

# Informe de las actividades de Control de Chaqueta Amarilla (*Vespula germanica*) en el Arch. Juan Fernández

Realizadas en el Marco del Proyecto “Fortalecimiento de los Marcos Nacionales para la gobernabilidad de las Especies Exóticas Invasoras, Piloto en el Archipiélago Juan Fernández”. (Proyecto GEF-EEI)

## INTRODUCCIÓN

*Vespula germanica* comúnmente conocida como la Avispa Chaqueta amarilla, se encuentra presente en el territorio insular desde aproximadamente 15 años. Su introducción fue de forma accidental y se estima que ingreso través de una maquina chancadora que llego a la Isla Robinson Crusoe y donde en su interior se encontraba presente un nido de esta especie. Posteriormente se propago por la isla, donde las características del territorio propiciaron un hábitat ideal para su proliferación.

Esta especie invasora consume toda clase de artrópodos, que en caso de la isla Robinson Crusoe corresponden en gran parte a especies únicas del planeta.

También presenta una amenaza para las aves endémicas – incluyendo una especie en peligro de extinción como lo es el picaflor de Juan Fernández (*Sephanoides fernandensis*) y otra especie amenazada como lo es el cachudito de Juan Fernández (*Anairetes fernandezianus*) - al disminuir la depredación de los polluelos o la competencia por alimento (insectos y néctar). Ya existen antecedentes que indican predación de polluelos en el caso de las fardelas.

Esta especie también es conocida por reducir las fuentes de carbohidratos en los hábitats de matorrales, dañando de forma indirecta a la vida silvestre nativa mediante la disminución de los recursos alimenticios de los cuales dependen para su supervivencia (Harris, 1996). Además podrían tener efectos indirectos en los ciclos de nutrientes y de polinización (Beggs et al. 2011)

Otras consecuencias negativas tienen relación con la calidad de vida de las personas que habitan en Robinson Crusoe, la que se ve perjudicada debido a que estos insectos suelen estar asociados con los asentamientos humanos, desde donde consiguen fácilmente sustancias nutritivas para su sustento como productos azucarados y fuentes de proteínas; como carnes de diferente naturaleza, provocando molestias a las personas que manipulan estos productos. Estas consecuencias se agravan cuando este tipo de acciones influyen sobre la productividad, en el caso de la pesca, el turismo, o fruticultura. Todos estos efectos negativos se ven incrementado por la agresividad de esta plaga que puede llegar a ocasionar mordeduras y picaduras muy dolorosas, que en caso de personas alérgicas, serían mucho más graves, en especial si no se cuentan con los medicamentos adecuados.

Cabe señalar que de las 3 islas que conforman el Archipiélago Juan Fernández, el individuo se encuentra presente solo en Isla Robinson Crusoe, por lo que se ha transformado en el icono de referencia para sensibilizar a la comunidad local y colaborar con las actividades de bioseguridad que se realizan principalmente para los viajes de las embarcaciones que se trasladan desde Isla Robinson Crusoe a Isla Alejandro Selkirk motivo de la temporada de pesca de langostas durante los meses de Octubre a Mayo de cada año, y donde existe un constante traslado de pasajeros y carga como por ejemplo: abarrotes, frutas, verduras, maderas, trampas de langostas, materiales de construcción, electrodomésticos, entre otros insumos que eventualmente podrían transportar a la especie invasora. Para el caso de Isla Santa Clara, si bien se realizan de igual forma las acciones de bioseguridad, esta no presentaría las condiciones de hábitat propicia para la proliferación de la especie.

En el presente informe se presentan las actividades de Control que se han realizado en Isla Robinson Crusoe en el marco del Proyecto GEF-EEI. Estas actividades iniciaron el año 2013, donde se ejecutó un modelo propuesto por SAG y en donde las actividades se centraron en el área urbana del poblado San Juan Bautista y donde principalmente se utilizó la metodología de cebo toxico. Luego en el año 2014 se replicó la misma metodología, esta vez integrando la captura de reinas a través de un atrayente. Posteriormente se realizó una consultoría especializada con la finalidad de establecer un plan estratégico de control. Finalmente en el año 2016 se ejecutó un proceso de control de forma integral entre SAG y CONAF logrando intervenir una mayor extensión del territorio al incluir zonas del Parque Nacional.

A continuación el detalle de cada procedimiento de control

## I. Plan de Control Chaqueta Amarilla (*Vespula germanica*) en Robinson Crusoe – Plan operativo año 1.

Entre marzo y mayo del año 2013 se realizó la primera intervención de control en el marco del Proyecto GEF-EEI, para lo cual SAG presentó previamente un plan de intervención “Control Chaqueta Amarilla (*Vespula germanica*) en Robinson Crusoe – Plan operativo año 1”. Este plan contenía una descripción de la metodología, carta gantt de actividades y una tabla de presupuesto con el detalle de insumos a utilizar.

El proyecto GEF-EEI contribuyó con la contratación de dos personas requeridas por SAG y la adquisición de los materiales y equipamientos necesarios para iniciar la ejecución del plan.

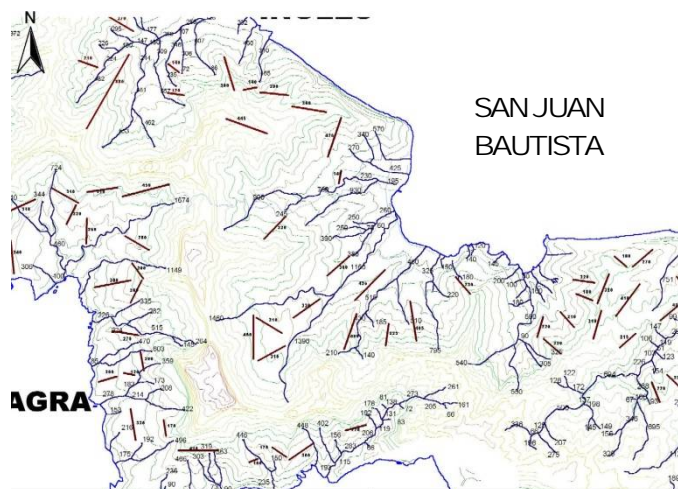
El área a intervenir fue la zona urbana del Poblado San Juan Bautista por considerar que esta presenta condiciones más favorables en relación a la accesibilidad, percepción de invasión y colaboración por parte de la comunidad local, y que el servicio que ejecutaría el Plan tiene jurisdicción sobre este territorio, no así en la zona del Parque Nacional cuya administración depende de CONAF.

### Descripción de Actividades:

#### 1. Evaluación de lugares con presencia (Monitoreo)

De acuerdo a la bibliografía las colonias de VG se instalan en la cercanía de arroyos y esteros con agua permanente, por lo que la proyección de trampas a instalar se efectuó sobre la base de estos lugares.

Con este criterio el sistema de información Geográfico nos permitió determinar y graficar las áreas sobre las cuales podrían existir colonias establecidas.



De acuerdo a esta información en el área del poblado se determinó la posibilidad de instalar 160 trampas aproximadamente.

Para establecer la efectividad del producto, se determinaron lugares con presencia de VG y en ellos se estableció cebo inerte (sin plaguicida) a manera de atrayente, y posteriormente se realizó un conteo por un periodo de un par de horas, y alternadamente se establecieron trampas de captura.

#### 2. Construcción de Trampas

Para las condiciones de Robinson Crusoe, la metodología de exposición del cebo al medio, propuesto por el fabricante (Vesputard), no es la adecuada debido a que su recipiente queda expuesto al aire y involucra la exposición a :

- Aves nativas
- Otras especies, (ratas por ejemplo). Pérdida del producto
- Precipitación. Lo que implicaría la pérdida de eficiencia y/o deterioro del producto

- Sol y viento lo que determina una menor vida útil del producto

Por esta razón se realizaron trampas con trozos de PVC de 60 mm que posibiliten que todas estas situaciones se minimicen.

Trozos de 20 cm. Con amarras para ser instalados en lugares fijos y altos (cercos, troncos de árboles, etc).

En total se confeccionaron 160 trampas



### 3. Instalación de trampas

La instalación de trampas se realizó en los lugares donde el monitoreo determinó una mayor presencia del individuo y otros lugares con presencia visual del insecto y áreas de nidificación. Esta información se cruzó con la obtenida a través del sistema de información geográfico en relación a los cursos de aguas.

