



ferrovial

Catálogo de Iniciativas Biodiversidad 2019



Catálogo de Iniciativas de Biodiversidad 2019

ÍNDICE

AUSTRALIA & REINO UNIDO

Autopistas vivas /Living Highways (Sheffield, Reino Unido)

Delma Torquata (Toowoomba, Australia)

Giant Barred Frog - Mixophyes iteratus (New South Wales, Australia)

EEUU

Protección y reubicación de la fauna en NTE (Texas,EEUU)

ESPAÑA

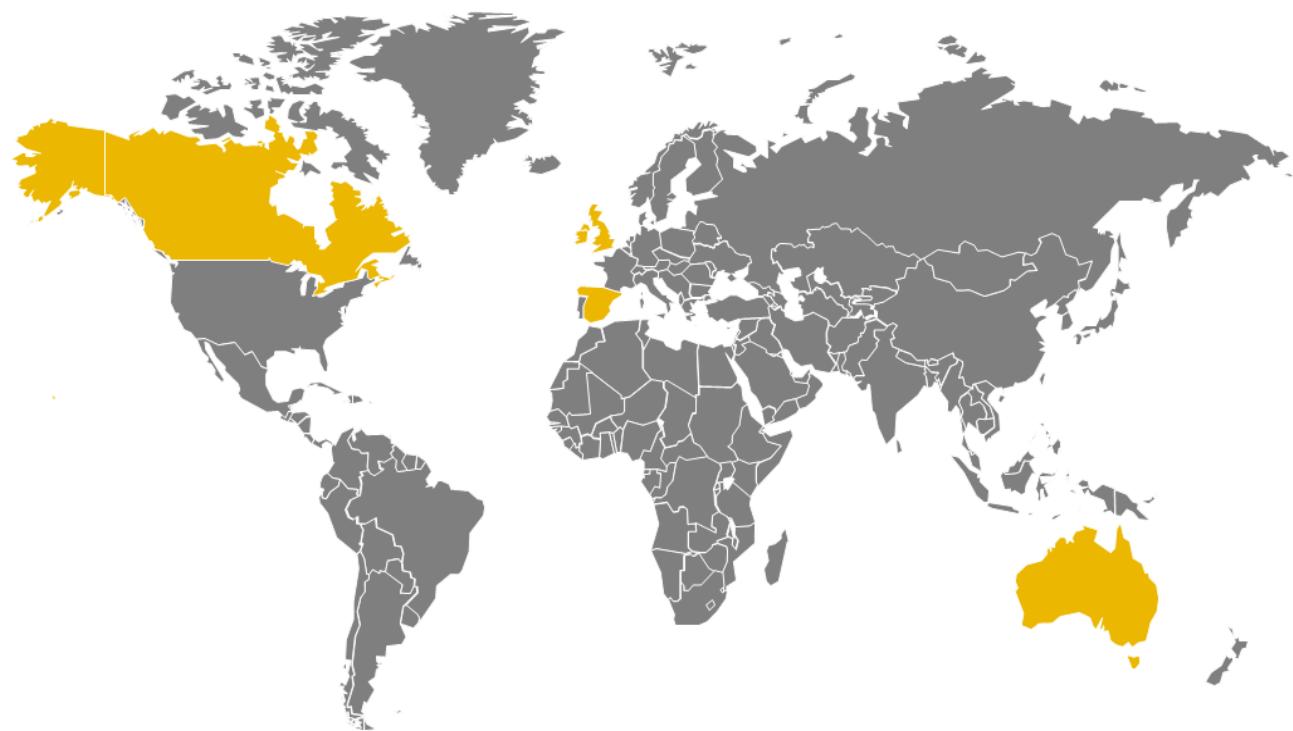
Estudios de protección de aves esteparias (Torrelaguna, España)

Estudios de seguimiento y vigilancia faunística (Zamora, España)

Restauración ecológica de taludes (Granada, España)

Protección de la fauna en autopistas (España ,Portugal)

La protección ambiental en una reserva de biosfera (Menorca, España)



Autopistas vivas (Living Highways)



Living Highways – Actualización del proyecto

Living Highways es un grupo de trabajo colaborativo que involucra a el Sheffield y Rotherham Wildlife Trust (SRWT), La Universidad de Sheffield, el Ayuntamiento de Sheffield y Amey para considerar la gestión alternativa de los bordes de carretera en Sheffield.

Los objetivos son:

- **mejorar la biodiversidad**, especialmente dentro de las redes ecológicas básicas,
- **mejorar los servicios ecosistémicos**, como el secuestro de carbono, la mitigación del riesgo de inundación y la calidad del aire (siguiendo los límites de la UE),
- **mejorar la amenidad** y el uso de ocio de los bordes creando valor social adicional
- **reducir los costes de gestión** y mantenimiento de los bordes.

Hasta ahora el proyecto ha entregado:

- Una revisión de los proyectos europeos de investigación y biodiversidad existentes.
- Análisis química del suelo y de la comunidad microbiana para mejorar la selección de plantas.
- Ensayos de flores silvestres incluyendo cresta de gallo (*Rhinanthus minor*), una flor silvestre semiparasitica que reduce la tasa de crecimiento de la hierba.
- Durante 2016 y 2017, el proyecto entregó 12 ensayos de siega a gran escala; reduciendo la siega de 12 a entre 2 y 4 veces, creando bordes de vida silvestre.

Beneficios ambientales:

- **Mejorar la biodiversidad**, especialmente dentro de las redes ecológicas básicas.
- **Mejorar los servicios ecosistémicos**, como el secuestro de carbono, la mitigación del riesgo de inundación y la calidad del aire (en consonancia con los límites de la UE)
- **Reducir los costes** de gestión y mantenimiento de los bordes.

Próximos pasos:

Durante 2018, implementábamos estas pruebas **al 20%** de los bordes de la ciudad, **más de 400.000m² de espacio verde**.

Las pruebas han demostrado hasta la fecha que el cambio en el régimen de gestión proporcionará un **aumento de la biodiversidad**, con costos de reducción directos siendo ampliamente neutrales debido a la necesidad de recoger esquejes de hierba para crear un ambiente pobre en nutrientes donde las flores silvestres pueden prosperar.

El proyecto espera un **ahorro significativo en los costos de gestión del tráfico** y una **reducción del riesgo de corte de bancos empinados y adyacentes** a carreteras de alta velocidad.



Delma torquata

Proyecto de cruce de segundo alcance Toowoomba (Australia)

Delma torquata, también conocida como el 'delma de cuello', es el más pequeño de los lagartos sin patas dentro del género *Delma*. Es endémico del sureste de Queensland y ha sido identificada en una serie de lugares a través de la cordillera Toowoomba, incluyendo dentro del proyecto Toowoomba Second Range Crossing (TSRC). Como resultado de sus requisitos de hábitat muy específicos y su distribución fragmentada, el delma con cuello ha recibido un estatus **de protección especial** para garantizar que se minimice la pérdida de hábitat.

