

FORMULARIO INFORME TECNICO  
GIRAS DE INNOVACIÓN 2017

OFICINA DE PARTES 1 FIA  
RECEPCIONADO  
Fecha 16/11/2017  
Hora 12:44  
Nº Ingreso 44159

Nombre de la gira de innovación

Identificación y captura de tecnologías para la agricultura intensiva con énfasis en sustentabilidad replicables en la región de Arica y Parinacota,

Código FIA

GIT 2017 - 0506

Fecha de realización de la gira

03 AL 07 DE OCTUBRE

Ejecutor

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

Coordinador

Marjorie Allende Castro

País (es) visitado (s)

Chile

Firma del coordinador



OFICINA DE PARTES 2 FIA  
RECEPCIONADO  
Fecha 23/11/2017  
Hora 09:30  
Nº Ingreso 44331

### 1. Identificación de los participantes de la gira de innovación

	Nombre y apellido	Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo electrónico	Teléfono	Dirección
1	Marjorie Allende Castro ✓	INIA	Agrónomo, Transferencia			Magallanes 1865, Arica ✓
2	Alexis Villablanca Fadic ✓	Asesor Privado proyectista Agricultores INDAP - área riego	Agrónomo, Riego			Diego Portales, Arica ✓
3	Jaime Marca Castro ✓	Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 52B	Productor de hortalizas	No tiene		Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 52B ✓
4	Víctor Castro Manzanares ✓	Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 62	Productor de hortalizas			Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 62 ✓
5	Silvana Marcas Castro ✓	Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 52A	Productor de hortalizas			Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 52A ✓
6	Wilfredo Condori Apaza ✓	Valle de Azapa, Km 36, sector Alto Azapa, parc5	Productor de hortalizas	No tiene		Valle de Azapa, Km 36, sector Alto Azapa, parc5 ✓
7	Eduardo Huanca ✓	Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 54	Productor de hortalizas	No tiene		Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 54 ✓
8	Otilia Mamani ✓	Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 54	Productor de hortalizas			Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 54 ✓
9	Victoria Castro Fernández ✓	Valle de Azapa, Km, 45, sector surire, parcela 52B	Productor de hortalizas	No tiene		Valle de Azapa, Km, 45, sector surire, parcela 52B ✓
10	Maritza Marcas Castro ✓	Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 52C	Productor de hortalizas			Valle de Azapa, Km 45, sector surire, parcela 52C ✓

## 2. Itinerario realizado en la gira de innovación

Entidad (institución/empresa/productor)	Ciudad y país	Describe las actividades realizadas	Nombre y cargo de la persona con quien se realizó la actividad en la entidad visitada	Temática tratada en la actividad	Fecha (día/mes/año)
INIA URURI	Vuelo Arica – Santiago	Reunión de coordinación y refrigerio en viaje (agua, bebidas, sándwich).	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación Transporte del grupo.	03.10.17
INIA URURI	Santiago, Chile	Ingreso del grupo al hotel (check in) y Reunión de coordinación grupal previo inicio de visitas.	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación entrega de obsequios, designación de integrante que da palabras de agradecimiento	03.10.17
INIA URURI	Santiago, Chile	Almuerzo del grupo (restaurant Juan Allendes SPA)	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	N/A	03.10.17
INIA URURI	Santiago, Chile	Cena/once del grupo (restaurant Accor)	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación Horario salida día siguiente	03.10.17
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA La Platina	Melipilla, Chile	Intercambio de experiencias en el cultivo de hortalizas con Grupo de transferencia Tecnológica de Melipilla – Capacitación para la calibración de pulverizadora control de plagas de invernaderos.	Fabiola Sepúlveda, Agrónoma, Encargada de Grupo de Transferencia, INIA La Platina.	Pulverizadora para control de plagas dentro de invernadero	04.10.17
INIA URURI	Santiago, Chile	Cena/once del grupo (restaurant Accor 4 participantes). (Restaurant Los manzanos).	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación Horario salida día siguiente	04.10.17
Novedades Agrícolas S.A.	Mallarauco Chile	Charla Introductoria respecto a la importancia de un adecuado ferriego. Demostración de funcionamiento del sistema Xilema y Visita show room, invernadero con clima controlado.	Andrés Seguel, Gerente, Novedades Agrícolas S.A.	Manejo del fertirriego. Invernaderos de alta tecnología con control de clima, riego y fertirriego	05.10.17
INIA URURI	Santiago, Chile	Almuerzo grupal (restaurant Zhang Huangltda))	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	N/A	05.10.17

INIA URURI	Santiago, Chile	Reunión y oncedel grupo(dominó/kentuky/Arcos dorados restaurant)	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación Horario salida día siguiente	05.10.17	✓
Empresa Anasac. Chile	Quillota, Chile	Visitas a predios pilotos empresa Anasac. El primer agricultor con evaluación de fertilizante de liberación lenta y el segundo predio en evaluación de portainjerto para tomate tolerante a enfermedades.	Adrián Inostrosa /Claudio Días/ Gonzalo Espinoza.Product Manager Semillas Hortalizas Quillota	Técnicas de Fertilización. Manejo del Cultivo de Tomate bajo Invernadero.	06.10.17	✓
Universidad Católica de Valparaíso PUCV	Quillota, Chile	Se realizó un recorrido por la estación experimental "La Palma, posteriormente se visitó módulo invernadero cultivo sin suelo y por último la cámara de germinación y desarrollo de patrones de cítricos.	Académico Eduardo Oyanedel, docente producción hortícola, Especialista en invernaderos.	Soluciones Nutritivas para Tomate. Respuesta del Cultivo de Tomate a altas concentración de fertilizante. Manejo del Clima dentro de invernadero	06.10.17	✓
INIA URURI	Quillota, Chile	Almuerzo del grupo (restaurant Aromas de Quillota)	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	N/A	03.10.17	✓
INIA LA CRUZ	Quillota, Chile	El grupo visitó el predio sr. Madrid. Agricultor demostrativo del manejo biointensivo de plagas dentro de invernadero. Además de los manejos del cultivo de tomate en base a clima de Quillota.	Andrea Torres, Agrónoma Encargada área de transferencia de INIA La cruz.	Manejo Biointensivo de plagas, Uso de feromónas para Monitoreo de Polilla del Tomate.	06.10.17	✓
Control Best / BIOCEA	Quillota, Chile	Se visitó el centro de producción de controladores biológicos y se conoció el estudio de insectos utilizados para el control de plagas en tomate. Además de visualización en "lupas microscópico" de estados de desarrollo de enemigos naturales.	Dennis Navea, Encargado de sistemas biológicos.	Técnicas de manejo de insectos biocontroladore Reconocimiento en "lupa" de enemigos naturalespresen tes en Arica para el control de plagas en tomate.	06.10.17	✓
INIA URURI	Quillota, Chile	Cena del grupo (restaurant Los Manzanos)	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación Viaje de Regreso.	06.10.17	✓

INIA URURI	Quillota, Chile	Almuerzo del grupo (restaurant Augusto Vásquez/ San jose).	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	N/A	07.10.17
INIA URURI	Vuelo Santiago – Arica	Reunión de coordinación difusión y refrigerio del grupo (agua, bebida)	Marjorie Allende, Coordinadora Gira FIA 2017- 0506	Coordinación de las Fechas de actividades dedifusión.	07.10.17

### 2.1 Indicar si hubo cambios respecto al itinerario original

No hubo cambios según propuesta original.

El último día de visitas en Quillota, seagregó una visita a productorescon ensayo de empresa Anasac, para conocer ventajas de una solución para enfrentar ataque de enfermedades en el cultivo de tomate mediante el portainjerto comercial corsario, además de una técnica de fertilización con el uso de fertilizantes de liberación sincronizada sin necesidad de cálculos.

### 3. Indicar el problema y/o oportunidad planteado inicialmente en la propuesta

El valle de Azapaes un valle altamente atomizado, con sobreexplotación del acuífero, alta presión de plagas y por consiguiente uso excesivo de plaguicidas, convirtiéndose en una agricultura altamente intensiva. Condición que hace necesaria la permanente innovación e implementación de tecnologías. Al respecto, el grupo de agricultores GTT TomateSurire ubicado en el km 45 del valle de Azapa, ha volcado sus sistemas productivos hacia una agricultura más tecnológica, incorporando invernaderos de malla antiáfido, cabezales de riego tecnificado, manejo integrado de plagas dentro del cultivo protegido, etc. Sin embargo, en base a la actual tendencia de los consumidores de privilegiar el consumo de productos inocuos y la necesidad de aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales pensando en una sustentabilidad, es que el grupo de agricultores perteneciente al GTT de Tomate Surire de INIA, manifiestan la necesidad de conocer nuevas tecnologías implementadas para producción de cultivos protegidos, específicamente en temas de controladores biológicos, fertirriego, climatización de estructuras, entre otras.

