección y teléfono.
- Nombre del/la Jefe(a) de Proyecto, correo electrónico y teléfono.

La Empresa Asesora deberá entregar una Propuesta Técnica que contenga, como mínimo, la siguiente información:

- I. Identificación de los profesionales que constituyen el equipo de trabajo, señalando formación académica, experiencia profesional y competencias específicas en fruticultura, deshidratación de frutas, postcosecha, procesos agroalimentarios, control de calidad, inocuidad, análisis de datos y/o operación de sistemas de secado.
- II. Currículums actualizados de cada profesional comprometido, indicando experiencia comprobable en las actividades a desarrollar.
- III. Identificación detallada de la metodología propuesta para el diseño, implementación, operación, monitoreo y evaluación del piloto, incluyendo procedimientos de muestreo, medición, análisis, trazabilidad, control de calidad, inocuidad y seguridad operacional.
- IV. Plan de Trabajo consistente con la metodología, incluyendo programa detallado de actividades y Carta Gantt, indicando responsables, hitos críticos y productos asociados.
- V. Matriz de riesgos técnicos, operativos, sanitarios y de coordinación, con sus respectivas medidas de prevención y mitigación.



- VI. Descripción de los instrumentos, equipos, software, ensayos o servicios analíticos que serán utilizados, indicando cuáles serán aportados por el oferente y cuáles deberán estar disponibles en la unidad beneficiaria.

El oferente podrá proponer mejoras, ajustes o adaptaciones a la metodología descrita en estos TDR, siempre que no impliquen una disminución del estándar técnico mínimo exigido y que se encuentren debidamente fundamentadas.

9.- PARTICIPANTES DE LA LICITACIÓN

Podrán participar como oferentes empresas o profesionales que tributen en primera categoría ante el Servicio de Impuestos Internos (SII), según corresponda a las condiciones del proceso de contratación.

Los oferentes deberán acreditar experiencia comprobable en fruticultura, procesamiento y/o deshidratación de frutas, postcosecha, procesos agroalimentarios, validación tecnológica o materias directamente relacionadas con el objeto de la presente consultoría.

Como referencia mínima, el jefe(a) de proyecto o profesional responsable deberá acreditar al menos 2 años de experiencia relevante en proyectos, asesorías o pilotos similares. Se valorará especialmente la experiencia demostrable en deshidratación de frutas, control de procesos, inocuidad alimentaria y evaluación técnico-económica de tecnologías agroalimentarias.

Deberá adjuntarse el currículum vitae de cada integrante del equipo de trabajo, copia simple del título profesional o técnico y, cuando corresponda, antecedentes de estudios de postgrado y experiencia específica.

En el caso de personas naturales que postulen en forma individual, deberán además adjuntar, como antecedente administrativo, un certificado vigente que acredite su situación de deuda de pensiones de alimentos, emitido por la entidad competente, en cumplimiento de la normativa vigente.

En el caso de oferentes que cuenten con dirección comercial registrada ante el SII en la Región de Atacama, esta condición podrá ser considerada como criterio adicional de ponderación, sin carácter excluyente.

10.- PLAZOS Y PRESUPUESTO DE LA CONSULTORÍA Y/O ASESORÍA

Se realizará licitación abierta, el Agente Operador Intermediario GEDES publicará los presentes Términos de Referencia en su plataforma web por un plazo de 10 días hábiles. Durante dicho período, se considerará un plazo de 4 días hábiles para la realización de consultas por parte de los oferentes, las cuales serán respondidas dentro de los plazos que se indiquen en el proceso de licitación.

Los oferentes tendrán un plazo máximo de 10 días hábiles, contados desde la publicación de los TDR, para presentar sus propuestas a través de los medios que el AOI defina y comunique oficialmente en el llamado a licitación. Las propuestas serán evaluadas de acuerdo con los criterios técnicos y administrativos establecidos en las presentes bases, en un plazo máximo de 5 días hábiles desde el cierre de la recepción de ofertas.