Una vez ubicado el sitio las trampas se instalaron siguiendo las siguientes instrucciones:

- Sobre troncos de árboles o algún lugar alternativo, a un altura de 1, 5 metros sobre el nivel del suelo.
- Se dispondrá en áreas con incidencia del sol preferentemente
- No poner a menos de 50 metros de una colonia.
- Los dispensadores de cebo o trampas serán amarrados al punto de destino de manera de impedir que accedan a ellos otras especies (gatos, perros, ratas, Etc)

Cuando declinaba la actividad en el sector donde se estableció la trampa, esta era trasladada a otro sector con mayor presencia del individuo.

En total fueron dispuestas 140 trampas en los siguientes sectores:

Cantidad	Sector
40	Palillo, falda larga, Pangal
40	Lord Anson hasta portón ingreso al parque (Plazoleta)
40	Cementerio, La Reina, Camino Salsipuedes, Quebradas Callejón y Los pacos
20	Muelle, Crematorio, Población Pinochet.

### 4. Cebo

La metodología de control que se utilizó en esta primera etapa en Robinson Crusoe, fue a través de cebo toxico comercial que integra bajas concentraciones del insecticida (fipronil). El nombre del producto es Vespugard. La cantidad de dosis por trampa es de aproximadamente 30 gramos.

Este control se aplicó en el Área Urbana considerando que el producto solo tiene registro de SNA para su utilización.

## 5. Recebado de trampas

El recibido se efectuó de dos a tres veces a la semana. Los dispensadores contenían en su interior un papel sobre el que se instalara el cebo. Este papel cumplió con la función de mantener la trampa libre de cebo en mal estado ya que este es removido cada vez que se reponga.

## 6. Evaluación de efectividad

Para evaluar la eficiencia del cebo utilizado, se realizaron ensayos destinados a determinar la dinámica de la población de *Vespula germanica* expuesta a la presencia de cebo. La prueba constó de 15 puntos en los que se apreciaba visualmente la presencia al inicio. Estos sectores fueron sometidos al tratamiento posteriormente con el cebo envenenado. Durante esta prueba se mantuvo constante la técnica de muestreo, misma trampa mismo lugar, igual cantidad de cebo.

Se realizaron dos evaluaciones, una al primer mes y otra al segundo y final del programa.

Trampas de captura solo con cebo

06 marzo 2013		28 marzo 2013		25 abril 2013	
N° trampa	Captura	N° trampa	Captura	N° trampa	Captura
1	1	1	0	1	0
2	2	2	0	2	0
3	1	3	0	3	0
4	0	4	0	4	0
5	2	5	0	5	0
6	1	6	0	6	0
7	1	7	0	7	0
8	2	8	0	8	0
9	4	9	1	9	0
10	3	10	0	10	0
11	1	11	0	11	0
12	0	12	0	12	0
13	2	13	0	13	0
14	1	14	0	14	0
15	1	15	0	15	0
<b>Total:</b>	<b>22</b>	<b>Total:</b>	<b>1</b>	<b>Total:</b>	<b>0</b>

## 7. Presupuesto

Para la ejecución del plan de control fue necesario adquirir una serie de insumos que permitieron equipar tanto al equipo en terreno como al servicio SAG para desarrollar de buena forma las actividades. El detalle de productos y valores asociados es el siguiente:

Cant.	Producto	Valor
180	Cebo chaqueta amarilla VESPUGARD 220 G	1.160.694
1	Pulverizador Solo 425	1.018.800
468	Frascos 15 cc	
2	Mochilas 30 lts	
2	Equipo apicultor	
2	Tambor de bencina 95 octanos	
3	Radios VHF Yaesu FT270 R/E	1.141.900
3	Baterías adicionales para Radios VHF Yaesu FT270 R/E	
1	Impresora multifuncional BROTHER MFC-J825dw	
5	Catridge color Rojo	
5	Catridge color Azul	
5	Catridge color negro	314.000
5	Catridge color amarillo	

1	Notebook 1000-1215LA Pentium dual core B980 / 4GB / 500GB / 14" / Windows 8 / Black	247.390	
2	Botiquín	166.880	
2	Linterna frontal con led		
4	Cargador de pilas (2 pilas AA c/u)		
2	Set de pilas recargables (4 unid. AA c/u)		
2	Resma hoja tamaño carta		
15	Lápiz pasta bic		
10	Carpeta de colores		
2	Archivadores Torre		
10	Espuma expansiva 750 ml		
2	Capas protección lluvia		
6	Overoles (2L, 2M- 2S)		634.568
6	Antiparras		
4	Gorros con ala		
150	Mascarillas desechables		
3	Alicate de punta 6"		
3	Cortapluma		
10	Cordel amarre tipo pita		
30	Guantes de neopreno		
10	Cinta embalaje 3M		
5	Rollo alambre galvanizado 16X25		
18	Tubos de PVC sanitario 75 mm x 3 mts		
2	Lts. de protector solar 1 lt.		
3	Compras, embalaje, flete		
<b>TOTAL</b>		<b>4.684.232</b>	

En relación al personal contratado para ejecutar las actividades del plan, estas fueron dos personas por un periodo de dos meses (04/03 – 04/05) y sus principales funciones fueron las siguientes:

- Preparación e instalación de 140 cebos de chaqueta amarilla.
- Instalación en los sectores determinados por el SAG.
- Monitoreo y registro de información de acuerdo al Plan.
- Rellenado de cebos en caso de ser necesario.
- Al término del plan, se deberán retirar la totalidad de cebos dispuestos en el poblado San Juan Bautista.

Para los efectos del desarrollo de las tareas, el personal contratado se puso a disposición de las instrucciones y procedimientos que le entregase SAG (sub oficina Juan Fernández), en el marco del plan de control de chaqueta amarilla.

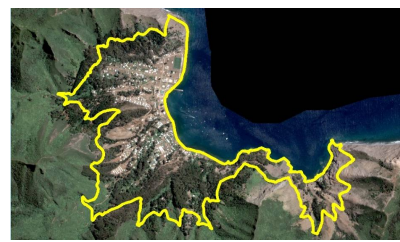
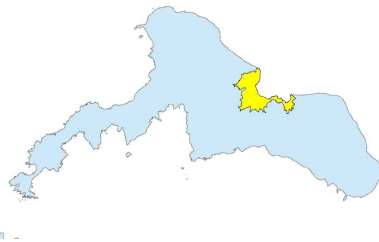
El valor mensual por persona fue de \$350.000, sumando un total de \$1.400.0000. Lo que sumado los insumos suma un total de **6.084.232**.



## II. Plan de control supresivo de *Vespula Germanica* en Isla Robinson Crusoe.

Desde enero a marzo del año 2014 se realizó una segunda etapa de control en el marco del Proyecto GEF-EEI. Del mismo modo que la vez anterior esta se hizo en base a una propuesta presentada por SAG para el control de Chaqueta Amarilla y en donde el proyecto contribuyo con la adquisición de los insumos y contratación de personal para la ejecución de las actividades.

Al igual que la intervención anterior, el aérea de control se establece sobre la superficie física que abarca el poblado San Juan Bautista de la Isla Robinson Crusoe. La ubicación delimitada donde se instalaran las trampas es en lugares donde preferentemente se podrían establecer colonias, esto es en la cercanía de los esteros y fuentes de agua dulce, siguiendo transectos que en su extensión irán dispuestas las trampas.



### Descripción de Actividades:

#### 1. Metodologías Asociadas

Se utilizaran 2 metodologías complementarias, la primera orientada a establecer un control sobre las reinas, y una segunda destinada a instaurar un control sobre las colonias ya establecidas a través del cebo toxico comercial Vespugard.

##### a) METODO 1: Captura de Reinas y sondeo de presencia de obreras a través del uso de trampas con el atrayente mezcla de isobutanol + ácido acético.

La metodología orientada a la atracción y captura de reinas está basada en el principio de atracción química que ejercen estos químicos mezclados, que atraen reinas y otras castas de la especie de *V. germanica*.

En cada trampa se utiliza 1 cc. de isobutanol, mezclado con 1 cc. ácido acético, que constituye la mezcla atrayente. La trampa consiste en una botella plástica no retornable de 1 1/2 litros con un pequeño recipiente en su interior que contienen los productos atrayentes. A esta botella se le realizan perforaciones, para que libere el aroma, y lo más importante, para que ingresen los individuos de *V. germanica*, y en el fondo de la misma se coloca agua con detergente.

Asimismo, cuando su acción se limite solo a la captura de obreras, esto indicara presencia de colonias activas en el área de instalación, y se modificará la metodológica de control.

