

# ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA DIRECCIÓN DE LAS OBRAS INCLUIDAS DENTRO DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA RESERVA NATURAL ESPECIAL DE MONTAÑA ROJA. FASE I

*Informe final*

---



**ICIAC**  
INSTITUTO DE CIENCIAS  
AMBIENTALES

Calle La Cardonera Nº 36  
38.530 Candelaria, Tenerife  
Teléfono/Fax: 922506946



**Puertos de Tenerife**

Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife

**ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA DIRECCIÓN  
DE LAS OBRAS INCLUIDAS DENTRO DEL  
PROYECTO DE RESTAURACIÓN DE LA  
RESERVA NATURAL ESPECIAL DE MONTAÑA  
ROJA. FASE I**

**Informe final**



**INSTITUTO DE CIENCIAS  
AMBIENTALES DE CANARIAS S.L.**

C/ La cardonera nº 36  
38.530, Candelaria. Tenerife  
Tfno/fax: 922506946

## INTRODUCCIÓN

En Agosto de 2007 se procede a la contratación a la empresa Instituto de Ciencias Ambientales de Canarias (ICIAC S.L.) la Asistencia Técnica para la Dirección de las obras incluidas dentro del Proyecto de Restauración de la Reserva Natural Especial de Montaña Roja (Fase I), con el objeto de prestar apoyo a la Dirección de Obra durante la ejecución de las mismas.

En septiembre de 2007 comenzaron las actuaciones de restauración por parte de la empresa adjudicataria, Áridos Herrera S.L., dándose por concluidas las mismas en Abril de 2008. Durante estos 8 meses, ICIAC S.L. ha desarrollado las actividades que le fueron encomendadas, y que de modo general consistieron en:

- 1) Definición de modificaciones a realizar en el Proyecto
- 2) Cuidar de no perder la originalidad del Proyecto
- 3) Definición de detalles de obra
- 4) Asistencia a la Dirección de Obra en el establecimiento de calidad de materiales y acabado
- 5) Visitas con la Dirección de Obra, para su asistencia y apoyo en la toma de decisiones
- 6) Comprobación de las relaciones valoradas en la obra

Se expone a continuación una visión de conjunto de los resultados obtenidos para cada una de las Unidades de Obra consideradas en el Proyecto original, detallando en su caso las distintas vicisitudes ocurridas durante su desarrollo, así como la metodología empleada para su ejecución.

### Capítulo 1.- Señalización e información de obra

Actividad consistente en la instalación de un cartel informativo de obras y de señales informativas temporales sobre las obras de restauración. A finales de septiembre de 2007 tanto el cartel informativo, como las señales temporales quedaron convenientemente colocados en los lugares dispuestos en el Proyecto para dichos fines.

Los elementos de señalización citados se colocaron con toda normalidad, siguiendo las especificaciones técnicas y aspectos de diseño que al respecto establecía el proyecto, procediéndose además al refuerzo adicional del cartel de obra, para evitar los riesgos derivados del fuerte viento que a menudo reina en la zona.

Se debe destacar que mientras el cartel de obra en ningún momento sufrió daños de cualquier tipo, los carteles temporales fueron a menudo objeto de vandalismo, observándose que durante

los fines de semana o en horario extralaboral eran arrancados y abandonados en las inmediaciones. Dicha circunstancia supuso su reposición en diversas ocasiones.



Cartel temporal instalado en el acceso ubicado en las proximidades del Hotel Playa Sur

## Capítulo 2.- Limpieza

### *Limpieza de basuras ligeras*

Unidad de obra destinada a la retirada de restos antrópicos en el espacio, los cuales están integrados por restos de bolsas, papeles, cartones, plásticos y basuras en general. La actividad comienza a ejecutarse en septiembre de 2007 dándose inicialmente concluida en noviembre de 2007.

La metodología de trabajo consistió en el rastreo intensivo de toda la reserva Natural por parte de 1 cuadrilla (ocasionalmente apoyada por una segunda cuadrilla adicional) con el objeto de recoger todos los materiales considerados basuras ligeras. El material acopiado fue trasladado a un punto limpio ubicado en el aparcamiento de hermano Pedro, donde periódicamente acudía un gestor autorizado para su retirada definitiva.

El principal problema que se observó para el desarrollo de la actuación procedió de la llegada constante de nuevas basuras, bien arrastradas por las corrientes hacia la orilla o bien por el transporte eólico desde los espacios habitados próximos. Adicionalmente, y coincidiendo con determinadas épocas del año de carácter eminentemente vacacional (navidades, carnavales, semana santa), se observa además un aporte antrópico de cierta regularidad. Esta situación propició que hasta prácticamente el último día de trabajos no se diera por concluida la ejecución de esta actividad, procediéndose de forma constante y reiterada a la retirada de residuos en toda la reserva y a continuadas batidas en los sectores de mayor tránsito de personas.