### 4. Indicar el objetivo de la gira de innovación

El objetivo general de la gira es contribuir al desarrollo de una agricultura sustentable en el valle de Azapa de la Región de Arica y Parinacota mediante la captura de tecnologías para la producción hortícola.

Y los objetivos específicos fueron:

- Conocer, evaluar y capturar tecnologías implementadas en la zona central de país respecto a control de clima bajo estructuras de cultivo (invernaderos y/o malla antiáfido).
- Conocer y adecuar sistemas de fertirriego para su posible implementación en la horticultura.
- Intercambiar experiencias con pares respecto a las ventajas y desventajas de manejos alternativos para el control de plagas y/o enfermedades (biopreparados).
- Capacitarse en el manejo de biocontroladores para su implementación en la comuna de Arica.

## 5. Describa clara y detalladamente la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

- Primeramente, el grupo tuvo la posibilidad de conocer y ver el funcionamiento de una máquina pulverizadora para el control de plagas dentro de invernaderos. Esta máquina tiene la posibilidad de ser adaptada para las condiciones de la región de Arica y Parinacota, ya que según lo indicado por el grupo de agricultores que la presentó, el proveedor podría realizar cambios según las dimensiones de pasillos de entre hilera, en base a las características del cultivo de tomate local. El desafío es el tamaño de tractor para el tiro, ya que debe ser un equipo pequeño pero con la suficiente fuerza para regular marcha.
- Las pantallas solares y el sistema aéreo de goteros para bajar temperatura dentro de invernaderos, visitados en el segundo día, se vislumbran como dos soluciones posibles de incorporar en los invernaderos de la comuna de Arica, en meses de verano de radiación directa y altas temperaturas de manera de controlar golpes de sol y exceso de calor.

En la empresa Novedades Agrícolas visitada, se mantenía un sistema de tratamiento de agua del tipo osmosis inversa para bajar la concentración de sales del agua de riego, el cual era de un tamaño mucho más amigable de aquellos conocidos en Arica, por lo tanto su valor es mucho más accesible para los agricultores, descartando los altos costos de esta tecnología como un impedimento, y más bien visualizar el equipo como una solución posible de implementar para el manejo de sales.

- Una solución encontrada por el grupo, fue el sistema visto para subir y/o bajar cortinas de los invernaderos. Esta solución no es de alto costo (manivela mecánica o automatizada) y tiene grandes ventajas en términos de ahorro de mano de obra para abrir o cerrar cortinas de invernaderos.
- Una de las principales soluciones captadas en la gira, fue la utilización de controladores biológicos para el control de plagas dentro de invernaderos. La empresa Control Best, le presentó al grupo los resultados del control de mosquita blanca mediante insecto *Crysoperla* (enemigo natural presente en Arica). Al respecto, algunos participantes de la gira visualizaron esta tecnología como una solución cuando la presión de la plaga aún es baja.

## 6. Indique la factibilidad de implementar en el país la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

- Respecto a la factibilidad de incorporar la máquina pulverizadora para el control de plagas dentro de invernaderos en la comuna de Arica, esta se visualiza como muy probable debido a que el contacto de la empresa fabricante puede adaptar la maquina a según dimensiones en los agricultores del valle de azapa, por otro lado, para la adquisición la máquina existen una serie de instrumentos de fomento, por ejemplo, créditos blandos de parte de INDAP al igual que el grupo que presentó la solución en Santiago. ✓

- Para el caso de las pantallas y/o cortinas que impiden la penetración de la radiación directa, tienen una factibilidad media debido a que es una solución sólo para meses de verano donde existe mayor radiación, y su costo probablemente no tenga rédito directo. Por el contrario meses de invierno se requiere de la mayor radiación posible. ✓

El sistema de tratamiento de agua del tipo osmosis inversa para bajar la concentración de sales del agua de riego, por otro lado el sistema de fertirriego Xilema, tienen una factibilidad de ser implementados muy alta considerando que los equipos adquiridos en la región son un costo mucho mayor al conversado con la empresa visitada, pudiendo ser adquiridos mediante instrumentos de apoyo al riego del MINAGRI. ✓

- La solución encontrada por el grupo, respecto al sistema para subir y/o bajar cortinas de los invernaderos, es una solución de fácil implementación ya que es una tecnología de bajo costo. Actualmente INIA está realizando los contactos para evaluar la posibilidad de adquirir un equipo para ser implementado en algún módulo de manera de conocer costos y operatividad para luego ser trasferida a los agricultores de la región. ✓

- Por último, respecto a la utilización de biocontroladores visualizada como una de las principales soluciones captadas en la gira para el control de plagas dentro del invernadero, inia generó contactos con empresas productoras de enemigos naturales las cuales están dispuestas a realizar las primeras evaluaciones con agricultores participantes de la gira. En este sentido, se espera concretar la implementación de esta tecnología para el nuevo ciclo productivo del 2018. ✓

### 7. Indique y describa los contactos generados en el marco de la realización de la gira de innovación

Nombre del contacto	Institución a la que pertenece	Descripción de su trabajo en la institución	Teléfono	Correo electrónico	Dirección
Fabiola Espúveda	INIA La Platina	Transferencista Grupos de transferencia tecnológica zona central.			Santa rosa 11610, La Pintana, Santiago.
Sergio Andrés Seguel	Novedades Agrícolas Chile	Gerente General			Badajoz 100 oficina 723, Las Condes Santiago
Gonzalo Espinoza	Anasac Chile	Product Manager Semillas Hortalizas Quillota			Almirante Pastene #300 Providencia/ Santiago/
Eduardo Oyanedel	PUCV	Académico Producción Hortícola			Casilla 4-D, Quillota, Chile
Natalia Olivares	INIA La cruz	Investigadora Entomología			Chorrillos 86, La Cruz, Valparaíso
Dennis Navea	Control Best	Encargado de Sistemas Biológicos			El Manzanar, Lote 2, Quillota

### 8. Indique posibles ideas de proyectos de innovación que surgieron de la realización de la gira

- El primer proyecto de innovación que surgió fue La Evaluación técnico-económica del uso de biocontroladores para el control de tuta Absoluta en el cultivo de tomate bajo invernadero. ✓
- El segundo proyecto visualizado como necesario, tiene relación con un Programa de Transferencia tecnológica para el uso adecuado de técnicas de fertirriego en base al uso racional de fertilizantes. ✓

## 9. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Se esperaba que el grupo conociera y evaluara tecnologías posibles de ser implementadas en el valle de azapa respecto a control de clima bajo estructuras de cultivo (invernaderos y/o malla antiáfido). ✓	Se alcanzó el 100% de lo esperado. El grupo conoció y evaluó tecnologías posibles de ser implementadas en el valle de azapa respecto a control de clima bajo estructuras de cultivo como es el caso de sistema de goteros aéreos y alza cortinas laterales. ✓
Se esperaba que el grupo se capacitara en el manejo de biocontroladores para su implementación en la comuna de Arica. ✓	Se alcanzó el 100% de lo esperado. El grupo conoció los requerimientos mínimos para la implementación y manejo de biocontroladores. ✓
Se estimaba que le grupo pudiera conocer soluciones de fertirriego para su posible implementación en la horticultura regional. ✓	Se alcanzó el 100% de lo esperado. El grupo pudo conocer una solución para fertirriego(Xilema) del tipo "llave en mano" y a un costo más bajo de lo conocido en la región. ✓
Se esperaba que el grupo intercambiara experiencias con pares respecto al control de plagas dentro de invernaderos. ✓	Se alcanzó el 100% de lo esperado. El grupo se reunió e intercambió experiencias con el grupo de agricultores del gtt de Melipilla respecto al control de plagas dentro de invernaderos con maquinaria agrícola, además de ser capacitados en su calibración por un profesional INIA. ✓

## 10. Actividades de difusión de la gira de innovación

Fecha (día/mes/año)	Tipo de actividad (charla, taller de discusión de resultados y/o publicación)	Tipo de participantes (indicar hacia quien está orientada la actividad)	N° de participantes
19.10.17	Charla Presentación de experiencias visitadas y resultados obtenidos	Orientada a productores de hortalizas, asesores de productores y estudiantes. ✓	23
25.10.17	Charla de presentación de experiencias visitadas y resultados obtenidos	Orientada a productores de hortalizas del GTT de alto Azapa ✓	20

## 11. Indique cualquier inconveniente que se haya presentado en el marco de la realización de la gira de innovación

No hubo inconvenientes.