El equipo del proyecto TSRC tiene un plan de gestión específico para el *Delma torquata* que incluye minimizar la perturbación de su hábitat, así como la translocación de especímenes que tienen el potencial de ser afectados por las obras propuestas.



Se llevó a cabo **un primer programa mundial de monitoreo** científico de dos años con el fin de proteger y estudiar la *Delma torquata* y analizar el éxito del programa de reubicación y rehabilitación. Los individuos fueron reubicados de las áreas de hábitat impactadas a un recinto de "liberación blanda".

Había un total de 10 recintos de liberación suave que abarcaba varias zonas terrestres. En total, **113 individuos fueron trasladados de forma segura**. Se descubrió a través de este programa que cada *Delma torquata* tiene un patrón de barbilla único. Usando estos patrones de barbilla identificables, no se requerían técnicas de marcado y se han identificado 7 nuevos individuos dentro de los gabinetes de liberación suave.

El *Delma torquata* se está reproduciendo dentro de los recintos y esto se sumará a la diversidad genética de la población de especies y futuras oportunidades de investigación. Las cámaras se utilizaron para aprender más sobre la depredación de estas especies en la naturaleza.

Beneficios:

El Proyecto TSRC demuestra la Gestión de las Mejores Prácticas Ambientales para minimizar el impacto en la fauna nativa australiana. Los principales beneficios del exitoso programa de translocación son los siguientes:

- ✓ **Cumplimiento de la legislación federal australiana, la Ley EPBC de 1999**
- ✓ **Establecer el punto de referencia** de la industria como el primer programa de translocación exitoso del mundo en el registro
- ✓ **Proporciona un hábitat sostenible** para los animales vulnerables
- ✓ **Ayudar a proteger el hábitat** de una especie poco conocida
- ✓ Una **mejor comprensión** de la reproducción y depredación de una especie vulnerable
- ✓ **Ningún retraso en la finalización del proyecto** debido a posibles problemas y potenciales medios de comunicación
- ✓ Proporcionar vía para **seguir investigando** animales nativos australianos.



El patrón de barbilla único de un *Delma torquata*

Delma torquata, considerada como una especie vulnerable de importancia nacional, fue encontrada a lo largo del corredor de la TSRC, lo que requirió reubicación para construir el proyecto. Durante el programa de translocación y seguimiento se superaron los siguientes desafíos:

- Animales muy críticos y pequeños, muy difíciles de encontrar y atrapar en la naturaleza
- Poca literatura disponible sobre la especie y su hábitat
- Establecer un programa piloto para la translocación
- Selección de hábitats adecuados / alternativos para la reubicación
- Cambios en el programa y la metodología de construcción para dar tiempo a identificar y capturar
- Descubrimiento de un patrón de barbilla único para ayudar en su identificación



Giant Barred Frog “*Mixophyes iteratus*”

Pacifico Acciona Ferrovial JV

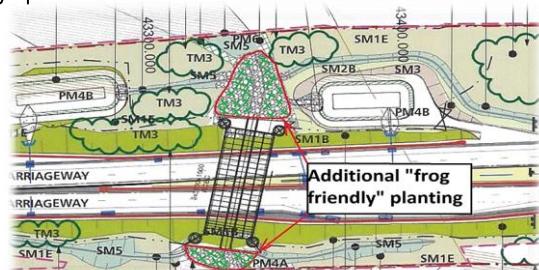
Pacifico es una Colaboración Mutua (JV) establecida para entregar el tramo **Warrell Creek a Nambucca Heads** de la mejora de la Autopista del Pacífico, en la Costa ‘Mid-North’ de New South Wales (Australia).



Un Tratamiento Adaptado a las Necesidades de las Ranas (Giant Barred Frog EPBC Listed) fue desarrollado después de un hallazgo inesperado en Butchers Creek Alcantarilla de Cinco Células en forma de Caja de Hormigón Reforzado.

El hallazgo inesperado de los **Renacuajos de Giant Barred Frog** (Especies de Fauna Protegida EPBC) en Butchers Creek ocurrió después de la finalización del Diseño de Línea RCBC, y después del comienzo de las obras de construcción.

El equipo de Medio Ambiente garantió **la protección de la fauna autóctona** mediante el uso de un enfoque innovador y sostenible que sea apropiado como solución a largo plazo.



Tras el descubrimiento, se desarrolló el suministro de un tratamiento ‘apto para ranas’ a cada inversión de las alcantarillas de las cinco celdas. ‘Carreteras y Marítimo’ coordinó un rediseño funcional con el contratista, Pacifico, utilizando piedras adoquines recuperadas de la excavación de la alcantarilla que **emulaba el lecho natural del arroyo** a ambos lados de la alcantarilla.

Sin comprometer el diseño del drenaje, este método fomentaría la dispersión y el **paso de ranas adultos** y renacuajos facilitando una deposición más natural de sedimentos y detritus durante los flujos de inundación. En el suelo de cada celda de alcantarilla, las piedras de adoquines se colocaban en un lecho de hormigón húmedo y se vestían de forma similar al acabado de guijarros de un camino de hormigón.

Beneficios ambientales:

- ✓ Ahorro en términos de un rediseño de la alcantarilla a un puente de tablón y la eliminación del componente construido de la línea RCBC.
- ✓ Ahorro en términos de retrasos del programa debido al rediseño.
- ✓ Mejores prácticas con gestión de fauna.
- ✓ Satisfacción de las partes interesadas: la implementación de este sistema aumenta la satisfacción del cliente y de las partes interesadas al demostrar que el contratista siempre está buscando un mejor rendimiento.



Giant Barred Frog

Pacifico preparó paneles de prueba de muestra innovadores para la revisión y aprobación por parte de los funcionarios de la Agencia.



Esta iniciativa ganó el Premio Negocios Australianos por la Sustentabilidad

Protección y reubicación de la fauna

Proyecto North Tarrant Extensions

En el extensión del segmento 3A de North Tarrant antes de comenzar la perforación en Trinity River Bridge, fue necesario evaluar el estado actual de la población de **mejillones nativos de agua dulce** con el fin de contribuir a su conservación y persistencia. Los mejillones tuvieron que ser retirados y reubicados aguas arriba por un especialista en la reubicación de este macro invertebrado. Mientras la construcción estaba en curso, el estado del agua fue controlado por el Departamento Ambiental de NTE.

Las medidas de mitigación consistieron en la retirada de los especímenes vivos y su reubicación fuera de la zona de construcción para **evitar el entierro accidental** de especímenes y el riesgo de la muerte causada por la entrada de sedimentos en la vía fluvial como resultado de las actividades de construcción.



Los científicos identificaron y reubicaron **33 mejillones nativos de agua dulce** e identificaron **66 especímenes adicionales solo por sus conchas**. Las cuatro especies de mejillones de agua dulce recuperados durante las actividades de reconocimiento son:

- *Leptodea fragilis*
- *Pyganodon grandis*
- *Quadrula apiculata*
- *Lampsilis teres* [sólo concha]

No se identificaron mejillones de agua dulce incluidos en la lista estatal o Especies de Mayor Necesidad de Conservación durante el estudio de mejillones de agua dulce de la bifurcación occidental del río Trinity y un afluente anónimo de la bifurcación oeste del río Trinity.

