

“Restauración de los bosques de Juniperus spp. en Tenerife”

Nº DE PROYECTO: LIFE04 NAT/E/000064



TERCER INFORME DE ACTIVIDADES

CON SOLICITUD DE PAGO

Cobertura de actividades desde el 01.01.2005 hasta 01.12.2007

INFORME ELABORADO POR:

**Arévalo, J.R.₂; Delgado, J.A. ₁; Delgado, J.D.₂; Fernández-Palacios, J.M.₂; Llaría, A.₁;
Mora, B. _{1,2}; Otto, R.₂**

1. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Medioambiente y Paisaje. Servicio Técnico de Gestión Territorial y Ambiental.
C/ Las Macetas s/nº - Pabellón Polideportivo Santiago Martín- E – 38108- La Laguna- S/C de Tenerife- Canarias
2. Universidad de La Laguna. Departamento de Parasitología, Ecología y Genética.
Facultad de Biología. Avda. Astrofísico Francisco Sánchez s/nº. Campus Anchieta. 38206 La Laguna.

Fecha del informe

15.12.2007



INDICE.

LISTADO DE PALABRAS CLAVES (I) Y ABREVIACIONES (II)	3
INTRODUCCIÓN	4
RESUMEN	6
INFORME DE ACTIVIDADES. DESARROLLO TÉCNICO DE LAS ACCIONES Y SUBACCIONES	
A. Acciones preparatorias. Elaboración de planes de gestión y/o de acción	
▪ ACCIÓN_A1: “ESTUDIO DEL BOSQUE ENDÉMICO DE <i>JUNIPERUS SPP.</i> DEL PARQUE RURAL DE TENO”	11
▪ ACCIÓN_A2: “PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL PARA LA RESTAURACIÓN”	17
B. Compra/arrendamiento de tierras y/o derechos	19
C. Tareas únicas de gestión del biotopo	
▪ ACCIÓN_C1: “RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA PARCELA”	19
D. Gestión periódica del biotopo	
▪ ACCIÓN_D1: SEGUIMIENTO ECOLÓGICO DE LA RESTAURACIÓN	25
▪ ACCIÓN_D2: SEGUIMIENTO DE LA FAUNA EN LA ZONA RESTAURADA	35
E. Sensibilización del público y divulgación de los resultados	
▪ ACCIÓN_E1: DIVULGACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE SE REALICEN A TRAVÉS DE TRÍPTICOS, PANELES INFORMATIVOS Y CONFERENCIAS PÚBLICAS	43
▪ ACCIÓN_E2: DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y CONFECCIÓN DE UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA ZONAS SIMILARES	45
▪ ACCIÓN_E3: CREACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PÁGINA WEB CON VISTAS A LA DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO	47
F. Funcionamiento del proyecto	
▪ ACCIÓN F1: COORDINACIÓN GENERAL, ASESORAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO Y DEFINICIÓN DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y FUENTES DE VERIFICACIÓN DEL PROYECTO	48
▪ ACCIÓN F2: APOYO ADMINISTRATIVO	51
▪ ACCIÓN F3: AUDITORIA EXTERNA	52
GESTIÓN GLOBAL DEL PROYECTO	53
EXPERIENCIA ADQUIRIDA PARA LA UTILIDAD DE OTROS	56
EFFECTOS SOBRE LA CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT OBJETO DEL PROYECTO	57
CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO DEL PROYECTO	59
ANEXOS	60

LISTADO DE PALABRAS CLAVE Y ABREVIACIONES.

1. Listado de palabras clave del proyecto.

Exóticas

Juniperus ssp.

Plantation

Restauración

Teno

Afur

Tamargada

2. Abreviaciones.

ULL: Universidad de La Laguna

sp.: especie

spp.: especies

ssp: subespecie

IGIC: impuesto general indirecto canario

LIC: lugares de importancia comunitaria

ZEPA: zona especial de protección de aves

UO: unidad orgánica

PRUG: plan rector de uso y gestión

CIF: código de identificación fiscal

CP: código postal

IUCN: unión mundial para la naturaleza

SO: sur-oeste

p.e.: por ejemplo

ppm: partes por millón

INTRODUCCIÓN

La zona de trabajo se localiza dentro de los límites del Parque Rural de Teno. Se trata de un macizo montañoso localizado al Noroeste de la isla de Tenerife que abarca una superficie de 8.063 hectáreas, donde se entremezclan zonas de diferentes potencialidades de uso (agrícolas y ganaderas o pesqueras) con zonas de alto valor natural, susceptibles de una protección estricta.

Con motivo de garantizar el desarrollo socioeconómico de las poblaciones asentadas en el parque y la conservación de los elementos de interés natural y ecológico es por lo que en el año 1994 se incorpora a la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos cuya gestión depende directamente del Cabildo de Tenerife. También se encuentra bajo los estatutos de protección comunitaria: ZEPA y LIC.



Geológicamente hablando es una de las zonas más antiguas de la isla, lo cual se observa muy bien por ser una zona muy abrupta y erosionada dónde encontramos además cuantiosas masas forestales, fundamentalmente comunidades de laurisilva y bosque termófilo, importantes por su carácter relictico, escasez mundial y gran biodiversidad endémica. Por otro lado, también ejercen un papel importante en la captación de aguas y la protección de los suelos.

Nos encontramos con una flora y fauna muy rica y variada, con más de 30 especies animales y vegetales amenazadas y en general con un alto índice de endemidad en determinados sectores. Este es el caso del Lagarto de Teno (*Gallotia intermedia*) especie que se circunscribe exclusivamente a Teno. Existen otras que encuentran aquí zonas de gran importancia vital como son las palomas endémicas de laurisilva (*Columbia bollii* y *Columbia junionae*).

La zona de trabajo ubicada en las laderas suroeste del parque, posee una vegetación potencial de bosque termófilo, el cual se encuentra escasamente representado no sólo en el parque sino también en la isla puesto que se trata de una de medianías que ha sido completamente esquilmada por el excesivo pastoreo y agricultura intensiva, quedando un resto de aproximadamente el 1% de la superficie, aunque fuera de la zona afectada por el estudio.

La zona a restaurar está incluida por completo en el LIC de Teno y posee una extensión de 53,5 Ha. Se trata de una parcela propiedad del Cabildo de Tenerife (Finca de 7 fuentes) que actualmente no tiene ningún uso, tratándose por tanto, de terrazas abandonadas en estado de erosión que representan una situación ideal para realizar un proyecto de restauración de la vegetación potencial dominada por *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*, y ocasionalmente por *Olea cerasiformis* y un cortejo acompañante relativamente amplio.

Podemos resumir que las principales amenazas que nos encontramos son: (1) la erosión del suelo, (2) la deforestación, (3) la invasión de especies exóticas como consecuencia de los puntos anteriores, y (4) la pérdida de patrimonio cultural. La pérdida del ecosistema en la zona implica

directamente una disminución de la actividad ganadera tradicional que conlleva a su vez a una pérdida de valioso patrimonio cultural. Por lo tanto, con este proyecto se pretende conservar los elementos de interés natural y ecológico conjuntamente y en compatibilidad con un desarrollo socio-económico de las poblaciones asentadas en el territorio del Parque Rural de Teno. Proyecto compatible además con el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del parque.

Objetivos Generales del Proyecto:

El objetivo general de este proyecto es realizar una serie de actividades de restauración que favorezcan la recuperación de una formación de sabinar, hoy en día casi extinta en el Parque Rural de Teno, permitiéndose, una vez la recuperación sea patente, el uso moderado por parte de los habitantes del lugar.

Objetivos Específicos:

1. Recuperación del sabinar de la parcela seleccionada
2. Seguimiento de las actividades de restauración y anotación de los efectos positivos en la recuperación de la flora acompañante y la retención de pérdidas de suelo, comparándolas con las parcelas control no sometidas a restauración
3. Mantenimiento de la zona restaurada durante tres años, con sucesivas plantaciones de individuos para reemplazar las marras existentes.
4. Aumento de la extensión de este hábitat prioritario en la isla de Tenerife.
5. Obtención de la experiencia necesaria para afrontar con garantías otras restauraciones de zonas en la isla de Tenerife una vez constatado el éxito de este proyecto.
6. Plan de divulgación de resultados a través de libros que sensibilicen a la población local y muestren cómo la recuperación del bosque termófilo favorece el mantenimiento de actividades tradicionales.

Según el tipo de amenaza se plantearon unas acciones (que se dividen a su vez en sub-acciones) de tal forma que se fuese posible cuantificar mejor los objetivos específicos.

TIPO DE AMENAZA	ACTIVIDAD A REALIZAR(subacciones)
Amenaza 1(erosión)	A1, A2, C1, D1
Amenaza 2(deforestación)	A1, A2, C1, D1, D2
Amenaza 3 (invasión exóticas)	A1, C1
Amenaza 4 (pérdida patrimonio cultural)	E1, E2

Por lo tanto, mediante el desarrollo conjunto de las actividades de las subacciones A1, A2, C1 y D1 se cubren los objetivos 1, 3, 4 y 5. Con el seguimiento ecológico y faunístico (subacciones D1 y D2 respectivamente) se cubre el objetivo número 2. Y, con los trabajos de divulgación (subacciones E1 y E2), se cubre el objetivo número 6.

Con el cumplimiento total de las actividades se logrará frenar la desertización (amenaza 1), recuperar el bosque de *Juniperus* spp. y favorecer indirectamente, las especies amenazadas de aves (amenaza 2), evitar la expansión de las especies vegetales exóticas (amenaza 3) y el mantenimiento de las actividades tradicionales y concienciación de que éstas son compatibles con la conservación (amenaza 4).

RESUMEN

Sobre la situación general del proyecto:

RESUMEN HITOS DEL PROYECTO	Tipo o número de referencia de la acción	Fecha de obtención prevista	Fecha de realización
Nombramiento del coordinador del proyecto	F.1	01/01/05	01/01/05
Protocolo específico de restauración	A.1	01/09/05	01/09/05
1ª fase de Restauración en 18 Ha.	C.1	31/12/05	15/03/06
2ª fase de Restauración en 18 Ha.	C.1	31/12/06	31/12/06_
3ª fase de Restauración en 17 Ha.	C.1	31/12/07	15/03/07
Finalización de los trabajos de restauración	C.1	31/12/07	31/12/07
Instalación de paneles informativos en los accesos al enclave del proyecto	E.1	01/01/05	01/01/06
Presentación del material divulgativo del proyecto	E.1	01/06/06	27/07/07
Protocolo de actuación para zonas similares	E.2	01/12/08	–
Presentación del informe final del proyecto	F.1	15/01/09	–

INFORMES DE ACTIVIDADES PREVISTOS

Informe sobre el estudio del sabinar en el Parque Rural de Teno	30/12/2005	✓
Informe sobre restauración y primeros resultados de supervivencia y niveles de nutrientes en el suelo	30/12/2006	✓
Informe sobre los resultados de las actividades divulgativas	30/12/2007	✓
Informe final de los resultados de la restauración	30/12/2008	
Informe final de actividades y documentos de divulgación	30/12/2008	

CUADRO RESUMEN DE ACTIVIDADES REALIZADAS	
A1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de la estructura ecológica del bosque ▪ Informe sobre el estado del bosque termófilo en los alrededores de la finca objeto de restauración ▪ Diseño de un protocolo de restauración ▪ Confección de un listado de especies exóticas a erradicar
A2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recolección de semillas y desarrollo de pies en vivero <ul style="list-style-type: none"> • Pies disponibles actualmente en vivero: 14.850.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erradicación de exóticas. Superficie erradicada: 1.077 m². ▪ Ahoyado: <ul style="list-style-type: none"> • Ejecutado: 20.000 hoyos. ▪ Plantación: <ul style="list-style-type: none"> • Estimado: 20.000 pies. • Ejecutado: 10.645 pies. ▪ Reposición de marras y tercera fase de restauración: en ejecución.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación florística: <ul style="list-style-type: none"> • Seguimiento de supervivencia y crecimiento de las plántulas post-restauración. Comparación con parcelas control. • Localización de reductos de sabinar. • Análisis dendroconológico del sabinar. • Análisis de niveles de nutrientes en la parcela objeto de estudio. ▪ Evaluación faunística: <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación de antecedentes bibliográficos. • Seguimiento del estudio faunístico post-restauración y zonas aledañas. Comparación con las parcelas control. • Seguimientos faunísticos en reductos de sabinar localizados en otros lugares de Tenerife.
E1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación de paneles informativos de obra. ▪ Diseño, maquetación e impresión de 16 paneles informativos itinerantes. ▪ Diseño, maquetación e impresión de 2.000 trípticos. ▪ 4 Charlas divulgativas. ▪ Diseño, maquetación e impresión de 1.000 posters.
E2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Asistencia a conferencias científicas. ▪ 1 Publicaciones científicas.
E3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación y diseño de una página web. ▪ Actualización y mejora de la página ubicándose en un nuevo dominio.
F1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dirección y coordinación general del proyecto: 2005-2007.
F2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coordinación administrativa entre todos los elementos humanos implicados en el proyecto: 2006-2007.
F3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auditoria inicial. ▪ Auditoria intermedia.

Problemas o dificultades a los que hay que estar atentos

Abordar la restauración de un ecosistema forestal, como ha sido el caso del bosque termófilo en Teno, objetivo del presente proyecto LIFE es una tarea tremendamente ilusionante, pero a su vez, como tendremos ocasión de comprobar, muy compleja y cargada de incertidumbres. Uno de los problemas o dificultades técnicas más importantes que nos hemos encontrado a la largo de estos tres años que llevan transcurridos de proyecto es la dificultad que conlleva la predicción de ciertos compromisos temporales o hitos a alcanzar a lo largo del desarrollo del proyecto. Muchos de ellos están condicionados por factores incontrolables que escapan a la capacidad de trabajo de los equipos científico y técnico, como son por ejemplo la incertidumbre climática, en el sentido conocer con anterioridad los ritmos y las cantidades de precipitación que caerán sobre el territorio restaurado o las pautas fenológicas de los individuos productores de semillas, bastante escasos.

Sirva como ejemplo el hecho de que la producción en vivero una cantidad determinada de plántulas de diferentes especies, requeridas para atender las necesidades de la reforestación, es un objetivo que depende en parte de una serie de factores cuyo control escapa a nuestras posibilidades. Por ejemplo, nos hemos encontrado estos últimos tres años con una serie de otoños e inviernos muy secos, que nos han hecho retrasar más de lo que nos hubiera gustado las épocas de plantación, a la espera de que el terreno estuviera en las condiciones de hidratación adecuadas. Una vez realizadas las sucesivas plantaciones esperamos la llegada de las benefactoras lluvias tardías que prepararan a las plantas para soportar el estrés del verano. Estas lluvias o bien nunca llegaron o, cuando lo hicieron, no fue con la intensidad esperada.

Además, la variabilidad climática de estos años también afectó negativamente a las pautas fenológicas habituales de los individuos adultos productores de semilla, de por sí bastante escasos en Teno, haciendo mucho más dificultosa la recolección de las semillas necesarias para la producción de los plántulas en el vivero. A esta dificultad hubo que añadir el hecho de que también se vio afectado el porcentaje de viabilidad de las mismas, es decir la proporción de las semillas recogidas y sembradas que germinan sobre el total de las recogidas, siendo inferior al habitual en algunas especies. Otros problemas inherentes a los viveros, como por ejemplo el ataque de hongos patógenos acantonados en estas instalaciones sobre las plántulas recién germinadas, evento de muy difícil control, mermaron también de forma significativa la cosecha de plántulas esperada. Todo ello nos hizo transformar ligeramente la estrategia de la restauración y adecuarla a las condiciones existentes, aumentando la diversidad de especies repobladas.

Otros factores así mismo al margen de nuestra capacidad de maniobra, como fueron los importantes incendios forestales que ocurrieron en Julio de 2007 en el Noroeste de Tenerife, afectaron al propio Parque Rural de Teno de forma significativa (quema de casas en la localidad de Masca), y a punto estuvieron de entrar en el Barranco de Taburco y destruir por completo la restauración. Afortunadamente ello no ocurrió, pero sin embargo, la necesidad inmediata de disponer del agua almacenada en las balsas de la zona, como la de Teno Alto, para la lucha contra el fuego, sí que imposibilitó la realización de un riego inicialmente previsto para ayudar a la repoblación contra la extrema sequedad de aquellos días.

Por lo tanto, a raíz de lo expuesto concluimos que debemos centrarnos principalmente en la producción de pies en vivero con el fin de plantar los 20.000 pies establecidos y el número de marras existentes. Además, debemos centrarnos también en dar continuidad al proceso de recolección de semillas que, a pesar de finalizar en diciembre del 2007, se hace necesario continuar para cumplir con los objetivos establecidos y el compromiso de continuidad en el tiempo de mantenimiento de la zona en restauración.

CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO

Acción Número/tipo	Calendario Año 1				Calendario Año 2				Calendario Año 3				Calendario Año 4			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
A. Acciones preparatorias, elaboración de planes de gestión y/o de planes de acción:																
A.1. Estimado																
A.1. Ejecutado																
A.2. Estimado																
A.2. Ejecutado																
C. Tareas únicas de gestión del biotopo:																
C.1 Estimado																
C.1 Ejecutado																
D. Gestión periódica del biotopo:																
D.1. Estimado																
D.1 Ejecutado																
D.2. Estimado																
D.2. Ejecutado																
E. Sensibilización del público y divulgación de resultados:																
E.1. Estimado																
E.1 Ejecutado																
E.2. Estimado																
E.2 Ejecutado																
E.3 Estimado																
E.3 Ejecutado																
F. Funcionamiento del proyecto:																
F.1. Estimado																
F.1 Ejecutado																
F.2. Estimado																
F.2 Ejecutado																
F.3. Estimado																
F.3 Ejecutado																

LEYENDA DE COLORES	
	Estimado en proyecto
	Ejecutado
	Por ejecutar

INFORME DE ACTIVIDADES. DESARROLLO TÉCNICO DE LAS ACCIONES Y SUBACCIONES.

A. Acciones preparatorias. Elaboración de planes de gestión y/o de planes de acción.

ACCIÓN A1: “ESTUDIO DEL BOSQUE ENDÉMICO DE *JUNIPERUS SPP.* DEL PARQUE RURAL DE TENO”.

1. **Acción realizada por el Socio.**
2. **Responsable:** Dr. José Ramón Arévalo Sierra.
3. **Acción completada** según fecha prevista en calendario (30/12/05).
4. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/01/05.
5. **Fecha de finalización en proyecto:** 30/12/05.
6. **Problemas detectados:** ninguno.

Objetivo general

Cartografía del bosque termófilo del Parque Rural de Teno y caracterización ecológica de estas comunidades. Todos estos aspectos vienen recogidos íntegramente en los informes (“Estudio del bosque termófilo en el Parque de Teno” y “Protocolo de Restauración”) que figuran como anexos al informe técnico del 2005: Progress Report_1 y al presente informe.