Además también se procedió a la retirada de basuras de sectores de elevada pendiente, como los cantiles del cono de Montaña Roja, donde a pesar de su relativa inaccesibilidad se constataba la presencia de basuras. Dichas actividades se realizaron con el apoyo de equipos especializados en técnicas de escalada.



**Basuras dispersas por la zona**

### ***Retirada de escombros y otros residuos***

Labor consistente en la retirada y traslado a vertedero de todos los restos de chatarra, ferralla, troncos de madera, hormigones, morteros, losas, etc. La actuación comenzó a finales de

septiembre de 2007, dándose por concluida en marzo de 2008 cuando fueron retirados los últimos materiales.

La metodología de trabajo consistió en la extracción manual de los materiales salvo para aquellas situaciones donde la envergadura de los trabajos hacía necesario el uso de maquinaria ligera. En todo momento se procedió a la mimetización a posteriori de los lugares de actuación respetándose además las zonas de especial sensibilidad para la avifauna donde las actuaciones quedaron concluidas a finales de noviembre de 2007.



**Ferrallas y restos de material agrícola extraídos de las proximidades del Camping**

Se debe destacar que en ocasiones el volumen de los materiales a extraer sobrepasó notablemente las previsiones iniciales debido a que la mayor parte se encontraba enterrado y no visible en el momento de la redacción del Proyecto. Un ejemplo claro de esta situación lo constituyen las ferrallas y restos de materiales agrícolas ubicados en la parte oeste de la reserva junto a la zona de acampada. Estos materiales se encontraban enterrados bajo grandes acopios térreos fruto de antiguos movimientos de tierra, quedando expuestos una pequeña fracción de los mismos. Sólo cuando se procedió a su extracción definitiva se adquirió consciencia del verdadero volumen a tratar (el cual superó sólo en este sector los 200 m<sup>3</sup>). No obstante, y aún con estos imprevistos

todos los materiales fueron extraídos del entorno y trasladados directamente al vertedero legalizado más próximo.

### *Extracción y limpieza de alquitrán*

Actividad consistente en la retirada de deposiciones de alquitrán localizada en la franja intermareal como consecuencia de su arrastre por las corrientes marinas. Estos materiales se acumulaban especialmente en la franja costera rocosa (entre las proximidades de La Mareta y el Bocinegro).

Sin duda se trató esta de una de las actividades más engorrosas, debido a que la masa de alquitrán se encontraba solidificada en forma de grandes planchas bastante arraigadas sobre la roca subyacente. Además el régimen de mareas dificultaba la actuación en pleamar, debiendo posponerse a jornadas subsiguientes los terrenos que quedaban temporalmente sumergidos.



**Tramo de costa cubierto de alquitrán solidificado**

Desde su comienzo en septiembre de 2007, en ningún momento se utilizaron medios químicos o mecánicos abrasivos de presión. La única solución de extracción fue la técnica manual mediante herramientas ligeras (cinceles, cepillos, pequeños picos, etc.). Debido a esta limitación fue

necesario la aplicación de un gran esfuerzo humano (8-10 trabajadores/día), dándose por terminada la actividad en diciembre de 2007. Todo el material extraído fue retirado en contenedores herméticos y depositado en el punto limpio ubicado en el aparcamiento próximo al cruce de Hermano Pedro, donde un gestor autorizado procedió a su retirada definitiva.

Los resultados finales superaron las mejores expectativas habiéndose limpiado totalmente la globalidad de la superficie contaminada. Incluso los pequeños restos que ocasionalmente arribaban en la zona fueron retirados en el momento de su llegada, al igual que aquellas deposiciones ocultas la mayor parte del tiempo y sólo observadas en máxima bajamar equinoccial.

### ***Limpieza de vegetales bioinvasores***

Al igual que el resto de la Isla, la Reserva Natural de Montaña Roja presentaba una importante ocupación de especies alóctonas invasoras, las cuales habían llegado al sector tanto de forma directa por la introducción humana intencionada en el mismo (especies de ornamento) como indirecta desde sectores próximos habitados o ruderalizados. Por ello se acometió, desde octubre de 2007 hasta febrero de 2008 un intenso rastreo del territorio, y especialmente de los lugares indicados en el Proyecto como invadidos por estas especies, procediéndose a la extracción manual de los ejemplares detectados desde raíz a fin de evitar su rebrote o reinstalación por medios asexuales. Con posterioridad a febrero de 2008 se realizaron rastreos de menor intensidad para erradicar los elementos de nueva germinación.