## ANEXOS

- 1) Anexo 1: Documentos técnicos recopilados en la gira de innovación ✓
- 2) Anexo 2: Material audiovisual recopilado en la gira de innovación ✓
- 3) Anexo 3: Lista de participantes de la actividad de difusión, indicando nombre, apellido, entidad donde trabaja, teléfono, correo electrónico y dirección ✓
- 4) Anexo 4: Material entregado en las actividades de difusión ✓
- 5) Anexo 5: Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación. ✓
- 6) Anexo 6: Fotografías de actividades realizadas en la gira. ✓

## **Anexo 1**

Documentos técnicos recopilados en la gira de innovación



## Reconocimiento de la **mosquita blanca de los invernaderos**

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Alejandro Morán V. / INIA La Cruz  
[notivare@inia.cl](mailto:notivare@inia.cl)

La mosquita blanca de los invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), es una especie clave de ornamentales y hortalizas, principalmente del cultivo del tomate producido al aire libre e invernadero. Es originaria de América, presente en Chile desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Los Lagos, incluida la Isla de Pascua. Actualmente es una especie establecida en Eupora, Asia, África, América y Oceanía.

### Hospederos

Es una especie polífaga, asociada a más de 800 especies de plantas. Entre las hortalizas destacan tomate, berenjena, ají, pimentón, pepino de ensalada, sandía, melón, zapallo italiano, frejol. También ataca a otras especies cultivadas como tabaco, alfalfa, trébol, kiwi, nogal, palto, ciruelo, vid, guayabo, eucaliptus, ornamentales como primula, crisantemo y gerbera. Además a malezas como el falso té, malva, ñilhue entre otras.

### Descripción morfológica y biología

La mosquita blanca de los invernaderos presenta los estados de desarrollo de huevo, ninfa, pupoide y adulto. Todos los estados de desarrollo se ubican en el envés de las hojas. Los ataques se inician en los brotes recién formados, donde las hembras depositan los huevos. Durante su vida, la hembra puede poner entre 150 y 350 huevos. La duración del ciclo depende del hospedero y la temperatura. El ciclo estacional del insecto entre huevo y adulto a temperatura de 21°C

es de 27 días. En climas fríos el insecto sobrevive sólo en el interior de los invernaderos y en climas más templados puede sobrevivir como adulto en plantas hospederas al aire libre así como en invernaderos.



Foto 1. Mosquita blanca en el envés de la hoja.

Los adultos son de color amarillo, recubiertos con una cera blanca, miden entre 1,5 a 3 mm de largo, siendo los machos un poco más pequeños que las hembras. Pueden vivir entre 30 y 40 días.



Foto 2. Adulto de mosquita blanca.



# Reconocimiento de la polilla del tomate

Natalia Olivares P., Alejandro Morán V. y Alejandra Guzmán L. / INIA La Cruz  
[notivare@inia.cl](mailto:notivare@inia.cl)

La polilla del tomate *Tuta absoluta* (Meyrick) corresponde a una plaga clave del cultivo del tomate en Chile, en sistemas de producción al aire libre e invernadero. Es originaria de Sudamérica y en Chile se distribuye entre las regiones de Arica y Parinacota hasta la región de Los Lagos. En las últimas décadas se ha establecido en Europa, África y Asia.

## Hospederos

Varias son las especies a las que esta plaga se encuentra asociada, siendo muchos de ellos hospederos secundarios. Los hospederos más comunes son berenjena, tabaco, papa, como también especies silvestres de la familia Solanaceae.

## Descripción morfológica y biología

La polilla del tomate presenta una metamorfosis completa, pasando por los estados de huevo, larva, crisálida y adulto. El desarrollo de su ciclo está asociado a la temperatura, reduciéndose en la medida que las temperaturas aumentan en la temporada. Estacionalmente este insecto puede desarrollar varias generaciones al año, completando su desarrollo de huevo a adulto en 76 días a 14°C y en 24 días a 27°C.

Los adultos son pequeñas polillas de color pardo grisáceo de alrededor de 1 cm. de longitud con las alas expandidas, presentan antenas largas y delgadas, las que pueden estar extendidas sobre el cuerpo.

La hembra de *T. absoluta* puede colocar entre 40 a 50 huevos, dispuestos preferentemente en los brotes recién formados en el haz y envés de las hojas. Ocasionalmente, se encuentran huevos en los sépalos, desde donde las larvas nacidas pueden llegar a los frutos.

Los huevos son de forma cilíndrica, de color blanco cremoso recién ovipuestos. Se tornan amarillo-anaranjado en pleno desarrollo, llegando a color plomizo antes de la eclosión. La duración del estado de huevo fluctúa entre 5 y 8 días a 27° y 20°C respectivamente.



Foto 1. Huevo de la polilla del tomate sobre la hoja.

Las larvas al nacer son de color blanco y sobre ellas se puede reconocer su cabeza oscura. Presentan 4 estadios de desarrollo y en el último son de color verde con una



# Reconocimiento del **pulgón** de las **crucíferas**

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Alejandro Morán V. / INIA La Cruz  
[notivare@inia.cl](mailto:notivare@inia.cl)

El pulgón de las crucíferas *Brevicoryne brassicae* (L.), es una especie clave en plantas de la familia Brassicaceae. Es originario de Europa, presente en Chile desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes.

## Hospederos

Se encuentra en especies hortícolas como repollo, coliflor, brócoli, repollo de Bruselas, rábano, nabos y también en especies como remolacha, raps y en malezas como yuyo y mostacilla.

## Descripción morfológica y biología

El pulgón de las crucíferas presenta una metamorfosis incompleta, ya que solo se encuentran los estados de ninfa y adulto. Además presenta dos formas en su estado adulto, una alada y otra áptera.

Su reproducción en Chile es partenogenética ya que por su clima templado es sólo posible encontrar ninfas y hembras adultas, las cuales permanecen activas durante todo el año sin presentar individuos sexuales o huevos.

Las ninfas presentan un cuerpo ovalado, difieren del estado adulto áptero ya que presentan la zona caudal menos desarrollada. Son de color verde pálido y su duración es de 7 días a una temperatura promedio de 20°C.



Foto 1. Ninfa del pulgón de las crucíferas.

Las hembras aladas, miden entre 2 a 2,5 mm, y presentan su cabeza y tórax de color café o negro. El abdomen es de color verde con dos manchas oscuras. Este estado se presenta cuando la planta hospedera comienza a deteriorarse o cuando hay una sobrepoblación.



Foto 2. Hembra alada del pulgón de las crucíferas.



# Reconocimiento de la polilla de la col

Natalia Olivares P., Alejandra Guzmán L. y Alejandro Morán V. / INIA La Cruz  
[nolivare@inia.cl](mailto:nolivare@inia.cl)

La polilla de la col *Plutella xylostella* (L.), es una especie clave en cultivos de la familia Brassicaceae. Es originaria de Europa Occidental, presente en Chile desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Magallanes. Actualmente se encuentra distribuida en todo el mundo.

## Hospederos

Se encuentra asociada a especies como repollo, coliflor, brócoli, nabo, rábano, repollito de Bruselas y remolacha. También en malezas como yuyo y mostacilla.

## Descripción morfológica y biología

La polilla de la col presenta los estados de huevo, larva, crisálida y adulto. La duración del ciclo varía entre 17 y 51 días, dependiendo de la temperatura, reduciéndose en duración a medida que las temperaturas aumentan en la temporada.

Durante su vida, una hembra puede colocar en promedio 150 huevos, dispuestos en forma individual o en grupos de 3 ó 4, preferentemente en el envés de las hojas y junto a las nervaduras.

En zonas frías se pueden presentar 4 generaciones en el año, en cambio en zonas cálidas se puede observar entre 8 y 12 generaciones en un año.

Los adultos son pequeñas polillas de color café-grisáceo que miden 1 cm de largo y 1,5 cm con las alas

extendidas. Tienen una figura con forma de diamante en el dorso cuando las alas se encuentran en reposo.



Foto 1. Adulto de polilla de la col.

Los adultos viven entre 12 y 16 días, el período reproductivo de las hembras dura 10 días. Su capacidad de vuelo es limitada, se ayudan con el viento, siendo su período de mayor actividad al atardecer.

Los huevos son ovalados y ligeramente aplanados de 0,5 mm de diámetro. Son de color amarillo pálido recién ovipuestos. Cambian a un tono más oscuro en pleno desarrollo. Antes de la eclosión es posible reconocer la cabeza oscura y el cuerpo. La duración del estado de huevo a una temperatura de 15°C es de 7 días.