Actividades realizadas:

- ✓ Análisis de la estructura ecológica del bosque
- ✓ Informe sobre el estado del bosque termófilo en los alrededores de la finca objeto de restauración
- ✓ Diseño de un protocolo de restauración
- ✓ Confección de un listado de especies exóticas a erradicar

Definición de la zona potencial de bosque termófilo en el Parque

Las masas de bosque termófilo, tanto en Teno como en el resto de la isla, han padecido históricamente de forma constante un deterioro debido a su particular localización, en zonas de medianías de las islas, donde reinan unas condiciones climáticas y edáficas ideales para la actividad agrícola y el asentamiento humano. Por otro lado, estas zonas han sido intensamente pastoreadas lo que ha llevado a la extinción local de algunas especies. El resultado es que estamos hablando del ecosistema zonal canario con diferencia peor representado en el archipiélago, en Tenerife y en Teno. El estudio de los restos del bosque termófilo en el Parque de Teno y en Anaga (Tenerife) y La Gomera (ver más adelante), nos ha permitido hacernos una idea de cómo pudo en el pasado distribuirse este ecosistema en el macizo de Teno, y especialmente, en la finca que nos ocupa. El macizo de Teno presenta dos exposiciones bien contratadas, una al norte, a barlovento y otra al suroeste, a sotavento de los vientos preponderantes durante la mayor parte del año, los Alisios. En todo caso, la moderada altitud del macizo de Teno en general, unos 1.300 m en la Cruz de Gala, y

de la comarca de Teno Alto en particular, con el Pico de Baracán de unos 1.000 m de altitud, permite que el rebose del mar de nubes sobre la cumbre afecte a sus vertientes meridionales, lo que supone un freno a la distribución en altitud del termófilo a sotavento, debido a la competencia del monte verde que ocupó la cumbre del macizo. La ubicación de la finca cuya restauración es objeto de este proyecto, a sotavento, y comprendiendo un rango de variación altitudinal de 500 a 850 m, implica encontrarnos de lleno en el entorno potencial del bosque termófilo.



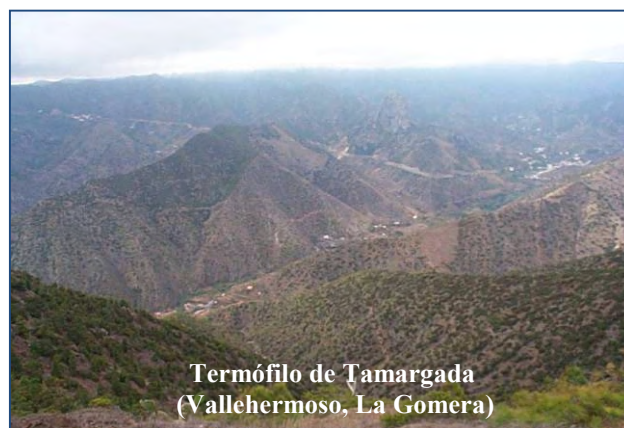
Resto de Termófilo en Afur (Anaga, Tenerife)



Estado del Termófilo en Taburco (Teno Alto)

Análisis de la estructura, dinámica y composición específica del bosque termófilo

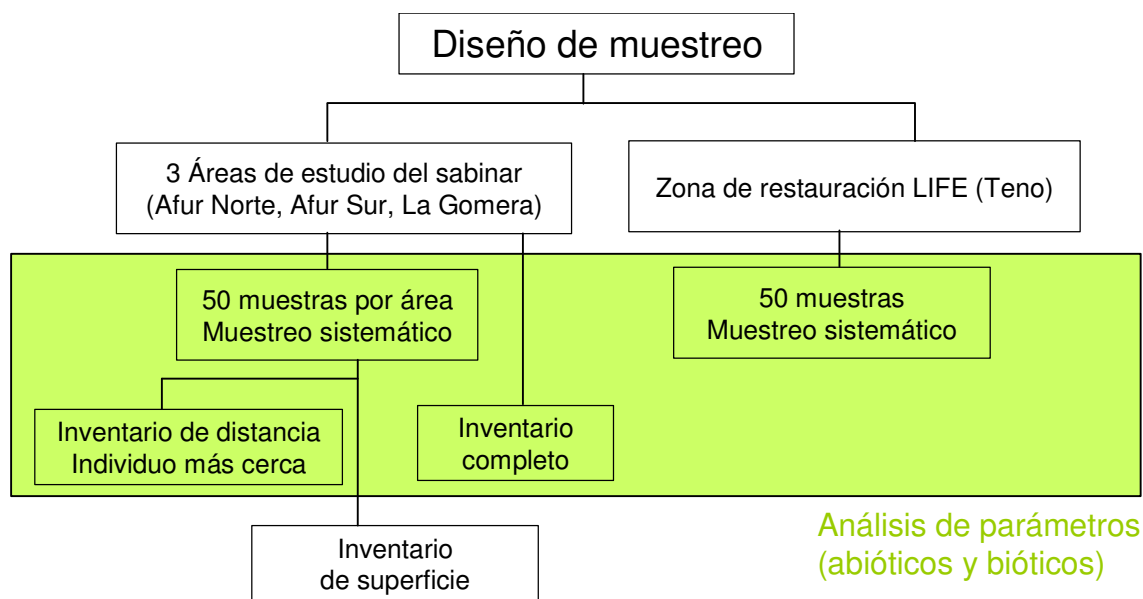
Conocer en profundidad las características ecológicas (distribución, estructura espacial, dinámica forestal, composición específica, estado de conservación, etc.) del bosque termófilo conllevó simultáneamente el análisis de los escasos relictos del mismo en la isla de Tenerife, como el de dos comunidades de sabinares bien conservadas, que consideramos buenas referencias de cómo pudo ser el sabinar de Teno en el pasado. La primera de estas comunidades, la única bien conservada en Tenerife está en Afur, en el macizo de Anaga en la otra punta de la isla, a unos 80 km de distancia, y se desarrolla sobre unas condiciones geológicas y climáticas similares. La segunda, el sabinar de Tamargada, aún ubicado en otra isla, La Gomera, está físicamente situado más cerca de Teno (unos 50 km) que Anaga y también se desarrolla en condiciones ambientales similares. Además, es preciso considerar que por la propia historia geológica de Tenerife, en la que Teno y Anaga permanecieron separadas hasta hace un par de millones de años, La Gomera, más antigua que ambas, fue el origen de la mayor parte del poblamiento de Teno.



METODOLOGÍA APLICADA EN EL ANÁLISIS:

1. DISEÑO DE MUESTREO

Se han elegido tres localidades o áreas de estudio, dos de ellas en Afur (Tenerife) y una en Tamargada (La Gomera) que son las que representan los mejores sabinares de ambas islas. En Afur se han muestreado dos poblaciones diferentes: una en exposición Norte y otra en exposición Sur. En cada localidad hemos realizado un muestreo sistemático con 50 puntos situándolos sobre líneas paralelas que recorren el área de estudio, separados por una distancia constante, entre 25 y 40 m según la localidad elegida. En las tres localidades se han realizado además inventarios de individuos escogidos mediante la técnica del individuo más cercano (IMC), a los puntos del muestreo sistemático, pero también se han realizado inventarios de individuos seleccionados a lo largo de todo el área de estudio (inventario completo). Finalmente, para determinar la densidad de individuos, se ha procedido a realizar recuentos en parcelas predeterminadas.



1.1 Selección de los puntos de muestreo.

En cada área de estudio se seleccionaron de manera sistemática unos 50 puntos siguiendo un ráster con líneas paralelas de distancia fija. En el caso de Afur Norte y Afur Sur ésta distancia es de 30 m, para Teno de 40 m y para Tamargada de 25 m. Dado de que el terreno es bastante inclinado y cuenta con diversos obstáculos, cuando no se pudo realizar inventarios en ciertas situaciones nos vimos forzados a buscar puntos de muestreo alternativos.

1.2 Selección de los individuos.

Para ello se realizaron tres tipos de inventarios: i) inventarios de distancia, ii) inventarios de superficie e iii) inventarios completos.

Inventarios de distancia: Para calcular la densidad de la población y para estudiar sistemáticamente los individuos de *J. turbinata* se ha aplicado el método del vecino próximo (VMP), que consiste en buscar el individuo más cercano al punto de muestreo de cada una de las

clases que se describen a continuación y medir la distancia del punto al centro del tronco del individuo. Resumiendo, se han seleccionado y estudiado cuatro individuos de *J. turbinata* por punto de muestreo. En total se han analizado 200 individuos por localidad.

Inventarios de superficie: Se ha aplicado el método de inventarios de superficie cuando el número de individuos era muy pequeño. Contando el número de individuos por superficie, nos obtenemos un índice de densidad comparable con la densidad calculada a partir de los inventarios de distancia. Antes de empezar el estudio, no sabíamos si con el método del vecino próximo (VMP) se conseguiría con un esfuerzo razonable el número suficiente de individuos para calcular índices de densidades fiables. En consecuencia, se utilizó como método complementario un inventario de superficies que consistió en contar todos los individuos dentro de un radio determinado alrededor del punto de muestreo, de 5 m para las plántulas y de 10 m para los individuos “muertos”.

Inventarios completos: En cada localidad, excepto en la zona de la restauración, se seleccionaron y buscaron además, de forma dirigida, los diez individuos más grandes de toda la población, bajo estos criterios: altura, diámetro máximo de la bóveda y diámetro del tronco a altura del pecho (DBH).

2. PARAMETROS ESTUDIADOS

En cada punto de muestreo y en cada individuo seleccionado se han estudiado una serie de parámetros bióticos y abióticos y se ha estimado la cobertura de la vegetación. Respecto a los individuos seleccionados, se han analizado parámetros de crecimiento y vitalidad.

Área de estudio	Elemento de muestreo	Parámetros estudiados
Afur Sur, Afur Norte y La Gomera	Punto de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros ambientales ▪ Cobertura vegetal
	Individuos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros ambientales ▪ Cobertura vegetal ▪ Parámetros de crecimiento ▪ Parámetros de vitalidad
Zona de restauración LIFE (Teno)	Punto de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parámetros ambientales ▪ Cobertura vegetal

3. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de los datos obtenidos en el trabajo de campo se realiza con los siguientes programas: Microsoft EXCEL, SPSS 13.0 y el paquete CANOCO 4.5. De cada grupo de datos se calculan los estadísticos descriptivos como la media, desviación estándar, error típico, máximo y mínimo. Para comparar grupos de datos se aplica la prueba estadística de la “T” de Student, para lo

que se comprueba previamente la normalidad y homocedasticidad de los datos. Para las correlaciones se utiliza el coeficiente de correlación Pearson, que varía entre +1 y -1. Si se demuestra que los datos no son normales, se aplica la transformación logarítmica de los mismos. A partir de algunos parámetros medidos en el campo se calculan nuevos índices.

4. CONCLUSIONES:

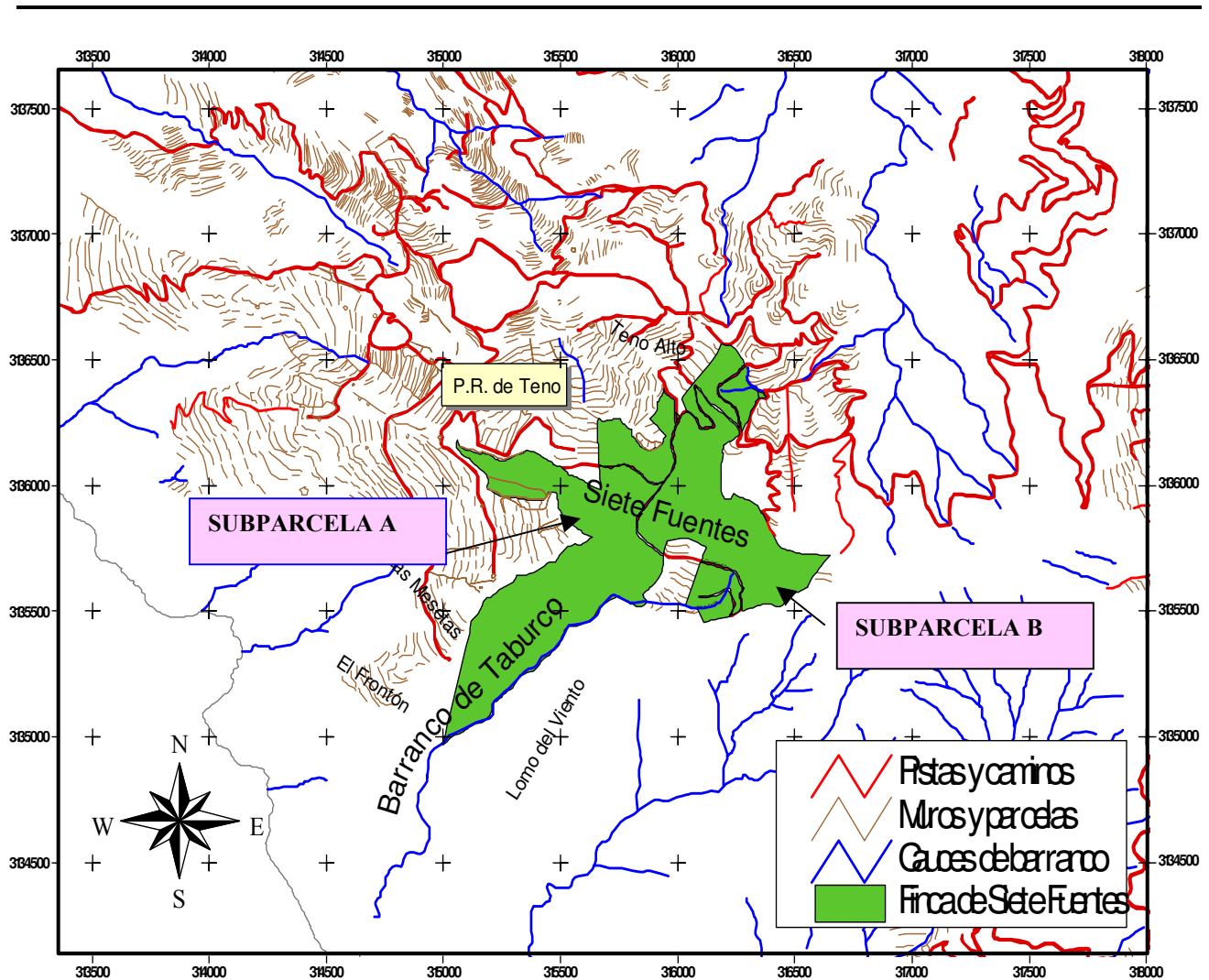
Los resultados obtenidos a raíz de los análisis se detallan de forma más precisa en el primer informe de actividades presentado: "Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) anexo también al presente informe.

Sin embargo, a modo de resumen, podemos concluir que del análisis de las comunidades de sabinar bien conservadas, destacan las diferentes estructuras que presentan los sabinares a barlovento, húmedos, más densos y ricos en especies de los sabinares a sotavento, secos, menos densos y más pobres en especies siendo la regeneración en estos últimos mucho más escasa y compleja. Además, también destaca el papel fundamental que en el establecimiento de las plántulas de sabina a sotavento juegan los arbustos acompañantes del sabinar (*Hypericum*, *Globularia*, *Jasminum*, *Cistus*, *Euphorbia*, etc.), al protegerlas del estrés hídrico imperante.

Por otro lado, el análisis de los restos de termófilo en la isla de Tenerife, nos ha permitido reconocer su distribución potencial formando un cinturón altitudinal en torno a la isla, encajado siempre por encima del matorral costero y según la vertiente, por debajo del monte verde (a barlovento) o del pinar (a sotavento). La importantísima variedad de especies, muchas de ellas endémicas y amenazadas, que caracteriza al bosque termófilo, probablemente el ecosistema más rico en especies vasculares de Canarias, nos ha hecho considerar la necesidad de incorporar nuevas especies de este ámbito a la restauración de la finca. El importante rango altitudinal de la finca, nos da también margen para trabajar con especies diferentes en función de sus exigencias ambientales, de forma que se planteó una repoblación que contemplara una serie de especies, las más generalistas incluyendo *Juniperus* y *Olea*, para el conjunto de la finca, mientras que otras, las de transición al matorral costero sólo se utilizarían para la franja más baja de la finca (subparcela A) y finalmente, un tercer grupo, de transición al monte verde, exclusivas de la franja más alta (subparcela B).

Finalmente comentar que toda la información recabada del análisis ecológico de los relictos de termófilo en Tenerife, así como de los sabinares de Afur y Tamargada, serán la base del libro que se editará al final del proyecto acerca de los bosques termófilos de Canarias.

Informe sobre el estado del bosque termófilo en los alrededores de la finca objeto de restauración



MAPA DE LA FINCA OBJETO DE RESTAURACIÓN

La zona a restaurar se incluye en la Finca de Siete Fuentes, sita por completo dentro del LIC de Teno, comprendiendo una superficie total afectada de unas 53,5 Ha en el Barranco de Taburco, Teno Alto. Los límites altitudinales de la finca se encuentran entre los aproximadamente 500 m y los 955 m sobre el nivel del mar. Dentro de estos límites, la zona de afección de la plantación a efectuar discurre desde los 500 hasta los 850 m de altitud aproximadamente. La finca es propiedad del Cabildo Insular de Tenerife y está constituida por antiguas terrazas de cultivo de secano (cereales), abandonadas hace mucho tiempo. La finca alberga además vegetación arbustiva degradada por un excesivo pastoreo de óvidos.

A día de hoy, en el Parque de Teno las formaciones del bosque termófilo existen únicamente como pequeños reductos en los acantilados de la cara Norte del macizo aproximadamente entre los 250 y 550 m de altitud sobre los pueblos de Buenavista, Los Silos y Garachico. Las especies termófilas arbóreas más abundantes en estas zonas son *Heberdenia excelsa*, *Maytenus canariensis*, *Pistacia atlantica*, *Phoenix canariensis*, *Visnea mocanera* y *Bosea yervamora*, mientras que las dos especies del proyecto (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis* y *Olea cerasiformis*) aún estando presentes, lo hacen con pocos individuos generalmente refugiados en zonas rocosas y de gran pendiente, muchas veces inaccesibles. La zona de restauración en el Bco. de Taburco en la vertiente Suroeste del macizo de Teno posee una vegetación potencial de bosques endémicos de *Juniperus turbinata*, lo que se deduce de los factores ecológicos, de la composición florística, del estudio dendrocronológico (la sabina viva más cerca a la zona de restauración tiene aproximadamente 150 años de vida), de algunas toponimias de la zona como “el sabinal”, llamada una zona en el mismo barranco, y finalmente, de los relatos de algunos vecinos mayores de Teno, que nos hablan de sabinares en Taburco en el siglo XIX.

Tras el abandono de sus usos históricos, básicamente el cultivo de cereales y el pastoreo, este último hoy en día residual, pero que causó en el pasado una alta erosión en el paisaje, estas zonas presentan actualmente un matorral abierto de sustitución, caracterizado por arbustos endémicos o nativos, amén de algunas especies exóticas (ver más atrás) que están colonizando de una manera intensa estas parcelas. Sin embargo, aún existen elementos dispersos de la vegetación potencial que favorecerían y justificarían claramente una restauración de un sabinar en esta zona.