Las especies erradicadas fueron *Opuntia dillenii*, *Opuntia ficus-indica*, *Nicotiana glauca*, *Ricinus communis*, *Arundo donax*, *Datura inoxia*, *Lycopersicon esculentum*, *Amaranthus sp*, *Pelargonium sp.*, *Agave americana*, *Carpobrotus sp.*

Los elementos extraídos fueron en todo momento depositados en sacos adecuados o bolsas, evitando el abandono de cualquier material vegetal con el fin de minimizar los riesgos de reinvasiones. Estos materiales se trasladaron al punto limpio y posteriormente al vertedero legalizado más próximo.

El ejemplar arbóreo de *Casuarina equisetifolia* existente junto a la entrada a la Reserva en las proximidades del Hotel Playa Sur fue respetado obviándose su extracción, ya que se consideró un elemento integrante del paisaje que no suponía riesgos de invasión del territorio. De hecho, para esta especie de uso frecuente como ornamental en espacios costeros (y en menor medida de medianías) de Canarias, no se observan citas bibliográficas sobre su dispersión natural.

Finalmente se debe destacar, por la complejidad de la labor, la extracción de elementos vegetales en sectores de elevada pendiente como los cantiles superiores de Montaña Roja, donde fue necesario el apoyo de escaladores para la retirada de una población invasora de *Nicotiana glauca*.



Ejemplares dispersos de *Agave sp.* y *Aloe sp.*, especies introducidas que fueron erradicadas.

### Capítulo 3.- Eliminación de infraestructuras

#### *Demolición y retirada de infraestructuras*

Consistió en la demolición y posterior retirada a vertedero autorizado de los escombros procedentes de la eliminación de la infraestructura obsoleta de hormigón existente en la Reserva (muros y muretes, losas, etc.). Esta actuación comenzó en noviembre de 2007 y se prolongó hasta febrero de 2008.

Salvo para casos de pequeña envergadura en los que se procedió a la extracción manual, el método de trabajo consistió en la demolición mediante martillo mecánico de retroexcavadora y posterior trasvase de los materiales a un camión dúmper que se encargó de trasladarlos hasta vertedero.

Se debe observar, que las actividades en el entorno la Mareta-Bocinegro se dieron por finalizadas en diciembre de 2007, a fin de evitar afectar a las poblaciones de aves.

Finalmente es necesario destacar que determinadas demoliciones contempladas en el Proyecto, como las referidas a la antigua torre de control aéreo, no fueron ejecutadas en cumplimiento de los condicionantes de la Declaración de Impacto Ecológico del Proyecto, ya que se considera a esta infraestructura como parte integrante de los valores etnográficos e históricos del espacio natural.

### *Eliminación de la torre de detección de vientos*

Labor consistente en el desmantelamiento durante febrero de 2007 de la citada infraestructura metálica, de los materiales hormigonados de apoyo y vallados adyacentes. Todos estos elementos fueron convenientemente extraídos y trasladados de forma inmediata a vertedero evitando en todo momento el abandono por descuido de restos en la zona. Finalmente, la zona afectada fue convenientemente rastrillada para lograr su mimetización.



**Antigua torre de vientos actualmente retirada**

### ***Retirada de infraestructura ligera***

Esta actuación se enfocó a la eliminación de pequeñas infraestructuras ubicadas en la zona en tiempos pretéritos con el fin de informar de cuestiones específicas o cumplir funciones de regulación del uso público (paneles informativos obsoletos, vallas de anclaje de contenedores, postes de señalización y balizamiento, barreras de control de acceso, etc.).

Tales actividades se realizaron con medios manuales apoyados con maquinaria ligera, procediéndose a la extracción de la totalidad de la infraestructura a tratar y en caso de existir de estructuras de anclaje hormigonadas subyacentes.

### ***Eliminación de cuevas vivienda, goros y demás abrigos***

Labor consistente en limpieza, eliminación y mimetizado del carácter de habitáculo existente en determinados lugares. Básicamente se desarrolló mediante la eliminación de muros de piedra, la adecuación del sustrato para dificultar su reutilización y la limpieza del sector.

Se trató esta de una actividad no exenta de conflictividad y sobre la cual deben realizarse una serie de observaciones.