Bluebonnet Contractors, LLC; NTEMP; y el Proyecto North Tarrant Express fueron elegidos por un panel independiente de especialistas ambientales como galardonados con el premio **Globe Award ARTBA 2014** a la excelencia ambiental. Los Globe Awards son un concurso anual para honrar y llamar la atención sobre las empresas del sector privado y las agencias de transporte del sector público que hacen un trabajo sobresaliente en la **protección y/o mejora del medio ambiente natural** en la planificación, diseño y construcción de Proyectos de infraestructura de transporte de EE. UU.

Reubicación de mejillones de agua dulce:

- ✓ **4 especies afectadas**
- ✓ **33 especímenes reubicados**



Además de la evitación y la minimización, la mitigación de los impactos temporales de los proyectos que podrían ocurrir en el hábitat de los moluscos consistió en la implementación de **medidas de calidad del agua**.

Antes de la perturbación de sedimentos en el río por la construcción de puentes, se establecieron los niveles de concentración de fondo de Bifenilo Policlorado, Carbono Orgánico Total y Sólidos Totales Suspensos para proporcionar los datos necesarios para tratar los sedimentos que podrían afectar a la calidad del agua, hábitat de mejillones nativos de agua dulce y concentraciones de carga diaria máxima total en el río si se perturba.

Mientras la construcción estaba en curso, se instalaron dispositivos de control de erosión y sedimentación a lo largo de la orilla del río para controlar la escapada de agua, las cortinas de turbidez desplegadas en el río, y se tomaron mediciones de turbidez de las aguas superficiales en tiempo real para controlar las condiciones del agua.



Durante la construcción, ocho nidos activos de **tordo sargento** (*Agelaius phoeniceus*) fueron descubiertos en conflicto con la construcción. Los ocho nidos fueron protegidos y monitoreados, y se ajustó el cronograma del proyecto, hasta que se completó el anidamiento.

Protección aves esteparias

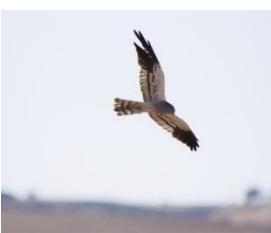
Ramal Este Torrelaguna

El proyecto de Refuerzo del Ramal Este del sistema de abastecimiento de agua tramo Torrelaguna - Alapardo afectaba dos espacios singulares: LIC “Cuenca de ríos Jarama y Henares” y ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares”. De acuerdo a la DIA, dada la presencia en la zona de fauna protegida no se podía ejecutar obra en el periodo de nidificación, comprendido entre el 1 de marzo al 31 de julio.



Durante el mes de diciembre de 2015 se realizó un **estudio bibliográfico sobre presencia de zonas de reproducción de especies de aves esteparias amenazadas** en el ámbito del proyecto, con el objeto de tener una identificación previa de la fauna nidificante. El estudio concluía que aparecen amplias zonas dentro del área de estudio donde **no existen registros históricos de reproducción de estas especies** de aves esteparias. Por ello, se consideró viable la ejecución de las obras sin generar “a priori” afecciones sobre la reproducción de estas especies.

Este estudio sirvió de base para solicitar a la Dirección General del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, que en los tramos referenciados, **puede realizarse la obra durante cualquier periodo del año** adoptando las oportunas medidas preventivas.

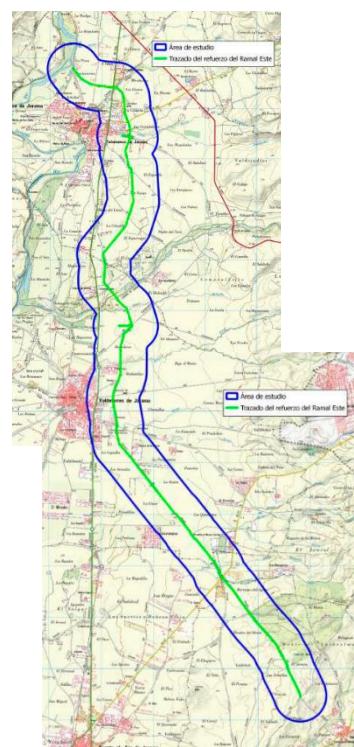


Así mismo, los extremos de la conducción quedaban cerrados al final de cada jornada, y en el caso de arquetas se instalaron rejillas, para evitar atrapamientos de fauna en su interior.

Ventajas:

- ✓ Se garantizó la **ausencia de daños** sobre especies de aves amenazadas en la zona
- ✓ Con los estudios y trabajos desarrollados **se evitó la parada de obra**, que hubiese supuesto un incremento de plazo mínimo de 10 meses.

Previo al inicio de las obras se realizaron informes de campo con objeto de comprobar la presencia/ausencia de **zonas de reproducción de fauna en las zonas especialmente sensibles** tales como entorno de cauces, verificándose la no existencia de nidos, puestas o camadas en los campos y cauces atravesados por el ramal.



El área de estudio se ha establecido en 500 m a cada lado del trazado, dado que esta es la distancia media de huida de la avutarda ante la presencia humana, así como la distancia de protección tenida en cuenta en la Consejería de Medio Ambiente para especies amenazadas.

Las **especies de aves esteparias** objeto de estudio han sido las siguientes:

- Aguilucho cenizo *Circus pygargus*
- Aguilucho pálido *Circus cyaneus*
- Aguilucho lagunero *Circus aeruginosus*
- Cernícalo primilla *Falco naumanni*
- Avutarda *Otis tarda*
- Sisón *Tetrao tetrix*
- Ganga ortega *Pterocles orientalis*
- Ganga ibérica *Pterocles alchata*



Restauración ecológica de taludes y recuperación de poblaciones de *Maytenus senegalensis*.

Autovía del Mediterráneo (A-7). Tramo: Enlace de Polopos-Enlace de Albuñol. Granada

La compleja orografía y tectónica de los suelos de obra implican grandes desmontes en terrenos áridos, cuya recuperación es especialmente difícil. La presencia de endemismos protegidos refuerza la exigencia de las labores de revegetación.

Los trabajos realizados comprenden varias actuaciones:

- **Compensación de tierras** para reducir las necesidades de suelos afectados por vertederos de tierras y préstamos de materiales.
- **Adecuación de las superficies** de talud para favorecer la implantación de especies propias de la zona litoral seca.
- Se ha tratado de **adaptar al máximo la morfología** de los taludes a los relieves preeistentes, manteniendo las pendientes y orientaciones.
- **La carencia de tierra vegetal** que caracteriza la zona se compensa con micro repisas y rugosidad de los acabados de las superficies de los taludes, lo que permite la implantación espontánea de semillas autóctonas y su sujeción al terreno en periodo de lluvias intensas.
- **Recuperación de la población de Arto**, endemismo iberoafricano de zonas litorales cálidas.