Hasta el momento hemos encontrado una veintena de especies propias del bosque termófilo en el Barranco de Taburco y en sus alrededores. Son muy abundantes los arbustos *Euphorbia lamarckii*, *E. atropurpurea*, *Echium aculeatum* y *Cistus monspeliensis* que forma en muchas zonas abandonadas, matorrales de sustitución. En zonas rocosas estas especies están acompañadas por *Carlina salicifolia*, *Paronychia canariensis* y *Pericallis echinata*. Muchos menos abundantes, pero con al menos un centenar de individuos, están especies como *Phyllis viscosa*, *Hypericum reflexum* y *Teline osyroides* que se pueden localizar en riscos en la parte baja del barranco cerca de los acantilados. De las típicas especies arbóreas del bosque termófilo, entre ellas *Olea cerasiformis*, *Juniperus turbinata*, *Maytenus canariensis* o *Pistacia atlantica*, sólo quedan ejemplares aislados en riscos inaccesibles, sobre todo en la parte inferior del barranco a una altitud entre 250 y 500 m, mientras que sólo hemos localizado un ejemplar de drago (*Dracaena draco*), especie emblemática del termófilo en Canarias, muy cerca del barranco, posiblemente el único ejemplar que queda en todo el Parque Rural de Teno. La retama (*Retama rhodorhizoides*), otra especie seleccionada en el proyecto LIFE, es muy rara en el Barranco de Taburco, aunque en el barranco contiguo al sur se encuentran centenares de individuos de esta especie, mientras que *Globularia salicina*, un arbusto muy típico y normalmente abundante en formaciones del bosque termófilo, está representada con un único individuo. Finalmente, en las bandas más altas de la finca encontramos un brezal (*Erica arborea*) bien desarrollado, con presencia puntual de *Laurus novocanariensis*, lo que indudablemente se debe a la influencia de las nieblas que rebosan las montañas cercanas.

A raíz de los estudios realizados se ha obtenido además el **listado de las especies exóticas a erradicar** (actividad a ejecutada bajo la subacción C1), y un **protocolo de restauración** (ver anexo) a seguir en el proceso de plantación.

ACCIÓN A2: “PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL PARA LA RESTAURACIÓN”.

1. **Acción realizada por el Beneficiario.**
2. **Responsable:** José Alberto Delgado, responsable de la U.O. de Biodiversidad del Parque Rural de Teno.
3. **Acción en desarrollo** dentro de las fechas previstas.
4. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/04/05.
5. **Fecha de finalización en proyecto:** 31/12/07.
6. **Problemas detectados:** retrasos en la germinación de las semillas por cuestiones biológicas de las principales especies a utilizar en repoblación (referirse a la página 8: problemas a tener en cuenta).

Objetivo general

Se espera la producción de al menos 20.000 plantas de las diferentes especies consideradas durante el primer año, y unas 5.000 en años sucesivos (para cubrir marras), por un total de 30.000 plantas.

Actividades realizadas:

- ✓ Recolección de semillas, principalmente de las dos especies objetivo: sabina y acebuche.
- ✓ Desarrollo de plántulas en vivero a partir de las semillas
 - Pies en vivero actualmente: 14.850.

Los individuos fuente de semillas se seleccionaron a raíz de los estudios realizados en la acción A1 durante el 2005. Estas semillas han sido recolectadas tanto por el personal del Cabildo como por las asistencias externas contratadas. Una vez recolectadas, se han ido llevando al vivero propiedad del Área de Medio Ambiente del Cabildo de Tenerife, el cual cuenta con todos los medios y conocimientos necesarios para producir las plantas.

Esquema resumen del número de plantas y semillas disponible en vivero.

ESPECIES	Nº Plantas en vivero
<i>Juniperus turbinata</i> ssp. <i>canariensis</i> (Sabina)	4.136
<i>Olea cerasiformis</i> (Acebuche)	0
<i>Pistacia atlantica</i> (Almácigo)	3.510
<i>Retama rhodorhizoides</i> (Retama)	859
<i>Euphobia atropurpurea</i> (Tabaiba roja)	959
<i>Globularia salicina</i> (Lengua de pájaro)	0
<i>Jazminum odoratissimum</i> (Jazmín silvestre)	0
<i>Hypericum canariensis</i> (Granadillo)	813
<i>Maytenus canariensis</i> (peralillo)	961
<i>Heberdenia excelsa</i> (Saquitero)	2.678
<i>Sideroxylon canariense</i> (Marmulán)	72
<i>Visnea mocanera</i> (mocán)	288
<i>Rhamnus crenulata</i> (leña negra)	574
SUMA DE UNIDADES	14.850

PRINCIPALES ESPECIES A RESTAURAR Y FOTOS DEL VIVERO EN CONJUNTO



Sabina



Semillas de sabina



Granadillo



Acebuche



Tabaiba roja



Jazmín



Marmolán



Peralillo



Mocán

B. Compra/arrendamiento de tierras y/o derechos.

Este apartado no se tiene en cuenta puesto que las tierras dónde se desarrolla el estudio son propiedad del Excelentísimo Cabildo Insular de Tenerife.

C. Tareas únicas de gestión del biotopo.

ACCIÓN C1: “RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA PARCELA”.

1. **Acción realizada por el Beneficiario.**
2. **Responsable:** José Alberto Delgado y Ángeles Llaría López. Responsable y técnico, respectivamente, de la U.O. de Biodiversidad del Parque Rural de Teno.
3. **Acción en desarrollo.**
4. **Fase I:**
 - a. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/10/05.
 - b. **Fecha de finalización en proyecto:** 31/12/05.
5. **Fase II:**
 - a. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/10/06.
 - b. **Fecha de finalización en proyecto:** 31/12/06.
6. **Fase III:**
 - a. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/10/07.
 - b. **Fecha de finalización en proyecto:** 31/12/07.
7. **Problemas detectados:** las obras comienzan con posterioridad a la fecha prevista debido retrasos en la contratación del equipo de trabajo y a la meteorología en la época de plantación (referirse a la página 8: problemas a tener en cuenta).

Objetivo general

Realización de 20.000 hoyos, con una distancia de unos 3 m entre pies, con una densidad máxima de 700 hoyos/ha siempre y cuando la pedregosidad del terreno no impida la realización de mismos según el marco establecido.

En líneas generales se procederá a seguir las indicaciones del protocolo de plantación obtenido con los resultados de las investigaciones de la subacción A1: “Estudio del Bosque Endémico”.

Actividades realizadas:

-
- ✓ Fase I: ensayo de restauración con 350 pies.
 - ✓ Fase II: erradicación de exóticas en la parcela y restauración de 1 hectárea con un total de 700 pies (diciembre_06) + apertura mecanizada de 20.000 hoyos mediante retroaraña y plantación de 9.595 pies (marzo_07)
-

En la fase I las obras comenzaron según el calendario previsto aunque se produjo un retraso de 3 meses (marzo_06) debido a la interrupción de las obras con frecuencia por las fuertes lluvias y vientos que azotaron la zona de repoblación, y a toda la isla en general. Por otro lado, se empleó un

número inferior de plantas debido al retraso habido en la germinación. En diciembre del 2006 (fase II), el proceso de restauración se encontraba en sus inicios, procediéndose a la plantación de una hectárea de forma manual, dejándose el grueso de la restauración para el primer trimestre del 2007 (marzo_07) mediante la remoción mecánica del suelo con una retroaraña (retroexcavadora).

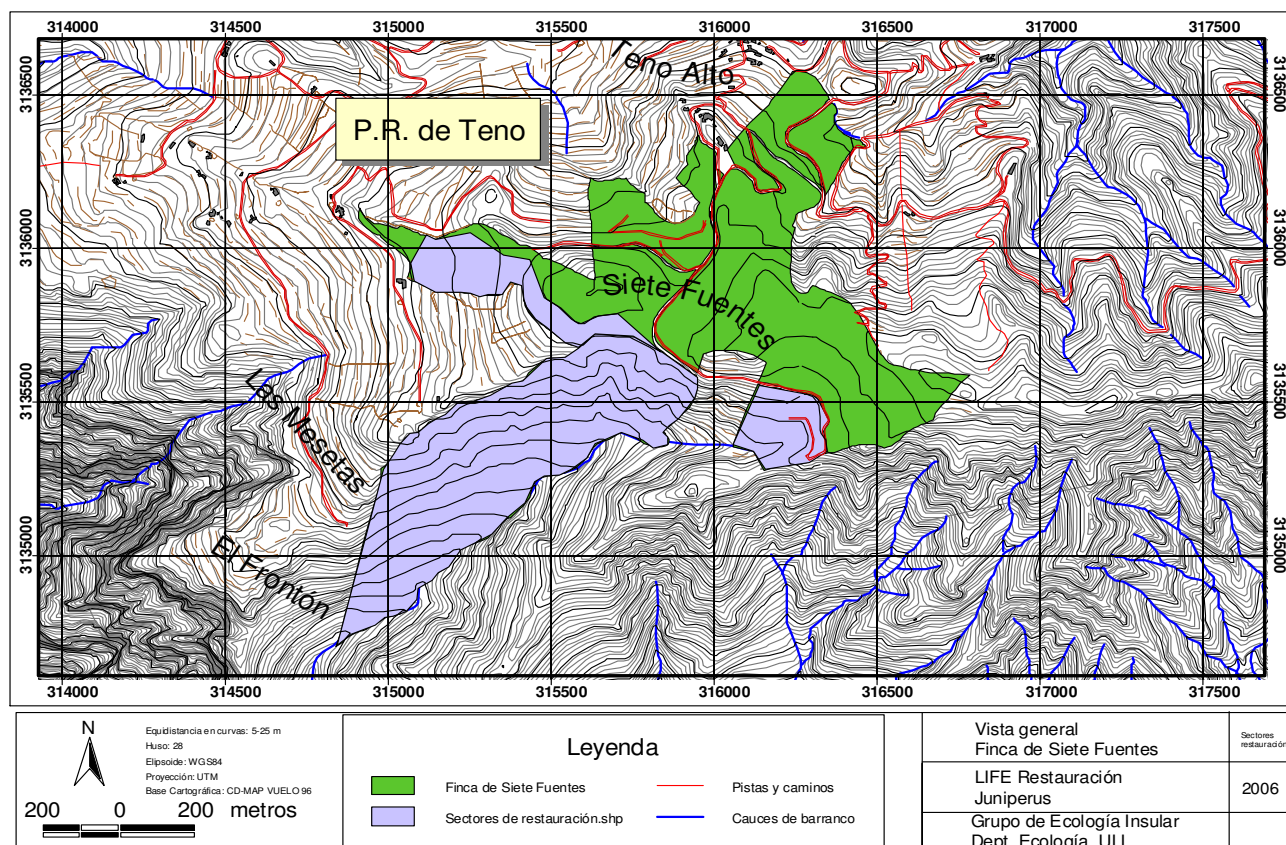
Superficie y localización de la parcela de plantación.

La parcela está ubicada en la sección oriental de la finca, entre las cotas extremas de 810 y 865 m de altitud y con las siguientes referencias UTM:

- NW: 31610259; 313567919 (Cota: 865 m)
- NE: 31622582;313565133 (Cota: 845 m)
- E: 31620646; 313559326 (Cota: 830 m)
- SE: 31615028; 313556540 (Cota: 815 m)
- SW: 31606576; 313558240 (Cota: 810 m).

Dentro de la parcela de plantación seleccionada como ejemplo existen algunas superficies rocosas que se evitan por áreas más llanas y con más soporte edáfico sobre los bancales.

MAPA DE LA ZONA REPOBLADA RESPECTO AL TOTAL DE LA FINCA



Erradicación de exóticas:

Previo a la plantación, se afrontó la erradicación de las tres especies perennes suculentas de origen americano (*Opuntia maxima*, *O. dillenii* y *Agave americana*) que aparecían de forma mayoritaria en la parcela objeto. Se erradicó una superficie aproximada de 1.077 m².

Estas especies están extensamente distribuidas por toda la isla desde su introducción voluntaria hace varios siglos para el cultivo de la cochinilla y de la fibra vegetal, respectivamente. La erradicación se desarrolló de forma manual por las cuadrillas del mismo personal contratado para los trabajos de restauración. Se evitó en todo momento el uso de productos químicos con el fin de evitar un impacto ambiental.



Erradicación de *Opuntia dillenii* (penca bruja)



Erradicación de *Agave americana* (pitera)

Los individuos de las especies exóticas fueron cortados a ras del suelo y la necromasa aérea apilada sobre el suelo, dentro de bolsas negras ubicadas en pequeños corrales, para favorecer su descomposición y evitar rebrotes. Una vez la materia estuvo descompuesta se procedió a la limpieza de la zona para evitar crear nuevos focos de dispersión por medio de esquejes. Comoquiera que en una parcela de propiedad privada colindante a la finca objeto de restauración estas especies proliferan, es previsible su expansión a la finca, por lo que la labor de erradicación necesariamente tendrá que contar con un seguimiento en el tiempo que evite su nueva proliferación.

Procedimiento de plantación:

En la fase I se realizó un “ensayo preliminar” en el que se empleó una partida de 245 sabinas (*Juniperus turbinata* spp. *canariensis*), y 105 acebuches (*Olea cerasiformis*), cantidades inferiores a las estipuladas en proyecto puesto que todavía los pies no habían alcanzado la altura y madurez apropiada para su uso en repoblación. La fase II, se realizó de dos veces. En diciembre del 2006 se procedió a la restauración de 1 Ha. en la que se empleó un total de 700 pies, de los cuales 194 eran sabinas y 126 acebuches. En espera del informe de impacto arqueológico necesario para ejecutar el “grueso” de la repoblación y en espera, de la ejecución de hoyos por parte de la retroaraña, en marzo del 2007 se procedió a realizar el resto de la restauración para el cual se empleó un total de 9.595 pies, de los cuales 4.069 eran sabinas y 186 acebuches

Se dispusieron sobre el terreno unos 20.000 hoyos con unas dimensiones de 60 x 60 x 60 cm mediante una retroexcavadora. La profundidad de la poceta facilitará el crecimiento de las raíces los dos primeros años, dado el escaso suelo existente en algunos puntos. El sistema de plantación fue al

bolillo, con una densidad máxima de 700 hoyos/ha, disponiéndose los hoyos a una distancia de 3 m unos de otros, que esperamos maximice la captación de agua a través de la escorrentía y atenúe la competencia tanto intra como interespecífica.



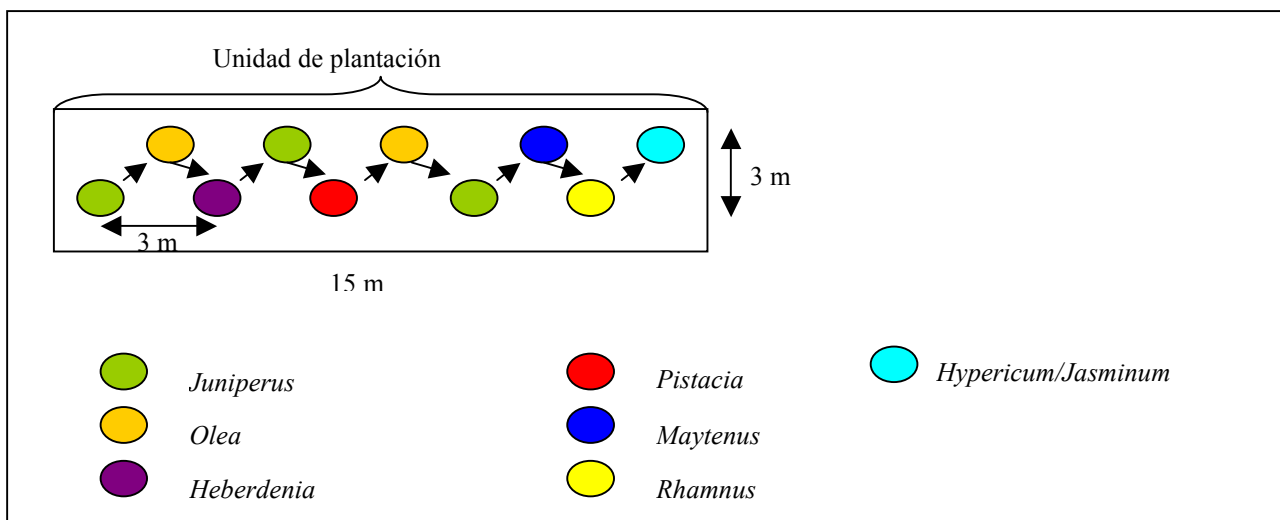
Se plantaron, alternativamente, pies de distintas especies siguiendo su abundancia proporcional disponible según el siguiente esquema:

(1º) Sabinas y acebuches como especies arbóreas “eje” van a proveer la estructura de la plantación,
 (2º) Sacateros, almácigos, peralillos y, leña negra e *Hypericum* y *Jasminum*, como especies arbóreas y arbustivas secundarias, respectivamente.

Para facilitar el modelo a seguir en la plantación, la proporción de arbóreas “eje” y arbóreas/arbustivas secundarias debe de quedar en una secuencia de plantación tal y como se muestra a continuación:

Juniperus → *Olea* → *Heberdenia* → *Juniperus* →
Pistacia → *Olea* → *Juniperus* → *Maytenus* → *Rhamnus* → *Hypericum*

El orden de plantación de estas unidades es una hilera, comenzándose de forma paralela a la pista o curva de nivel superior (según sea). Este orden se esquematiza tal y como se muestra a continuación:



Las propias marras y la supervivencia diferencial que pueda ocurrir tras el establecimiento inicial nos conducirán a un patrón de agregación de las especies en rodales, muy probablemente con distinta composición porcentual, a la regular prevista en el esquema inicial.

Se utilizaron protectores de malla plástica, de color verde o negro de 2 mm de luz de malla y 45 cm de alto, con dos guías que ayuden a su estabilización y eviten que sean arrancados por el fuerte viento de la zona. Este protector no solo protege bien a la planta del conejo, el principal herbívoro que afecta a las repoblaciones en Canarias, junto a la cabra, sino que además es capaz condensar gran parte del agua de la humedad matinal. Ver detalle en foto anexa.



Especies que han intervenido y proporción.

Como hemos comentado, aún existe al oeste y sur de la finca de Siete Fuentes una representación termófila relictual, rica en especies, dominada por sabinas, acebuches y algunas especies arbustivas. La presencia de estos elementos florísticos en el ámbito de restauración justifica la inclusión de las especies propuestas (sabina y acebuche) como núcleo o eje del proyecto, más una serie de unidades correspondientes al séquito de especies acompañantes como *Globularia*, *Hypericum*, *Maytenus*, *Jasminum*, *Heberdenia*, *Pistacia*, *Euphorbia*, etc. Estas especies acompañantes se han seleccionado con el doble objetivo de a) hacer de la plantación una representación más rica del ecosistema terrestre más diverso de Canarias, consiguiendo así asimilar lo más posible el elenco plantado al ecosistema a restaurar en cuanto a estructura y composición, y b) conseguir un efecto de nodriza o protección por parte de dichos arbustos a las plántulas de sabinas y acebuches, que les permitan dulcificar (p.e. disminuyendo la velocidad del viento, aumentando la recepción de humedad, protegiendo frente a depredadores, etc.) el estrés ambiental reinante en la zona. Finalmente, para evitar problemas de dilución del acervo genético, todas las plántulas utilizadas de las especies seleccionadas proceden de la germinación de semillas de poblaciones ubicadas en el macizo de Teno, o excepcionalmente, de lugares muy próximos como Guía de Isora o Icod.

El Barranco de Taburco impone sus propias condiciones mesoambientales, existiendo una división patente entre la zona superior del barranco cerca de las cresterías más húmedas y hasta donde llega la pista de acceso superior, que presenta unas condiciones de mayor humedad y efecto del viento, al tiempo que ostenta la mayor potencia edáfica, y una zona inferior claramente más xerofítica, rocosa y pedregosa. Por ello, la zona a restaurar fue dividida en dos sectores, una subparcela A (inferior en altitud a una cota de 500-700 m) y una subparcela B (superior en altitud a una cota de 700-850 m), a efectos de diferenciar cuáles eran los mejores destinos de las especies a plantar, según sus necesidades ecológicas. Estas encajarán mejor dentro de las comunidades vegetales que se proyecta obtener una vez alcanzada una etapa avanzada en el proceso de asentamiento de la nueva comunidad vegetal recreada en la parcela objetivo. En la tabla adjunta se desglosan las especies y número de plantas utilizadas en los dos sectores altitudinales, dentro de la zona de actuación.