- 1) Respecto a los goros o similares, fueron eliminados todos aquellos especificados en el proyecto para los cuales se contó con el visto bueno de un arqueólogo especializado, el cual constató su carácter antrópico reciente. No obstante, varios de ellos fueron objeto de reconstrucción posterior por parte de los usuarios, incluso retirando de las inmediaciones las piedras que pudieran permitir dicha circunstancia. Aún observando este hecho, y antes de la entrega definitiva de las obras se procedió a la retirada de los habitáculos reconstruidos.
- 2) Respecto a las cuevas de habitación u otros habitáculos de cierta envergadura el grado de actuación fue parcial, ya que en determinados casos se observaron claras evidencias de habitabilidad reciente, incluso con la existencia de propiedades privadas de los moradores en el interior de la mismas. Este hecho requería la presencia de las fuerzas del orden público para un desalojo previo, situación que no llegó a producirse aún habiendo emitido por parte de la Dirección de Obra las oportunas notificaciones. Aquellas cuevas carentes de síntomas de habitación y exentas de valor arqueológico fueron sometidas a las actividades consideradas en el Proyecto.



Uno de los múltiples goros eliminados

## Capítulo 4.- Adecuación de límites, cerramiento y control de accesos

### *Tratamiento del talud de la carretera*

Actuación consistente en la naturalización y saneamiento de la superficie del talud sin modificar su perfil actual, para lo cual se procedió a añadir sobre el mismo piedras de tosca de 20-30 cm de diámetro hincadas en el terreno con densidad suficiente para simular afloramientos puntuales de tobas pumíticas. Esta labor se desarrolló durante los meses de febrero y marzo de 2008, procediéndose además a la retirada de escorias superficiales y demás materiales extraños al entorno.



**Talud de la carretera antes de las actuaciones**

Originalmente el proyecto contemplaba el recubrimiento del talud con una capa de 10-15 cm de espesor de arena de playa. Dicha actividad no se ejecutó al comprobarse que este material no se adecuaba al perfil del talud, resbalando por la ladera y quedando depositado en la base. Para lograr el recubrimiento especificado hubiese sido necesario suavizar el perfil o recurrir a un material exógeno con mayor coeficiente de rozamiento (por ejemplo pumita de cantera machacada), opciones que fueron desechadas por contravenir las condiciones previstas en el Proyecto.

Las actuaciones desarrolladas se llevaron a cabo respetando la vegetación preexistente tanto en la base como en las laderas, recurriéndose en todo caso a técnicas manuales de laboreo.



**Talud de la carretera una vez saneado**

### ***Acondicionamiento de los muros del Hotel Playa Sur***

Consistió en el acondicionamiento del muro de contención del hotel en su vertiente hacia la Playa de Leocadio Machado, mediante su recubrimiento con piedra tosca del sur careada. La actuación se desarrolló sin problemas durante el mes de febrero, y al finalizar la misma se procedió a la retirada de restos de obra y andamiajes.



**Muro del Hotel antes de la restauración**



**Muro del Hotel Playa Sur una vez restaurado**

### ***Instalación de barreras de acceso al espacio natural***

Para aquellos puntos de entrada designados en el proyecto se procedió a la retirada de las barreras preexistentes y la sustitución de las mismas por otras fabricadas en acero cortén. Las nuevas barreras colocadas se adaptan a un diseño específico para el espacio natural que combina la austeridad del material utilizado con la sobriedad de líneas, quedando perfectamente integradas en el paisaje. Una vez terminadas las actuaciones se procedió a la retirada de restos de obra y limpieza de los sectores afectados.

Como eventualidad se destaca el hecho de que una de las barreras proyectadas no fue colocada al haber perdido toda la funcionalidad el acceso para el que estaba prevista. Dicho acceso se ubicaba en la salida de la obra de drenaje próximo al Hotel Playa Sur bajo la carretera El Médano-Los Abrigos. A través de este pontón, antaño entraban vehículos, maquinaria, etc., pero esta actividad ha desaparecido tanto por la vigilancia ejercida como por el alto grado de deterioro de los viales exteriores.

## **Capítulo 5.- Mimetización de estructuras**

### ***Tratamiento de la arqueta de la Playa de Leocadio Machado***

Labor consistente en la mimetización de la arqueta presente en las proximidades de la Hoya de los Balos mediante el tratamiento de la tapa de acero y su asiento con arenas y resinas. La actuación se desarrolló durante el mes de enero de 2008, llevándose a cabo con toda normalidad. Tan sólo debe destacarse que un tratamiento similar de mimetización y sellamiento se realizó sobre un aljibe existente en las proximidades de La Tejita y que podía suponer riesgos para los usuarios del sector.