A pesar de no establecerse ninguna medida correctora en relación a las unidades afectadas, se multiplican con la reproducción vegetativa y por semillas de la siguiente manera:



Primavera de 2007: 5 trasplantes
Invierno 2009: 30,000 esquejes
Primavera 2009: 5,000 semillas
Primavera de 2010: 4,000 semillas
Noviembre de 2013: trasplante de 1,000 individuos
Octubre 2013/Marzo de 2014: 11,237q esquejes

El seguimiento de los trabajos y sus resultados se hace en colaboración de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

Se demuestra la viabilidad de **técnicas de restauración ecológica en un ecosistema** tan árido, con resultados de revegetación muy superiores a los convencionales en términos de diversidad de especies, así como en integración paisajística. Se ha conseguido revegetar grandes taludes de terraplén y de desmonte sin emplear tierra vegetal ni técnicas complejas de hidrosiembra. Además se ponen en práctica las diferentes técnicas de reproducción del *Maytenus senegalensis*, evaluando sus resultados.



Ventajas ambientales:

- Recuperación de poblaciones del endemismo. Reintroducción de **467 %** veces mayor que el existente.
- Recuperación de taludes de hasta **130 m** con vegetación propia del entorno mediante técnicas de restauración ecológica.
- Minimización de los movimientos de tierra y aportes de materiales a obra. Se han reutilizado todas las tierras excavadas inclusive un excedente de **3M de m3** que no estaba contemplado.



Estudios de seguimiento y vigilancia faunística

AVE Madrid-Galicia. Túnel de Padornelo-Lubian. Zamora

La obra se sitúa en la proximidad de cauces fluviales incluidos en Red Natura 2000 como el Lugar de Interés Comunitario (LIC) "Riberas del río Tuela y Afluentes", en el que hay presencia de especies altamente sensibles a las variaciones en las condiciones ambientales en los cauces:

Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*).

Trucha Común (*Salmo trutta*).

Náyades (*Margaritifera margaritifera*).

Desmán Ibérico (*Galemys pyrenaicus*) Es una especie catalogada como Vulnerable / En peligro de extinción. Esta especie es un bioindicador del estado de conservación de los ecosistemas fluviales. Se llevan a cabo estudios y muestreos para determinar la abundancia de la especie y valorar la potencialidad del hábitat:

- Muestreos directos (captura-marcaje-seguimiento de ejemplares)
- Muestreos indirectos (análisis genético de excrementos)

Trucha Común (*Salmo trutta*) Se realizan estudios para determinar la composición de las comunidades piscícolas:

- Control de calidad de las aguas, arriba y debajo de la zona de obra
- Muestreos directos mediante pesca eléctrica.

Náyades o Mejillón de río (*Margaritifera margaritifera*)

- Infestación de las truchas capturadas con larvas de náyade.
- Muestreos directos e indirectos

Ventajas ambientales:

- ✓ Colaboración con el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Castilla y León en el estudio y protección de la fauna
- ✓ Confirmación de la ausencia de daños sobre la fauna más vulnerable durante la ejecución de la obra.



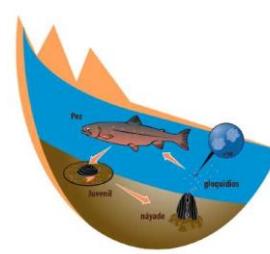
(*Galemys pyrenaicus*)



Trucha común (*Salmo trutta*)



Direct sampling by electric fishing.



Freshwater Pearl Mussel



Freshwater Pearl Mussel

En colaboración con :



Junta de
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

Protección de la fauna en autopistas

Objetivo:

Una de las principales afecciones de la construcción y explotación de las autopistas es el denominado “efecto barrera” que se provoca sobre las poblaciones de especies animales de la zona atravesadas por las autopistas. Para facilitar el tránsito de la fauna por la autopista y evitar atropellos en las autopistas se implementan las siguientes medidas.

Actuaciones:

Cerramiento de la autopista: A lo largo del trazado se instala una valla o cerramiento que actúa como obstáculo al tránsito y que evita que los animales accedan a la autopista de manera involuntaria. En aquellas zonas donde haya presencia de fauna con hábitos excavadores como por ejemplo tejones, es frecuente que estas estructuras se entierren unos centímetros en el suelo y se doblen hacia el exterior.

Dispositivos de escape de fauna: Estos dispositivos permiten que los animales que han accedido accidentalmente a la vía puedan evacuarla lo más rápidamente posible. Estos dispositivos pueden tratarse de puertas integradas en el cerramiento que sólo permiten el giro de apertura desde la autopista al exterior o bien rampas que permitan el ascenso del animal sobre la valla.

Pasos de fauna: Además de la construcción de pasos inferiores específicos para el tránsito de pequeños mamíferos adaptados a las dimensiones de los mismos, algunas de las obras de drenaje transversal (ODT) se adaptan como pasos de fauna mediante la creación de bancales, que permiten zonas de paso secas, y se crean lucernarios a la altura de la mediana que hacen posible la entrada de luz al interior de la estructura.



Proyectos de Cintra con medidas de protección de la fauna:

- Autopista del Sol
- Autema
- Autoestradas Norte Litoral
- Euroscut Algarve
- Euroscut Azores
- M3
- M4

Dispositivos de elevación de vuelo: Con el objeto de evitar afecciones a la avifauna, se instalan dispositivos de elevación de vuelo. Estos dispositivos, que normalmente consiste en una barrera arbórea, permiten que las aves tomen una altura suficiente de vuelo antes de que atraviesen la autopista, evitando así que sean golpeados por los vehículos.



La protección ambiental en una Reserva de Biosfera

Variante de Ferreries. Menorca, Islas Baleares.

La carretera ME-1 es la principal vía de comunicación de Menorca. Antes de las obras, esta vía atravesaba Ferreries, ocasionando importantes trastornos de tráfico, afectando negativamente a la seguridad y calidad de vida de sus habitantes. El proyecto permite circunvalar Ferreries mediante una carretera de nueva construcción de 4,8 km.

El proyecto estuvo condicionado por la catalogación de Menorca como Reserva de la Biosfera. Además la obra limitaba con dos espacios incluidos en Red Natura.

Se ejecutaron numerosas medidas de protección entre las que destacan el trasplante de ejemplares de encina y acebuche, realización de batidas para la captura y traslado de tortugas, reposición de 9.200 metros de muros de piedra seca y ejecución de más de 200 dispositivos de escape para la fauna.

Desde el punto de vista de la restauración de hábitats, cabe destacar que la planta utilizada en los trabajos de revegetación se obtuvo a partir de semillas recolectadas en la propia zona, estando toda la producción certificada como agricultura ecológica. En las siembras se utilizaron especies características de la isla, como la enclova, diseñándose tratamientos diferenciados según el tipo de superficie a restaurar.