ESPECIES	1ª fase	2º fase	3º fase	TOTAL
<i>Juniperus turbinata</i> ssp. <i>canariensis</i> (Sabina)	245	210	4069	4524
<i>Olea cerasiformis</i> (Acebuche)	105	140	186	431
<i>Pistacia atlantica</i> (Almácigo)	0	70	1076	1146
<i>Retama rhodorhizoides</i> (Retama)	0	0	0	0
<i>Euphorbia atropurpurea</i> (Tabaiba roja)	0	0	634	634
<i>Globularia salicina</i> (Lengua de pájaro)	0	0	226	226
<i>Jasminum odoratissimum</i> (Jazmín silvestre)	0	49	510	559
<i>Hypericum canariensis</i> (Granadillo)	0	56	780	836
<i>Maytenus canariensis</i> (peralillo)	0	35	716	751
<i>Heberdenia excelsa</i> (Saquitero)	0	70	735	805
<i>Sideroxylon canariense</i> (Marmulán)(*)	0	0	0	0
<i>Visnea mocanera</i> (mocán)	0	70	0	70
<i>Rhamnus crenulata</i> (leña negra)	0	0	663	663
SUMA DE UNIDADES	350	700	9595	10645

(*) No se estimó plantar puesto que la procedencia genética no era la apropiada.

En la medida de lo posible se evitó plantar individuos de especies ya presentes espontáneamente en densidades notables, como por ejemplo, ocurrió con *Euphorbia atropurpurea* en la zona baja, en donde se optó por plantar especies alternativas (como *Hypericum*, *Rhamnus*, y *Globularia*). En cuanto a la distribución de las especies sobre el terreno, se trató de seguir el patrón de agregación de especies encontrado en poblaciones naturales, es decir con alternancia de unas especies y otras, formando bosquetes con las dos especies arbóreas principales, es decir con *Juniperus* y *Olea* como especies arbóreas “eje” que proveerán la estructura de la plantación, y parches intermedios con las arbóreas secundarias, como *Heberdenia*, *Pistacia*, *Maytenus* y *Rhamnus*. Todas ellas rodeadas de arbustos como *Globularia*, *Jasminum* e *Hypericum* que faciliten bajo su sombra el restablecimiento de las futuras plántulas. Estas especies arbustivas se alternarían para que no caigan siempre los pies de la misma especie juntos. En todo caso, las propias marras y la supervivencia diferencial que pueda ocurrir tras el establecimiento inicial conducirán a un patrón de agregación de las especies en rodales, muy probablemente con distinta composición porcentual, a la regular prevista en el esquema inicial.

Seguimiento de la repoblación

En la actualidad se está realizando un seguimiento de la repoblación desde el primer mes de su plantación (subacciones D1 y D2, seguimiento ecológico y faunístico, respectivamente). Con ello se valorará el estado de la planta y el cuidado de la misma en la repoblación, así como una serie de variables que describan las condiciones microambientales de cada planta (altitud, exposición, inclinación, potencia del suelo, pedregosidad, etc.). Debido a su sensibilidad, muchas plantas no suelen soportar los primeros días de la repoblación si no son tratadas con cuidado. También se estimará del porcentaje de marras, así como la vitalidad y altura de las vivas de las vivas, lo cual nos va a permitir valorar en el futuro las tasas de crecimiento.

D. Gestión periódica del biotopo.

ACCIÓN D1: SEGUIMIENTO ECOLÓGICO DE LA RESTAURACIÓN.

1. **Acción realizada por el Socio.**
2. **Responsables:** Dr. José María Fernández-Palacios y Dr. José Ramón Arévalo Sierra.
3. **Acción en desarrollo.**
4. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/10/05.
5. **Fecha de finalización en proyecto:** 30/06/08.
6. **Fecha de inicio real:** 01/01/06.
7. **Problemas encontrados:** retraso inicial en el seguimiento correlacionado con el retraso habido en la primera fase de restauración que comenzó un trimestre más tarde (marzo_06).

Objetivo general

Determinar cómo varía la erosión en función de la restauración, de los niveles de nutrientes en el suelo y tasa de supervivencia y crecimiento de los individuos restaurados, y determinar diferencias entre zonas restauradas y no restauradas.

Actividades realizadas:

- ✓ Seguimiento de supervivencia y crecimiento de las plántulas post-restauración. Comparación con parcelas control.
 - Primera plantación_marzo 2006
 - Segunda plantación:
 - diciembre 2006
 - marzo 2007
 - ✓ Localización de reductos de sabinar.
 - ✓ Análisis dendroconológico del sabinar.
 - ✓ Análisis de niveles de nutrientes en la parcela objeto de estudio.
-

Seguimiento de supervivencia y crecimiento de las plántulas post-restauración. Comparación con parcelas control.

El seguimiento ecológico en la zona de restauración en el Barranco de Taburco consiste en el análisis de la tasa de supervivencia y estado de los pies plantados, su crecimiento y de los factores microambientales que podrían influir en la supervivencia de las plántulas. De esta forma, se intenta obtener información de gran importancia sobre la adaptación de las especies restauradas y, en general, sobre la evolución y el posible éxito del proyecto LIFE.

1 PRIMERA PLANTACIÓN DE MARZO 2006

Toma de datos

En marzo de 2006 se censa en la zona de restauración del proyecto LIFE en el Barranco de Taburco en Teno Alto 232 pies de sabina (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) y 105 pies de acebuche (*Olea cerasiformis*), haciendo un total de 337 pies. La parcela de plantación se ubica en la parte central del Barranco de Taburco, aproximadamente entre los 730 y 780 m sobre el nivel del mar. El primer seguimiento de la plantación se efectuó en noviembre de 2006, inmediatamente después de las primeras lluvias invernales, y el segundo seguimiento en octubre 2007, antes de las primeras lluvias que cayeron más tarde en noviembre. Durante el primer seguimiento se etiquetaron todos los individuos y se tomaron datos vitales, florísticos y ambientales de cada pie plantado. La información florística y ambiental hace referencia a un círculo de 1 m de radio alrededor de cada plántula. En el segundo seguimiento sólo se tomaron datos vitales. Los datos vitales del individuo incluyen altura de la plántula (cm), diámetro máximo y diámetro perpendicular al primero (cm), el estado vital de la plántula (un individuo vivo es aquel que aún posee hojas verdes, mientras que un individuo se considera muerto cuando sólo posee hojas marrones secas) y porcentaje de hojas verdes. Se consideraron los siguientes datos microambientales: presencia/ausencia del protector, señales de depredación, pendiente, porcentaje de rocas, piedras y suelo en la superficie y exposición.

Primer seguimiento en el año 2006

Tasa de supervivencia y vitalidad de las plántulas

La tasa de supervivencia en el primer año (2006) de todos los individuos plantados de sabina (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) en el Barranco de Taburco es de un 29%, mientras esta cifra aumenta hasta un 41% para el acebuche (*Olea cerasiformis*) (Tabla 1). Se puede considerar que estas tasas son bastante elevadas máxime si tenemos en consideración que la fecha de plantación (febrero/marzo), casi al final de la época de lluvias, no era la más adecuada, y que el verano 2006 fue especialmente caluroso. Este resultado puede deberse a alguna o varias de las siguientes razones: i) el terreno es adecuado para el desarrollo de estas dos especies termófilas, ii) las especies elegidas tienen una capacidad muy grande de adaptación al medio de Taburco, o por último, iii) las plántulas utilizadas ya estaban fuertes y muy vitales al salir del vivero.

Los pies de *Juniperus* tienen como promedio una altura de 20.9 cm, mientras que la altura media para *Olea* es ligeramente más baja, 20.4 cm. Pero las dos especies se diferencian respecto a la variación (desviación típica) y al rango de la altura. La primera de las especies cuenta con individuos de hasta 55 cm de altura, que supone individuos con una edad mucho mayor de dos años, edad que era en principio la prevista para la plantación. Por su parte, el individuo más alto de *Olea* sólo tiene 38 cm. El diámetro de las plántulas, o crecimiento horizontal también varía bastante entre

las dos especies analizadas entre pocos centímetros y un máximo de 20 y 17 cm, respectivamente. Los valores medios son, además, significativamente diferentes. Los pies vivos de *Olea* muestran una vitalidad media significativamente mayor que los de *Juniperus*, alcanzando un valor de 85% de hojas verdes, frente a sólo 41% para *Juniperus*.

Ello quiere decir que, en comparación con *Juniperus*, los pies plantados de *Olea* tienen: i) una probabilidad más alta de supervivencia, por lo que los pies vivos gozan relativamente de buena salud, o ii) que esta especie se ha adaptado mejor a la plantación. Además, hemos encontrado una relación significativa entre el porcentaje de hojas verdes de los pies y su biovolumen para las dos especies. Esta relación es especialmente fuerte, significativa y exponencial entre los pies vivos de *Juniperus* y su biovolumen, lo que significa que los pies vivos más grandes están en mucho mejor estado.

Segundo seguimiento en el año 2007

Tasa de supervivencia, vitalidad y crecimiento de las plántulas

La tasa de supervivencia total en el segundo año (2007) de todos los individuos plantados de sabina (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) en el Barranco de Taburco es de un 22%, mientras esta cifra alcanza un 30% para el acebuche. *Olea cerasiformis* (Tabla 1). Es decir que han muerto 16 individuos de *Juniperus* y 11 de *Olea* de los que estaban vivos a finales de 2006. Por lo tanto, la tasa de supervivencia relativa o por año es de 76% y 74% respectivamente. Podemos decir que la mortalidad de los individuos era elevada después del primer verano y modesto después del segundo verano. La mortalidad para *Juniperus* es un poco más elevada en comparación con *Olea*, pero las dos especies muestran el mismo patrón.

Los pies de *Juniperus* que han sobrevivido el verano de 2007 tienen como promedio una altura de 28.2 cm, lo que nos indica que han crecido un 25% en el invierno 2006/07. Realmente un 75% de los individuos han crecido (7.8%), mientras en un 25% de los individuos se ha reducido el tamaño (-5.4%). El diámetro medio alcanza como valor promedio 11,6 cm lo que corresponde a un aumento de 8%. Los 51 pies vivos en octubre de 2007 estaban más verde (68%) que en noviembre de 2006 (41%), lo que significa un aumento de 27% para el promedio de todos los individuos en el conjunto o 20% si comparamos los individuos correspondientes en 2006 y 2007. Los porcentajes de individuos protegidos por una malla y depredados en 2007 son muy parecidos a los valores de 2006. Los datos vitales de *Olea* para el invierno 2007 aun no están disponibles.

Factores ambientales

En general, la tasa promedio de supervivencia es del 29%, llegando a disminuir al 22% en zonas con exposición SO y aumentando hasta el 33% en zonas con exposición Este (Tabla 1). Si añadimos el factor pendiente, la supervivencia para los pies plantados en zonas con exposición E y con pendiente $>20^\circ$ se eleva hasta el 36.5%. Finalmente, si incluimos también un porcentaje de cobertura arbustiva inferior al 30%, la tasa de supervivencia de *Juniperus* llega a 51%.

Para *Olea*, los factores exposición, pendiente y cobertura arbustiva no influyen de la misma forma en la supervivencia (Fig. 4.18). Mientras que la tasa global de supervivencia total es superior a la de *Juniperus*, del 41%, ni la exposición, ni la pendiente aumentan mucho esta cifra. En el caso de la cobertura vegetal, podemos observar un patrón contrario, pues una cobertura arbustiva $>30\%$ aumenta hasta un 50% la tasa de supervivencia.

Tabla 1: Estadística de las variables de vitalidad y de los factores ambientales para los individuos plantados de sabina (*Juniperus turbinata* ssp. *canariensis*) y acebuche (*Olea cerasiformis*) en el Barranco de Taburco (Teno) y tasas de supervivencia en Noviembre 2006 y Octubre 2007.

	<i>Juniperus turbinata</i>			<i>Olea cerasiformis</i>		
Vitalidad	Nov 2006	Oct 2007	Diferen cia	Nov 2006	Oct 2007	Diferen cia
Altura (cm)	20,9	-	-	20,4	-	-
Diámetro medio (cm)	9,6	-	-	8,6	-	-
Altura (cm) vivos	22,5	28,2	5,7	20,6	-	-
Diámetro medio (cm) vivos	10,7	11,6	0,9	9,6	-	-
Hojas Verdes (%) de los vivos	41	68,4	27,4	85,4	-	-
Individuos vivos	67	51	-16	43	32	-11
Tasa de supervivencia total (%)	29,0	22,1	-	41,0	30,5	-
Tasa de supervivencia por año (%)	29,0	76,1	-	41,0	74,4	-
Factores ambientales						
Presencia de protector (%)	76,0	76,5	0,5	81,0		
Depredación (%)	6,0	5,8	-0,2	10,0		
Exposición E (%)	61,0			60,0		
Exposición SO (%)	39,0			40,0		
Pendiente (°)	22,2			17,5		
Rocas (%)	4,7			2,9		
Piedras (%)	39,9			33,5		
Suelo (%)	55,6			63,6		
Cobertura arbustiva (%)	20,9			20,8		

2 SEGUNDA PLANTACIÓN DE DICIEMBRE 2006

Toma de datos

En diciembre de 2006 se censaron en la zona de restauración del proyecto LIFE en el Barranco de Taburco en Teno Alto unos 659 pies de 8 diferentes especies (Tabla 2). La parcela de plantación se ubica en la parte alta del Barranco de Taburco, aproximadamente entre los 850 m sobre el nivel del mar. El primer seguimiento de la plantación se efectuó en primavera de 2007 y el segundo seguimiento en octubre 2007, después del verano y antes de las primeras lluvias que cayeron más tarde en noviembre. Durante el primer seguimiento se etiquetaron todos los individuos y se tomaron datos vitales, florísticos y ambientales de cada pie plantado, en el segundo seguimiento sólo datos vitales.

Tasa de supervivencia y vitalidad de las plántulas

La tasa de supervivencia total de todos los individuos censados de ocho especies termófilas en primavera del año 2007 en el Barranco de Taburco era de un 78% (513 individuos vivos de 659 censados (Tabla 2). Destaca la gran diferencia de la tasa de supervivencia entre especies, siendo sólo 58% para *Hypericum canariense* y alcanzando 93% para *Jasminum odoratissimum*. El porcentaje de

hojas verdes de los pies vivos varía menos, entre el mínimo de 43% para *Hypericum* y el máximo de 64% para *Jasminum*.

Después de un verano caluroso se presentaban los individuos en un estado de gran estrés hídrico y la tasa de supervivencia para todos los individuos y especies se había reducida a 32.6% en octubre de 2007 (Tabla 2). Respecto a cada especie, se encontraban grandes diferencias, sólo un 2% de plántulas vivas para *Hypericum*, mientras para *Jasminum* esta cifra todavía alcanzó 64%. El porcentaje de hojas verdes de los pies vivos varía entre 5% para *Hypericum* y 78% para *Jasminum*. Por lo tanto, *Hypericum canariense* es la especie que peor se ha adaptado a las nuevas condiciones ambientales mientras que *Jasminum odoratissimum* es la especie que muestra la tasa más alta de supervivencia y vitalidad. Las dos especies principales de la restauración, muestran tasas de supervivencia intermedias, 44% para *Juniperus* y 37% para *Olea*. Esta tasa es más alta que la tasa de supervivencias registrada después del primer verano de 2006 en la primera plantación para *Juniperus* (29% versus 44%), pero ligeramente más baja para *Olea* (41% versus 37%). Las ocho especies termófilas podemos agrupar en dos grupos según su tasa de supervivencia o comportamiento después de la plantación: el primer grupo que muestra una tasa de supervivencia <30%, incluyendo *Hypericum canariense*, *Heberdenia excelsa*, *Pistacia atlantica*, *Visnea mocanera*, y un grupo con una tasa de supervivencia >35% con los restantes especies (*Juniperus turbinata*, *Olea cerasiformis*, *Maytenus canariensis* y *Jasminum odoratissimum*). Las dos especies que mejor aguantaban el verano eran *Juniperus* y *Jasminum* (pérdida de 30-35% de los individuos vivos), las dos especies que han sufrido más eran *Olea* y *Hypericum* (pérdida de 54-56% de los individuos vivos). Hay que tener en cuenta que las dos especies *Hypericum* y *Pistacia* tienen hojas caducas lo que significa que probablemente algunos de los individuos clasificados como secos o muertos podrían rebrotar después de unas lluvias intensas.

Factores ambientales

En general, las ocho especies termófilas no se distinguen mucho con respecto a los factores ambientales medidos (Tabla 3). Entre 80% y 90% de los individuos vivos todavía llevaban protectores en octubre 2007, entre 10 y 25% estaban depredados. La pendiente muestra valores entre 5 y 12°. El suelo es muy parecido para todas las especies (5-10% de rocas, 25-35% de piedras y 65-70% de tierra) lo que se esperaba siguiendo el protocolo alternando especies. La cobertura de especies leñosas alcanza valores entre 10-15% con la excepción de *Olea* que cuenta con una cobertura un poco mas elevada de 33%. Para las plántulas de *Juniperus* se ha encontrado la misma relación positiva y altamente significativa entre el tamaño de la plántula (altura, diámetro medio) y la probabilidad de supervivencia.

Tabla 2: Estadística de las variables de vitalidad y tasas de supervivencia para los individuos censados de ocho especies termófilas en el Barranco de Taburco (Teno) en mayo 2007 y octubre 2007.

	<i>Juniperus turbinata</i>			<i>Olea cerasiformis</i>			<i>Maytenus canariensis</i>		
Vitalidad	may0	oct0	difer	may0	oct0	difer	may0	oct0	difer
Individuos plantados	194	194	-	126	126	-	30	30	-
Individuos vivos	153	85	-68	117	46	-71	29	13	16
Hojas verdes (%) de los vivos	55,3	41,1	-14,2	55,3	47,5	-7,8	55,0	50,7	-4,3
Tasa de supervivencia total (%)	78,9	43,8	-35	92,9	36,5	-56,4	96,7	43,3	-53,4
	<i>Heberdenia excelsa</i>			<i>Pistacia atlantica</i>			<i>Visnea mocanera</i>		
Vitalidad	may0	oct0	difer	may0	oct0	difer	may0	oct0	difer
Individuos plantados	66	66	-	64	64	-	78	78	-
Hojas verdes (%) de los vivos	64,5	28,1	-36,4	28,6	59,1	-1,8	43,9	12,7	-21,2
Individuos vivos	38	8	-30	39	11	-28	64	23	-41
Tasa de supervivencia total (%)	57,6	12,1	-45,5	60,9	17,2	-9,4	82,1	29,5	-52,6
	<i>Hypericum canariense</i>			<i>Jasminum odoratissimum</i>					
Vitalidad	may0	oct0	difer	may0	oct0	difer			
Individuos plantados	57	57	-	44	44	-			
Hojas verdes (%) de los vivos	42,2	5	-37,2	63,9	78,2	14,3			
Individuos vivos	32	1	-31	41	28	-13			
Tasa de supervivencia total (%)	56,1	1,8	-54,3	93,2	63,6	-29,6			

Tabla 3: Estadística de los factores ambientales para los individuos (etiquetado en marzo 2007) de ocho especies termófilas en el Barranco de Taburco (Teno).