#### Ventajas del método

- Bajo costo
- Inocuo para el medio, no hay dispersión ni liberación de insecticidas al medio.
- Mayor autonomía de acción. Actúa por mayor tiempo. Los cebos tóxicos se mantiene activos por horas, este por una semana.
- Facilidad en el reemplazo del producto atrayente.
- Baja cantidad de residuos implica baja contaminación y facilidad en su manejo.
- Actúa sobre la fuente primaria de colonización, la reina. Si se disminuye el origen de la dispersión se disminuye la posibilidad de colonizar otras áreas.
- No atrae mamíferos y no es tóxico en las concentraciones mínimas en que se usa.
- Indicador de presencia de colonia activa en el área

### Desventajas

- Puede generar alteración en el comportamiento de aves.
- Puede afectar a insectos nativos

#### **a.1) Construcción de trampas:**

Se utilizaron 240 botellas desechables de 1,5 lts modificadas, las que realizan la tarea de capturar. Las modificaciones vienen determinadas por la realización de agujeros. También se adosan algunos elementos que permiten colgar las trampas y colgar al interior de la misma una pequeña botella de vidrio.

#### **a.2) Establecimiento:**

Las trampas se establecieron en áreas cercana a esteros, ya que los nidos de *V. germanica* se establecen en los alrededores de estas áreas, y por lo tanto son áreas de tránsito de reinas. Cada trampa fue georeferenciada y rotulada.

#### **a.3) Preparación de atrayente.**

La preparación de la solución que opera como atrayente es en proporción 1:1 de cada producto (Alcohol Isobutilico y Ácido Acético) el cual es dispuesto en botellas cerradas de 500 cc para ser trasladado el producto y vertido a través de una jeringa en frascos de 5 cc dispuestos en las trampas.

#### **a.4) Frecuencia de recebado.**

Estas trampas fueron recebadas una vez por semana dependiendo de las condiciones ambientales. Para lo que se retirará el excedente previo y se coloca una nueva dosis al interior del frasco que se encuentra al interior de la botella.

#### **a.5) Reinstalación:**

Procede realizarse cuando existan problemas de logística, por condiciones micro climáticas de lugar o porque no hay captura en la trampa. Esta será re-instalada en otro lugar que sea evaluado previamente.

#### **a.6) Evaluación de efectividad:**

Se efectúa el registro de la cantidad de individuos capturados cada vez que se recibe la trampa, individualizando los individuos por casta. Junto con lo anterior se registran las especies “no blancos” que son capturadas en las trampas.

### **b) METODO 2: Utilización de cebo proteico**

Consiste en una réplica de lo realizado en la campaña anterior con base en la utilización del cebo toxico comercial Vespugard, que trasladado por la casta de obreras de la especie a su colonia, termina contaminando y exterminando esta última.

Vespugard: El producto consiste en un recipiente metálico con 195 gr de cebo proteico atrayente, una botella de 35 cc con insecticida fipronil al 1,0 %, y una baqueta para homogenizar la mezcla de los productos.

#### **b.1) Construcción de contenedores para cebo.**

Se elaboraron 240 repartidores de cebo, consistentes en trozos de PVC sanitario de 25 cm de largo y 7 cm. de diámetro con los dos extremos abiertos, en cuyo interior se dispuso el cebo toxico. Se mejoró el diseño en base a la experiencia previa de control, a objeto de optimizar el transporte de cebo por parte de las avispas, protegerlo de las precipitaciones y mantenerlo alejado de otros animales (domésticos, naturalizados o nativos), permitiendo mantener estable la oferta de producto sobre la especie a controlar.

Para su fijación se utiliza un trozo de alambre de unos 50 cm. el que permitirá su anclaje a un sitio en altura (1,5 metros mínimo) dentro del área de influencia de alguna(s) colonia(s).

#### **b.2) Establecimiento de red de contenedores para cebo.**

Se instaló una red de dispensadores de cebo en áreas con presencia de *V. germanica*, esto en terrenos de la zona urbana y rural del poblado San Juan Bautista.

Estos contenedores se instalaron en lugares próximos a esteros o fuentes de agua dulce, en sus cercanías, habitualmente estos insectos acostumbran a establecer sus colonias.

El personal contratado por el Proyecto GEF/EEI se encargó de realizar esta actividad.

**b.3) Recebado de contenedores.**

Estos se recibieron dos veces por semana desde su instalación y hasta el fin del programa. Se utilizó el cebo tóxico Vespugard en dosis de 30 gramos por trampa. La superficie a tratar fue dividida en dos grandes áreas. Esto permitió programar el recibado en un área para un par de días, y el siguiente para los otros próximos días. En terreno, y con las medidas de seguridad adecuadas, el personal prepara en el lugar el cebo tóxico, esto implicó la mezcla del cebo atractivo más el insecticida. Una vez mezclado se disponen los 30 gramos de cebo tóxico al interior del dispositivo sobre un papel.

**b.4) Cambio de trampas.**

Cuando las trampas quedan ociosas, porque hubo declinado la actividad de *V. germanica* en el entorno, se cambian a otro lugar donde efectivamente puedan cumplir con su objetivo.

**b.5) Ubicación de colonias.**

También se realizó una búsqueda de colonias, las que se georeferenciarán, con la finalidad de evaluar el control del cebo. La comunidad local colabora en este ámbito informando al equipo de trabajo la presencia de colonias cuando son detectadas, principalmente en lugares cercanos a sus hogares.

**2. Resultados**

La información recopilada por el equipo de trabajo en terreno se presenta en la siguiente tabla, donde se puede apreciar que en total se capturaron 2102 individuos a través del método N°1. Solamente se puede distinguir en la columna (1) la división entre Reinas y Obreras en la relación de 123 y 548.

El pick de capturas fue de 801 individuos con el conteo realizado entre el 28 y 30 de enero.

	Fechas		(1) Rosa			(2) Olivia			(3) Priscila			Σ T
			R	O	T	R	O	T	R	O	T	
<b>Informe 1</b>	07-ene	17-ene	43	27	70			277			148	495
<b>Informe 2</b>	21-ene	23-ene	32	80	112						124	236
<b>Informe 3</b>	28-ene	30-ene	23	270	293			377			131	801
<b>Informe 4</b>	03-ene	05-ene	11	64	75			73			36	184
<b>Informe 5</b>	10-ene	12-ene	7	47	54			94			22	170
<b>Informe 6</b>	17-feb	19-feb	7	60	67			149				216
<b>TOTAL</b>			123	548	671			970			461	<b>2102</b>

R: Reinas / O: Obreras / T: Total

Rosa, Olivia, Priscila: Personal contratado para las actividades.

**3. Presupuesto**

Al igual que la intervención anterior, para la ejecución del plan de control fue necesario adquirir una serie de insumos para el desarrollo de las actividades de control, junto con la contratación del personal necesario que en esta oportunidad fueron tres personas.

Método 1		Método 2	
Producto	Valor	Producto	Valor
2 lt ácido acético	6.500	168 Vespugar	1.199.520
2 lt alcohol isobutanol	20.000	PVC de 70mm	
5 lt detergente líquido	10.000	Pesa	
250 frascos vidrio 5 ml		Alambre	



Alambre			Alicates	
Cinta Adhesiva			Pinzas	
Bencina	200.000		Bencina	200.000
<b>TOTAL</b>	<b>236.000</b>			<b>1.399.520</b>

Los insumos que no están valorados era porque se contaba con ellos, sin perjuicio de lo anterior la diferencia entre cada uno de los métodos es significativa.

En relación al personal contratado para ejecutar las actividades del plan, estas fueron tres personas por un periodo de tres meses (02/01 – 30-03) y sus principales funciones fueron las siguientes:

- Preparación e instalación de trampas y cebos de chaqueta amarilla.
- Instalación en los sectores determinados por el SAG.
- Monitoreo y registro de información de acuerdo al Plan.
- Reinstalación y relleno de trampas y cebos en caso de ser necesario.
- Al término del plan, se deberán retirar la totalidad de las trampas y cebos dispuestos.

El tiempo dedicado a las actividades descritas corresponderá a media jornada, en horario 8:00 a 13:00 hrs. De lunes a viernes.

Para los efectos del desarrollo de las tareas, el personal contratado se puso a disposición de las instrucciones y procedimientos que le entregase SAG (sub oficina Juan Fernández), en el marco del plan de control de chaqueta amarilla.

El valor mensual por persona fue de \$310.000, sumando un total de \$2.790.000 por los tres meses de trabajo. Además, Junto con sus honorarios, a las personas se les entregaba mensualmente 20 lt de bencina a fin de colaborar con el uso de sus vehículos particulares (cuadrimotos) en las actividades del plan.