Además, se realizaron otra serie de actuaciones:

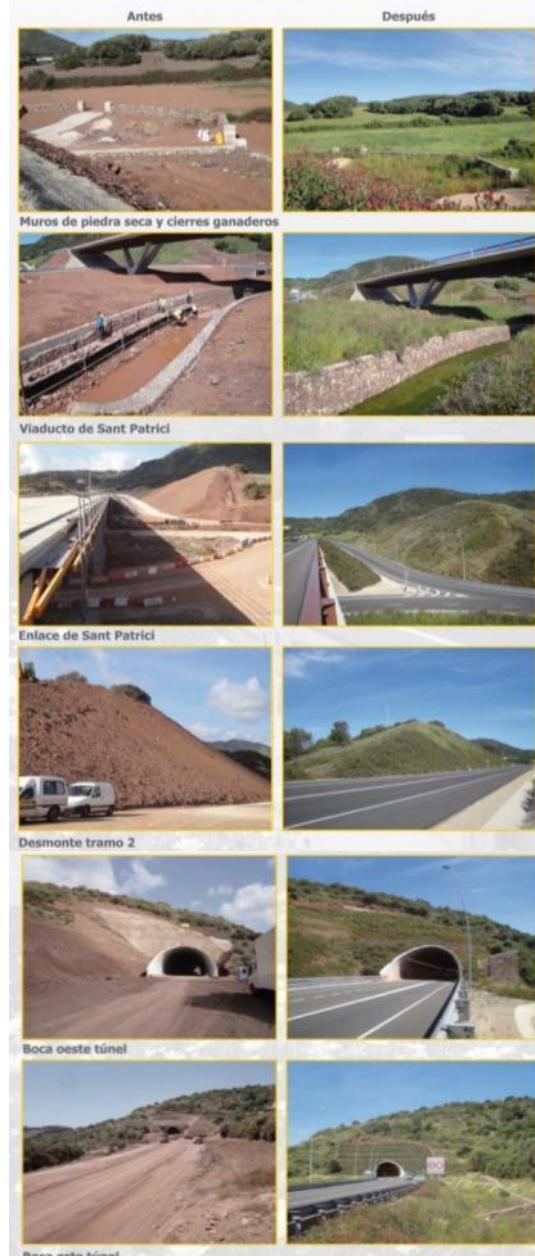
- Ejecución de hidrosiembras con mulches hidráulicos específicos según el tipo de talud.
- Desarrollo de un proyecto específico de integración paisajística de los emboquillados del túnel.
- Ejecución de motas paisajísticas que actúan a su vez como barreras acústicas.
- Instalación en los enlaces de un sistema de iluminación eficiente energéticamente.
- Utilización de mezclas bituminosas a partir de polvo de caucho procedente del reciclado de neumáticos.

La construcción de la variante de Ferreries es un ejemplo de cómo la variable ambiental puede y debe ser integrada en un proyecto de obra civil, especialmente cuando se trata de una actuación en una Reserva de la Biosfera.



Ventajas ambientales:

- Adecuación del trazado de la carretera al relieve natural del terreno, minimizando los movimientos de tierra y las necesidades de préstamos y vertedero.
- Plantación de más de **11.700 arbustos y 3.200 árboles**.
- Soterramiento de **2.500 m** de líneas eléctricas y de comunicaciones.
- Restauración ambiental de los tramos de carretera fuera de uso.



Dirección de Prevención, Calidad y
Medio Ambiente

ferrovial



ferrovial

Biodiversity Initiative

Catalogue

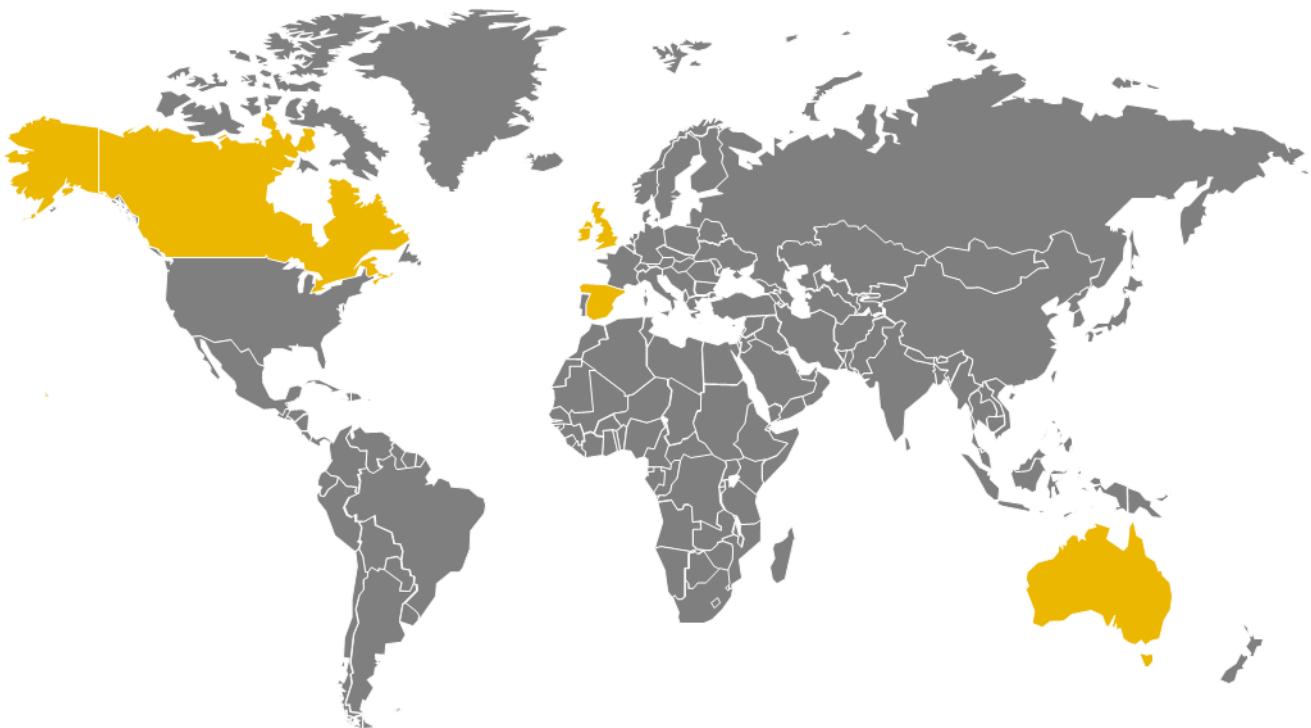
2019



Biodiversity Initiatives Catalogue 2019

INDEX

- Living Highways (Sheffield, UK)
- Delma Torquata (Toowoomba, Australia)
- Steppe bird protection studies (Torrelaguna, Spain)
- Wildlife monitoring and surveillance studies (Zamora, Spain)
- Giant Barred Frog - Mixophyes iteratus (New South Wales, Australia)7
- Environmental protection in a Biosphere Reserve (Menorca, Spain) 8
- Ecological restoration of slopes and recovery of Maytenus senegalensis populations. (Granada, Spain)
- Fauna protection Cintra (Spain , Portugal, Ireland) 10
- Fauna protection and relocation NTE (Texas, USA)



ferrovial

Living Highways – Project Update

Living Highways is a collaborative working group involving the Sheffield and Rotherham Wildlife Trust (SRWT), University of Sheffield, Sheffield City Council and Amey to consider alternative management of highway verges in Sheffield.