Factores ambientales	<i>Juniperus</i>	<i>Olea</i>	<i>Maytenus</i>	<i>Heberdenia</i>	<i>Pistacia</i>	<i>Visnea</i>	<i>Hypericum</i>	<i>Jasminum</i>
Protector (%)	85,7	82,5	76,7	79,1	79,7	85,9	84,2	93,2
Depredación (%)	9,5	6,3	23,3	9,3	25,0	19,2	8,8	11,4
Pendiente (°)	10,5	9,5	12,1	10,4	7,1	5,8	4,7	6,7
Rocas (%)	6	5	10	7	4	5	2	3
Piedras (%)	30	27	26	29	29	30	30	34
Suelo (%)	64	68	64	64	67	65	68	63
Cobertura arbustiva (%)	16	33	10	13	14	12	11	11

3 TERCERA PLANTACIÓN DE MARZO 2007

Toma de datos

En marzo/abril de 2007 se plantaron en toda la zona de restauración del proyecto LIFE en el Barranco de Taburco en Teno Alto 9695 pies de 9 diferentes especies. En septiembre de 2007 se ha realizado un primer recuento de gran parte de los individuos plantados (5550 individuos o 80% del total) y, a principios de diciembre 2007 después de las primeras lluvias intensas, se efectuó el segundo recuento de 1475 individuos (21% del total plantado, en la zona intermedia y baja de la finca de restauración). Dado el gran tamaño de la tercera plantación y la fecha de plantación, no era practicable aplicar el mismo método de toma de datos usado en las dos primeras plantaciones. Por lo tanto, se ha limitado a tomar datos de vitalidad de los individuos. En primavera de 2008 se van a etiquetar un número adecuado de individuos vivos de cada especie para seguir el crecimiento anual.

Tasa de supervivencia de las plántulas

En Septiembre de 2007, la tasa de supervivencia total de todos los individuos revisado de 9 especies alcanza 18% (991 de 5550 individuos). No obstante, se pueden observar grandes diferencia respecto a este parámetro. El grupo de especies como *Heberdenia*, *Hypericum*, *Maytenus*, *Rhamnus* y *Pistacia* muestra una tasa de supervivencia muy baja en torno a un 5%, mientras para *Jasminum* y especialmente para *E. atropurpurea* se registran valores muy altas de 51% y 74%. *Juniperus* alcanza 13% de individuos vivos lo que es menos que en las dos primeras plantaciones (29% y 44%). Para *Olea* la situación está un poco mejor dado que se encontraron 22% plántulas vivas pero todavía significa el valor más bajo de las tres plantaciones (41% y 37% en las dos primeras plantaciones).

En diciembre de 2007, las tasas de supervivencia se habían reducido aún más para *Juniperus*, *Olea*, *Hypericum*, *Jasminum* y *Euphorbia atropurpurea*, mientras que estas tasas habían aumentado para dos especies, *Pistacia* y *Rhamnus*, lo que nos indica que algunos individuos han rebrotado, resultado de las primeras lluvias en la zona desde abril 2007. Las dos últimas especies se consideran caducifolias lo que significa que pierden siempre las hojas en la época de verano y rebrotan en la época húmeda. *Hypericum* que también tiene hojas caducas no mostró la misma capacidad de rebrotar para los pies plantados. La supervivencia de *Juniperus* ha bajado de un 13% a un 9% en los tres meses de otoño, la de *Olea* en un 18%, alcanzando sólo un 3,3% de individuos vivos. Mientras *Jasminum* mostraba una tasa de supervivencia todavía muy elevada en Septiembre (50%), el porcentaje de individuos vivos no llega a 20% a principios de diciembre lo que indica que el otoño muy seco perjudicó especialmente a esta especie. La supervivencia de los pies plantados de *Euphorbia atropurpurea* también disminuyó drásticamente (de un 75% a un 40%), pero todavía es la especie que mejor se adapta a las nuevas condiciones ambientales, resultado no muy sorprendente, siendo *E. atropurpurea* actualmente una de la especies arbustivas más abundantes en la zona de restauración. La plantación de *Euphorbia atropurpurea* nos ha servido como control del éxito de la restauración, pues es una especie que dándose perfectamente en la zona de estudio (los hoyos con la tabaiba roja plantada están rodeados de plantas espontáneas de tabaiba roja), posibilitaría conocer cuál es el grado de estrés ligado al cambio de condiciones del vivero a la naturaleza, que es el único factor que está controlando la supervivencia, pues el resto es de los factores (suelo, sombra, clima, etc) es el adecuado, como muestra el crecimiento espontáneo de tabaiba roja. Su supervivencia en la actualidad es del 40%, es decir, para esta especie un 60% de las plantas del vivero no resisten el resplante, lo que quiere decir que este sería el máximo de germinación posible en estas condiciones (óptimo de supervivencia o referencia para comparar la supervivencia real).

Individuos de las dos especies *Heberdenia excelsa* y *Maytenus canariensis* se plantaron sólo en las zonas más altas de la finca de restauración donde aún no ha sido realizado el segundo recuento.

En general, las bajas tasas de supervivencia de algunas especies se explican con las condiciones climáticas adversas durante este año (época de calima en agosto con temperaturas muy altas, y un otoño especialmente caluroso y seco) y la fecha de la plantación. La comparación de los dos recuentos (final de verano y final de otoño) nos muestra la importancia de la fecha de las primeras lluvias que, en este año, cayeron muy tarde (segunda mitad de noviembre) lo que empeoró la situación para muchas especies.

Tabla 4: Tasa de supervivencia en 2007 para los individuos plantados de 9 especies en la zona de restauración en el Barranco de Taburco (Teno)

(Rev Sep 07 = Número de individuos revisados en septiembre 2007; Vivos Sep 07 = Número de individuos vivos en septiembre 2007; Superv. Sep 07 = Supervivencia en porcentaje: número de individuos vivos en relación con los individuos revisados en septiembre 2007).

Especies	Rev Sep 07	Vivos Sep 07	Superv. Sep 07	Rev Dic 07	Vivos Dic 07	Superv. Dic 07
<i>Juniperus turbinata</i>	2643	342	12,9	701	63	9,0
<i>Olea cerasiformis</i>	93	20	21,5	30	1	3,3
<i>Heberdenia excelsa</i>	595	27	4,5	0	0	0
<i>Hypericum canariense</i>	613	31	5,1	262	7	2,7
<i>Jasminum odoratissimum</i>	458	233	50,9	81	14	17,3
<i>Maytenus canariensis</i>	85	5	5,9	0	0	0
<i>Pistacia atlantica</i>	360	17	4,7	114	14	12,3
<i>Rhamnus crenulata</i>	291	10	3,0	167	14	8,4
<i>Euphorbia atropurpurea</i>	412	306	74,3	120	48	40,0
Total	5550	991	17,9	1475	161	10,9

Comparación con zonas de control no restauradas

El objetivo es el estudio de la regeneración natural de *Juniperus* en un sabinar bien conservado en Afur (Tenerife) para comparar los parámetros vitales de las plántulas con aquellos de los pies plantados en la zona de restauración.

En mayo de 2006 se marcaron todas las plántulas (un total de 50) de *Juniperus turbinata* ssp. *canariensis* localizadas dentro de dos parcelas rectangulares de 20 x 100 m (2000 m²) dispuestas a lo largo de un gradiente altitudinal en una ladera con exposición Sur en el sabinar de Afur ubicado en el Parque Rural de Anaga. En septiembre/octubre 2006 se realizó el primer seguimiento que consistió en medir las plántulas y estimar su estado vital. En invierno 2006/07 se marcaron unos 9 plántulas más. En octubre 2007 se realizó el segundo seguimiento de los 59 individuos.

En septiembre 2006 después del primer verano, 32 o 64% de las 50 plántulas marcadas estaban todavía vivas aunque con una vitalidad baja (valor medio de 11% de hojas verdes). En octubre 2007 después del segundo verano, se encontraron 51 individuos vivos lo que corresponde a una tasa de supervivencia del 86% (51 del total de 59). Esto supone que 10 individuos considerados secos en septiembre 2006 se recuperaron durante el invierno 2006/07. La mayoría de las plántulas se encuentran refugiadas debajo de la bóveda de los adultos lo que indica que aprovechan el microclima creado por los adultos. En general, la tasa de supervivencia de las plántulas en la población natural de *Juniperus* es mucho más alta que la tasa de supervivencia de los pies plantados en la zona de restauración. No obstante, es necesario tener en cuenta que incluso la tasa de mortalidad de las plántulas en este ecosistema natural ha sido de un 40% aproximadamente, es decir un 60% de supervivencia, siendo este el dato con el que debe ser comparado la tasas de supervivencia de la repoblación.

Localización de reductos de bosque termófilo en la isla de Tenerife y en la zona de restauración

Después de un estudio exhaustivo se han localizado 104 lugares con presencia de *Juniperus* en toda la isla de Tenerife, en los que se han realizado inventarios florísticos y ecológicos. En estos inventarios de las comunidades relicticas se han encontrado un total de 198 plantas vasculares perennes, de las cuales 59% son endémicas de Canarias, 27% nativas y 14% de especies introducidas. La riqueza media por inventario alcanza 20 especies perennes. Esta diversidad florística es sin duda extraordinaria, puesto que incluye gran parte de la flora endémica perenne de Tenerife. Aunque la participación de plantas perennes exóticas es baja (9%), sin embargo las dos especies de tuneras (*Opuntia maxima* y *O. dillenii*) se encuentran con mucha frecuencia en estas comunidades. Los restos de poblaciones de *Juniperus* de Tenerife hoy en día, crecen, por lo general, en sitios caracterizados por una pendiente elevada (35°), un sustrato muy rocoso (51%) y un porcentaje relativamente bajo de suelo superficial (30%). Se puede distinguir entre un sabinar húmedo que crece sobre todo en barlovento y un sabinar seco más abundante en sotavento de la isla.

Existen todavía más de 20 especies del bosque termófilo en la zona de restauración en el Barranco de Taburco y sus alrededores. Las especies claves del proyecto, *Juniperus turbinata* y *Olea cerasiformis*, son raras en la zona, pero cuentan con más de 20 individuos. Otras especies termófilas importantes como *Euphorbia atropurpurea* y *Echium aculeatum* forma matorrales de sustitución en zonas degradadas. El estudio de la flora actual, igual que la información histórica nos confirma que la zona de restauración siempre ha sido hábitat para el bosque termófilo, lo que justifica el proyecto LIFE.

Estudio dendrocronológico de poblaciones de *Juniperus* en Tenerife y La Gomera

El análisis dendrocronológico consiste en evaluar mediante los anillos de crecimiento que se marcan en las secciones de los troncos de las especies leñosas la edad de los individuos y los avatares (sequías, incendios, etc.) que éstos han sufrido a lo largo de sus vidas.

Se han analizado un total de 117 árboles en tres poblaciones: Afur Sur, Afur Norte (Tenerife) y Tamargada (La Gomera). Los resultados nos indican que el crecimiento anual de la sabina es muy lento (valor medio de 2,7 cm anual), un poco más rápido en Afur Norte con un valor de 3,8 cm, mientras que el crecimiento anual en Tamargada es bastante más lento con un valor de 1,7 cm. En Afur Sur, las sabinas crecen con un ritmo de 2,5 cm al año. Una sabina con 300 anillos o años tendrá como valor medio una altura máxima de 11,3 m en Afur Norte, de 7,29 m en Afur Sur y de sólo 5,3 m en Tamargada. Los árboles del sabinar en Afur Norte son las más jóvenes y tienen como promedio entre 73 y 97 años. La población en La Gomera muestra las sabinas más viejas alcanzando valores entre 138 y 196 años. Los árboles del sabinar de Afur Sur tienen como media una edad entre 118 y 179 años. El individuo más viejo se ha encontrado en Tamargada con 358 años de edad. Algunos individuos en Tenerife tendrán más de 500 años basándose en ecuaciones entre diámetro y edad de los individuos.

Análisis edáficos

Con el objetivo de caracterizar inicialmente las características edafológicas de los suelos se procedió a una primera toma de muestras de suelo aleatoria en zonas de las parcelas donde se iniciarán las repoblaciones. Las muestras de suelo se tomaron de 0-10 cm de profundidad con un sacamuestras de 2.5 cm de diámetro y fueron analizadas en nuestro laboratorio de la Universidad y en los laboratorios del Instituto de Productos Naturales y Agroalimentarios. Los análisis efectuados han englobado el pH, el porcentaje de materia orgánica y los nutrientes siguientes: fósforo (fósforo Olsen y fósforo total), calcio, sodio, potasio y magnesio.

Los resultados de los análisis se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 5: Resultados de los análisis edáficos realizados en la zona de estudio.

Muestra	pH	Materia orgánica (%)	P (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)
1	6.5	2.3	18	11	10.2	1.1	2
2	6.4	2.5	16	9.2	9.4	1.2	1.8
3	6.3	1.8	10	9	9.6	1.4	2
4	6.6	2.3	16	9	10	1.1	2.1
5	6.6	2.6	16	9	9.4	1	1.8
6	6.9	3.1	16	9.8	10.2	1	2.1
7	6.8	1.1	16	9.8	15.2	0.7	3.6
8	7	1.3	8	9.2	15.2	0.8	3.4
9	6.9	1.9	14	14	14	0.5	1.4
10	6.9	1.9	10	12.2	12.6	0.5	1.2
11	7	1.8	18	16.4	17.6	0.7	1.5
12	7	2.6	16	15.2	13.8	0.7	1.2
13	6.2	1.1	24	10	18.6	0.8	3.2
14	6.7	1.7	12	13.6	21	0.9	3.4
15	6.5	2.4	14	13	18.8	0.9	2.8
16	6.7	1.6	12	13.8	20	0.9	3.4

El pH de las muestras de suelo tomadas en la parcela se mantiene en unos niveles neutros, típico de zonas de basaltos altamente lavadas, como corresponde al macizo de Teno, de una antigüedad superior a los ocho millones de años (Tabla 5). El contenido en materia orgánica es muy bajo, apenas del 2.5 % en los casos donde más materia orgánica se encuentra. Ello indica que los suelos son pobres para el mantenimiento de una biomasa elevada. Posiblemente, el uso al que han sido sometidos en los últimos 200 años con ganadería caprina y la eliminación del matorral han provocado una erosión manifestada con pérdida de suelo.

El fósforo también mantiene unos niveles similares a lo largo de todas las muestras, indicando que la fertilidad provocada por el mismo es estable. El complejo de intercambio (sodio, potasio, magnesio y calcio) indica una salinidad elevada en el caso de algunas muestras, pero sin que se alcance el grado de suelos altamente salinizados. Posiblemente las lluvias y la estructura del suelo provocan un lavado eficiente que hace que no aumente el nivel de salinidad hasta niveles que pudieran comprometer la producción de biomasa.

Como conclusión más importante, podemos decir, que en la zona de la parcela, los suelos son pobres en nutrientes esenciales, posee una estructura equilibrada que les permite cierta estabilidad y una salinidad alta aunque no importante. Esperamos que con las labores de repoblación, aumente la capa de horizonte orgánico, y con ella los nutrientes disponibles para las plantas, posibilitando un aumento de la capacidad de carga para la biomasa, y a su vez, que este aumento sea posible mantener con el tiempo a través de su estabilización. Estos cambios no se notarán antes de al menos 10 años después de la restauración cuando los arbustos termófilos habrán alcanzado un cierto tamaño.

Conclusiones y valoración preliminar de la incidencia del proyecto LIFE sobre el hábitat.

Estas conclusiones están relacionadas con el apartado “Efectos sobre la conservación de las especies o tipos de hábitat objeto del proyecto” sito en la página 57 del presente informe. Por lo tanto, se estima oportuno anexar las conclusiones preliminares obtenidas hasta el momento en dicho apartado.

ACCIÓN D2: SEGUIMIENTO DE LA FAUNA EN LA ZONA RESTAURADA.

- 1. Acción realizada por el Socio.**
- 2. Responsables:** Dr. José María Fernández-Palacios y Dr. José Ramón Arévalo Sierra.
- 3. Acción en desarrollo.**
- 4. Fecha de inicio en proyecto:** 01/01/06.
- 5. Fecha de finalización en proyecto:** 31/06/08.
- 6. Fecha de inicio real:** 01/01/06.
- 7. Problemas encontrados:** ninguno.

Objetivo general

Conocer la respuesta de la fauna a la restauración ecológica y observar posibles usos de la zona recuperada por especies en peligro de extinción. Seguimiento de las comunidades y especies orníticas en la zona de afección del proyecto, tanto en el seno de la parcela a restaurada parcialmente en la anualidad anterior, como en sus alrededores, así como en zonas control no restauradas.

Actividades realizadas:

- Recopilación de antecedentes bibliográficos sobre la avifauna de formaciones termófilas con especial referencia a los sabinares; revisión de las interacciones mutualísticas y depredadoras entre *Juniperus* y las especies animales implicadas.
- Seguimiento del estudio faunístico (en particular aves de especial protección) post-restauración en la parcela (barranco de Taburco, Teno-Tenerife-España) y zonas aledañas. Comparación con las parcelas control de los sabinares de: Afur (Anaga-Tenerife-España), Tamargada, (Vallehermoso-Gomera-España).
- Seguimientos faunísticos en reductos de sabinar localizados en otros lugares de Tenerife (El Guincho, Guía de Isora, etc.).

METODOLOGÍA APLICADA EN EL SEGUIMIENTO:

▪ ASPECTOS GENERALES

La comunidad de aves se investiga recurriendo a dos metodologías complementarias habituales en los censos de comunidades orníticas. Por una parte, se analiza la comunidad en términos globales mediante una serie de parámetros descriptores univariantes, con el doble objetivo de describir la composición de la avifauna, la distribución de abundancias y el componente de riqueza taxonómica ornítica de las zonas de estudio, y segundo, la estructura y dinámica espacio-temporal de la comunidad.

Para cada unidad y subunidad de censo se computa la riqueza (S , nº de especies), diversidad de Shannon ($H' = - \sum p_i \times \ln p_i$), equitatividad o uniformidad de Shannon ($E = H'/\ln S$), y el índice de dominancia de Simpson ($D = \sum p_i^2$) (Magurran 1988). La abundancia de aves se estimó como densidad (aves/10 ha o aves/0.5 ha). Las especies son asignadas a grupos tróficos en función de su dieta.

Por otra parte, se estudiamos la relación de cada especie de ave con la estructura y diversidad del hábitat con el fin de obtener una visión objetiva de las comunidades de aves, a saber:

Escala de microhábitat; ésta comprende el *uso del espacio* a pequeña escala, con la evaluación y cuantificación del tipo de sustratos explotados por cada especie de ave en la búsqueda de recursos tróficos, o estrategias de forrajeo a escala local; en este caso, se realizó una aproximación al uso del espacio para aquéllas especies de paseriformes en las que la obtención de datos de actividad alimentaria resultó más viable (bien por su mayor abundancia en el área de estudio, bien por la relativa facilidad de registro).

Escala de mesohábitat, donde se evalúa el *uso del hábitat*, describiendo la estructura y diversidad de la vegetación y el paisaje al que se vinculan las especies individuales de aves; en este apartado se describe la estructura de la vegetación y cómo ésta se relaciona con los parámetros ecológicos descriptores, tanto a nivel individual (especies de aves) como para la comunidad ornítica al completo.