Insumos	1.400.000
Personal	2.790.000
<b>Total</b>	<b>4.190.000</b>

### III. Consultoría: Apoyo, evaluación y elaboración de un Plan Estratégico de Control y erradicación de la avispa “Chaqueta Amarilla” (*Vespula Germanica*) en la Isla Robinson Crusoe.

Tras análisis de la primera actividad de control realizada, se acuerda realizar una consultoría con expertos en la materia de control de chaqueta amarilla a fin de poder formular un plan sostenible que pueda seguir ejecutándose en el AJF tras el término del proyecto GEF-EEI. El acuerdo lo sostuvo el equipo del proyecto conjuntamente con SAG.

Dado lo anterior y tras un proceso de desarrollo de los lineamiento y productos que debiesen resultar de la consultoría, se establece que esta iniciaría en Marzo/2014 y tendría una duración de 5 meses y los objetivos de esta serían los siguientes:

#### Objetivo general

Elaborar un Plan Estratégico de mediano plazo para el Control y Erradicación de la avispa “chaqueta amarilla” (*Vespula germanica*), en la Isla Robinson Crusoe en el marco del proyecto de EEI en el AJF.

Nota: Como el proyecto GEF no cuenta con los recursos suficientes para alcanzar la erradicación en el plazo de duración del proyecto, en los objetivos específicos se solicita un plan de control con los recursos existentes y un segundo plan de erradicación que deberá incluir los tiempos y recursos adicionales.

#### Objetivos específicos

- a) Elaborar un Plan de Control a cuatro años, relacionado con la realidad local, los recursos disponibles, los compromisos del proyecto y stakeholder actuales.
- b) Definir y elaborar un plan para el control con fines de erradicación de *Vespula germanica* en Isla Robinson Crusoe, considerando un período de cuatro años con inicio en 2014. Considerar las metodologías y recursos adicionales que deberían involucrarse para lograr el objetivo.
- c) Proponer un sistema de alerta temprana con monitoreo y control permanente en el AJF.
- d) Elaborar un plan de difusión dirigido a la comunidad, colegio, con acciones concretas, cuyo objetivo sea lograr su apoyo en el establecimiento de un sistema de control.

Respecto a la **metodología** a emplear, se espera básicamente que el consultor aborde los siguientes puntos:

- Revisión bibliográfica y levantamiento de información en terreno (debe incluir visitas a terreno y entrevistas en la isla Robinson Crusoe del AJF), que permita elaborar un diagnóstico del problema y las propuestas de solución. Usar fuentes y experiencias de CONAF, SAG, INIA u otra a nivel nacional y local.
- Participación en reuniones con la contraparte técnica SAG-CONAF-INIA-Proyecto GEF/MMA/PNUD 83266, que permita efectuar revisiones del avance de la consultoría.
- Confeccionar un programa de trabajo para la ejecución del Plan Estratégico de Acción. Incluye carta Gantt.
- Talleres y reuniones de trabajo con la comunidad, Comité Local del proyecto GEF 83266 y otros Servicios involucrados en la isla Robinson Crusoe del AJF.
- El consultor deberá viajar a lo menos en dos oportunidades a la Isla Robinson Crusoe, en las etapas críticas que se estimen, para la consecución de los objetivos. Los viajes se programarán con el Coordinador del Proyecto GEF, al igual que la pertinencia de contar con otro profesional o técnico de apoyo si fuese necesario en algún momento. El costo de los pasajes será por cuenta del proyecto GEF 83266 y la estadía por parte del consultor.

## Productos y resultados esperados

- a) Producto 1 (a 15 días de iniciada la consultoría):  
Plan de trabajo que incluya metodología de trabajo, actividades, apoyo involucrado, Carta Gantt.
- b) Producto 2 (a 90 días de iniciada la consultoría)  
Corresponde a un informe que contemple:
  - Primera visita al AJF.
  - Propuesta inicial de plan de control temporada 2014 como insumo para el plan integral.
  - Resultados del apoyo metodológico al trabajo del SAG en control de primavera.
  - Situación actual del control integrado de chaqueta amarilla, considerando tanto una revisión bibliográfica como las experiencias a nivel continental e insular. Dicho documento debe contemplar todas las alternativas de control, incluyendo las químicas, biológicas, entre otras.
  - Antecedentes existentes a nivel local en el AJF en relación a la biología, ciclo biológico, grado de dispersión, aspectos climáticos, de vegetación, ambientales y todos aquellos que pudieran afectar, favorecer o intervenir en el desarrollo de la plaga.
  - Revisión de normativas correspondiente a las autorizaciones.
- c) Producto 3: (a 120 días de iniciada la consultoría)  
Informe que debe contemplar los siguientes aspectos:
  - Segunda visita al AJF.
  - Borradores de Planes Estratégicos de Control y de erradicación de la avispa “chaqueta amarilla” (*Vespula germanica*) en Robinson Crusoe (son 2). Incluye metodología(s) de control de la plaga, para aplicar que debe indicar entre otros: área de cobertura del plan de control, requisitos y lugares óptimos de aplicación, métodos de control, metodología (forma, número, momento y frecuencia de aplicación, productos a utilizar, equipos y trampas, uso de elementos de protección personal, etc.), considerando la existencia de área urbana y rural en la Isla Robinson Crusoe. El informe debe considerar aspectos de seguridad que garanticen que no se verán afectadas las personas y el medio ambiente, asociados a la metodología de control, dependiendo de los lugares de control y aplicación, población existente, momentos y forma de control, entre otros.
  - Informe de evaluación de la aplicación del plan de control aplicado la temporada verano-otoño 2014 y anteriores, con la información existente.
  - Informe del Taller de difusión y sensibilización a la comunidad de AJF.: “Programa de control de *Vespula germanica*”.
  - Evaluación Sistema de Alerta temprana, incluyendo tipo y número de trampas y atrayentes, ubicación de las mismas en el territorio del archipiélago, frecuencia de medición, fechas de monitoreo.
- d) Producto 4 (a 150 días – final de la consultoría)
  - “Planes Estratégicos de la avispa Chaqueta amarilla: 1) plan de control en la Isla Robinson Crusoe con los recursos disponibles; 2) Plan de erradicación en Robinson Crusoe con recursos adicionales y opciones de financiación en el marco del proyecto GEF/MMA/PNUD 83266.
  - Taller final del Plan estratégico, a realizarse en el continente.

## Desarrollo de la consultoría

El trabajo fue desarrollado por el Centro de Entomología Aplicada Ltda. BIOCEA ([www.biocea.cl](http://www.biocea.cl)) y estuvo a cargo el experto en la materia, don Renato Ripa Schaul.

Una de las primeras actividades de la consultoría, tuvo lugar en el Taller de inicio de la consultoría el cual fue realizado en Santiago y donde asistieron personas del Equipo consultor, equipo del proyecto GEF-EEI, Representantes del Ministerio de Medio Ambiente, CONAF y

SAG tanto a nivel nacional como regional. Los principales acuerdos del taller fueron los siguientes:

- Se hizo hincapié que se debe tener al menos un plan de control, de no lograr la erradicación
- Se solicitó al consultor incorporar los esfuerzos que ha realizado SAG en AJF en el control de la avispa (métodos y eficacia), junto con incorporar a CONAF en el plan de control.
- Incorporar datos económicos o incluir costo-beneficio del control y su impacto
- Junto con el plan de control, incorporar las siguientes actividades a realizar (recursos, diversos escenarios, etc.)
- Se concuerda que es posible la flexibilización de plazos en función de las condiciones para el estudio del individuo
- La Unidad de Gestión del Proyecto mantendrá la coordinación del estudio. Sin embargo el consultor en forma independiente tomará contacto con los servicios de la región de Valparaíso (SAG y CONAF), como así también del nivel nacional y del Archipiélago. Todo ello para favorecer la comunicación. No obstante a ello, se realizarán reuniones periódicas, cuando corresponda la entrega de informes, para que los profesionales y técnicos de los servicios involucrados puedan dar orientaciones, opiniones y el resultado esperado.

Si bien la consultoría inició en marzo/2014 y tenía una duración de 5 meses (Julio), el consultor pidió una extensión del plazo debido a que la evaluación de las poblaciones de la avispa chaqueta amarilla debe hacerse en los meses de febrero y marzo, periodo en que la plaga este activa, para así evaluar su ciclo completo de vida. Por este motivo se solicitó una extensión hasta marzo /2015

## Informes de la consultoría

La consultoría entregó 4 informe de avances y un informe final. El informe final contiene información relevante de los cuatro informes precedentes y las conclusiones del estudio, por ende dicho informe se adjunta como ANEXO 1 al presente documento de "Sistematización de acciones de Control de Chaqueta amarilla en Juan Fernández" al considerar que en su totalidad contiene información relevante del tema.