The aims are:

- **enhance** biodiversity, especially within core ecological networks,
- **improve ecosystem services** such as carbon sequestration, flood risk mitigation and air quality (in line with EU limits),
- enhance **the amenity and leisure** use of verges creating additional social value
- reduce verge management and maintenance costs

So far the project has delivered:

- A review of existing European research and biodiversity projects
- Soil chemistry and microbial community analysis to inform plant selection
- Wildflower trials including Yellow Rattle, a semi-parasitic wildflower that reduces the growth rate of grass
- During 2016 and 2017 the project is delivering 12 large scale mowing trials; reducing mowing from 12 to between 2 and 4, creating wildlife verges.

Environmental benefits:

- Enhance biodiversity, especially within core ecological networks,
- Improve ecosystem services such as carbon sequestration, flood risk mitigation and air quality (in line with EU limits)
- Reduce verge management and maintenance costs

Next steps:

During 2018 we will roll-out these trials to 20% of the city's verges, **over 400,000m²** of green space.

The trials have to date shown that the change in management regime will deliver **an increase in biodiversity**, with direct **cutting costs** being broadly neutral due to the need to collect grass cuttings to create a nutrient poor environment where wildflowers can thrive.

The project expects a significant **saving in traffic management costs** and a **reduction in risk** from cutting steep banks and adjacent to high speed roads.



Biodiversity

Toowoomba Second Range Crossing Project (Australia)

Delma torquata, also known as the collared delma, is the smallest of the legless lizards contained within the *Delma* genus. It is endemic to South-East Queensland and has been identified in a number of locations across the Toowoomba Range, including within the Toowoomba Second Range Crossing (TSRC) project. As a result of its very specific habitat requirements and fragmented distribution, the collared delma has been granted **special protection status** to ensure further habitat loss is minimised.

TSRC project team has a specific management plan for the collared delma that includes minimising disturbance of their habitat, as well as translocation for specimens that have the potential to be impacted by the proposed works.



A World first two-year scientific monitoring program was conducted in order to protect and study the *Delma torquata* and to analyse the success of the relocation and rehabilitation program. Individuals were relocated from impacted habitat areas to a “soft release” enclosure.

There was a total of 10 extant soft release enclosures spanning various land zones. In total, **113 individuals were safely translocated**. It was discovered through this program that each collared delma has a unique chin pattern. Using these identifiable chin patterns, marking techniques were not required and 7 new individuals have been identified within the soft release enclosures.

The collared delma are reproducing within the enclosures and this will add to genetic diversity of the species population and future research opportunities. Cameras were used to learn more about the predation of these species in the wild.

Delma torquata, considered as a **Vulnerable species of National Significance**, was found along the TSRC corridor, requiring relocation to construct the project. The following **challenges** were overcome during the translocation and monitoring program:

- Very cryptic and small animals, very difficult to find and catch them in the wild
- Little available literature about the species and their habitat
- Setting a Pilot program for translocation
- Selection of suitable / alternative habitats for relocation
- Changes to construction program and methodology to allow time to identify and capture
- Discovery of unique chin pattern for aid in their identification

Benefits:

TSRC Project demonstrates Environmental Best Practice Management in minimising impact on Australian native fauna. The main **benefits** of the successful translocation program are as follows:

- ✓ Compliance with Australian Federal legislation, the EPBC Act 1999
- ✓ Setting Industry benchmark as being the World’s first successful translocation program on record
- ✓ Provides a sustainable habitat for the Vulnerable listed animal
- ✓ Help protecting the habitat for a little-known species
- ✓ A better understanding of the reproduction and predation of a Vulnerable species
- ✓ No delay in project completion due to potential issues and potential media
- ✓ Providing pathway for further research into Australian native animals



The unique chin pattern of a *Delma torquata*



Steppe bird protection studies

Torrelaguna East Branch

The Reinforcement Project on the Eastern Branch stretch of the Torrelaguna - Alapardo water supply system affected two special areas: LIC - The Jarama and Henares River Basins and ZEPA - The Jarama and Henares cereal plains. According to the DIA, due to the presence of protected fauna in the area, work could not be carried out during the nesting period which runs from March 1st to July 31st.



During the month of December 2015, a **bibliographic study** was carried out into **the presence of breeding areas for threatened steppe bird species** within the boundary lines of the Project. Its aim was to identify any nesting fauna previous to the commencement of the works.. The study concluded that large sections exist within the study area where there are **no historical breeding records of these steppe bird species**. Therefore, the execution of the works without generating 'a priori' conditions on the reproduction of these species was considered feasible.

This study served as the basis for the application to the Directorate-General for the Environment in the Community of Madrid, given that, in the referenced areas, works **can be carried out at any time of year** when the appropriate preventive measures are adopted.

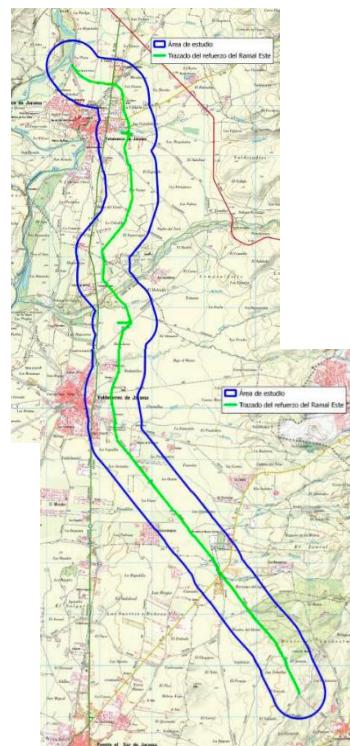


Both ends of the driveway were closed at the end of each day, and grids were installed over manholes to prevent fauna from becoming trapped inside.

Benefits obtained:

- ✓ **Prevention of injury** to endangered bird species in the area was guaranteed.
- ✓ With the completion of prior studies and work, any delays were avoided. These could have extended the completion date by at least 10 months.

Prior to the start of the works, field reports were carried out in order to check the presence or absence of breeding areas for fauna in particularly sensitive areas such as the around channels. The aim was to verify the absence of nests, laying birds or animal litters in the fields and waterways to be intersected by the branch.



The study area was set up 500 m on either side of the route, since this is the great bustar's average fleeing distance from humans. It is also, the protection distance applied by the Environmental Ministry for threatened species.