Los muestreos se realizaron recogiendo la máxima variabilidad fisionómica y topográfica posible en la zona de estudio. Asimismo, se procuró realizar un número adecuado de réplicas de las unidades de censo y estudio de la vegetación para que resultaran adecuadas a los análisis estadísticos pertinentes. Adicionalmente, se realizaron también muestreos en zonas adyacentes a la parcela de restauración.

2 MÉTODO PARA EL CENSO DE AVES

Los censos de aves en recorridos o itinerarios se efectuaron mediante la técnica del transecto lineal o taxiado (Tellería 1986, Bibby *et al.* 1992) registrando todas las aves vistas y oídas en una banda de 25 m. de anchura a ambos lados del observador. Las subunidades de censo ocupan una superficie de 0,5 ha (50 x 100 m). No hemos realizado extrapolaciones al número posible de parejas para evitar la sobrevaloración de las especies más conspicuas (Carrascal 1987). Los recorridos se han realizado en las 3-4 primeras horas después del amanecer, a última hora en el atardecer y, siempre bajo condiciones meteorológicas adecuadas para censar (ausencia de precipitación y de vientos fuertes). La velocidad de progresión en los transectos no ha superado los 1,5 km/h. Se anotaron todos los individuos oídos o vistos dentro de la banda de censo. Se incluyeron sólo los contados en la línea de progresión delante del observador (Tellería 1986).

El área completa de censo la hemos compartimentado en unidades mayores de muestreo con el fin de comparar distintas unidades de territorio para los caracteres de la comunidad ornítica y la estructura de vegetación asociada. Cada una de estas zonas, dependiendo de su accesibilidad al censo y tiempo disponible, comprende un número variable de unidades de 0,5 ha. En zonas de difícil tránsito o accesibilidad que restringen la aplicación del transecto lineal se han utilizado métodos alternativos, como el muestreo por conteos en círculos de radio fijo o variable, así como puntos de escucha. Prevemos no obstante que, para cada zona de trabajo, los parámetros univariantes descriptores de la comunidad tiendan a estabilizarse francamente pronto, es decir, con un número moderado de subunidades de censo. Esto es debido a la relativa simplicidad de la

comunidad de aves en el área de estudio y a su gran estabilidad espacial y temporal si se la compara con las comunidades orníticas continentales (Wright 1980, Báez 1992).

Existe la necesidad de obtener información sobre las tendencias de la comunidad y de especies concretas de aves en el ámbito de la parcela a restaurar como de su área de influencia exterior. Por tanto, se efectúa una parte sensible del esfuerzo muestral en zonas cercanas que sean representativas de las comunidades orníticas asociadas a diferentes formaciones de vegetación, y que tengan interés potencial como fuente, zona de tránsito, o área de residencia temporal de especies presentes en la parcela.

Por último, se ha preguntado a los habitantes del lugar, especialmente a los que trabajan en actividades tradicionales (pastores, cazadores y agricultores) acerca de la presencia, número y tendencia apreciada de ciertas especies de aves de interés de conservación para las que este proyecto LIFE de restauración de hábitat puede tener un especial valor. Se han identificado también posibles factores de amenaza sobre las comunidades y especies de aves en el área de influencia del proyecto. Respecto a las especies amenazadas, se ha dedicado especial esfuerzo a comprobar su presencia en el área de influencia.

CONCLUSIÓN

Se ha identificado un total de **27 especies** de aves en el área de actuación (Tabla 1).

- El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA) recoge 16 en la categoría de Interés Especial (IE) y 1 Sensible a la alteración del hábitat (S) (*Columba junoniae*).
- Por su parte, el Catálogo de especies Amenazadas de Canarias (CEAC), incluye, al margen de las incluidas en las categorías IE y E, 3 especies en la categoría S (el Gorrión chillón -*Petronia petronia*-, *C. junoniae*, y *Corvus corax*).
- IUCN Europa cataloga a la subespecie endémica *Buteo buteo insularum* como No evaluado (Ne) mientras que el Libro Rojo de las Aves de España lo clasifica como Casi Amenazado (NT).
- La especies más abundantes en las zonas abiertas de pastos y roquedos con arbustos dispersas dentro de la parcela de actuación son *Anthus berthelotii*, *Serinus canarius* y en menor medida *Sylvia conspicillata* y *S. melanocephala*. *Parus caeruleus* también está presente dentro de la zona de actuación en densidad apreciable.
- En los brezales circundantes son frecuentes y abundantes *Phylloscopus canariensis*, *Turdus merula*, *Erithacus rubecula*, *Regulus regulus*, y *Parus caeruleus*.
- La composición de especies del sabinar desarrollado estudiado en La Gomera (Vallehermoso: Arguamul-Chijeré) como sabinar de referencia con un hábitat similar al de Teno Alto, presenta, como éste, una mayor abundancia de **Bisbita caminero** (*A. berthelotii*) y de **Canario** (*S. canarius*), si bien una mayor cobertura de arboleda dispersa de sabinas favorece la presencia de especies de paseriformes más forestales como el **Mosquitero canario** (*P. collybita*).

Por el contrario, la composición y abundancia de aves en el mayor reducto de sabinar – estudiado como referencia de esta formación en Tenerife (Afur, macizo de Anaga, E de Tenerife) difiere mucho de la que habita el área de restauración en Teno Alto. En el sabinar de Afur predominan especies más netamente forestales, y hay una menor abundancia de aves propias de zonas abiertas, como el bisbita caminero. Así, en Afur predominan el mosquitero común, petirrojo, herrerillo, curruca cabecinegra, reyezuelo, mirlo e incluso el pinzón común en las partes más altas del sabinar en contacto con los brezales. En situaciones parecidas de contacto con el brezal en Teno

Alto no se han detectado abundancias tan altas de pinzón común u otras aves propias de brezal como en Afur.

La presencia de la **Paloma rabiche** en Teno Alto no había sido constatada, a juzgar por la literatura reciente, en los últimos años (ver p.e. Martín & Lorenzo 2001). Es por ello que este avistamiento dentro del ámbito de actuación del LIFE reviste un enorme interés.

Un único individuo adulto fue observado en la Finca Las Siete, en una mancha de brezal que se alza sobre la zona de plantación (fecha: 25 de agosto de 2007, a las 13:15 h, UTM: 28RCS 0315554; 3135930, altitud: 825 m; hábitat en mancha de fayal-brezal con *Erica arborea* y *Myrica faya*). Uno de los últimos datos de *C. junoniae* conocidos para el Macizo de Teno, -aparte de la población del Monte del Agua y Barrancos de Cuevas Negras y Los Cochinos en Los Silos-, corresponde a M. Siverio (en Martín & Lorenzo 2001), quien la avistó en Cumbre de Molina (Buenavista del Norte, carretera de El Palmar). Nuestra cita es, por tanto, la más occidental hasta la fecha para la **Paloma rabiche** en la isla de Tenerife.

Entre las especies de interés especial de conservación destacan dos migrantes: el **Águila calzada** (*Hieraetus pennatus*) y el **Bisbita común** (*Anthus pratensis*) observados ocasionalmente en la parcela de estudio o sus inmediaciones. El **águila calzada** fue avistada sobrevolando el sector N del área de restauración en el mismo lugar donde se comprobó luego la presencia de paloma rabiche (fecha: 08/05/2007; a las 11:00 h, UTM: 0315554; 3135930, altitud: 840 m), área también frecuentada por el **busardo ratonero** (*Buteo buteo*) y el **cernícalo vulgar** (*Falco tinnunculus*) como aves rapaces más abundantes, y por el **cuervo**.

Figura 1. Composición y abundancia de la avifauna en reductos de bosque termófilo de Tenerife.

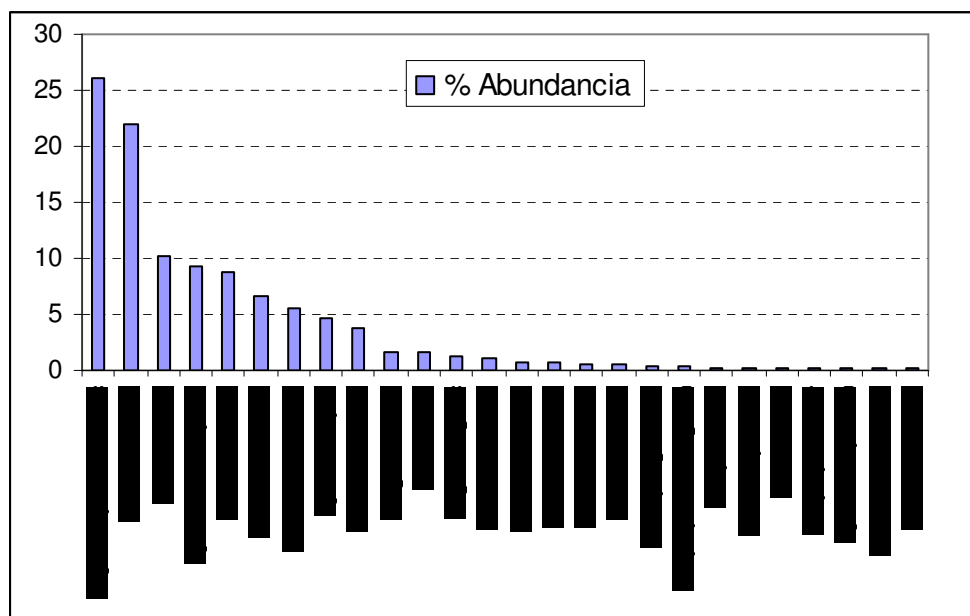

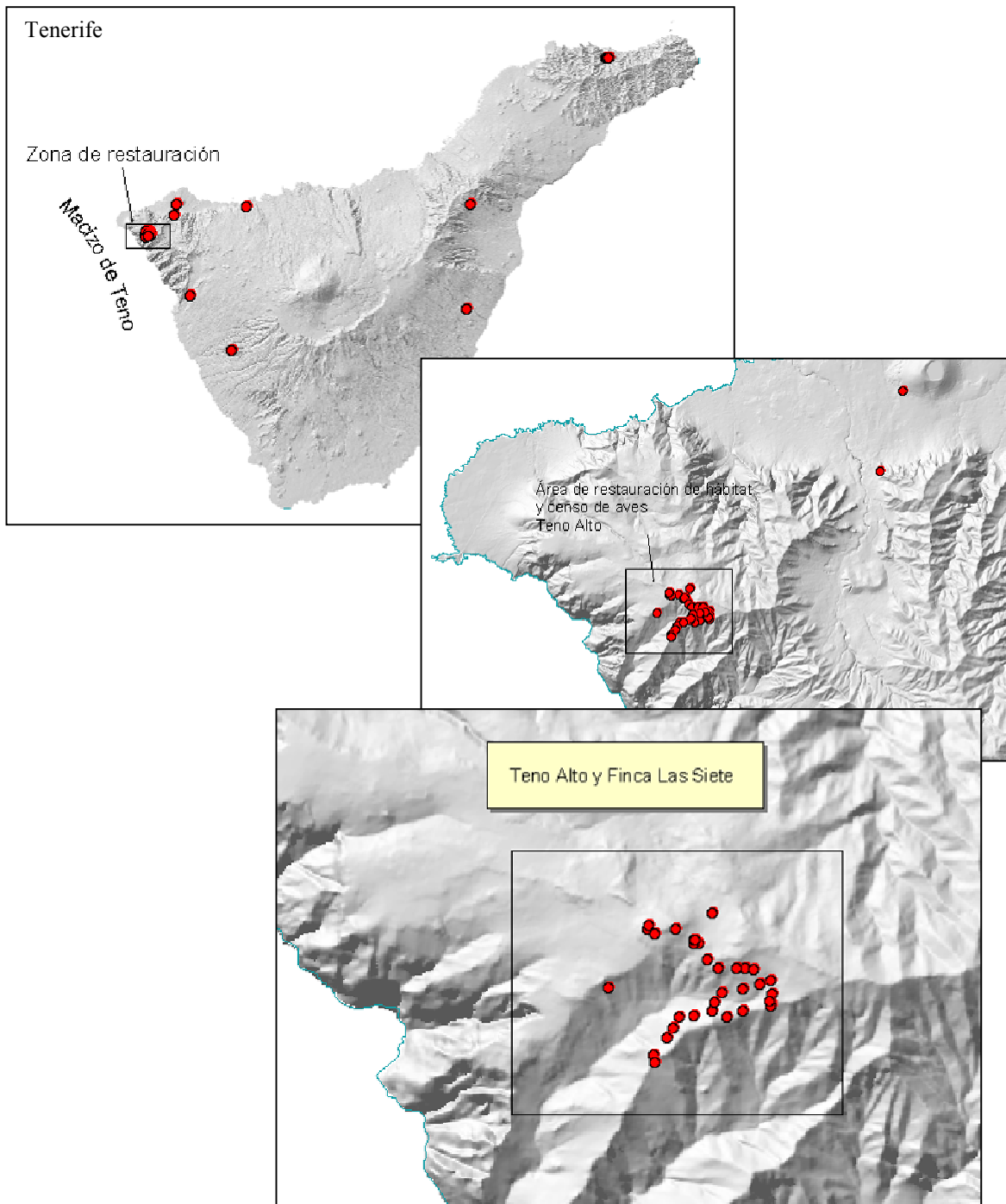


Tabla 1. Especies de aves presentes en el ámbito de restauración del proyecto LIFE en la Finca “Las Siete” (Teno Alto, P.R. de Teno). Estatus de conservación (sólo aves nidificantes en Canarias) y biogeográfico: NS = Nativa segura; NP = Nativa probable; NO = Nativa posible; IP = Introducida probable; IS = Introducida segura; II = Introducida invasora.10. © = Especies y subespecies endémicas de Canarias.; (M) = especies y subespecies endémicas de la Macaronesia. Nid Can = especie nidificante en Canarias.

		Nombre científico	Nid Can	Estatus	CNEA	DIRECT. AVES	BERNA	BONN	CITES	CEAC	RD439/1990 (Orden 10mar2000)	D151/2001
Nombre común												
1.	Gavilán común	<i>Accipiter nisus granti</i>	X	NS	IE	I	II	II	C1	IE	IV	IE
2.	Ratonero común	<i>Buteo buteo insularum</i> ©	X	NS	IE		II	II	C1	IE	IV	IE
3.	Águila calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	-	migrante	IE	I	II	II	C1		IV	
4.	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus canariensis</i> ©	X	NS	IE		II	II	C1	IE	IV	IE
5.	Halcón de Berbería*	<i>Falco pelegrinoides</i>	X	NS	E		II	II	C1	E	I	
6.	Perdiz moruna	<i>Alectoris barbara koenigi</i>	X	IS		I,II,III	III					
7.	Gaviota patiamarilla	<i>Larus cachinnans</i>	X	NS		II						
8.	Paloma bravía	<i>Columba livia canariensis</i> ©	X	NS		II	III					
9.	Paloma rabiche	<i>Columba junoniae</i> ©	X	NS	S	I	II			S		
10.	Tórtola común*	<i>Streptopelia turtur turtur</i>	X	NS		II	III	II				
11.	Vencejo unicolor	<i>Apus unicolor</i> (M)	X	NS	IE		II			IE	IV	IE
12.	Bisbita caminero	<i>Anthus berthelotii berthelotii</i> (M)	X	NS	IE		II			IE	IV	IE
13.	Bisbita común*	<i>Anthus pratensis</i>	-	migrante	IE		II				IV	
14.	Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea canariensis</i> ©	X	NS	IE		II			IE	IV	IE
15.	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula superbus</i> ©	X	NS	IE		II	II		IE	IV	IE
16.	Mirlo común	<i>Turdus merula cabreræ</i> (M)	X	NS		II		II				
17.	Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata orbitalis</i> ©	X	NS	IE		II	II		IE	IV	IE
18.	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala leucogastra</i> ©	X	NS	IE		II	II		IE	IV	IE
19.	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla heineken</i> ©	X	NS	IE		II	II		IE	IV	IE
20.	Mosquitero canario	<i>Phylloscopus canariensis canariensis</i> ©	X	NS	IE		II	II		IE	IV	E
21.	Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus teneriffæ</i> ©	X	NS	IE		II	II		IE	IV	IE
22.	Herrerillo común	<i>Parus caeruleus teneriffæ</i> ©	X	NS	IE		II			IE	IV	S
23.	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	X	NS	IE		II			S	IV	S
24.	Canario	<i>Serinus canarius</i> (M)	X	NS			III					
25.	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina meadewaldo</i> ©	X	NS			II					
26.	Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	X	NS			III					
27.	Cuervo	<i>Corvus corax canariensis</i> ©	X	NS			III			S		

* Especie no detectada en nuestros censos, pero presencia constatada ocasionalmente por otros observadores.

Figura 2. Zonas de muestreo de la avifauna en reductos termófilos (puntos rojos) de Tenerife (zona de actuación aumentada en el recuadro inferior).



CONCLUSIONES Y VALORACIÓN PRELIMINAR DE LA INCIDENCIA DEL PROYECTO LIFE SOBRE LA AVIFAUNA.

Obviamente, todavía nos encontramos en una etapa temprana del periodo post-restauración (de hecho, y como es lógico, aún continúan los esfuerzos de generación de material de vivero y reposición de marras y cuidados de las plántulas en la parcela), y los cambios en la estructura de la vegetación que pueden asociarse a tendencias en la estructura de la comunidad de aves son aún imperceptibles. No obstante, podemos ofrecer una valoración del estado actual de la avifauna, además de una previsión, *grosso modo*, de los cambios esperables en la avifauna cuando se llegue a una fase más avanzada de la sucesión en el bosque restaurado. Estas conclusiones están relacionadas con el apartado “Efectos sobre la conservación de las especies o tipos de hábitat objeto del proyecto” sito en la página 56 del presente informe. Por lo tanto, se estima oportuno anexar las conclusiones preliminares obtenidas hasta el momento en dicho apartado.

E. Sensibilización del público y divulgación de los resultados

ACCIÓN E1: DIVULGACIÓN DE LOS TRABAJOS QUE SE REALICEN A TRAVÉS DE TRÍPTICOS, PANELES INFORMATIVOS Y CONFERENCIAS PÚBLICAS.

1. **Acción subcontratada.**
2. **Responsables:** Dr. Juan Domingo Delgado (Asistencia externa. Zoólogo), Dr. Rüdiger Otto (Asistencia Externa. Ecólogo).
3. **Acción en desarrollo.**
4. **Fecha de inicio en proyecto:** 01/01/05.
5. **Fecha de finalización en proyecto:** 30/12/07.
6. **Problemas encontrados:** retrasos en la presentación del material divulgativo.

Objetivo general

Divulgación de los trabajos a través de trípticos (2.000 unidades), paneles informativos (15) y conferencias públicas (15).

Actividades realizadas:

- ✓ Presentación del material divulgativo del proyecto: 27/07/07
 - ✓ Diseño, maquetación e impresión de :
 - 16 paneles itinerantes
 - 2.000 trípticos
 - 1.000 posters
 - ✓ 4 Charlas divulgativas
-

Existió un retraso en la presentación del material divulgativo. Esta presentación se realizó en julio del 2007 mediante una charla en una sala dispuesta por la Oficina de Gestión del Parque Rural de Teno. Dicha charla fue inaugurada por el director del proyecto el Profesor José María Fernández-Palacios.