Sin perjuicio de lo anterior a continuación se presenta una síntesis con las principales temáticas y conclusiones de cada informe:

### Informe N°1:

#### **Etapa 1 consultoría mitigación de la avispa chaqueta amarilla *Vespula germanica* en Juan Fernández. (Abril 2014)**

El primer informe presenta la metodología general del trabajo que se va a realizar, principalmente los canales de comunicación formales y las etapas, dentro de estas:

Etapa1: Carta Gantt con la metodología de trabajo (Plan de trabajo)

Etapa2: Diagnostico, el cual contendrá el estudio del estado del arte y revisión de los antecedentes existentes en manejo de la especie. Esta etapa contempla la primera visita a Juan Fernández a fin de realizar estudios de distribución de la especie, principales fuentes de alimento, entrevistas, etc.

Resultados esperados:

- Plan de manejo integrado de la especie y sugerencias para implementar un sistema de Alerta Temprana.
- Resumen del estado del arte a nivel local, nacional e internacional
- Descripción de las actividades y resultados de las pruebas y mediciones realizadas en la visita a Juan Fernández.

Etapa 3: Elaboración de borrador del plan estratégico de control y erradicación de la avispa chaqueta amarilla *Vespula germanica*.

Esta etapa contempla la segunda visita a Juan Fernández en el cual se evaluara en plan de manejo integrado de la avispa, determinando la abundancia de la plaga a través de trampas de captura. Junto con una evaluación al Sistema de Alerta Temprana de la etapa 2.

Se realizará un taller de difusión y sensibilización a la comunidad de Juan Fernández, y de acuerdo a los antecedentes bibliográficos recabados y las evaluaciones realizadas, se desarrollará un borrador para el plan estratégico de control y erradicación de la avispa Chaqueta amarilla para la isla Robinson Crusoe.

## Informe N°2:

### Etapa 2: Diagnóstico inicial con el objetivo de diseñar un plan de control de *Vespula germánica*. (Junio 2014)

El segundo informe de avance presenta una síntesis del estado del arte respecto a la distribución, biología y los diferentes métodos de control de la especie tanto en Chile como en otros países; un análisis de las actividades de control realizadas en Juan Fernández por SAG; un análisis de la normativa vigente para determinar la factibilidad de implementación de un método en la isla; finalmente una descripción de las actividades resultantes de las pruebas realizadas por el consultor en su visita a la isla entre el 29 de abril y el 06 de mayo del 2014.

Respecto a las actividades de control realizadas en Juan Fernández, cabe señalar que estas han sido llevadas a cabo por la suboficina de SAG presente en el territorio y abarcan únicamente la zona desafectada del Poblado San Juan Bautista.

Del informe N°2 se desprenden las siguientes conclusiones:

- De acuerdo a los antecedentes recabados de la literatura disponible a la fecha, basada en la investigación realizada en Chile y en otros países, se estima que la erradicación de la plaga en un ambiente como la Isla Robinson Crusoe resulta poco factible, debido a:
  - La amplia oferta de alimento presente en la isla
  - No existe evidencia del potencial de eficiencia de los métodos de control disponibles, para ser aplicados en la isla
  - Topografía de la isla, hace inaccesible muchos sectores para la instalación de cebos.
- De acuerdo a la información mundial relacionada con Control Biológico, se concluye que:
  - No se dispone de enemigos naturales probadamente efectivos
  - Los entomopatógenos evaluados poseen una efectividad moderada y han sido evaluado caso exclusivamente en laboratorio
  - Entomopatógenos requieren de permanente inoculación vía cebo
  - No se conoce el efecto en la fauna local
- Basado en la revisión bibliográfica y las condiciones particulares de la isla, se concluye que se requiere estudiar algunos aspectos como:
  - Disponibilidad de alimentos proteicos
  - Determinar momento oportuno de cebado
  - Ensayos de efectividad de cebos *in situ*, tanto en el parque como en la zona urbana (requiere solicitud a SAG)

En cuanto a la disponibilidad de alimentos proteicos, en la visita a la isla no se pudo observar la preferencia y consumo por parte de las avispas de la oferta proteica existente en la naturaleza. Por lo mismo no se pudo realizar evaluaciones de consumo y establecer la preferencia de cebos comparado con la oferta existente en la isla.

Para el desarrollo de ensayos de efectividad de cebos *in situ*, tanto en el parque como en la zona urbana se requiere:

- Marcar nidos en la isla, contabilizar flujo de obreras
- Colocar cebos y medir su consumo
- Paralelamente, cuantificar seriamente actividad de obreras desde y hacia el nido
- Estudiar el efecto sobre el nido (abrir)

Finalmente, basado en ensayos publicados por el Dr. Rust, se propone realizar un estudio o proyecto a mediano plazo (postulado a CORFO u otra Fuente de financiamiento), que consistiría en el diseño de una estructura apropiada para la liberación prolongada del



insecticida, asociada a un atrayente, la cual tendría una alta especificidad hacia las avispas, con la utilización de una cantidad mínima de plaguicida.

En cuanto a las recomendaciones específicas para el diseño del plan de control en la isla Robinson Crusoe, para la próxima temporada se sugiere:

- Cebas con matriz proteica sin insecticida al principio de la temporada para que las avispas fijan en el lugar la oferta de alimento.
- Comenzar con los lugares de mayor infestación, concentrar los esfuerzos materiales y humanos en ese lugar, no permitir que en el lugar quede sin cebo, ya que el acarreo hacia el nido podría desconectarse.
- Llevar cebo mezclado homogéneamente desde el laboratorio en una nevera con ice pack.
- Probar estaciones de cebos sugeridas para evaluación.
- Continuar utilizando cebo Vespugard, si este posee una inconsistencia muy líquida, incorporar gelatina
- Considerar cebado en el parque de acuerdo a normativa vigente y en densidad de 0,2 a 2 estaciones / ha, de acuerdo a lo indicado por Hanna et al 2011
- Evaluar la incorporación de isobutanol + ácido acético al cebo proteico para incrementar la atracción

### Informe N°3:

#### **Etapas 3: Borradores de Planes Estratégicos de Control y de Erradicación de la avispa Chaqueta amarilla (*Vespula germanica*) en Robinson Crusoe. (Marzo 2015)**

El tercer informe contiene las observaciones y resultados de las evaluaciones del segundo viaje a Isla Robinson Crusoe entre el 03 y 13 de marzo/2015

El objetivo de esta segunda visita a la isla fue determinar las fuentes de alimento presentes, que han resultado en una eficiente adaptación de la especie en este ecosistema, asimismo mediante evaluaciones de campo definir la preferencia de fuentes de proteína entregadas a obreras de avispa chaqueta amarilla, tanto en ambiente urbano del poblado Juan Bautista y en el Parque Nacional Archipiélago de Juan Fernández. Por último se buscaba determinar mediante trampas, la abundancia actual de la plaga y el efecto de diferentes cebos tóxicos.

Junto con lo anterior se llevó a cabo el taller de difusión donde se dio a conocer a los asistentes información de la biología y comportamiento de la avispa chaqueta amarilla, aspectos fundamentales en su control. También se expuso mediante cuadros, fotografías y videos la experiencia acumulada durante la visita y los principales aspectos de un plan de control de la plaga.

### **Conclusiones de las observaciones y Evaluaciones**

En los sitios visitados de la isla, tanto en el pueblo como en el parque, destaca la abundante oferta de alimento disponible para la avispa *Vespula germanica*, en la Isla Robinson Crusoe. De acuerdo a lo observado, la proteína la obtienen principalmente de la captura de arañas y otros artrópodos, en cipreses, lumas, y otras especies arbóreas. Llamó la atención la asociación de la avispa con los cipreses, árboles en los cuales se observa la mayor abundancia de obreras, en los que posiblemente obtiene una proporción importante de los alimentos proteicos.

Los hidratos de carbono que requieren, provienen de la mielecilla excretada por Coccidos que infestan la luma y otras especies vegetales, como eventualmente también de frutas presentes en la isla (peras, moras, maqui, murta, etc.).

El agua la obtienen de múltiples fuentes, en especial de arroyos, y también de la gutación (proceso que poseen las plantas, que genera pequeñas gotas en las hojas), lluvia, y del agua contenida en la mielecilla ya indicada.