### ***Acondicionamiento del búnker en Peña María***

Actuación desarrollada en febrero y marzo de 2008, destinada a la rehabilitación exterior del búnker ubicado en la playa de Leocadio Machado mediante la restauración del hormigón exterior y del chapado con piedra de tosca de la superficie de su mitad superior.

La restauración del hormigonado exterior consistió básicamente en el cierre de grietas y roturas, así como en la reposición de grandes desconchados que se habían producido por causa de los agentes erosivos y la eliminación de restos de acero corrugado que sobresalían de la estructura. El material aplicado con este fin trata de imitar el color y textura originales. La reposición del chapado de piedra pumítica se enfocó a obtener un resultado visual idéntico al que esta

infraestructura pudiera tener en sus orígenes. Para ello se aplicaron pequeñas piedras pumítica de la zona las cuales fueron previamente talladas para poder ser adaptadas a los huecos que permanecían en el enfoscado y donde previamente habían estado las originales.



**Estado del búnker de Peña María antes de las actuaciones**

Paralelamente a estas actividades se procedió al cierre de la entrada y respiraderos del búnker mediante piedras de tosca evitando de esta forma la entrada de visitantes no deseados y su uso no reglamentado. Además se procedió al relleno con piedra de la zona del espacio existente entre la pared de la infraestructura y la plataforma rocosa ya que este pequeño espacio constituía un recoveco donde siempre se almacenaba gran cantidad de basuras y desperdicios humanos.

Con todo ello, el búnker recupera casi totalmente su aspecto original, quedando perfectamente integrado en el entorno y dejando constancia de las circunstancias históricas que rodean a este singular espacio natural.

Se debe destacar que la barandilla de acero cortén que propone el Proyecto a fin de adecuar la parte superior del búnker como un mirador escénico fue colocada y posteriormente retirada ya que propiciaba un importante impacto paisajístico. De hecho, el acero cortén con su color pardo oscuro introduce unos matices ajenos a los dominantes en el entorno, los cuales resaltaban bastante cuando el búnker formaba parte del plano medio o lejano de observación. Al eliminar la

barandilla, la funcionalidad como mirador desaparece y por tanto tampoco se colocaron los escalones de madera previstos en el Proyecto, ya que se entiende que su instalación hubiera sido una invitación para acceder al lugar sin las convenientes medidas de protección.

## **Capítulo 6.- Modelado de perfiles, dispersión del sustrato, restablecimiento de texturas y favorecimiento de captación de arenas**

### ***Modelado de perfiles***

Labor desarrollada entre noviembre de 2007 y enero de 2008, orientada a restablecer las formas originales del territorio en términos de pendiente y orientación. En determinados sectores del espacio natural en su día se produjeron grandes acopios de material terrígeno como consecuencia de las pretéritas extracciones de arenas o de las explanaciones realizadas con el fin de establecer el aeródromo. Esta circunstancia se evidenciaba claramente en las proximidades del Llano de Roja, donde existían acopios que en determinados sectores presentaban desniveles próximos a los 5 m de altura.

Mediante la maquinaria pesada prevista en el proyecto se procedió a la remodelación de perfiles en estos enclaves, expandiendo hacia los bordes el material acopiado y disminuyendo significativamente la pendiente de los taludes existentes, la cual se logró minimizar hasta unos valores próximos a los que imperan en el entorno. Posteriormente se procedió al arado de la nueva superficie generada con el fin de oxigenar la capa superior de suelo y facilitar la instalación de la cubierta vegetal.

Se debe destacar que, aunque no se consideraba tal circunstancia en el Proyecto, durante septiembre y octubre de 2007 se procedió en toda la reserva a la colecta de semillas de las especies vegetales más importantes de la zona como *Zygophyllum fontanesii*, *Traganum moquinii*, etc. Estas semillas fueron adecuadamente almacenadas en seco hasta el mes de enero de 2008, y coincidiendo con las primeras lluvias importantes se procedió a la dispersión manual de parte de las mismas en los sectores afectados por la actividad de adecuación de perfiles. No obstante, las escasas lluvias caídas en la zona durante el invierno 2007-2008 no ha permitido ver resultados significativos en cuanto a esta mejora.