Una vez presentado el material se ha procedido al inicio de las charlas coloquio marcadas como objetivo. Para ello se comenzó por la población más accesible como son la población infantil y adolescente, por lo que se realizaron sendas charlas al único instituto del Municipio (IES de Buenavista) y al colegio más cercano a la zona restaurada (CEIP La Cuesta). Por otro lado, teniendo en cuenta que esta población es la más sensible se decidió realizar junto con la charla una visita guiada a la zona de restauración. Por supuesto, esta actividad sólo fue posible para los alumnos del instituto por lo que con los niños de primaria se procedió a simular un ensayo de repoblación en el jardín del colegio.

También se ha participado en determinados festivales y mercadillos locales, dónde a través de la gestión ofrecida por la Oficina del Parque hemos participado con la exposición de paneles itinerantes, trípticos y póster, además de ofrecer la posibilidad de acercamiento al ciudadano con la permanencia siempre de Juan Domingo o Rüdiger durante la exposición.

Por último destacar que debido al retraso en el comienzo de las charlas esta subacción está actualmente en desarrollo hasta el cumplimiento de los objetivos.

CHARLAS DIVULGATIVAS:



Charla_1: “Presentación del proyecto LIFE a los vecinos del caserío de Teno Alto (Buenavista del Norte)”.

Fecha: 27/07/07

Lugar: Local de la Asociación de Vecinos de Teno Alto

Charla_2: “Visita guiada a la zona de repoblación” por los alumnos de 2º de E.S.O. (Educación Secundaria Obligatoria) y del P.G.S. (Programa de Garantía Social) del I.E.S. (Instituto de Enseñanza Secundaria) de Buenavista del Norte.

Fecha: 22/10/07

Lugar: Finca “Siete Fuentes”, Teno Alto, Parque Rural de Teno



Charla_3: “¡Vamos a recuperar el sabinar en Buenavista! Actividad teórico-práctica en centro escolar con los alumnos de educación primaria y ESO del CEIP de La Cuesta (Buenavista del Norte).

Fecha: 13/11/07

Lugar: CEIP de La Cuesta (Buenavista del Norte)

Charla-4: Ponencia: Experiencias de divulgación del proyecto LIFE-Naturaleza Restauración de los bosques endémicos de *Juniperus* ssp. Curso II Jornadas de Comunicación Ambiental en Espacios Naturales Protegidos.

Fecha: 22/11/07

Lugar: Cabildo Insular de Tenerife.



OTRAS ACTIVIDADES:

Actividad_1: Exposición de paneles divulgativos en el Festival Salpica, sección de talleres y feria ecológica.

Fecha: 24/08/07

Lugar: Playa de Las Mujeres, costa de la Isla Baja (Buenavista del Norte).

Actividad_2: Exposición de paneles divulgativos en Feria de Artesanía de San Bartolomé, Buenavista del Norte.

Fecha: 19/08/07

Lugar: calle La Alhóndiga y la Plaza de Los Remedios (Buenavista del Norte).

Actividad_3: Exposición de paneles divulgativos en el mercadillo del agricultor del valle de El Palmar (Buenavista del Norte).

Fecha: 01/09 /07

Lugar: Mercadillo del agricultor, calle Los Pedregales, s/n. El Palmar, Buenavista del Norte

ACCIÓN E2: DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y CONFECCIÓN DE UN PROTOCOLO DE ACTUACIÓN PARA ZONAS SIMILARES.

- 1. Acción subcontratada.**
- 2. Responsables:** Dr. Juan Domingo Delgado (Asistencia Externa. Zoólogo), Dr. Rüdiger Otto (Asistencia externa. Ecólogo).
- 3. Acción no comenzada.**
- 4. Fecha de inicio en proyecto:** 01/01/08.
- 5. Fecha de finalización en proyecto:** 31/12/08.
- 6. Problemas detectados:** ninguno.

Objetivo general

Divulgación de los resultados obtenidos mediante:

- La asistencia a 3 conferencias en foros científicos
- Una publicación en revista científica
- La publicación de un libro en el que incluya un protocolo de actuación para zonas similares a las realizadas en el presente Proyecto Life

Actividades realizadas:

- ✓ (1) Conferencias en foros científicos
- ✓ (1) Publicación científica
- ✓ Borrador preliminar del libro.

Del estudio de los sabinares de Afur (Anaga, Tenerife) y Tamargada (Valle Hermoso, La Gomera), de los relictos de bosque termófilo de Tenerife y de los seguimientos florístico y faunístico de la restauración llevada a cabo en el proyecto, hemos obtenido no solamente las respectivas memorias anuales de 2005 y 2006, sino también a una serie de productos científicos (conferencias, comunicaciones a congresos y publicaciones) ya presentados o en preparación. A continuación pasaremos a enumerar dichos productos:

Conferencias en foros científicos:

- Presentación de la comunicación oral: **Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria (*Juniperus turbinata ssp. canariensis*) en Tenerife y La Gomera**, por Rüdiger Otto en el *3º Coloquio Internacional sobre Sabinares y Enebrales*. (Género *Juniperus*) celebrado en Soria en Mayo de 2006 (se anexa en pdf).
- Presentación del póster: **¿Pueden las técnicas moleculares ayudar a la taxonomía clásica? *Heberdenia excelsa* (Myrsinaceae) en Canarias**, firmado por Jaén, R. M., Caujapé, J., Fernández-Palacios, J.M., Otto, R., Delgado, J.D. & Marrero, A. en el 3º Congreso de Biología de la Conservación de Plantas celebrado en el Puerto de la Cruz, Tenerife, en Septiembre de 2007(se anexa en pdf).

Publicaciones científicas:

- Publicación del capítulo de libro: **Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria (*Juniperus turbinata ssp. canariensis*) en Tenerife y La Gomera** firmado por Otto, R., Krüsi, B.O., Schaffner, S., Meuwly, P., Delgado, J.D., Arévalo, J.R. & Fernández-Palacios, J.M. 2006 en las Actas del 3º *Coloquio Internacional sobre Sabinas y Enebrales. (Género Juniperus)*. pp. 151-159. Soria. ISBN: 84-73596080
- Redacción del artículo científico: **Spatial variation in juvenile microsite in Canarian Juniper woodlands**, firmado por Otto, R., Krüsi, B., Schaffner, S., Meuwly, P., Delgado, J.D., Arévalo, J.R., Fernández-Palacios, J.M. que ha sido enviado a la revista *Journal of Ecology* y se está a la espera de su evaluación.
- Además, están en preparación otros artículos científicos que versarán sobre el **análisis dentrocronológico de la sabina, la regeneración de las sabinas y el seguimiento de la restauración del proyecto LIFE de Teno Alto**.

Borrador preliminar del libro

Finalmente, ya se dispone de un borrador avanzado del libro “**Los bosques termófilos en Canarias**”, a publicar por el proyecto LIFE a final del año 2008, estando prevista su entrada en imprenta en Junio de 2008.

ACCIÓN E3: CREACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNA PÁGINA WEB CON VISTAS A LA DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO.

- 1. Acción realizada por el Beneficiario.**
- 2. Responsables:** D. José Alberto Delgado (Responsable del Departamento de Biodiversidad del Excelentísimo Cabildo Insular de Tenerife) y Dña. Beatriz Mora Mejías (Apoyo Administrativo del proyecto).
- 3. Acción en desarrollo.**
- 4. Fecha de inicio en proyecto:** 01/01/05.
- 5. Fecha de finalización en proyecto:** 31/12/08.
- 6. Problemas detectados:** problemas de acceso a la página a través del directorio del Cabildo.

Objetivo general

Obtener un número de visitas a la página web del proyecto, similar a las obtenidas actualmente por la página oficial del Cabildo en la sección de medioambiente.
Mejora de los contenidos y accesibilidad a la página web.

Actividades realizadas:

- ✓ Creación de una página web con los contenidos del proyecto
 - ✓ Mejora del diseño y contenidos de la página mediante la creación de un nuevo dominio.
-

Inicialmente estaba previsto la ubicación de la página dentro del dominio perteneciente al Cabildo de Tenerife (www.cabtfe.es) siguiendo la siguiente ruta: Guía del Ciudadano\medio ambiente\Vida Silvestre.

Sin embargo, debido a la dificultad de acceso y en consecuencia, al bajo número de visitas realizadas es por lo que se hizo necesaria la creación de un dominio independiente a la página oficial del Cabildo. La dirección final establecida es: <http://www.tenerife.es/life>.

Cabe destacar además que en todos los documentos divulgativos se ha incluido la dirección de la página web.

F. Funcionamiento del proyecto.

ACCIÓN F1: COORDINACIÓN GENERAL, ASESORAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO Y DEFINICIÓN DE INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y FUENTES DE VERIFICACIÓN DEL PROYECTO.

1. **Acción realizada por el Socio.**
2. **Responsable:** Dr. José María Fernández-Palacios.
3. **Acción en desarrollo.**
4. **Fecha de inicio según proyecto:** 01/01/05.
5. **Fecha de finalización según proyecto:** 31/12/08.
6. **Problemas detectados:** ninguno.

Objetivo general

Cumplimiento de los compromisos contraídos con el proyecto.

Actividades realizadas:

- **Las relacionadas con el cumplimiento del objetivo general:**
 - Coordinación
 - Asesoramiento científico-técnico
 - Indicadores de seguimiento: memorias parciales.
 - a. Informes: “Estudio sobre el bosque termófilo en el Parque” y “Protocolo de Restauración” (2005)
 - b. Informe: “Análisis dendrocronológico de la sabina. Análisis de los relictos de Termófilo en Tenerife. Seguimiento de la repoblación y protocolo de restauración” (2006)
 - c. Informe: “Sobre los resultados de las actividades divulgativas” (2007)
 - Asesoramiento externo de los responsables mediante visitas a zonas de proyectos similares.
 - Visita y colaboración de expertos en restauración.
-

Coordinación:

Las labores de coordinación desarrolladas en el proyecto han incluido las siguientes:

- El desarrollo de reuniones periódicas en el Cabildo de Tenerife con los técnicos encargados del proyecto para comentar el estado de desarrollo del proyecto y las medidas a adoptar ante determinadas incidencias no previstas.
- La realización de diferentes visitas al vivero de La Tahonilla, propiedad del Cabildo de Tenerife, para confirmar la disponibilidad de las especies seleccionadas y la idoneidad de la procedencia genética de las que fueron utilizadas en la restauración.

- La realización de diferentes visitas a la finca objeto de restauración para verificar el estado de desarrollo de las acciones previstas en el proyecto (ahoyado, plantación, regado, etc.).
- La realización de diferentes visitas a la finca objeto del proyecto para explicar *in situ* a los técnicos del Programa LIFE enviados por Bruselas el estado de desarrollo del proyecto.

Asesoramiento científico-técnico:

Las labores de asesoramiento científico-técnico desarrolladas en el proyecto han incluido las siguientes:

- El desarrollo de reuniones periódicas en el Departamento de Ecología de la Universidad de La Laguna, con el resto del equipo científico del proyecto, en las que se acordó el diseño experimental y la programación temporal de la toma de datos del trabajo de campo necesario para la realización de los informes anuales recogidos en el memorando del proyecto y que han incluido aspectos tales como:
 - a) el análisis de la distribución potencial de los bosques termófilos en el Parque de Teno, b) el análisis de los sabinares bien conservados de Afur (Anaga, Tenerife) y Tamargada (Valle Hermoso, La Gomera),
 - c) el análisis de los restos de bosques termófilos en Tenerife,
 - d) el análisis de la dendrocronología de la sabina o e) del seguimiento de la repoblación.
- El análisis estadístico y la redacción de los resultados a partir de la información obtenida mediante el trabajo de campo.
- La explicación *in situ* a la cuadrilla encargada de la repoblación antes del comienzo de ésta acerca de cuál habría de ser el patrón a seguir en la repoblación en términos de las especies participantes y su distribución espacial deseada en cada una de las subparcelas en que la finca fue dividida por su rango altitudinal.
- La redacción de la ponencia “Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria *Juniperus turbinata ssp. canariensis* en Tenerife y la Gomera” llevada al tercer coloquio internacional sobre sabinares y enebrales, celebradas en Soria, 2006 (se anexa en formato pdf).

Indicadores de seguimiento:

Los indicadores de seguimiento desarrollados en el proyecto han incluido las siguientes:

- La redacción de la memoria parcial del año 2005, titulada “Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria *Juniperus turbinata ssp. canariensis* en Tenerife y la Gomera” (se anexa en formato pdf).
- La redacción de la memoria parcial del año 2006, titulada “Análisis dendrocronológico de la sabina. Análisis ecológico de los relictos de bosque termófilo en Tenerife. Seguimiento ecológico y protocolo de restauración” (se anexa en formato pdf).
- La redacción de la memoria parcial del año 2007, titulada “Informe sobre los resultados de divulgación” (se anexa en formato pdf).
- La preparación del borrador del libro “Los bosques termófilos de Canarias” cuya publicación es un compromiso del presente proyecto LIFE para 2008.

Asesoramiento externo de los responsables mediante visitas a zonas de proyectos similares

El asesoramiento externo del proyecto ha incluido las siguientes actividades:

- La realización de una reunión en Sevilla con los Drs. Antonio Gallardo y María Pérez Fernández de la Universidad Pablo Olavide, especialistas en ecología de suelos y fijación de nitrógeno para discutir algunos aspectos del proyecto de restauración.

Visita y colaboración en el primer informe de actividad de expertos en restauración

- Participación en el “Estudio del Bosque Endémico” de Sonja Schaffner y Pascal Meuwly, los cuales figuran como autores en dicha memoria debido a su colaboración en la misma.

Visita y colaboración en el segundo informe de actividad de expertos en restauración

Las actividades dentro de este apartado han incluido:

- Visita a Tenerife del experto en dendrocronología, el Dr. Vicente Rozas, del Centro de Experimentación y Formación Agroforestal de Lourizán, Pontevedra, perteneciente a la Xunta de Galicia, para el asesoramiento en la toma de muestras, preparación y análisis de los testigos de sabina.
- Visitas a la zona restaurada con los doctores Alessandro Chiarucci, (Universidad de Siena, Italia), Robert Whittaker y Richard Ladle (Universidad de Oxford, Reino Unido) y Hans-Jorg Dietz (Universidad de Zurich, Suiza), en las que se comentaron diferentes aspectos de la restauración.

ACCIÓN F2: APOYO ADMINISTRATIVO.

1. **Acción realizada por el Socio.**
2. **Responsable:** Dña. Beatriz Mora Mejías.
3. **Acción en desarrollo.**
4. **Fecha de inicio según proyecto:** 01/01/05.
5. **Fecha de finalización según proyecto:** 31/12/08.
6. **Fecha de inicio real:** 01/02/06.
7. **Problemas encontrados:** retrasos en la contratación.

Objetivo general:

Coordinación administrativa entre todos los elementos humanos implicados en el proyecto.

Actividades realizadas:

- **Las relacionadas con el cumplimiento del objetivo general.**
 - ✓ Labores administrativas directamente relacionadas con el proyecto.
 - ✓ Organización de la oficina.
 - ✓ Adquisición y compra de material.
 - ✓ Archivos.
 - ✓ Elaboración de documentos.
 - ✓ Coordinación técnico-administrativa entre el Beneficiario, Socio y las Asistencias Externas.
-

Una vez redactado el Convenio Marco de Colaboración entre el Beneficiario (Cabildo de Tenerife) y el Socio (Universidad de La Laguna), se detectaron errores en el anexo presupuestario que conllevaron a realizar una modificación del mismo. Todo este proceso generó un retraso en la gestión del dinero correspondiente a la primera anualidad. Sin embargo, a pesar de que en ningún momento se vieron afectadas las labores técnicas a ejecutar, sí que hubo retrasos en la contratación del personal de apoyo administrativo cuya labor empezó a desarrollarse en la anualidad del 2006.

Por otro lado, y a consecuencia de lo expuesto, se tuvo que solicitar una modificación en la tarifa horaria, puesto que se procedió a realizar una contratación a tiempo completo en lugar de a tiempo parcial tal y como estaba previsto en la redacción inicial del proyecto. Actualmente, se encuentra pendiente la ejecución del pago de la tercera anualidad.

ACCIÓN F3: AUDITORIA EXTERNA.

- 1. Acción subcontratada.**
- 2. Responsable:** PRICEWATERHOUSE COOPERS.
- 3. Acción en desarrollo.**
- 4. Fecha de inicio según proyecto:** 01/01/05.
- 5. Fecha de finalización según proyecto:** 31/12/08.
- 6. Problemas encontrados:** ninguno.

Objetivo general

Mejora en la gestión del proyecto.

Actividades realizadas:

- Informe inicial de auditoría: 05/08/06
 - Informe intermedio de auditoría: 28/11/06
-

Se adjuntan como anexo ambos informes realizados.

DATOS DE LA AUDITORÍA.

AUDITOR: PRICEWATERHOUSECOOPERS AUDITORES S.L.

C.I.F.: B-79031290

DIRECCIÓN:

C/ Villalba Hervás nº 12 – C.P.: 38.002
Santa Cruz de Tenerife- Tenerife
Islas Canarias- España

GESTIÓN GLOBAL DEL PROYECTO

A la hora de la ejecución tanto técnica como administrativa de este proyecto nos encontramos con tres figuras o entidades diferentes. En primer lugar, está el Cabildo de Tenerife que actúa en calidad de Beneficiario del Proyecto, y por tanto, como responsable principal ante la Comisión Europea del correcto desarrollo del mismo. A través del Cabildo se ejecutan las subacciones A2, C1, E1, E2, E3 y F3, que implican un coste del 52,27% del total del proyecto.

En segundo lugar nos encontramos con La Universidad de La Laguna, que inicialmente figuraba como asistencia externa, y que actualmente actúa en calidad de Socio. Este cambio se ha debido a que se superaba el porcentaje económico marcado como límite para la ejecución de trabajos a través de asistencias externas. Para la ejecución de los trabajos se ha realizado un Convenio Marco de Colaboración entre el Cabildo y la Universidad, particularmente con el Departamento de Ecología. Los profesores firmantes del Convenio son los Drs. José María Fernández-Palacios y José Ramón Arévalo Sierra, ambos expertos en materia de restauración forestal. Ambos profesores firmantes son responsables de la correcta ejecución y funcionamiento del convenio, sin embargo, se diferencian las tareas según subacciones estando además la tarifa horaria acorde al tipo de contrato que les vincula a la Universidad. Las subacciones implicadas son: A1, D1, D2 F1 y F2, que abarcan un 47,73% del coste total del proyecto. Por otro lado, en relación al Convenio Marco cabe destacar que existen dos adendas desde que se firmó. La primera es la modificación del anexo presupuestario tras la detección de erratas en la redacción del mismo, y la segunda, guarda relación con la aceptación de La Universidad de La Laguna como Socio del proyecto.

En tercer lugar y por último, nos encontramos con la figura de las asistencias externas contratadas para la ejecución de las subacciones en materia divulgativa. Se trata de las subacciones E1 y E2, además de colaborar en la ejecución técnica de las subacciones A1, D1 y D2 subacciones que figuran adscritas al socio. El personal contratado son los Drs. Juan Domingo Delgado García y Rüdiger Otto. Inicialmente figuraban en proyecto como personal del beneficiario sin embargo se procedió a corregir dicha errata en la propuesta de modificación presentada y aprobada a tales efectos.

En el esquema de trabajo presentado juega un papel importante la figura del apoyo administrativo que es el nexo de unión de todo el personal vinculado al proyecto. Para ello se propuso su contratación a través del convenio puesto que debido al elevado porcentaje económico implicado sería de gran agilidad para la gestión del proyecto el hecho de que figurase como personal laboral de la Universidad.