**INSPECCIÓN Y REGULACIÓN DE PULVERIZADORES  
HIDRÁULICOS DE BARRAS VERTICALES**

Patricio Abarca R- INIA Rayentué - [patricio.abarca@inia.cl](mailto:patricio.abarca@inia.cl)



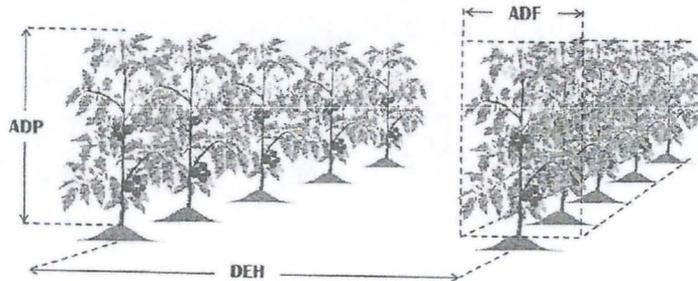
**1. INSPECCIÓN EN EL PULVERIZADOR**

1

- Todas las partes del equipo que presenten movimiento deben estar protegidas
- Los neumáticos deben tener la presión de inflado correspondiente de acuerdo a sus dimensiones y peso del equipo.
- Revisar el trabajo de la bomba y su nivel de aceite.
- Las mangueras no pueden estar rotas, ni gotear en las uniones. Usar abrazaderas y no alambres.
- El estanque debe estar en perfecto estado, limpio, sin roturas que provoquen fugas de mezcla. Debe tener un indicador de nivel del líquido con buena visibilidad desde el asiento del tractor. Debe estar presente y funcional la tapa de llenado y el tapón de vaciado.
- Verificar el buen funcionamiento del agitador de mezcla, ya sea sistema mecánico o hidráulico.
- Revisar filtros (en la boca de llenado, de succión y en las boquillas). No deben estar rotos, ni tapados.
- Revisar válvula reguladora de presión y manómetro. La primera debe accionarse fácilmente con la mano, en caso de que se encuentre forzada, deberá desarmarse, limpiar y lubricar. El manómetro debe funcionar perfectamente y responder a la presión de trabajo, debe tener visualización a cada un bar de presión y, la presión máxima a la que se trabaje debe marcarse a la mitad del manómetro (ejemplo, si se utilizan 12 bares de presión, el manómetro adecuado es de 0 a 25 bares).
- Revisar boquillas. Material, tipo y caudal. Si la densidad del follaje del cultivo es homogéneo desde la base hasta la parte superior, las boquillas deben ser del mismo tipo y caudal. Las boquillas del lado izquierdo deben ser iguales a las del lado derecho (en número y tamaño). Verificar además que no estén tapadas, rotas o desgastadas, esto último comprobando el caudal actual respecto a una boquilla nueva (no debe superar una diferencia +/- el 15 %).

## 2. REGULACIÓN DEL PULVERIZADOR

### 2.1. Determinación del volumen de líquido a utilizar mediante TRV



2

$$TRV = \frac{ADA (m) \times ADC (m) \times 10.000 (m^2/ha)}{DEH (m)}$$

Donde:

- TRV = Volumen de vegetación (m<sup>3</sup>/ha)
- ADP = Altura del árbol (m) 0,5
- ADF = Ancho de copa (m) 0,7
- DEH = Distancia entre hileras (m)

$$TRV = \frac{0,5 (m) \times 0,7 (m) \times 10.000}{2,5 (m)} = 1400 (m^3/ha)$$

$$VDA = \frac{TRV \times D}{1000}$$

Donde:

- VDA : Volumen de líquido recomendado (L/ha)
- TRV : Volumen de vegetación (m<sup>3</sup>/ha)
- D : Volumen recomendado por cada 1000 m<sup>3</sup> de vegetación (L)

$$VDA = \frac{1400 (m^3/ha) \times 70 (L)}{1.000 (m^3)} = 98 \times 100 (L/ha)$$

Volumen de pulverización	D (L/1.000 m <sup>3</sup> de vegetación)
Muy alto	120
Alto	100
Medio	70
Bajo	50
Muy bajo	30
Ultra bajo	10

*Teórica: sería 100 L/ha. Se brenzo que es lo requerido. Lo si necesitas cómo lo aplico (c/uiente) con pitón es difícil ± 180 L*

## 2.2. Determinar el Caudal Total de las Boquillas (CTB)

Con la ayuda de mangueras, jarros, pesa digital y un cronómetro, se determina el caudal de cada una de las boquillas del equipo. Este procedimiento se puede hacer más de una vez para diferentes presiones de trabajo. Finalmente se suman los caudales de las boquillas del sector izquierdo más las del lado derecho y, se obtiene el caudal total de boquillas (CTB), se expresa en litros/minuto (L/min).

3

Relación y conversión de unidades de presión

	PSI	Bares
PSI	1	0,069
Bares	14,5	1

PSI = Libra / pulgada<sup>2</sup>

Medición del caudal de las boquillas a la "presión que habitualmente se trabaja"

Presión de trabajo: \_\_\_\_\_ Bares ( \_\_\_\_\_ PSI)

BOQUILLAS SECTOR IZQUIERDO						BOQUILLAS SECTOR DERECHO							
N°	Característica de la boquilla		Caudal Real ↓	Caudal Teórico	Rango de aceptación		N°	Característica de la boquilla		Caudal Real ↓	Caudal Teórico	Rango de aceptación	
	Placa	Difusor			-15%	+15%		Placa	Difusor			-15%	+15%
	Color boquilla				Color boquilla								
8							8						
7							7						
6							6						
5	1,2	1	2,55				5	1,2	1	2,83			
4	1,2	1	2,77				4	1,2	1	2,68			
3	1,2	1	2,68				3	1,2	1	2,66			
2	1,2	1	2,68				2	1,2	1	2,6			
1	1,2	1	2,66				1	1,2	1	2,76			
Sumatoria lado izquierdo →			13,34				Sumatoria lado derecho →			13,51			

para futuras no trabajar con este caudal de medición.

Caudal Total de Boquillas (CTB) L/min	
Caudal Total de Boquillas Sector Izquierdo (CSI)	
Caudal Total de Boquillas Sector Derecho (CSD)	10,7
Desviación de Caudal Sector Izquierdo/Caudal Sector Derecho (Máximo permitido 5%) ((CSI - CSD) / CSI) x 100	
Caudal Total de Boquillas (Caudal Sec. Izq + Caudal Sec. Der.) (CSI + CSD)	

4

### 2.3. Determinación de la velocidad de trabajo

Marcar una distancia de 20 m (o más) y medir la velocidad de avance del equipo o del operador.  
Para determinar la velocidad en km/h, la distancia en metros se debe dividir por el tiempo en segundos que demoró en recorrer esa distancia y luego multiplicar por 3,6

$$VA = \frac{25 \text{ (m)} \times 3,6}{25 \text{ (s)}} = 3,6 \text{ (km/h)}$$

### 2.4. Determinación del volumen aplicado por hectárea

$$VDA \text{ (L/ha)} = \frac{CTB \text{ (L/min)} \times 600}{DEH \text{ (m)} \times VA \text{ (km/h)}}$$

Donde:

- VDA : Volumen de aplicación (L/ha)
- CTB : Caudal total de boquillas (L/min)
- DEH : Distancia entre hileras (m)
- VA : Velocidad de avance (km/h)
- 600 : Factor de conversión de unidades

Con los datos anteriores determinar el volumen equivalente aplicado por hectárea

Condición de trabajo	Velocidad de Avance (km/h)	Distancia Entre Hileras (m)	Presión de trabajo (Bares)	Cantidad de boquillas (N°)	Caudal Total de Boquillas (L/min)	Volumen de aplicación (L/ha)
	3,6	4,5	10	4	10,7	
	$\frac{10,7 \times 60}{4,5 \times 3,6} = \frac{6,420}{14,2} = 396,3$					

Seleccione el volumen de aplicación más adecuado según el TRV y compruebe en terreno con papeles hidrosensibles, éstos últimos le entregarán una clara visualización de la aplicación. De este modo, se podrá tomar una buena decisión para mejorar la eficacia y eficiencia del trabajo realizado.