Aunque la actividad se desarrollo sin problemas en las proximidades del Llano de Roja, en el otro sector propuesto en el Proyecto para ello, la antigua extracción minera del Bocinegro, no pudo ser ejecutada. Esta situación deriva del hecho de que el suavizado de pendientes en este sector implicaba o bien el aporte de grandes cantidades de rellenos o el desperfilado de taludes. Mientras la primera posibilidad resultaba inviable por la magnitud de los volúmenes a tratar, la segunda no era aconsejable ya que necesariamente significaba aproximar aún más dichos taludes

al sendero que accede a la Montaña Bocinegro. Por tanto, esta actuación fue obviada previa consulta con la Administración promotora del Proyecto.



Zona de actuación de modelado de perfiles en las proximidades de Llano de Roja durante las obras

### *Generación de sustrato*

Se trató de una actuación enfocada a la adecuación del terreno para favorecer la colonización vegetal, facilitando la expansión de los sistemas radiculares. Previamente al inicio de las labores se procedió a la delimitación con estacas de madera la zona de trabajo mediante asistencia GPS y siguiendo los planos aportados en el Proyecto. La actividad se desarrolló desde noviembre de 2007 hasta febrero de 2008, y se orientó hacia tres líneas principales:

- 1) Redistribución de amontonamientos pétreos dispersos en el espacio natural y producidos en su momento por actuaciones de aterrazamiento y de extracción minera. Estos apilamientos, fueron objeto de tratamiento mediante técnicas manuales y maquinaria ligera, procediéndose a la dispersión del material en el entorno de su ubicación. Se consiguió con ello, no sólo una notable disminución del impacto paisajístico que propiciaban, sino también ampliar la superficie de suelo potencialmente colonizable por los vegetales ya que muchos de estos apilamientos se localizaban en sectores donde la roca madre había quedado totalmente al descubierto. Se debe destacar, que la actuación

- abarcó a varios amontonamientos adicionales a los dispuestos en el proyecto, y que posiblemente habían sido establecidos en la zona con posterioridad a la redacción del mismo.
- 2) Determinados enclaves prescritos en el Proyecto fueron objeto de subsolado general mediante pala mecánica de cadenas dotada de rastrillo, el cual era arrastrado resquebrajando la superficie unos 30 cm. Posteriormente se procedió a un rastrillado superficial de forma manual y a la dispersión de semillas de especies de la zona. Se debe destacar que determinados sectores para los cuales inicialmente estaba proyectada esta actividad quedaron excluidos por albergar poblaciones de *Ophioglossum polyphyllum*, especie vegetal incluida en los Anexos de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats).
  - 3) En sectores donde el Proyecto consideraba tal circunstancia se procedió al subsolado puntual, consistente en el ahoyado del terreno mediante martillo mecánico. Los hoyos, con una profundidad de 30 cm, fueron dispuestos en una densidad de 1 hoyo cada 25 m<sup>2</sup>. Como salvedad se debe comentar que parte del territorio destinado a esta actuación se encontraba dentro del campo de sismitas existente en la zona, o muy cerca de los mismos. Para estos sectores se obvió la realización de los trabajos ya que podían propiciar daños sobre estas singulares estructuras geológicas.

Finalmente se debe destacar que estas actuaciones contaron con supervisión constante a fin de evitar la afección sobre terrenos no considerados en el Proyecto. Igualmente es necesario comentar que se vigiló la no afección a ejemplares de la flora nativa, procurando que el tránsito de la maquinaria se realizara por los terrenos menos poblados o más alterados.

### ***Restablecimiento de texturas***

Las antiguas extracciones de picón desarrolladas sobre la base de Montaña Roja propiciaron un gran calvero donde la roca subyacente quedó totalmente al descubierto. Esta circunstancia derivó a un importante impacto paisajístico por el cambio de cromatismo (de color rojo se pasó al color siena) y biológico, ya que al desaparecer la cubierta edáfica se impide la instalación de la vegetación. Tal situación era claramente perceptible al comienzo de las obras, por una marcada línea perpendicular a la pendiente que delimitaba claramente los sectores antiguamente explotados y donde se observaba un cambio radical en la cobertura vegetal que pasaba bruscamente de un 90% a menos de un 10%.

Para mitigar esta situación se procedió al aporte de picón procedente de canteras cercanas sobre el calvero existente en una superficie superior a los 45.000 m<sup>2</sup>. Esta superficie restaurada es significativamente mayor de la prevista inicialmente en el Proyecto (unos 36.000 m<sup>2</sup>). Una vez delimitado mediante estacas el sector de trabajo siguiendo los planos aportados por el Proyecto se delimitaron los viales de acceso a la base del cono volcánico. Para ello se eligieron 2 antiguas

rodaduras creadas para la explotaciones mineras anteriormente mencionadas. Paralelamente se visitaron varias canteras existentes en las inmediaciones de la Reserva, eligiendo el material que ofrecía un color y granulometría más parecido al existente en Montaña Roja.