En comparación con observaciones en el continente, en la Isla Robinson Crusoe se determinó:

- Un limitado número de individuos capturados en las trampas
- Bajo consumo en los test de preferencia de matrices
- Escaso consumo de cebo tóxico

Lo anterior confirma que la abundante disponibilidad de alimento en la Isla compite con la oferta de cebo tóxico.

Dado este menor consumo de cebos tóxicos, se requiere ofrecer el cebo por un período más prolongado de tiempo, asimismo, la muerte de las colonias es retardada.

#### **Informe N°4**

##### **Etapas 4: Elaboración de un plan estratégico de control y erradicación de la avispa Chaqueta Amarilla (*Vespula germanica*) en Isla Robinson Crusoe. (Abril 2015)**

El cuarto informe contiene antecedentes biológicos de la avispa chaqueta amarilla en Isla Robinson Crusoe los cuales revelan aspectos relevantes para el manejo de la plaga, dentro de estos principalmente la abundancia de la plaga y la disponibilidad de alimento presente en el entorno.

Junto con lo anterior en este informe se presenta el “Plan de control de *Vespula germanica* en Isla Robinson Crusoe”, el cual contiene la estrategia de control considerada más apropiada tanto en Chile como en otros países, el cual considera el uso de cebo tóxico apoyado con un sistema de monitoreo que registra la abundancia pre y post control de la plaga.

Además se comenta de la inviabilidad de establecer un plan de erradicación por considerar que existe abundancia de alimento, una amplia distribución de la plaga en el territorio y una compleja topografía que en conjunto dificultan enormemente la logística e incrementan los costos del proceso.

#### **Informe Final**

##### **Plan estratégico de control y erradicación de la avispa chaqueta amarilla *Vespula germanica* en Robinson Crusoe. (Mayo 2015)**

El informe final integra información relevante de los cuatro primeros informes y en sí contiene todos los antecedentes fundamentales relacionados con el trabajo de investigación y la propuesta de un plan de control de la avispa chaqueta amarilla para la Isla Robinson Crusoe, por lo que el informe final de la consultoría forma parte integral en el ANEXO 1 del presente documento de sistematización de las acciones de Control de Chaqueta amarilla en el Archipiélago Juan Fernández.

## **IV. Plan de control supresivo de *Vespula Germanica* en Isla Robinson Crusoe, temporada 2015-2016.**

El Plan fue desarrollado por SAG, tomando como base el plan de control propuesto por la consultoría desarrollada por Renato Rippa, y en esta oportunidad se integraron al área urbana zonas del Parque Nacional AJF en Isla Robinson Crusoe.

Su ejecución fue un trabajo conjunto entre los organismos CONAF y SAG para áreas Parque y Poblado respectivamente, y el equipo local del proyecto GEF colaboro con la coordinación entre ambos servicios y el equipo de trabajo en terreno.

Para el desarrollo de las actividades en terreno se contrataron a dos personas, desde el 15 de enero al 15 de mayo, y se adquirió una serie de insumos necesarios para su ejecución.

Todo el proceso fue monitoreado contantemente por los organismos SAG y CONAF, quienes acompañaron al equipo en las primeras actividades en terreno y en coordinación a través de reuniones de avance y seguimiento. Las actividades desarrolladas se describen a continuación:

## 1. MONITOREO (Seguimiento Poblacional)

El objetivo del seguimiento poblacional fue captar el pick de crecimiento de las colonias, que es cuando más alimento requiere la especie y a su vez hay menor discriminación por este, lo que permite una mayor efectividad del cebo tóxico.

Para este seguimiento poblacional se establecieron trampas de captura, las cuales fueron confeccionadas a partir de una botella plástica desechable a la cual se le hicieron aberturas en la zona media, en su interior se colocaba una mezcla de 100 ml. de agua más una gota de detergente y como atrayente cada trampa utilizaba aprox 20 gr. de matriz Vespugard sin insecticida el cual era dispuesto dentro de una gaza o tapa pequeña la cual colgaba desde la parte superior del recipiente hacia el interior.



Cada trampa fue georeferenciada e individualizada con un número secuencial y se instalaron un total de 10 por cada sector, estos fueron los siguientes:

1. Poblado San Juan Bautista
2. Plazoleta del Yunque
3. Cerro Centinela
4. Cerro Salsipuedes

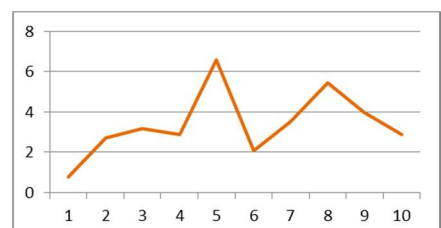
ID Trampa	Este (X)	Norte (Y)	Observación
S01	700799	6276668	PINO AL LADO DEL ASIENTO
S02	700860	6276698	PINO A MITAD DE FALDA PARALELO A LA 1
S03	700914	6276704	PARALELO A LA 2 EN UN ACACIO, MITAD EL TOPE
S04	700855	6276746	JUAN BUENO A MITAD DE FALDA A 50 MT ARRIBA DE LA SEGUNDA TRAMPA
S05	700784	6276694	PINO EN SENDERO SALSIPUEDES A 100 MT DEL MIRADOR
S06	700816	6276772	LUMA DEL SENDERO A 50 MT DEL MIRADOR
S07	700862	6276785	PINO CHICO PARALELO A LA LUMA A 5 MT DEL MIRADOR
S08	700898	6276775	PINO ACANTILADO MIRANDO PARA EL TOPE
S09	699996	6274632	BOSQUE DE LUMA A 200 MT DE LA ENTRADA AL PARQUE
S10	700603	6276494	ENTRADA AL PARQUE EN UN EUCALIPTO

Tabla Sector Salsipuedes

Las trampas se ubicaron en áreas cercanas a fuentes de agua dulce, a una distancia no mayor a 100 metros y a una altura no inferior a 1,5 metros del suelo ya sea amarradas al tronco de un árbol o colgando desde una rama. Además se consideraba el resguardo del viento para que el receptáculo no quedara expuesto a movimientos que derramaran su contenido.

Condiciones climáticas desfavorables (viento y lluvia) incidieron en la periodicidad de disposición y evaluación de las trampas, pero por lo general se trabajaba en un rango entre 12 y 24 hrs entre la disposición de las trampas y el conteo de las capturas (individuos).

La medición se realizaba una vez por semana y todos los datos obtenidos eran traspasados para su análisis a tablas en Excel.



Los datos permitieron determinar que hasta la semana N° 10 fue conveniente llevar a cabo el procedimiento de Monitoreo, para posteriormente pasar a la etapa de Control.

En la tabla que se presenta a continuación se puede observar un resumen de toda la información recopilada en la etapa de "Monitoreo", incluye georeferenciación, Id, totales y promedio de capturas.