El plazo máximo de ejecución del servicio será de hasta 9 meses, contados desde la fecha de suscripción del contrato entre las partes, pudiendo ajustarse según acuerdo fundado entre el AOI y el adjudicatario, sin alterar los objetivos del piloto.

El presupuesto máximo disponible para la ejecución de la consultoría asciende a la suma de \$37.000.000 (treinta y siete millones de pesos), impuestos incluidos, para el período total de ejecución. En ningún caso se aceptarán propuestas que superen este monto.

El pago del servicio se realizará en cuatro pagos asociados al cumplimiento y aprobación de los productos comprometidos, de acuerdo con la siguiente estructura referencial, la cual podrá ser ajustada fundadamente en la propuesta del oferente, previa aprobación del AOI:



- Anticipo: hasta un 30% del monto total, contra firma del contrato y entrega de la garantía que corresponda.
- Reembolso: hasta un 30% del monto total, contra aprobación del segundo informe de avance, asociado a un hito relevante del cronograma de actividades
- Reembolso: hasta un 30% del monto total, contra aprobación del tercer informe de avance, asociado a un hito relevante del cronograma de actividades
- Reembolso: hasta un 10% del monto total, contra aprobación del informe final del piloto.

Durante el período de ejecución, se considerará la realización de al menos una reunión de seguimiento cada 30 días entre el equipo ejecutor y el equipo del programa IFI Frutícola, con el objetivo de revisar avances, levantar observaciones y acordar ajustes necesarios para el adecuado cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Los pagos se efectuarán contra la aprobación de los informes correspondientes, presentación de la factura respectiva y entrega de los antecedentes administrativos exigidos, tales como formulario F30 y certificado de Tesorería General de la República que acredite no mantener deudas fiscales.

11.- ENTREGABLES

El Contratista deberá entregar, como mínimo, los siguientes productos, directamente asociados a las fases de ejecución del piloto. Todos los entregables deberán ser aprobados por el equipo gestor del Programa IFI Frutícola y por el Agente Operador Intermediario GEDES, como condición para la continuidad del proyecto y la liberación de los pagos asociados.

Fase 1 Informe de selección de especies frutícolas, incluyendo: Diagnóstico territorial; Especies analizadas; Criterios de selección; Disponibilidad; Estacionalidad; Potencial de agregación de valor; Selección de especies para piloto; Justificación técnica.

Fase 2 Protocolo general de deshidratación y protocolos específicos por especie, incluyendo parámetros de proceso, variables críticas, metodología de muestreo y criterios de aceptación.

Fase 3 Informe de ejecución de corridas piloto, incluyendo: Identificación de lotes; Fruta utilizada; Procedencia; Masa inicial; Masa final; Condiciones de operación; Tiempos; Temperaturas; Humedad; Fotografías; Desviaciones; Acciones correctivas.

Fase 4 Informe comparativo de resultados, incluyendo: Rendimiento; Calidad; Humedad; aw; Color; Textura; Estabilidad; Eficiencia energética; Costos; Dificultades de procesamiento.

Fase 5 Informe final de validación multiproducto, que deberá incluir:

1. Especies técnicamente validadas;
2. Especies recomendadas para escalamiento;
3. Especies no recomendadas y justificación;
4. Protocolos por especie;
5. Parámetros críticos;
6. Rendimiento fresco/seco;
7. Costos preliminares;
8. Requerimientos operacionales;
9. Recomendaciones de infraestructura/equipamiento;
10. Estrategia de incorporación progresiva de nuevas frutas;
11. Modelo preliminar de operación de la plataforma multiproducto;
12. Matriz de priorización de frutas para deshidratación: El consultor deberá elaborar una matriz que permita clasificar las especies según: disponibilidad territorial; volumen potencial; estacionalidad; aptitud tecnológica; rendimiento de deshidratación; calidad obtenida; complejidad del proceso; potencial de mercado; potencial de agregación de valor; costo de procesamiento; potencial de escalamiento. El resultado debería permitir clasificarlas como: Prioridad Alta – Prioridad Media – Prioridad Baja
13. Actividad de transferencia tecnológica.