2.5. Determinar el volumen que necesita para cada invernadero con la siguiente ecuación

$$Q_i = \frac{VDA \times L_i \times A_i}{10.000}$$

Donde:

$Q_i$  : Volumen de aplicación para el invernadero (L)

VDA : Volumen de aplicación (L/ha) ←

$L_i$  : Largo del invernadero (m)

$A_i$  : Ancho de invernadero (m)

10.000 : Factor de conversión ( $m^2/ha$ )

$$Q_i = \frac{\boxed{\text{ (L/ha) }} \times \boxed{\text{ (m) }} \times \boxed{\text{ (m) }}}{10.000 \text{ (m}^2\text{/ha)}} = \boxed{\text{ (L) }}$$

## 2.6. Dosificación del producto

Nota: Dosifique siempre en el estanque del pulverizador, sin importar el tamaño de éste.  
Para determinar la cantidad de producto a aplicar al estanque, utilizar la siguiente ecuación:

$$CPE = \frac{CE \times DP}{100}$$

6

Donde:

CPE : Cantidad de producto al estanque (cc)

CE : Capacidad del estanque (L)

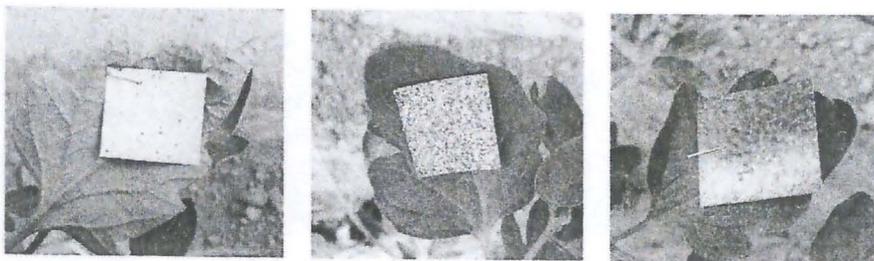
DP : Dosis de producto recomendado en la etiqueta (cc/100 litros de agua)

$$CPE = \frac{\boxed{\phantom{000}} \text{ (L)} \times \boxed{\phantom{000}} \text{ (cc)}}{100 \text{ (L)}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ (cc)}$$

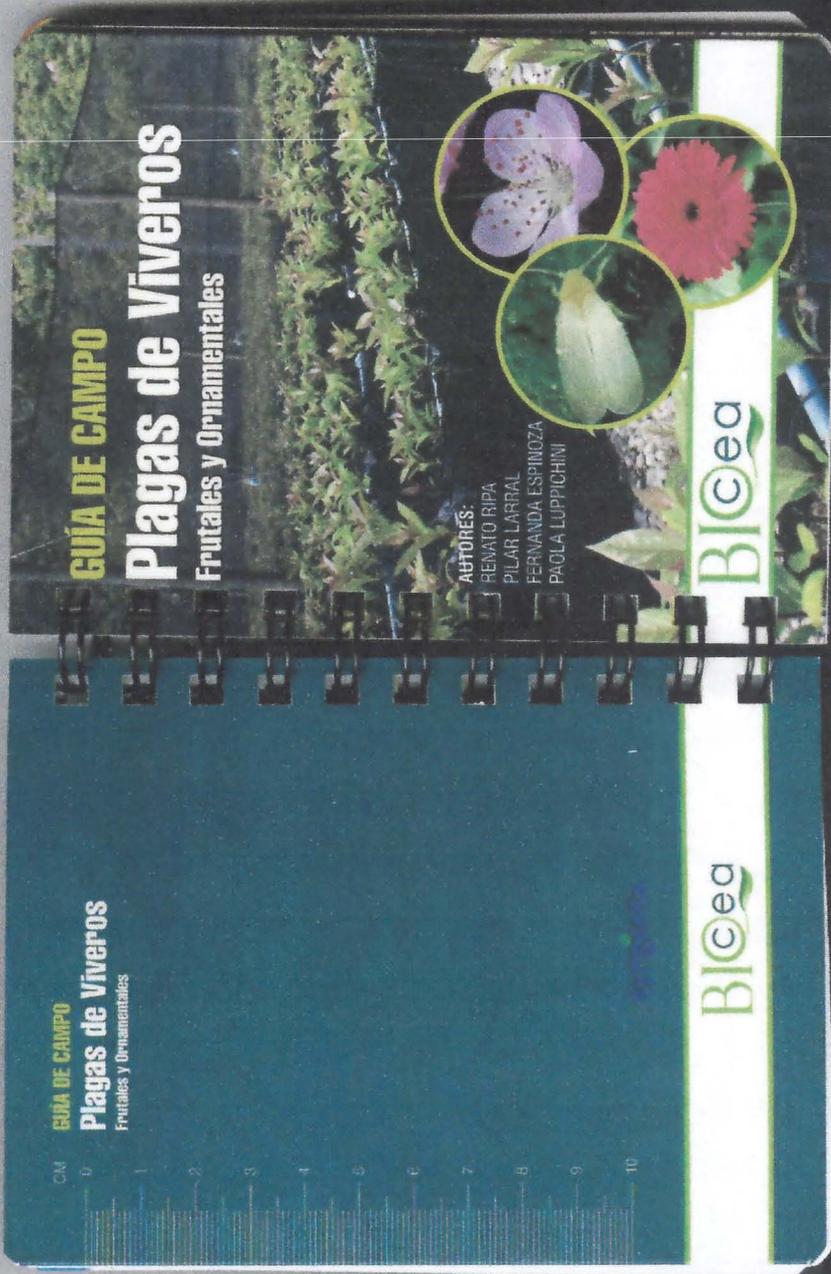
No olvide:

- Agregue agua hasta la mitad del estanque
- Accione el sistema de agitación (si se tiene)
- Agregue la cantidad de producto determinado
- Complete con agua hasta la cantidad deseada

## 2.7. Comprobar el cubrimiento de la pulverización con papeles hidrosensibles



Uso de papeles hidrosensibles para comprobación de cubrimiento. Izquierda) Pulverización deficiente. Centro) Pulverización óptima. Derecha) Pulverización excesiva.



**GUÍA DE CAMPO**  
**Plagas de Viveros**  
Frutales y Ornamentales

**AUTORES:**  
RENATO RIPA  
PILAR LARRAL  
FERNANDA ESPINOZA  
PAOLA LUPICHINI

**BICEG**

**GUÍA DE CAMPO**  
**Plagas de Viveros**  
Frutales y Ornamentales

**BICEG**

CM 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## **Anexo 2**

Material audiovisual recopilado en la gira de innovación

- Liberación de enemigos naturales: [https://www.youtube.com/watch?v=dq7gpIDI\\_m4](https://www.youtube.com/watch?v=dq7gpIDI_m4)



Capacitación en liberación de enemigos naturales

- Controlador presente en Arica: <https://www.youtube.com/watch?v=ZoGGhZW1nho>



Crysoperla Youtube

### **Anexo 3**

Lista de participantes de la actividad de difusión

Lista de asistencia primera actividad de difusión: 19 octubre 2017, Hotel del valle, Arica.



Proyecto ejecutor



LISTA DE ASISTENCIA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN GIRA PARA INNOVACIÓN FIA GIT 2017- 0506

Presentación Resultados Gira "Identificación y captura de tecnologías para la agricultura intensiva con énfasis en sustentabilidad, replicables en la región de Arica y Parinacota"

FECHA: 19 octubre 2017		LUGAR: Hotel del Valle salón Putre 16:00hrs			
NOMBRE	ENTIDAD DONDE TRABAJA	DIRECCIÓN Y CORREO ELECTRÓNICO	TELEFONO	FIRMA	GÉNERO FEMENINO/ MASCULINO
1 Silvana Marcos castro	Agricultora	Km 45 Por 52 s. Surire		[Firma]	F
2 Marjorie Oquendo Castro	Int. Inves. Agrop	malleende@inia.cl		[Firma]	F
3 Pablo Amador Contreras	INDEPENDIENTE	Pablomarcos@hotmarcos		[Firma]	M
4 Willy Castro Manzanares	Agricultor	Azapu Km 45 s. Surire		[Firma]	M
5 OLIVIA YAMANI CASTRO	Agricultor	Azapu Km 45 s. Surire		[Firma]	F
6 UBERTINA MANZANARES CARLOS	Agricultor	Azapu Km 45 Parc. 62 s. Surire		[Firma]	F
7 Gloria Diana Castro Manzanares	Independiente	Los Robles #2049 Pobl. Chile		[Firma]	F
8 Wilfredo Cordero Apaza	Agricultor	Alto Azapa		[Firma]	M
9 Daniel Flores Mamani	Independiente	don. el. Flores Villabona		[Firma]	M
10 Isidoro Calle Z.	Int. Inves. Agrop	isidoro@inia.cl		[Firma]	F
11 Pablo Gomez Vasquez	SAT PRODUCTORES	PRODUCIDORES@SATINIA.COM		[Firma]	M
12 Alexis Villalbanca Fariac	Asesor tecn. CO	avillalbancafa@gmail.com		[Firma]	M
13 W. Wilson H. Poffen P	Dyia - UPELMI	W.Poffen@FIAA.cl		[Firma]	M
14 Yileana Apata Sabota	Agricultor	yileana.apata@jorjajaca		[Firma]	F
15 Alejandro Flores Mamani	Estudiante	JanoFm16@gmail		[Firma]	M