The steppe bird species in the study were:

- The Montagu's harrier *Circus pygargus*
- The hen harrier *Circus cyaneus*
- The western marsh harrier *Circus aeruginosus*
- The lesser kestrel *Falco naumanni*
- The great bustard *Otis tarda*
- The little bustard *Tetrax tetrix*
- The black-bellied sand grouse *Pterocles orientalis*
- The pin-tailed sandgrouse *Pterocles alchata*

Wildlife monitoring and surveillance studies

Madrid-Galicia HighSpeed Train (AVE) Tunnel Padornelo-Lubian. Zamora Northern Spain

The work is located in the vicinity of river channels included in Natura 2000 Network as the Site of Community Interest (SCI) "Banks of the Tuela River and tributaries", in which there is presence of species highly sensitive to variations in environmental conditions in the waterways:

Iberian Desman (*Galemys pyrenaicus*).

Brown Trout (*Salmo trutta*).

Freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*).

Iberian Desman (*Galemys pyrenaicus*) It is a species classified as Vulnerable / Endangered. This species is a bioindicator of the conservation status of river ecosystems. Studies and sampling are carried out to determine the abundance of the species and assess the potential of the habitat:

- Direct sampling (capture-marking-tracking)
- Indirect sampling (genetic excrement analysis)

Environmental benefits:

- ✓ **Collaboration** with the Territorial Environment Service of Castilla y León in the study and protection of wildlife
- ✓ Confirmation of the **absence of damage** to the most vulnerable fauna during the execution of the work.



Iberian Desman (*Galemys pyrenaicus*)

Brown Trout (*Salmo trutta*)

Studies are conducted to determine the composition of fish farming communities:

- Water quality control, upstream and downstream work area
- Direct sampling by electric fishing.

Level of naiad (dragonfly) larvae infestation in captured trout.



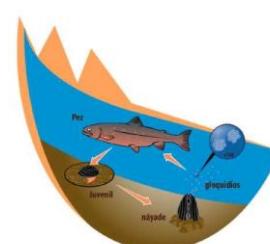
Brown Trout (*Salmo trutta*)



Direct sampling by electric fishing.

Freshwater Pearl Mussel (*Margaritifera margaritifera*)

- Direct and indirect sampling to determine the presence of Margaritifera and its evolution while the site works are being carried out.



Freshwater Pearl Mussel cycle



Freshwater Pearl Mussel

Project in association with:



**Junta de
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



Protection of Native Fauna (Giant Barred Frog)

ferrovial
agroman

Pacifico Acciona Ferrovial JV

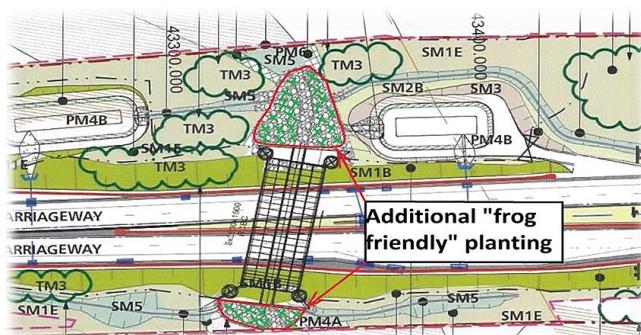
Pacifico is Joint Venture (JV) established to deliver the **Warrell Creek to Nambucca Heads** section of the Pacific Highway upgrade on the Mid-North Coast of NSW.



A **Frog-Friendly Treatment** (Giant Barred Frog EPBC Listed) was developed following an Unexpected Find at Butchers Creek Five Cell Reinforced Concrete Box Culvert.

The Unexpected Find of **Giant Barred Frog Tadpoles** (EPBC Protected Fauna Species) at Butchers Creek occurred post RCBC Line Design finalization, as well as after the commencement of construction works.

The Environment team ensured the **protection of native fauna** through the use of an innovative and sustainable approach that is appropriate as a long-term solution.



Following the discovery, provision of a “frog-friendly” treatment to each invert of the five-cell box culverts was developed. Roads and Maritime coordinated a functional re-design with the contractor, Pacifico, using cobble stones salvaged from the culvert excavation that **emulated the natural creek bed** either side of the culvert.

Without compromising the drainage design, this method would encourage dispersal and **passage of adult frogs** and tadpoles by facilitating a more natural deposition of sediment and detritus during flood flows. In the floor of each culvert cell, cobble stones were set into a bed of wet concrete and dressed similarly to the pebble-crete finish of a concrete driveway.

Environmental benefits:

- ✓ Savings in terms of a **redesign** of the culvert to a plank bridge and removal of the constructed component of the RCBC Line.
- ✓ Saving in terms of **Program Delays** due to redesign.
- ✓ Best practice with **fauna management**.
- ✓ **Stakeholder satisfaction:** implementing such system increases the client and stakeholder satisfaction by demonstrating that the contractor is always looking for improved performance.



Giant Barred Frog

Pacifico prepared innovative sample test panels for review and approval by Agency officers



This initiative won the Australian Business Awards for Sustainability

Environmental protection in a Biosphere Reserve.

Ferreries bypass, Menorca, Balearic Islands.

The ME-1 road is Menorca's main communication route. Before the roadworks began, it passed through the town of Ferreries, causing major traffic disruption and badly affecting its inhabitants' safety and quality of life. The finished project allows traffic to travel around Ferreries on a newly constructed 4.8 km bypass.

The project had its constraints since Menorca is classified as a **Biosphere Reserve**. In addition, the roadworks bordered two areas included in Natura 2000 network.

Numerous protection measures were carried out, among them the transplanting of holm oak and wild olive trees, the search, capture and transfer of turtles, the **shifting of 9,200 meters of drystone walls** and **the installation of more than 200 wildlife escape mechanisms**.

As for the restoration of habitats, it should be highlighted that all the plants used in revegetating the area were grown following certified organic principles from seeds collected in the surrounding area.

Plant species characteristic of the island such as the sweet vetch (*Sulla coronaria*) were sown, using different methods depending on the type of ground to be restored.

In addition, a further series of measures were taken:

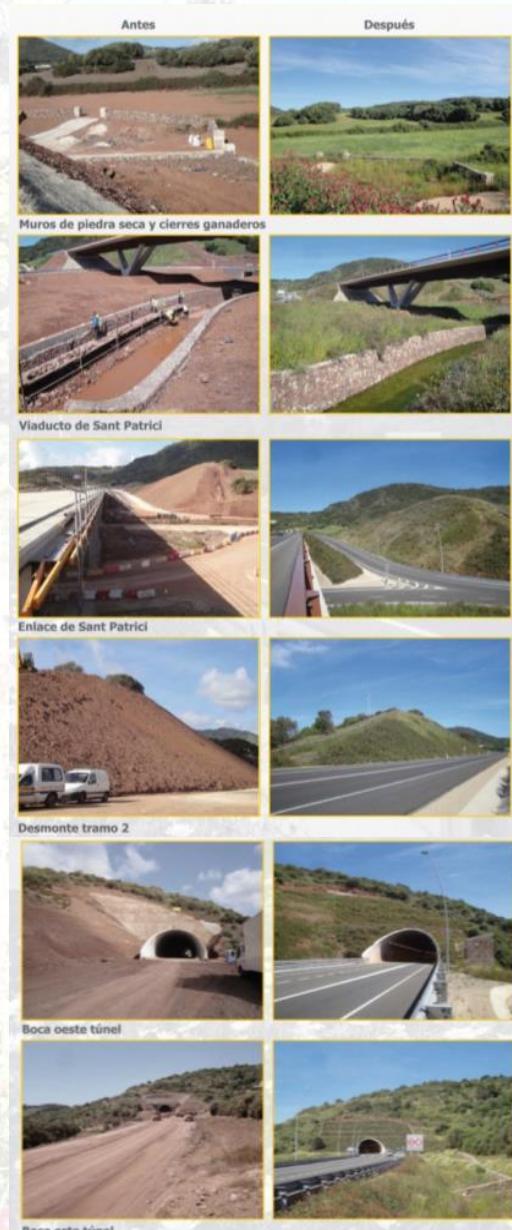
- Hydroseeding with specific hydraulic mulches specifically suited to each type of slope
- Development of a specific landscape integration project for the tunnel mouths.
- Use of landscape features which act as noise barriers
- Installation of an energy efficient lighting system on link roads
- Use of bituminous mixtures from recycled tyre-rubber powder.