12.- CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la oferta técnica se efectuará a partir de los antecedentes contenidos en la misma, sobre la base de una escala de notas de 1 a 5. El puntaje técnico de cada oferta corresponderá al promedio de los puntos asignados por cada evaluador en cada ítem evaluado, ponderado luego por el ponderador indicado. Los ponderadores se indican en el cuadro siguiente:

Criterios Técnicos	Ponderación
Factor 1: Calidad de la propuesta técnica	40%
Subfactor 1.1: Metodología propuesta	20%
Subfactor 1.2: Plan de trabajo para la ejecución del servicio	20%
Factor 2: Competencias y experiencia de la consultora	40%
Subfactor 2.1: Conocimiento y experiencia técnica del proponente en el diseño, desarrollo e implementación de estudios similares al presente servicio	25%
Subfactor 2.2: Conocimiento y experiencia técnica del equipo de trabajo en el diseño, desarrollo e implementación de estudios similares al presente servicio	15%
Criterio Formal	5%
Factor 3: Presentación Formal de la propuesta	5%
Factor 4: Territorialidad	15%
Subfactor 4.1: El Proponente cuenta con domicilio comercial en la región de Atacama según SII.	15%

13.- COORDINACIÓN GENERAL

Para efectos de coordinación del programa y de los resultados esperados, la empresa asesora o el profesional que se adjudique la consultoría deberá coordinarse directamente con el equipo gestor del Programa IFI Frutícola como contraparte del programa, con el ejecutivo que el Agente Operador Intermediario GEDES designe y con la Cooperativa ApiHusco como contraparte operativa.

Además, deberá participar como mínimo en una reunión inicial para ajuste metodológico, reuniones periódicas de seguimiento durante la ejecución y una reunión final de presentación de resultados. El adjudicatario deberá realizar las visitas a terreno necesarias para asegurar una correcta ejecución del piloto.

14.- COMISIÓN EVALUADORA

La comisión Evaluadora de las ofertas estará integrada por:

- 1) Representante de GEDES Atacama.
- 2) Profesional SEREMI Agricultura.
- 3) Directora Programa IFI Frutícola.

15.- CONFIDENCIALIDAD

Toda la información relativa a terceros a la que la empresa tenga acceso con motivo de la presente contratación tendrá el carácter de confidencial. En consecuencia, dicha información deberá mantenerse en carácter de reservada, respondiendo la empresa de todos los perjuicios que se deriven de la infracción de esta obligación.

La empresa deberá dar cumplimiento a la Ley N°19.628, sobre Protección de la Vida Privada y cuando proceda será considerada entidad “receptora” de datos personales que reciba, por lo que, de conformidad a lo dispuesto en la Ley N°19.628, se obligará a dar cumplimiento a dicha norma, lo que implicará entre otras acciones las siguientes:



- Sólo usará los datos para los fines que motivaron su obtención, de acuerdo a lo señalado en las presentes bases de licitación.
- Estará obligada a guardar secreto y absoluta confidencialidad respecto de los datos que les serán confiados para su tratamiento.
- Deberá adoptar las medidas de índole técnica y organizativa necesarias que garanticen la seguridad de los datos que reciba y en especial de los datos de carácter personal, evitando su alteración, pérdida, sustracción, tratamiento o acceso no autorizado, habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a que estén expuestos, ya provengan de la acción humana o del medio físico o natural.
- Deberá enviar a GEDES y al equipo gestor del IFI Frutícola los datos y resultados obtenidos en el estudio. Dicha información deberá ser entregada en un formato que permita su uso.
- La empresa se obligará, asimismo, a no mantener ni transferir a ningún título los datos obtenidos en virtud de la presente contratación.