Temas a tratar y/o Observaciones:



Tercer día de trabajo



LISTA DE ASISTENCIA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN GIRA PARA INNOVACIÓN FIA GIT 2017- 0506

Presentación Resultados Gira "Identificación y captura de tecnologías para la agricultura intensiva con énfasis en sustentabilidad, replicables en la región de Arica y Parinacota"

FECHA: 19 octubre 2017		LUGAR: Hotel del Valle salón Putre 16:00hrs				
	NOMBRE	ENTIDAD DONDE TRABAJA	DIRECCIÓN Y CORREO ELECTRÓNICO	TELEFONO	FIRMA	GÉNERO FEMENINO/ MASCULINO
1	Francisco Flores	Estudiante	MONOFM16. @Gmail		Francisco	M
2	MARITZA MARCOS C	Agricultor	UNASAZA km 45 SUCRES		MARITZA	F
3	JOSÉ MANUEL CORTI	Agricultor	UNASAZA km 45 PAREDE 02		JOSÉ	M
4	Victorio Corti	Agricultor	SUCRES, AZOZA km 45		VICTORIO	F
5	Eliette Nave Figueroa	Agricultora	Eliette3012 @gmail.com		Eliette	F
6	Paul Alach González	Privado	p.alach@hotmail.com		Paul	M
7	Franz Keller Mollinedo	Privado	f.keller74@hotmail.com		Franz	M
8	Eduardo Huamán	Agricultor	DEPO km 45 Pk 59		Eduardo	M
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Temas a tratar y/o Observaciones:

Lista de asistencia segunda actividad de difusión: 25 de octubre de 2017, Valle de Azapa.



Proyecto 4000000000000000



Fundación para la Innovación Agraria

LISTA DE ASISTENCIA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN GIRA PARA INNOVACIÓN FIA GIT 2017- 0506

Presentación Resultados Gira "Identificación y captura de tecnologías para la agricultura intensiva con énfasis en sustentabilidad, replicables en la región de Arica y Parinacota"

FECHA: 25 octubre 2017		LUGAR: Actividad en terreno - Valle de Azapa 16:00hrs			
NOMBRE	ENTIDAD DONDE TRABAJA	DIRECCIÓN Y CORREO ELECTRÓNICO	TELEFONO	FIRMA	GENERO FEMENINO/ MASCULINO
1. <u>Kermana Paraiso</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Alto Azapa Km 34</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
2. <u>Anton Paraiso</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Alto Azapa Km 34</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
3. <u>Carlos Poma O.</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Km 34 alto Azapa</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
4. <u>Delia Calizaya</u>	<u>agricola</u>	<u>Km 34 alto Azapa</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
5. <u>Prudencia Mamamani</u>	<u>agricola</u>	<u>Km 34 alto Azapa</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
6. <u>Silvana Mercedes Castro</u>	<u>Agricultora</u>	<u>Km 45 Par. 52 S. Surire</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
7. <u>Ofelia Mamani Castro</u>	<u>Agricultora</u>	<u>Km 45 Par. 54 S. Surire</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
8. <u>José Marcos Castro</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Km 45 Par. 15 S. Surire</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
9. <u>Victor Carlos Fernandez</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Km 45 Par. 15 S. Surire</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
10. <u>Angel Vilca Tazora</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Alto Azapa Km 44</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
11. <u>CASO ULLCO ULLCO</u>	<u>Agropecuaria</u>	<u>AZAPA AZAPA Km 34</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
12. <u>Isabel Calle Z.</u>	<u>Inst. Tecnico</u>	<u>Magallanes 1865</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
13. <u>Wilfredo Lombardi H.</u>	<u>Agricultor</u>	<u>Alto Azapa</u>		<u>[Firma]</u>	<u>M</u>
14. <u>Hilda Huamani Perez</u>	<u>Agricultor</u>	<u>alto Azapa Km 34</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>
15. <u>Margarita Alvarez C.</u>	<u>INIA</u>	<u>Magallanes 1865</u>		<u>[Firma]</u>	<u>F</u>

Temas a tratar y/o Observaciones:



Proyecto Evaluación



Fundación para la Innovación Agraria

LISTA DE ASISTENCIA ACTIVIDAD DE DIFUSIÓN GIRA PARA INNOVACIÓN FIA GIT 2017- 0506

Presentación Resultados Gira "Identificación y captura de tecnologías para la agricultura intensiva con énfasis en sustentabilidad, replicables en la región de Arica y Parinacota"

FECHA: 25 octubre 2017

LUGAR: Actividad en terreno - Valle de Azapa 16:00hrs

	NOMBRE	ENTIDAD DONDE TRABAJA	DIRECCIÓN Y CORREO ELECTRÓNICO	TELEFONO	FIRMA	GENERO FEMENINO/ MASCULINO
1	Betebe Quispe Colizayo	Agricultura	Valle de Azapa Km 31 ALTO		<i>[Handwritten Signature]</i>	F
2	Jesusa Quispe Colizayo	"	ALTO Azapa		<i>[Handwritten Signature]</i>	F
3	Raúl Coronado Choque	"	ALTO Azapa Km 34		<i>[Handwritten Signature]</i>	M
4	Alexis Villablanca Fari	Acesa	Pavillablanca@gmail.com		<i>[Handwritten Signature]</i>	M
5	Maritza MARCAS C	Agricultora	Parcela 52 SURINE		<i>[Handwritten Signature]</i>	F
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Temas a tratar y/o Observaciones:

**Anexo 4**  
Material entregado en las actividades de difusión

- Díptico resumen del proyecto Gira FIA 2017-0506: Objetivos, actividades desarrolladas, período, etc.

<p>Visítenos en:</p> <p><a href="http://www.inia.cl">www.inia.cl</a> <a href="http://platina.inia.cl/ururi/">platina.inia.cl/ururi/</a></p>	<p>Proyecto apoyado por:</p>   <p>Fundación para la Innovación Agraria</p>
	<p><b>Identificación y captura de tecnologías para la agricultura intensiva con énfasis en sustentabilidad, replicables en la región de Arica y Parinacota</b></p>
<p><b>GIT- 2017- 0506</b></p>	 
<p><a href="http://www.fia.cl">www.fia.cl</a></p>	
 <p>Instituto de Investigaciones Agropecuarias Oficina Técnica Ururi Magallanes 1865 Arica – CHILE (56 58) 2 313676</p>	

### ¿Cuáles fueron los objetivos de la gira?

El objetivo general de la gira es contribuir al desarrollo de una agricultura sustentable en el valle de Azapa de la Región de Arica y Parinacota mediante la captura de tecnologías para la producción hortícola.

Los objetivos específicos fueron:

Conocer, evaluar y capturar tecnologías implementadas en la zona central de país respecto a control de clima bajo estructuras de cultivo (invernaderos y/o malla antiáfido).

Conocer y adecuar sistemas de fertirriego para su posible implementación en la horticultura local

Intercambiar experiencias con pares respecto a ventajas y desventajas de manejos para el control de plagas y/o enfermedades.

Capacitarse en el manejo de biocontroladores para su implementación en la comuna de Arica



03 AL 07 DE OCTUBRE 2017

### ¿Qué se lugares se visitó?

Como primera actividad el grupo realizó un intercambio de experiencias con el GTT de Meipala y junto a especialistas INIA, realizaron una calibración de máquina pulverizadora diseñada para el control de plagas dentro de invernaderos.



En la segunda actividad, el grupo pudo conocer tecnología asociada al manejo del clima dentro de invernaderos, además del sistema de fertirriego conocido como Kilema.

Como tercera jornada, se realizó un recorrido por la ciudad de Quillota. El grupo fue recibido por la Empresa Anasac, lugar de ensayos con tecnología de fertilizantes de liberación controlada. En la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, se conoció ventajas y desventajas de invernaderos automatizados (costos de calefacción).



Finaliza la gira con la visita a productor con manejo Biointensivo de plagas y la recepción del grupo en la empresa Control Best dedicada a la producción de Controladores Biológicos para el manejo de plagas en tomate dentro de invernaderos.