SECTOR	N°	ID Trampa	Este (X)	Norte (Y)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10		Sum	X	Obs
CENTINELA	1	C01	703267	6274922														
	2	C01-1	703275	6274917	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0		2	0,2	Cambio sem 6 // corregido
	3	CO2	703266	6274876	0	0	0	0	1	3	1	5	3	11		24	1,4	
	4	C03	703250	6274839	0	0	1	0	0	0	0	0	2	7		10	0,3	
	5	CO4	703248	6274768	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2		5	0,3	
	6	CO5	703316	6274851	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3		5	0,2	
	7	CO6	703401	6274935	0	0	1	1	0	0	0	2	0	7		11	0,4	
	8	C07	703462	6275000	1	0	0	0	0	1	1	2	0	0		5	0,6	
	9	C08	703851	6275247	0	1	0	1	1	2	6	36	6	6		59	5,9	
	10	C09	703954	6275304	0	0	1	0	4	8	2	4	1	17		37	2,2	
	11	C10	703858	6275332	1	0	0	0	1	1	2	5	3	31		44	1,4	
	12	C11	703450	6275277	1	0	0	0	1	1	0	2	0	1		6	0,6	
PLAZOLETA	13	PL01	700093	6274536	3	0	1	1	1	0	2	1	0	2		11	1,0	
	14	PL02	700006	6274548	1	6	0	0	0	0	5	0	3	2		17	1,7	
	15	PL03	699980	6274490														
	16	PL03-1	701446	6275460	0	0	0	3	0	0	1	1	0	0		5	0,6	Cambio sem 3
	17	PL04	699937	6274463														
	18	PL04-1	699972	6274413	0	0	0	0	0	0	4	0	2	0		6	0,7	Cambio sem 3
	19	PL05	699926	6274392	0	0	0	1	1	0	2	0	6	3		13	1,1	
	20	PL06	699835	6274454														
	21	PL06-1	699846	6274417	0	0	0	0	0	0	21	0	1	2		24	2,4	Cambio sem 3
	22	PL07	699805	6274619														
	23	PL07-1	699814	6274645	0	0	0	0	1	0	3	0	2	1		7	0,7	Cambio sem 3
	24	PL08	699928	6274570	0	0	0	1	1	1	4	3	3	10		23	1,4	
	25	PL09	699996	6274633														
	26	PL09-1	700008	6274629	0	0	0	0	1	0	3	0	1	2		7	0,6	Cambio sem 3
	28	PL10	700038	6274647	0	0	0	0	1	0	8	2	1	0		12	1,3	Cambio sem 3 / falta info nuevo pos
	SALSIPUEDES	29	S01	700799	6276668	0	3	4	9	10	1	2	2	1	0		32	3,6
30		S02	700860	6276698	0	1	0	12	22	3	8	26	6	0		78	8,7	
31		S03	700914	6276704	3	10	26	25	9	5	10	7	0	0		95	10,6	
32		S04	700855	6276746	7	5	11	15	6	6	8	7	9	0		74	8,2	
33		S05	700784	6276694	3	12	19	7	20	6	15	29	2	0		113	12,6	
34		S06	700816	6276772	4	8	19	13	9	13	7	28	9	0		110	12,2	
35		S07	700862	6276785	1	6	12	4	43	9	6	18	18	0		117	13,0	
36		S08	700898	6276775	5	37	13	11	97	4	4	4	32	0		207	23,0	
37		S09	699996	6274632	0	2	2	6	4	1	1	5	29	0		50	5,6	
38		S10	700603	6276494	1	1	1	3	7	1	0	2	2	1		19	2,0	
POBLADO	39	PO1	701584	6265179														
	40	PO1-1	701642	6275060	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1		5	0,4	Cambio sem 3
	41	PO2	701418	6274997														
	42	PO2-1	701395	6275025														
	43	PO2-2	701409	6274928	0	0	0	0	0	0	1	1	4	1		7	0,7	Cambio sem 3 y 7
	44	PO3	701234	6275209	0	3	0	0	0	2	0	0	2	1		8	0,8	
	45	PO4	701056	6275300														
	46	PO4-1	701022	6275509	0	0	0	0	0	1	1	3	2	0		7	0,8	Cambio sem 3
	47	PO5	700590	6275050												0		
	48	PO5-1	700636	6275104	0	0	0	0	6	1	0	3	1	1		12	1,2	Cambio sem 2
	49	PO6-1	700963	6275765	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0		3	0,3	Cambio sem 8 / falta info nuevo pos
	50	PO7	700604	6276093	0	3	0	0	1	0	1	0	1	0		6	0,7	
	51	PO8	700688	6276353	0	5	8	0	12	12	7	18	4	2		68	7,3	
	52	PO9	701185	6275772	0	2	6	0	1	2	1	0	0	1		13	1,3	
	53	PO10	701474	6275466	0	2	2	0	3	0	4	1	0	0		12	1,3	

(\*Los recuadros amarillos corresponden a la semana en la cual la trampa fue cambiada de posición.



## 2. CONTROL

Posterior a la fase de Monitoreo se pasó a la fase de Control la cual consiste en la utilización de cebo con toxico dispuesto en dispensadores con el fin de que las obreras lo transporten consecutivamente a la colonia, contaminándola y exterminándola.

Para la fase de control fue necesario confeccionar 200 dispensadores consistentes en un tubo de PVC de 70mm, cortados en trozos de 20 cms, en los cuales se introduce a través de una tarjeta plastificada el cebo toxico consistente en hígado de pollo mezclado con fipronil (DONAU 25 SC) para las zonas del parque nacional y Vesputar (Cebo + Toxico) para las zonas del Poblado

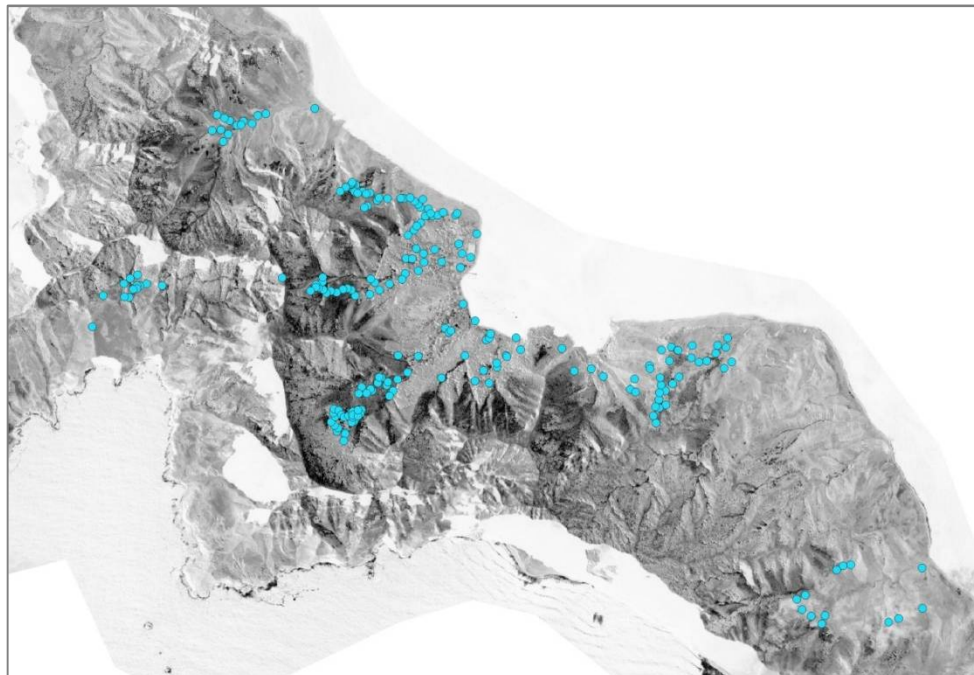


En cada uno de los sectores donde se realizó la fase de monitoreo se establecieron 40 dispensadores. De forma adicional y conjuntamente con los guardaparques de CONAF se aprovechó la instancia para colocar dispensadores en otros sectores del Parque Nacional con alta presencia del individuo pero que por lejanía y logística no se establecieron como zonas piloto para la ejecución de este plan

La distribución de los dispensadores fue la siguiente:

Sector	Cantidad	
Poblado San Juan Bautista	40	<b>PLAN 158</b>
Cerro Salsipuedes	39	
Plazoleta del Yunque	40	
Cerro Centinela	39	
Puerto Ingles	14	<b>ADICIONALES 58</b>
Camino a Mirador de Selkirk	18	
Villagra	13	
Puerto Francés	13	

En la siguiente imagen se aprecia la distribución espacial de los dispensadores con cebo toxico, en las zonas descritas en la tabla anterior.





### Cebado y Recebado.

La preparación del cebo para las zonas del poblado se hicieron conforme a las indicaciones del producto Vespugard, el contenido venia dosificado para mezclar y aplicar.

Para las áreas del Parque Nacional se utilizó como cebo hígado de pollo y como toxico Fipronil (DONAU 25 SC) en la dosis 4 cc por Kilo.

Las trampas fueron cebadas con una porción de 20 a 25 gr. (dos cucharadas grandes) del producto.

La reposición del cebo dependerá de las condiciones ambientales imperantes, considerando que la lluvia y el viento afectan directamente la duración/efectividad del producto.

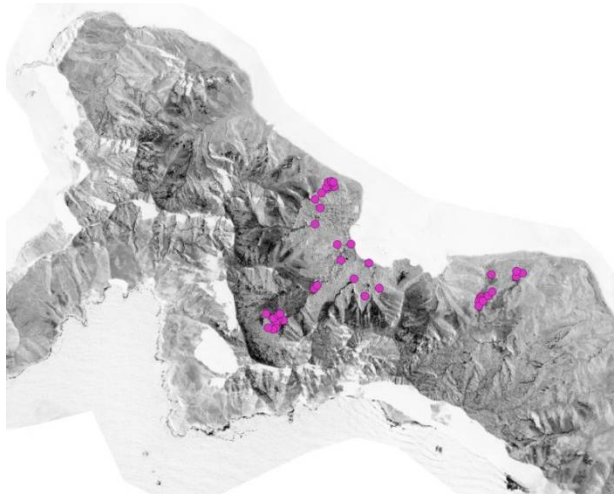
Para el recebado se debió retirar el excedente previo, antes de poner una nueva dosis al interior del dispensador.