Vista de Montaña Roja donde se aprecia el calvero existente en la base

En la fase final se procedió al traslado del picón desde la cantera hasta la Reserva procediéndose a su acopiado en un pequeño sector ubicado en las proximidades de la zona de actuación. Desde allí era trasladado con pala mecánica al frente de actuación donde era vertido para finalmente ser expandido de forma manual por una cuadrilla de 5 operarios, procurando siempre dejar una cubierta de 15 cm o más. Las labores se comenzaron por los puntos más lejanos a los sectores de acceso para ir progresivamente avanzado en sentido opuesto y así evitar el tránsito innecesario de maquinaria. Además, se tuvo especial cuidado en evitar daños sobre los escasos ejemplares vegetales existentes en la zona y en todo momento se procedió a la restauración final de los viales de acceso los cuales quedaron en unas condiciones similares a las originales.

Una constante preocupación en el desarrollo de esta labor era el grado de equilibrio y sustentabilidad del material aportado. La pendiente moderada existente en el sector afectado y el depósito de material sobre un afloramiento de roca subyacente con escasa capacidad de retención, obligaban a pensar en el riesgo de que lluvias torrenciales pudiesen arrastrar el material ladera abajo. Aparentemente el conjunto se encuentra en situación de equilibrio ya que las lluvias caías en el invierno 2007-2008 no supusieron daños perceptibles (cárcavas,

barranqueras, etc.) sobre los materiales piroclásticos extendidos. No obstante, atendiendo a que dicho invierno no fue excesivamente húmedo y al riesgo existente para años venideros, se procedió a dispersar sobre la capa de picón de piedras de tamaño medio (30-50 cm de diámetro) procedentes de la zona y que contribuirán a frenar los procesos de erosión hídrica. Igualmente y con fines similares se procedió a la dispersión de semillas de especies vegetales propias de la zona y de rápido crecimiento como *Schyzogyne sericea* y *Zygophyllum fontanesii*.



Vista de Montaña Roja una vez restablecida la cubierta de picón en la base

### ***Amontonamientos retenedores de arena***

Entre diciembre de 2007 y enero de 2008 se procedió a crear sobre las superficies señaladas en el proyecto pantallas de arena que captarán el material arrastrado desde el litoral por el viento reinante en la zona, contribuyendo de esta forma a la regeneración del ecosistema arenoso particular del área y al establecimiento de la vegetación asociada al mismo.

Las pantallas fueron dispuestas coincidiendo con una matriz más o menos cuadrangular de tal manera que finalmente se obtuvo una densidad de 1 pantalla cada 50 m<sup>2</sup>. Las pantallas tienen

forma de media luna, con una altura máxima en el centro de 0,5 m y una distancia entre vértices de 5 m, los cuales se orientaron en dirección NE. De esta forma se ofrece la máxima superficie de captación en relación con los vientos dominantes. Esta labor se desarrolló por medios manuales aprovechando las escorias de la zona y los restos sebas acumulados en determinados sectores (ver apartado siguiente). Con estos materiales los operarios procedían al acopio que daba cuerpo a la estructura para posteriormente dar la forma deseada con las herramientas adecuadas (rastrillos, azadas, etc.). Finalmente se procedió a la dispersión manual de semillas de *Zygophyllum fontanesii* sobre las pantallas creadas.



**Pantalla de arenas conformada por escorias y restos de arribazón**

### ***Distribución de montículos de sebas***

Según el Proyecto esta actividad debería consistir en la eliminación de distintas acumulaciones de sebas que sólo han conseguido servir como pantallas de arena, pero no como sustrato óptimo para el asentamiento de la vegetación natural. No obstante, se debe destacar que posiblemente debido al dilatado proceso administrativo que ha sufrido el Proyecto de Restauración la situación en el momento de comenzar las obras no coincidía con tal apreciación. Posiblemente ello sea debido a que en el momento de la redacción del proyecto todavía estaba muy reciente el acopio de las sebas sin llegar a existir las condiciones físicas adecuadas para el establecimiento vegetal.

Con el paso del tiempo, la disminución progresiva de la salinidad y la degradación parcial de la materia orgánica ha propiciado el asentamiento vegetal en algunos sectores.