- Presentación con los resultados de la gira:



**GIRA PARA LA INNOVACIÓN FIA - GTT SURIRE**  
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA)  
 Arica, 19 de octubre de 2017

Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
 Ministerio de Agricultura

1

Apoyado por: 



**Contextualización:**

- El extremo norte de Chile es reconocido por ser una de las zonas más áridas del mundo, en este sentido, el desarrollo de una agricultura en estas regiones es extremadamente difícil.
- La región de Arica y Parinacota, ha sabido hacer frente a esta condición de semidesierto, aprovechando como una oportunidad las condiciones ambientales que presentan los valles de la región y logrando rendimientos por sobre la media nacional y cubriendo gran parte de la demanda de hortalizas de la zona central del país durante los meses de invierno.
- Esta condición no hubiese sido posible sin la incorporación de alta tecnología, tal es el caso de la implementación de mallas antiáfidos para el cultivo de tomate protegido (de 80 ton a 150ton), riego tecnificado (eficiencia de 40% a valores cercanos al 80%).

Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
 Ministerio de Agricultura

2



**Desafío:**

- El valle de azapa se ha convertido en un valle altamente atomizado, con sobreexplotación del acuífero, alta presión de plagas y por consiguiente uso excesivo de plaguicidas, convirtiéndose en una agricultura altamente intensiva.
- Esta condición que hace necesaria la permanente innovación e implementación de tecnologías. Al respecto, el grupo de agricultores GTT Tomate Surire ubicado en el valle de azapa, ha volcado sus sistemas productivos hacia una agricultura más tecnológica, incorporando invernaderos de malla antiáfido, cabezales de riego tecnificado, manejo integrado de plagas dentro del cultivo protegido, etc.
- Actualmente, de forma individual urge aumentar la competitividad y como territorio urge aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales pensando en una sustentabilidad, razón por la cual el grupo de agricultores perteneciente al GTT de Tomate Surire de INIA, manifiestan la necesidad de conocer nuevas tecnologías implementadas para producción de cultivos protegidos, con el fin de aumentar su competitividad.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
 Ministerio de Agricultura

3



Las giras para la Innovación son un instrumento que busca facilitar el acceso al conocimiento, avances tecnológicos y experiencias de innovación que se generan o desarrollan en el país o en el extranjero. De esta forma, se espera que las giras para la innovación permitan promover y fortalecer procesos de innovación en el país.

**Objetivos específicos de la gira:**

- Conocer, evaluar y capturar tecnologías implementadas en la zona central de país respecto a control de clima bajo estructuras de cultivo (invernaderos y/o malla antiáfido).
- Conocer y adecuar sistemas de fertirriego para su posible implementación en la horticultura.
- Intercambiar experiencias con pares respecto a las ventajas y desventajas de manejos alternativos para el control de plagas y/o enfermedades.
- Capacitarse en el manejo de biocontroladores para su implementación.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias  
 Ministerio de Agricultura

4



### PARTICIPANTES DE LA GIRA

Nombre completo	Actividad que realiza
Marjorie Allende Castro	Transferencista
Aleira Villalónca Radic	Asesor especialista en riesgo
Jaime Marica Castro	Productor de hortalizas
Vicior Castro Mancanara	Productor de hortalizas
Silvana Marica Castro	Productor de hortalizas
Wilfredo Condon Apaza	Productor de hortalizas
Eduardo Huanga	Productor de hortalizas
Ocilia Mamani	Productor de hortalizas
Victoria Castro Fernández	Productor de hortalizas
Martiza Marica Castro	Productor de hortalizas



Instituto de Investigaciones Agrícolas  
Ministerio de Agricultura

5



### LUGARES Y EMPRESAS VISITADAS

6



FECHA	ENTIDAD A VISITAR	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR	NOMBRE DE QUIEN SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD
04.10.17	INIA La Platina	Visita a predio GTT en el cual se ha implementado módulo Fabiola Sepúlveda, demostrativos en hortalizas, además de intercambio de ingeniero Agrónomo de experiencias con otros agricultores participantes de GTT Melipilla/INIA La Platina, respecto de maquinaria adaptada para el control de plagas y coordinadora grupos GTT enfermedades además de manejos bajo invernadero. Se conoció nuevo sistema para la fertilización de cultivos bajo Andrés Seguel.	Gerente invernaderos, XILEMA, Tecnología que aumenta la eficiencia lo que general en Chile se traduce en un mejor crecimiento y desarrollo de los cultivos.
05.10.17	Novedades Agrícolas	Presentación ventajas de fertilizantes de liberación controlada.	Adrián Inostrosa / Claudio Díaz / Gonzalo Espinoza
06.10.17	Anasac	Presentación ventajas de vigor medio y alta tolerancia a enfermedades.	Eduardo Oyaneel
06.10.17	Universidad Católica de Valparaíso	El grupo conoció la estación experimental, parte de sus investigaciones respecto de la producción horticola además de docente producción manejos asociados al cultivo bajo invernadero (tecnología horticola).	
06.10.17	INIA La Cruz	El grupo visitó un predio del agricultor demostrativo del manejo de plagas biointensivo de plagas. Además de los manejos dentro de invernadero para tomate.	Andrés Torres / Natalia Encargada Transferencia INIA La Cruz e investigadora Entomología
06.10.17	BIOCEVA Control Best	El grupo visitó en centro de producción de controladores biológicos y conoció el módulo de evaluación de insectos utilizados para el control de plagas en tomate (principal rubor del grupo). Además de los manejos dentro del invernadero asociado a manejo de estable biológicos Control Best tecnología.	Dennis Navea

7



04.10.17 INIA La Platina  
Visita a predio GTT en el cual se han implementado módulo demostrativos e Fabiola Sepúlveda, Ingeniero hortalizas, además de intercambio de experiencias con otros agricultores Agrónomo de INIA La Platina, coordinadora grupos GTT



8



04.10.17 INIA La Platina  
Primeros prácticos y calibración de máquina pulverizadora adaptada para el control de plagas y enfermedades bajo invernadero.

- GTT MELIPILLA
- Máquina adquirida por INDAP
- Pulverizador Hidráulico
- Se acopla al tractor pero no en el eje de toma de fuerza, tiene motor independiente.
- Se debe cambiar manómetros a otros más pequeños con presión de trabajo correcta (hasta 25bar).



9



10

**INIA**

08.10.17 **Novidades Agrícolas**

Conocer nuevo sistema para la fertirrigación de cultivos bajo invernaderos, **XILEMA** Andrés Seguel, Tecnología que aumenta la eficiencia lo que se traduce en un mejor crecimiento y desarrollo. Gerente general en Chile




- Novidades Agrícolas, capitales españoles
- Sistema de fertirriego Xilema, Requisitos: 1.-Núca riego directo de poteo, siempre con estanque previo. 2.-Automatización del riego y equilibrar la misma presión en toda la nave).
- Se determina la demanda de la planta primero, luego tiempo, volumen y parámetros de pH y CE.

11

**INIA**

08.10.17 **Novidades Agrícolas**

Conocer nuevo sistema para la fertirrigación de cultivos bajo invernaderos, **XILEMA** Andrés Seguel, Tecnología que aumenta la eficiencia lo que se traduce en un mejor crecimiento y desarrollo. Gerente general en Chile




- 1 ha de cultivo, dividida en 8 sectores, cada 1/8 hora, 1 pulso de riego de 30seg. (8 veces al día).
- Xilema funciona en base a equilibrios de pH y CE (el parámetros más importante en la fertirrigación es la CE) >Fertilizante >CE.

• El principio es evitar cualquier estrés de la planta, por eso el invernadero tiene manejo del clima interior (cintas para >humedad, pantalla solar, ventiladores, etc).

• El agua pasa por tratamiento de ósmosis previa.

12

**INIA**

08.10.17 **Añasc**

Presentación ventajas de fertilizantes de liberación controlada y ensayos con Adrián Inostroza / Claudio Díaz portainjertos de vigor medio y alta tolerancia a enfermedades. Gonzalo Espinoza



- Multicote (polímero vegetal), fertilizante de liberación sincronizada de manera gradual.
- Se aplica al suelo previo al trasplante y se señalan como ventajas:
  - 1.- ahorro mano de obra
  - 2.- < impacto ambiental dado a la reducción por lixiviación y/o volatilización de nutrientes.
- La recomendación es 1200kg/ha (\$45.000/25kg)
- Portainjerto Corsario (alta tolerancia a enfermedades).




13

**Universidad Católica de Valparaíso**

08.10.17 **Estación La Palma**

El grupo conoció la estación experimental, parte de sus investigaciones investigan invernaderos respecto de la producción hortícola además de manejar especies de cultivos asociados a cultivos hortícolas bajo invernadero (cañalón, estación fertirriego).