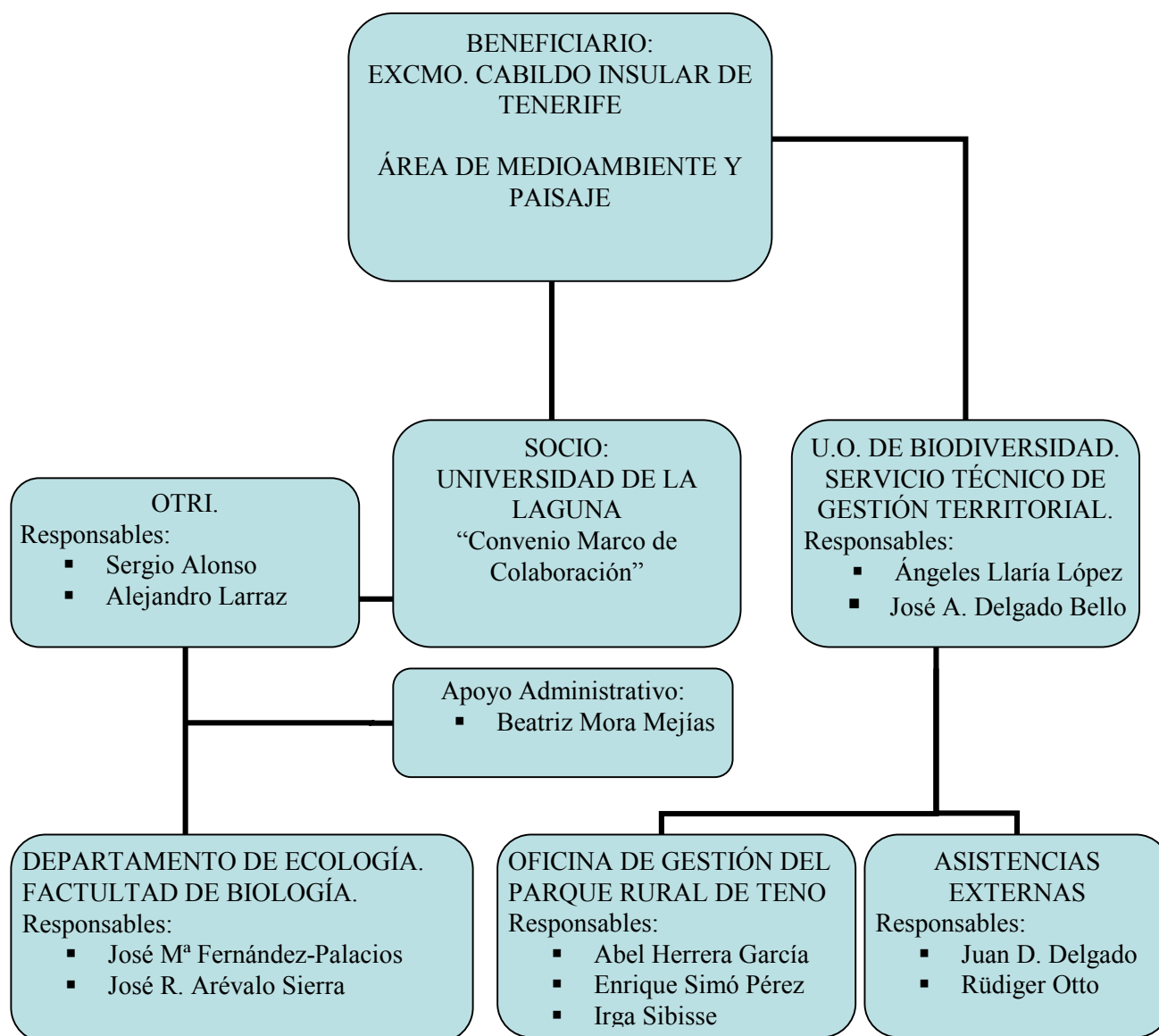
Este hecho se constató a la hora de materializar el Convenio de colaboración puesto que una vez firmado se detectó un error en el anexo presupuestario que impidió la contratación del administrativo hasta un año después de comenzado el proyecto. Actualmente todos los inconvenientes generados han sido resueltos de forma satisfactoria. Para ello se procedió a ejecutar un contrato a tiempo completo en lugar de a tiempo parcial, tal y como figuraba en la redacción inicial del proyecto. Este cambio implicó una modificación en la tarifa horaria.

El esquema de trabajo quedaría de la siguiente forma:

Por subacciones:

Subacción	Responsable	En calidad de:
A1	José Ramón Arévalo Sierra	Socio
A2	José Alberto Delgado Bello	Beneficiario
C1	José Alberto Delgado Bello y Ángeles Llaría	Beneficiario
D1, D2	José Ramón Arévalo Sierra y José María Fernández-Palacios	Socio
E1, E2	Juan Domingo Delgado y Rüdiger Otto	Asistencia Externa
E3	José Alberto Delgado Bello y Ángeles Llaría	Beneficiario
F1	José María Fernández-Palacios	Socio
F2	Beatriz Mora Mejías	Socio
F3	José Alberto Delgado Bello y Ángeles Llaría	Beneficiario

Por jerarquía de trabajo:



De este esquema de trabajo se detectan dos nuevas figuras que participan activamente en la gestión del proyecto.

En primer lugar, figura la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI). La OTRI es la oficina encargada de promover y gestionar los proyectos de investigación científico-técnica en nombre de la Universidad. Por lo tanto, en todas las reuniones habidas entre las partes: Beneficiario, Socio y Comunidad Europea se incluye también la participación del Director General de la OTRI, Sergio Alonso Rodríguez, y del Jefe de Sección, Alejandro Larraz, los cuales han contribuido en que se resolvieran satisfactoriamente los problemas detectados mediante la correcta gestión administrativa de las dos adendas existentes al convenio.

Por otro lado, puesto que la finca objeto de restauración se encuentra dentro de los límites del Parque Rural de Tenó, destacamos la colaboración de la Oficina de Gestión del Parque. Se trata de una oficina descentralizada y dependiente, por tanto, del Cabildo de Tenerife. Tanto el director del Parque, Abel Herrera, como el técnico Enrique Simó, han estado colaborando estrechamente en la ejecución técnica del proyecto poniendo al alcance del personal propiamente ejecutor del

proyecto los recursos materiales y/o personales que se han necesitado. Destacamos además, el hecho de que el Parque tiene un programa propio de divulgación y acercamiento al ciudadano al cual se ha incorporado material divulgativo del proyecto. También a través del programa, cuya responsable es Irga, se ha organizado la charla divulgativa inaugural que se realizó en las Oficinas del Parque además de gestionar la incorporación del material divulgativo disponible (paneles itinerantes, trípticos y pósters) en diversas ferias y exposiciones locales.

Finalmente, y a modo de conclusión podemos afirmar que la gestión del proyecto se ha realizado (y se sigue realizando) de forma satisfactoria, fundamentalmente debido a la correcta coordinación técnico-administrativa de las partes implicadas. El seguimiento de los objetivos a conseguir ha sido constante, siendo por tanto, fruto de ello el que se hayan conseguido de los objetivos parciales cada año. Todo ello de forma independiente a los problemas habidos inicialmente en la materialización del Convenio con la Universidad por las incoherencias detectadas en el anexo presupuestario.



EXPERIENCIA ADQUIRIDA PARA LA UTILIDAD DE OTROS.

La experiencia más importante alcanzada en el desarrollo del proyecto está relacionada con la adquisición de conocimientos científicos fruto del análisis ecológico realizado en profundidad de los relictos de esta formación, que aunque escasísimos, aún quedan en las medianías de la isla de Tenerife o en La Gomera, donde están mejor representados. Aspectos como el patrón de distribución de la formación en función de la altitud y exposición, la abundancia y composición en especies animales y vegetales dependiendo de la altitud, la exposición y el grado de perturbación, los determinantes de la regeneración natural de estas manchas, los análisis dendrocronológicos de las sabinas, y otros más, nos han permitido conocer en profundidad el ecosistema. Estos conocimientos son fundamentales tanto para la conservación efectiva de las pocas manchas que aún existen, como, sobre todo, para el desarrollo de éste y de otros proyectos futuros de restauración y recuperación de este ecosistema, sin duda el peor representado en la actualidad en Tenerife y en Canarias de entre los potenciales.

La restauración de la finca de Las Siete, en el Barranco de Taburco, objeto de este proyecto LIFE, también nos ha permitido adquirir una experiencia muy importante para el desarrollo de futuros proyectos similares. Aspectos científicos relevantes para el éxito de la restauración, como las técnicas de erradicación de especies exóticas, la identificación de los individuos más adecuados como productores de semillas, atendiendo a la procedencia genética de las mismas, el conocimiento de las tasas de viabilidad de dichas semillas, las bajas debidas a las infecciones en el vivero, el marco de plantación empleado, la distribución de las especies dentro de la zona restaurada, la capacidad de resistencia a las enfermedades y condiciones extremas de los plantones de las diferentes especies en función de su edad, la capacidad de resistencia de las diferentes especies empleadas, las bases de los seguimientos florístico y faunístico, etc. son sin duda elementos que nos permitirán mejorar en el futuro los resultados de la repoblación. Todos estos aspectos científicos quedarán reflejados permanentemente para la utilidad de otros en el libro a publicar bajo la subacción E2.

También hemos aprendido de aspectos más técnicos ligados al desarrollo del proyecto, como la lentitud de la burocracia en la contratación de las cuadrillas para realizar el trabajo de la erradicación de exóticas, del ahoyado, plantación y riegos de apoyo, o en la obtención de los permisos necesarios para poder realizar la repoblación, incluyendo las evaluaciones de impacto necesarias o la confección de una carta arqueológica del lugar.

La labor de divulgación del proyecto también nos ha dado motivos de aprendizaje, como ocurrió con el complicado proceso de diseñar, corregir, imprimir y exponer los carteles explicativos del proyecto o el tríptico. El contacto con las asociaciones de vecinos y colegios e institutos de la zona para la divulgación del proyecto ha sido también más complejo y difícil de lo inicialmente previsto, con problemas inesperados como la financiación del desplazamiento de los alumnos al lugar de la restauración.

Finalmente, después de lo expuesto en el apartado anterior se hace necesario reseñar que hemos aprendido muchísimo de los aspectos relativos a la complejidad del propio desarrollo de un proyecto LIFE, de los errores cometidos en la redacción de los informes y de las dificultades burocráticas que ello implica, por ejemplo, a la hora de confeccionar adecuadamente los informes de contabilidad, la transformación de la Universidad de La Laguna en socio del proyecto, etc. Sin duda, estamos ahora mucho mejor preparados, tanto el equipo técnico-científico como el administrativo, para solicitar un nuevo Proyecto LIFE en el futuro.

EFFECTOS SOBRE LA CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT OBJETO DEL PROYECTO.

Conclusiones y valoración preliminar de la incidencia del proyecto LIFE sobre la avifauna.

1. La presencia confirmada y el uso repetido de algunas especies amenazadas dentro del ámbito espacial de la parcela de restauración, sugiere una progresión favorable de la avifauna, toda vez que la vegetación dentro de la parcela adquirirá un porte arbustivo o arbóreo bajo.
2. Sin embargo, el avistamiento de especies de aves amenazadas o que tienen en la zona de estudio sus principales poblaciones de la isla (p.e. el **cuervo**, *Corvus corax*) no indica nada sobre el elevado grado de presión humana que hoy se ejerce sobre su hábitat.
3. En este sentido algunas especies avistadas dentro de la parcela, se han observado en números que representan prácticamente el grueso (si no el total) de la población de esa especie en el Parque Rural de Teno. Tal es el caso del **cuervo** (*Corvus corax*), que con un registro de un grupo de 8 individuos dentro del área de actuación del LIFE, constituye virtualmente toda la población de cuervos del macizo de Teno.
4. A juzgar por el estudio de otras formaciones en la isla, podríamos avanzar como hipótesis un tiempo previsto desde el establecimiento de las plantas de unos 20-25 años (previsión mínima, basada en el porte adquirido por un bosque de sabinas plantadas cerca de las oficinas de gestión del Parque Rural de Teno), para que la formación arbustiva revista condiciones mínimas para albergar a algunas especies importantes o, como mínimo, para que sirva como lugar de forrajeo y refugio.
5. La presencia de **paloma rabiche** (*Columba junoniae*) en reductos termófilos de la vertiente N (El Guincho, San Juan de la Rambla, etc.), donde existen restos de sabinar de composición florística similar a la planteada en la restauración, hace pensar que la consecución de una cubierta vegetal de rasgos similares en la finca “Las Siete”, favorecerá la presencia continuada de esta ave endémica, mejorando significativamente sus perspectivas de conservación a escalas local e insular.
6. La presencia de especies de zonas abiertas, como el **bisbita caminero** (*Anthus berthelotii*), no se verá alterada negativamente, pues, si bien es, por abundancia, una de las principales especies de la zona de restauración, tiene una gran cantidad de hábitat disponible no sólo dentro de la Finca Las Siete sino en las zonas aledañas (pastos, zonas baldías rocosas y laderas con vegetación arbustiva).
7. Otras especies de aves nativas, endémicas específica o subespecíficamente, podrán ver incrementados sus tamaños poblacionales con la mayor cobertura y diversidad vegetal creada por este proyecto LIFE; entre estas especies podemos incluir las siguientes: **petirrojo** (*Erithacus rubecula*), **mosquitero canario** (*Phylloscopus canariensis*), **curruca cabecinegra** (*Sylvia melanocephala*), **herrerillo común** (*Parus caeruleus*), **mirlo común** (*Turdus merula*), **canario** (*Serinus canarius*).
8. En cuanto a la conectividad del hábitat de las especies de aves, la reconstitución del bosque termófilo contribuirá a:
 - a. dar una mayor continuidad a la cubierta forestal (favorecerá especialmente a la **paloma rabiche** y paseriformes forestales)

- b. conectar fragmentos de vegetación antes aislados (aunque sean de composición florística diversa –p.e. los abundantes retazos de brezal presentes en la zona)
- c. a proveer de nuevos refugios y áreas de alimentación y nidificación para las aves nativas y nidificantes, y de descanso para las invernantes y migrantes.
- d. la utilización de especies productoras de frutos carnosos permitirá a este fragmento de bosque termófilo restaurado servir como núcleo o fuente de propágulos para colonizar y revegetar de forma espontánea otras áreas próximas, debido al importante papel de las aves frugívoras como dispersoras de semillas.
- e. la conservación del bosque dominado por la sabina y el acebuche como sistema próximo – aunque no estrictamente equiparable- a la dehesa, permitirá armonizar la convivencia de una cabaña de ganado (óvido en este caso) como actividad tradicional, con una estructura semiarbórea. Este sistema “adehesado” dará cobijo a una comunidad ornítica más diversa que la actual. Al mismo tiempo, las especies de aves que se benefician de la presencia de ganado como fuente de alimento –**cuervos**, principalmente, ya que el **guirre o alimoche (*Neophron percnopterus*)** se ha extinguido en el Macizo de Teno-, tendrán mayores probabilidades de incrementar o mantener sus poblaciones.

Conclusiones y valoración preliminar de la incidencia del proyecto LIFE sobre el hábitat.

Con las actividades llevadas a cabo durante el seguimiento ecológico de la restauración del proyecto LIFE hemos obtenido nuevos conocimientos muy valiosos sobre el hábitat del sabinar canario. Tenemos una idea más completa de la distribución de los reductos del bosque termófilo en la isla de Tenerife, sobre su composición florística, su estructura y su ecología. Por primera vez, se ha realizado un estudio del crecimiento de la especie principal, la sabina canaria, en condiciones naturales lo que resulta muy útil en valorar el desarrollo futuro de la plantación en Teno. Los resultados del seguimiento de las tres plantaciones nos indican que la tarea de repoblar un sabinar en zonas donde ha sido eliminado no es nada fácil y que el éxito o la tasa de supervivencia de los pies plantados varía mucho según la ubicación dentro de la finca de restauración, la fecha de plantación, la especie plantada, el tamaño de la plántula en el momento de la plantación, el hecho de que haya individuos adultos bajo los cuales protegerse y sobre todo las condiciones climáticas de los primeros años tras la plantación.

La comparación con zonas de control en sabinares aún conservados indica que la tasa de supervivencia de las plántulas es más alta en condiciones naturales dado que la mayoría de las plántulas se refugian en la sombra de los adultos lo que reduce notablemente la tasa de mortalidad. No obstante, las condiciones adversas del verano y otoño del 2007 (de hecho hubo un incendio forestal en la zona por la gran sequedad que a punto estuvo de acabar con la plantación), se han registrado unas tasas de supervivencia aceptables para la mayoría de las especies plantadas lo que garantizará un aumento de la diversidad local de especies termófilas y, a lo largo, un cambio en la vegetación del lugar. La moderada mortalidad y la tasa de crecimiento experimentada por las plántulas de *Juniperus* en el segundo año después de la plantación nos indica que los pies plantados que sobreviven los dos primeros años tendrán una probabilidad alta de desarrollarse bien en el futuro y formar nuevos núcleos de sabinares en la región y ampliar la distribución del hábitat en la isla lo que era el objetivo principal del proyecto.

CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO DEL PROYECTO.

Los efectos socioeconómicos en estos momentos tan sólo pueden referirse a la contratación de personal del entorno del parque para llevar a cabo las obras de restauración. Ello obviamente, ha supuesto un aumento de la renta de localizadas del entorno de muy baja población.

ANEXOS.

- Copia del Informe inicial de auditoría: 05/08/06.
- Copia del Informe intermedio de auditoría: 28/11/06.
- Copia del Convenio Marco de Colaboración entre el Cabildo y la Universidad.
 - a. Adendas al Convenio.
 - b. Copia de los contratos realizados al administrativo con cargo al Convenio.
- Copia en pdf del Informe de actividades _05: “Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria *Juniperus turbinata ssp. canariensis* en Tenerife y la Gomera”
- Copia en pdf del Informe de actividades_06: “Análisis dendrocronológico de la sabina. Análisis ecológico de los relictos de bosque termófilo en Tenerife. Seguimiento ecológico y protocolo de restauración”
- Copia en pdf del Informe de actividades_07: “Informe sobre los resultados de divulgación”.
- Copia en pdf del póster presentado en conferencia científica: **¿Pueden las técnicas moleculares ayudar a la taxonomía clásica? *Heberdenia excelsa* (Myrsinaceae) en Canarias**, firmado por Jaén, R. M., Caujapé, J., Fernández-Palacios, J.M., Otto, R., Delgado, J.D. & Marrero, A., en el 3º Congreso de Biología de la Conservación de Plantas celebrado en el Puerto de la Cruz, Tenerife, en Septiembre de 2007.
- Copia en pdf del capítulo de libro: **Ecología, estructura y dinámica de las poblaciones de la sabina canaria (*Juniperus turbinata ssp. canariensis*) en Tenerife y La Gomera** firmado por Otto, R., Krüsi, B.O., Schaffner, S., Meuwly, P., Delgado, J.D., Arévalo, J.R. & Fernández-Palacios, J.M. 2006 en las Actas del *3º Coloquio Internacional sobre Sabinares y Enebrales*.
- Copia digital de los recortes de prensa dónde se habla del Proyecto.
- Copia digital del Material divulgativo del proyecto:
 - Panel de obra
 - Paneles itinerantes
 - Trípticos
 - Póster