De hecho, una fracción importante de los acopios de sebas presentaban una patente cubierta arenosa, pero sobre ella en muchos lugares se desarrollaban ejemplares de cierto tamaño de las especies propias del lugar, y especialmente de aquellas con hábitos psammófilos como *Zygophyllum fontanesii* y en menor medida *Traganum moquinii*. La implantación de estos taxones está relacionada con la fracción arenosa retenida, por lo que cualquier actuación sobre estos montículos podría afectar al microecosistema establecido.

Por tanto, se optó por la eliminación sólo de aquellos acopios que en el momento de iniciar las obras presentaban la clara ausencia de cubierta vegetal. El material extraído fue utilizado en otras labores de restauración desarrolladas por el proyecto, especialmente las relacionadas con la formación de pantallas de arena (ver apartado anterior). Una pequeña proporción sobrante se almacenó temporalmente en el punto limpio para posteriormente trasladarla a vertedero autorizado.

## Capítulo 7.- La Mareta

### *Ampliación de La Mareta*

Quizás el capítulo más delicado del todo el Proyecto lo constituyó la restauración de este pequeño sector. La Mareta es el resultado de una antigua excavación para el aprovechamiento de las arenas existentes en la zona. Esta extracción produjo un rebaje del terreno de 1-2 m, mientras que en los bordes de la zona afectada se producía el acopio de arenas no aprovechables que creaban un pequeño cordón dunar que cerraba el espacio. Mientras estos acopios se naturalizaban y cubrían con la vegetación propia de entornos arenosos, en la zona rebajada se creaba una lámina de agua con fluctuación de nivel condicionada por el régimen de mareas. Se instala así, y de forma no intencionada, una laguna hipersalina que constituye un refugio de gran importancia para las aves limícolas del sur de Tenerife, sobre todo teniendo en cuenta la desaparición de estos particulares ecosistemas en esta zona de la Isla.

No obstante, los vientos reinantes y la propia dinámica natural propiciaron que la laguna se fuese colmatando de tal forma que en los últimos años se observaba una importante reducción de la lámina de agua. Corriendo el riesgo de desaparecer el proyecto contemplaba su regeneración mediante dragado, labor que se llevó a cabo en octubre-noviembre de 2007.



Aspecto de La Mareta en bajamar antes del comienzo de la restauración

El primer paso fue la delimitación con cinta de obra del entorno de dragado siguiendo la planimetría aportada en el proyecto. Posteriormente se procedió a la retirada de la capa superficial (unos 5 cm) de arenas de la zona de dragado y con alto contenido en sales, acopiando en las proximidades de la zona el material extraído. A continuación se llevó a cabo el dragado de la zona propuesta retirando las arenas extraídas a un punto de acopio temporal en el exterior del cordón dunar. De esta zona se consiguió un rebaje importante de la superficie, a la que se le dió una profundidad de 40 cm en el centro para disminuir progresivamente hasta alcanzar los bordes de la zona delimitada. Las labores de dragado dejaron siempre un dique de margen de 2 m de ancho con respecto a la lámina de agua preexistente.

Una vez finalizado el dragado se procedió a la reposición de la arena hipersalina acopiada al principio en toda la superficie dragada. Posteriormente tras comprobar la igualdad en los niveles de salinidad entre los sectores dragados y no dragados se procedió a la eliminación manual del dique de separación existente entre ellos.

Las arenas extraídas fueron dispersadas en el cordón dunar circundante, donde quedaron plenamente integradas sin afectar esta actividad a espacios colindantes.

El principal problema que presentó esta unidad de actuación deriva del desconocimiento previo del substrato profundo de La Mareta. De hecho, aunque la observación visual parecía confirmar

su composición arenosa las primeras actividades revelaron que estaba conformado por una capa importante de materia orgánica en descomposición (posiblemente arribazones) y basuras lo cual induce a pensar que este sector sufrió en algún momento el uso como vertedero. Esta capa de desechos se encontraba además licuefactada por la intrusión del agua del mar, por lo que carecía de sustentabilidad y la maquinaria pesada a utilizar se hundía, lo cual obligó al desarrollo de las labores de dragado con una gran lentitud.

Dada la contaminación observada por basuras se procedió a la retirada y traslado al punto limpio de todos los restos que iban quedando visibles con el dragado, lo cual igualmente ralentizó los trabajos. Esta actividad de limpieza se extendió a las arenas extraídas las cuales antes de su dispersión definitiva fueron tamizadas para recoger todos los desperdicios que pudieran contener. Adicionalmente se realizaron análisis químicos de su contenido en metales pesados, hidrocarburos y otros elementos contaminantes que corroboraron su carácter inocuo previo a la dispersión.



**Aspecto de La Mareta en bajamar una vez concluida la restauración**