**Eduardo Oyarzún**





- Uso de invernadero de alta tecnología, adquirido hace más de 15 años de origen portugués.
- Inicialmente se utilizaban calefactores a gas, para reducir las bajas temperaturas dentro del invernadero. Pero producto de los elevados costos de calefacción se optó por no utilizarlo en invierno.
- Solo se ha cambiado el plástico, no así la estructura del invernadero.
- Su uso principal es la realización de ensayos con alumnos, en temáticas de invernadero y fertirriego.

14




08.10.17 **INIA La Cruz**

El grupo visitó un predio del agricultor demostrativo de manejo biointensivo Andrés Torres / Natalia Chaves de plagas. Además de los manejos dentro de invernadero para tomates. Encargada Transferencia INIA La Cruz e Investigadora Entomología

- En la actualidad el invernadero visitado presenta un ensayo de efecto de la salinidad de la solución nutritiva, por con uso de concentraciones elevadas.
- En manejo del riego es utilizando un sistema de goteo, en contenedores a solución perdida, con lo cual se corrige semanalmente el riego y se evalúa la CE y pH de la solución nutritiva.

15

08.10.17 **INIA La Cruz**

El grupo visitó un predio del agricultor demostrativo de manejo biointensivo Andrés Torres / Natalia Chaves de plagas. Además de los manejos dentro de invernadero para tomates. Encargada Transferencia INIA La Cruz e Investigadora Entomología

- Productor de tomate Sr. Omar Madrid.
- Antes realizaba 17 aplicaciones promedio.
- Actualmente realiza un manejo biointensivo de plagas, que consiste en alternar enemigos naturales de plagas de distintas especies dentro del invernadero (chacras).
- Su manejo actual es en base a productos mas amigables como DIPEL, Jabón Potásico, Confusión sexual.




16

06.10.17 BIOCEA / Control Best

El grupo visitó en centro de producción de controladores biológicos Dennis Neves congresó el módulo de evaluación de insectos utilizados para el control. El Entomólogo Sistemas plagas en tomate (principal rubor de grupo). Además de los manejos de control biológico Control Best del invernadero asociado a manejo de esta tecnología.



- Empresa dedicada a la multiplicación e investigación de biocontroladores.
- Proyecto FIA, Nueva tecnología par el MIP (Identificación de biocontroladores para mosquita blanca bajo invernadero). Mejor resultado Crispería.
- En proyecto, evaluación de biocontroladores para polilla del tomate.

17

06.10.17 BIOCEA / Control Best

El grupo visitó en centro de producción de controladores biológicos Dennis Neves congresó el módulo de evaluación de insectos utilizados para el control. El Entomólogo Sistemas plagas en tomate (principal rubor de grupo). Además de los manejos de control biológico Control Best del invernadero asociado a manejo de esta tecnología.



18

**INIA**

**Conclusiones:**

- Se confirma que debido a las condiciones adversas con las que los agricultores de la región de Arica y Parinacota hacen agricultura, sus manejos técnicos superan aquellos realizados en la zona central donde por ejemplo, no existe restricción hídrica, problemas profundos de sales, pH extremos, etc...
- El siguiente piso productivo visitado, presenta incorporación de tecnologías de avanzada respecto al manejo del clima dentro de invernaderos, no obstante, existe la posibilidad de adaptar e incorporar puntos específicos de estas grandes inversiones, por ejemplo, habilitar cortinas por sobre la malla que permitan ventilar en horas de calor y por el contrario abrigar en horas de frío. También es posible adaptar, el uso de pantallas solares que eviten el golpe de sol directo en épocas de altas temperaturas.
- Es importante rescatar que el extremo norte tiene la ventaja de tener alta radiación durante gran parte del año, a diferencia de la zona central, esto permitiría utilizar energía gratis para calefaccionar estructuras.
- El uso de biocontroladores ha resultado exitoso para plagas como mosquita blanca, en este sentido se convierte en una alternativa para el control de polilla del tomate factible de evaluar en Arica.
- El uso de trampas de luz para control de polillas, es una tecnología utilizada por INIA La Cruz con buenos resultados y perfectamente posible de implementar.

19

**INIA**

**Contacto Empresas Visitadas:**

- INIA La Patna: Fabiola Sepúlveda, Ingeniero Agrónomo, coordinadora grupos GTT Melipilla, Pírcu. [fssepulveda@inia.cl](mailto:fssepulveda@inia.cl)
- Andrés Seguel, Gerente general Novedades Agrícolas S.A. Chile. [aseguel@novedades-agricolas.cl](mailto:aseguel@novedades-agricolas.cl)
- Adrián Inostrosa / Claudio Díaz / Gonzalo Espinoza, Ingenieros Agrónomos Product Managers Anasac Chile. [ainostrosa@anasac.cl](mailto:ainostrosa@anasac.cl)
- Eduardo Dyanedel, Investigador especialista en invernaderos - Académico Producción Hortícola PUCV. [eduardo.dyanedel@pucv.cl](mailto:eduardo.dyanedel@pucv.cl)
- Andrea Torres, Ingeniero Agrónoma Encargada Transferencia INIA La Cruz. [atorres@inia.cl](mailto:atorres@inia.cl)
- Natalia Olivares, Ingeniero Agrónoma Investigadora Entomología INIA La Cruz. [nolivares@inia.cl](mailto:nolivares@inia.cl)
- Dennis Neves, Entomólogo Sistemas biológicos Control Best [www.controlbest.cl](http://www.controlbest.cl)

20

**INIA**



**GRACIAS!**

21

## **Anexo 5**

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación



Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Otilia, Lucia, Yamani Castro		
Dirección:	Valle de Azapa Km. 45 Parc. # 54		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Marjori Allende Castro		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos				✓	
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					✓
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					✓
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					✓
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					✓
Organización global de la gira.					✓

Comentarios adicionales:

*Otilia Castro*

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Alexis Villablanca Fajic		
Dirección:	Parararambo 2109, Villa Osoo Rorobles		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Marjorie Allende Castro		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira				X	
Nivel de conocimientos adquiridos			X		
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer				X	
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira				X	
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.				X	
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Comentarios adicionales:

Alexis Villablanca Fajic

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	JAIME MARIAS CASTRO		
Dirección:	AZAPA KM 45 PERCELA 52		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	MARJORIE ALLENDE CASTRO		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					/
Nivel de conocimientos adquiridos					/
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					/
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					/
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					/
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					/
Organización global de la gira.					/

Comentarios adicionales:

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Wilfredo Condori Apaza		
Dirección:	Sector Alto Apaza 35 casa 33		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Marjorie Allende Castro		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira				X	
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira				X	
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.				X	
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Comentarios adicionales:

Wilfredo Condori Apaza

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Victoria Castro Fernandez		
Dirección:	A34pa Km 45 Paraiso 52		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Marjorie Allende C.		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos				X	
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer			X		
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Comentarios adicionales:

VCT

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Silvana Marcas Castro		
Dirección:	AZAPA Km 45 PARCELA 52 SECTOR SURIRE		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Marjori ALLENDE Castro		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos				X	
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer				X	
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.				X	
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Comentarios adicionales:

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	SIGON OSVALDO CASTRO MONZANARES		
Dirección:	VALLE AZOPA KM. 45 PARC. 6Z SECTOR SURINA		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	MARJORIE ALLENDE CASTRO.		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira				✓	
Nivel de conocimientos adquiridos				✓	
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					✓
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					✓
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.				✓	
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					✓
Organización global de la gira.					✓

Comentarios adicionales:



Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	MARITZA MARCAS CASTRO		
Dirección:	PARCELA 52 SECTOR SURINE		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	MARJORIE ALLENDE		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Comentarios adicionales: 

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Estudio Apura SAC		
Dirección:	DZPS Surici Pb 54		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Florencia Beltrán		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira				X	
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Comentarios adicionales:

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Marjorie Aluende Castro		
Dirección:	Bajudano #1036 Dpto 41, Arica		
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	MARJORIE ALUENDE C.		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos				X	
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.				X	
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.				X	
Organización global de la gira.					

Comentarios adicionales:

## **Anexo 6**

Fotografías de las actividades desarrolladas en la gira de innovación



Día 1: Intercambio de experiencias con Agricultores GTT Melipilla – INIA



Visita y charla fertirriego en Empresa Novedades Agrícola S.A Chile



Visita predios ensayo empresa Anasac Chile



Visita Universidad Católica de Valparaíso – Módulo de ensayo invernadero



Visita predio Agricultor INIA – Recomendaciones de especialista INIA Natalia Olivares



Visita y Capacitación en manejo de enemigos naturales para control de plagas empresa Control Best