### Reinstalación:

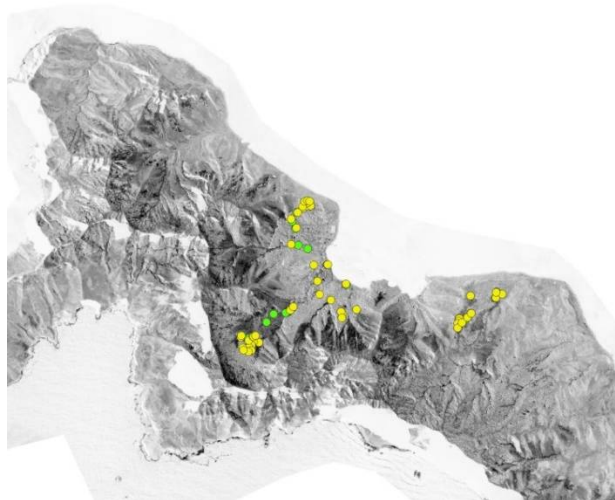
En caso de inactividad de la especie, ya sea que no hay consumo previo de cebo, por condiciones micro climáticas de lugar o porque no hay colonia en el área, se procederá a reinstalar la trampa en una nueva ubicación evaluada previamente.

## 3. EVALUACIÓN:

Una vez finalizada la exposición a cebo toxico, se instalaron nuevamente las trampas de captura (10 por sector) con el mismo método del punto 1 Evaluación. De forma adicional se instalaron atrayentes consistente en Ácido acético y alcohol isobutilico en la dosis de 1cc de cada producto.



1. Monitoreo



3. Evaluación con trapeo

3. Evaluación Atrayente

Los resultados de la evaluación para el método con trampas fue de cero capturas en cada uno de los puntos dispuestos los cuales se representan en la siguiente tabla en color naranja:

SECTOR	ID	X	Y	CAPTURAS	SECTOR	ID	X	Y	CAPTURAS
CENTINELA	C01	703267	6274922		SALSIPUEDES	S01	700799	6276668	0
	C01-1	703275	6274917	0		S02	700860	6276698	0
	C02	703266	6274876	0		S03	700914	6276704	
	C03	703250	6274839	0		S04	700855	6276746	0
	C04	703248	6274768	0		S05	700784	6276694	0
	C05	703316	6274851	0		S06	700816	6276772	0
	C06	703401	6274935			S07	700862	6276785	
	C07	703462	6275000			S08	700898	6276775	
	C08	703851	6275247			S09	699996	6274632	
	C09	703954	6275304			S10	700603	6276494	
	C10	703858	6275332			POBLADO	PO1	701584	6265179
C11	703450	6275277		PO1-1	701642		6275060	0	
PLAZOLETA	PL01	700093	6274536	0	PO2		701418	6274997	
	PL02	700006	6274548	0	PO2-1		701395	6275025	
	PL03	699980	6274490		PO2-2		701409	6274928	0
	PL03-1	701446	6275460		PO3		701234	6275209	0
	PL04	699937	6274463		PO4		701056	6275300	
	PL04-1	699972	6274413		PO4-1		701022	6275509	
	PL05	699926	6274392	0	PO5		700590	6275050	0
	PL06	699835	6274454		PO5-1		700636	6275104	
	PL06-1	699846	6274417	0	PO6	700963	6275765		
	PL07	699805	6274619		PO7	700604	6276093		
PL07-1	699814	6274645		PO8	700688	6276353	0		
PL08	699928	6274570	0	PO9	701185	6275772			
PL09	699996	6274633		PO10	701474	6275466			
PL09-1	700008	6274629							
PL10	700038	6274647							

Los resultados de la evaluación para el método con atrayente fue de 6 capturas solo en uno de los puntos dispuestos en el sector de Plazolta del Yunque

SECTOR	ID	X	Y	CAPTURAS	SECTOR	ID	X	Y	CAPTURAS
Plazoleta	PL-AC-1	699928	6274605	6	Centinela	CE-AC-1	703257	6274773	0
	PL-AC-2	700020	6274558	0		CE-AC-2	700239	6276035	0
	PL-AC-3	700214	6274860	0		CE-AC-3	703456	6275001	0
	PL-AC-4	700325	6274988	0		CE-AC-4	703843	6275247	0
	PL-AC-5	700518	6275008	0		CE-AC-5	703864	6275339	0
Poblado	PO-AC-1	700252	6276002	0	Salsipuedes	SA-AC-1	700620	6276457	0
	PO-AC-2	700718	6276078	0		SA-AC-2	700691	6276596	0
	PO-AC-3	700674	6276341	0		SA-AC-3	700810	6276681	0
	PO-AC-4	701176	6275774	0		SA-AC-4	700239	6276035	0
	PO-AC-5	701484	6275452	0		SA-AC-5	700915	6276706	0

#### 4. Control de colonias.

Simultaneo a la ejecución del Plan, el equipo de terreno también realizó control de colonias atendiendo denuncias de la comunidad y que presentaban un riesgo para esta.

Los nidos que estaban lejos de la población sirvieron para experimentar la efectividad del Cebo, para lo cual se aplicó el métodos de "2. Control" siendo este efectivo para los casos analizados (marcados en verde).

#	ID	X	Y	OBS
1	Mirador Selkirk	699634	6275966	Mirador de Selkirk
2	villagra 1	697795	6276005	Villagra - Arriba refugio CONAF
3	villagra 2	697735	6275926	Villagra - Cipres
4	villagra 3	699508	6275741	Villagra - Gualpon, arriba piedra
5	villagra 4	697491	6275855	Villagra - Cueva Gualpon
6	Avispero Angulo	701427	6275417	Lalo - EL Palillo
7	Av. Cl G	700805	6275299	Claudia Gonzalez - Pob. Santa Clara
8	Avispero JA	700788	6275323	Jorge Angulo - Pob. El Escoces
9	Poncho	700864	6276010	Casa Edo Paredes - La Cruz
10	Teddy LF	701405	6275038	Casa Teddy - La Falda
11	La Falda	701645	6275213	Casa Andaur - La Falda
12	Salsipuedes	701053	6275643	Salsipuedes
13	Quinta	700946	6275172	Sector la Quinta
14	Nido	701040	6275453	X Nido
15	Colonia	701159	6275789	X Colonia

#### PRESUPUESTO

Al igual que las anteriores actividades de control realizadas en el marco del Proyecto GEF-EEI, este contribuyo con la compra de insumos y contratación de personal necesarios para la ejecución del plan.

Cantidad	Producto	Valor
2 un	Ica pack	
4 un	Cooler pequeño	
50 mts	Alambre 1,6 mm	
10 un	Tubo PVC 75 mm	
4 un	Actara 25 wg 100 gr	
50 un	Vespugard 1,5 DP (11 gr)	460.000
2 lt	Insecticida DONAU 25 SC	220.000
20 kls	Higado de pollo	50.000
2 lt	Alcohol isobutanol	20.000
2 lt	Ácido acético	7.000
5 lt	Detergente liquido	10.000
1	Equipo apicola	35.000
200 lt	Bencina 95 oct	200.000
<b>TOTAL</b>		

En relación al personal, se contrataron a dos personas por 4 meses, entre el 15 de enero y 15 de mayo, en jornada completa, y sus principales tareas fueron las siguientes:

- Preparación e instalación de trampas y cebos de chaqueta amarilla.
- Instalación en los sectores determinados por el SAG.
- Monitoreo y registro de información de acuerdo al Plan.
- Reinstalación y relleno de trampas y cebos en caso de ser necesario.
- Al término del plan, se deberán retirar la totalidad de las trampas y cebos dispuestos.

## Fortalecimiento de los marcos nacionales para la gobernabilidad de las EEI – Proyecto piloto AJF

Para los efectos del desarrollo de las tareas, el personal contratado se pondrá a disposición de las instrucciones y procedimientos que le entregue SAG (sub oficina Juan Fernández) y CONAF (Administración Parque Nacional AJF).

El valor mensual por persona fue de \$437.500, sumando un total de \$3.500.0000 por los cuatro meses de trabajo. Además, Junto con sus honorarios, a las personas se les entregaba mensualmente 50 lt de bencina a fin de colaborar con el uso de sus vehículos particulares (cuadrimotos) en las actividades del plan.

Insumos	
Personal	3.500.000
Total	

# ANEXO 1

## **Plan estratégico de control y erradicación de la avispa chaqueta amarilla *Vespula germanica* en Robinson Crusoe.**

Desarrollado por el Centro de Entomología Aplicada Ltda. BIOCEA  
([www.biocea.cl](http://www.biocea.cl)) - Renato Ripa Schaul. (Mayo 2015)