The construction of the **Ferreries bypass** is an example of how environmental aspects can and should be integrated into a civil engineering project, especially when it is carried out within a Biosphere Reserve.



Environmental benefits:

- Roadside landscaped to follow the land's natural relief, thus minimizing the transporting of soil and the need for loans or dumps.
- Planting of over **11,700 bushes and 3,200 trees**.
- Burying of **2.500 m** of electrical and communications lines.
- Ecological restoration of disused stretches of road.



Ecological restoration of slopes and recovery of *Maytenus senegalensis* populations.

Mediterranean highway (A-7)

Stretch: Polopos interchange - Albuñol interchange. Granada

The complex orography and tectonics of the work sites' soils implies big clearing activities in arid terrains in which recovery is specially complicated. The presence of protected endemism reinforces the necessity of revegetation works.

The works realized cover several actions:

- Land compensation to reduce the necessities of affected soils by landfills and materials loans.
- Adaptation of slopes' surfaces to favour the implementation of typical species of dry littoral zones.
- It has tried to adapt to the maximum slopes' morphology to the preexistent topographies, maintaining the gradients and orientations.
- The scarcity of vegetal soil that characterizes the area is compensated with micro panels and the surfaces roughness of slopes finishes which allow the spontaneous implementation of autochthonous seeds and its securing to the terrain in intensive rain periods.
- Recovery of Arto's population, Ibero-African endemism of warm littoral zones.

In spite of not establishing any corrective measures relating to the affected units, they continue to grow with vegetative reproduction and by seeds in the following ways:

Spring of 2007: 5 transplants
Winter of 2009: 30,000 cuttings
Spring of 2009: 5,000 seeds
Primavera de 2010: 4,000 seeds
November of 2013: transplant of 1,000 individuals
October 2013/March of 2014: 11,237 cuttings



The works monitoring and their results are realized in collaboration with the Regional Council for the Environment of Junta de Andalucía.

It is proven the viability of ecological restoration techniques in such arid ecosystem with revegetation results far superior to the conventional ones in terms of species diversity, as well as landscape integration. It has achieved to regrow big slopes of cuttings and embankments without employing neither vegetal soil nor complex hydroseeding techniques.

Moreover, different reproduction techniques of *Maytenus senegalensis* are applied in practice, evaluating their results.



Environmental benefits:

- Recovery of endemic populations.
- Reintroduction of a 467% times more than existing.
- Recovery of slopes from up to 130 m with typical vegetation of this environment using ecological restoration techniques.
- Minimization of earth movements and work materials contribution. All the excavated soil has been reused including an excess of 3M of m³ that was not considered.

Wildlife protection

Objective:

One of the main conditions of the main drawbacks associated with building and managing highways is the so-called “**barrier effect**” affecting the populations of animal which inhabit the land these roads cut through. To ease the free movement of wildlife along these motorways stretches, and to prevent road accidents, the following measures are adopted.

Measures:

Closing off the motorway: Fences or walls are erected along the length of the road to provide a **physical barrier**, thus preventing animals from accessing the motorway zone unintentionally. In areas where excavating animals such as badgers are present the fences are frequently inclined outwards away from the road with the bottom few centimeters being buried.

Wildlife escape mechanisms: These allow animals which have accidentally strayed into the motorway area to **cross back** out as quickly as possible. These consist, either of gates positioned along the fence which only open outwards, or ramps which give animals the chance to climb back out over the fence.

Wildlife passageways: In addition to the construction of **wildlife underpasses** which are specifically tailored to suit small animals, some transversal drainage channels (ODTs) are adapted to incorporate banks which allow dry-track access for wildlife. Furthermore, skylights are fitted into the motorways central reservation to let light into the passageways crossing underneath.

Flight-lifting strategies: With the aim of limiting injury to flying birds, systems are installed to **lift their flight trajectory**. These usually consist of arboreal barriers which force birds to reach a sufficient height before flying across the motorway, thus cutting the risk of being hit by passing vehicles.

Cintra projects with wildlife protection measures:

- Autopista del Sol
- Autema
- Autoestradas Norte Litoral
- Euroscut Algarve
- Euroscut Azores
- M3
- M4
- ...



North Tarrant Extensions Project

In North Tarrant Extension Segment 3A prior to begin with the drill shaft in Trinity River Bridge, was necessary assess the current status of **freshwater native mussel** population in order to contribute their conservation and persistence. The mussel have to be removed and relocate upstream by specialist in relocation of this macro invertebrates. While the construction was in progress, the water condition was controlled by NTE Environmental Department.

Mitigation measures consisted of the removal of the live specimens and relocation out of the construction zone to **prevent accidental burying** of specimens and potential death caused by sediment entering the waterway as a result of the construction activities.



Scientists identified and relocated **33 native freshwater mussels** and identified an additional **66 shell-only** specimens; the four species of freshwater mussels recovered during survey activities are:

- fragile papershell (*Leptodea fragilis*)
- giant floater (*Pyganodon grandis*)
- southern mapleleaf (*Quadrula apiculata*)
- yellow sandshell (*Lampsilis teres*) [shell-only]

No state-listed freshwater mussels or Species of Greatest Conservation Need were identified during the freshwater mussel survey of the West Fork of the Trinity River and an unnamed tributary of the West Fork of the Trinity River.

Bluebonnet Contractors, LLC; NTEMP; and the North Tarrant Express Project were chosen by an independent panel of environmental specialists as a recipient of the **ARTBA 2014 Globe Award** for environmental excellence. The Globe Awards are an annual competition to honor and draw attention to private-sector firms and public-sector transportation agencies that do an outstanding job in **protecting and/or enhancing the natural environment** in the planning, design and construction of U.S. transportation infrastructure projects.

Freshwater mussel relocation:

- ✓ **4** species affected
- ✓ **33** specimens relocated



In addition to avoidance and minimization, mitigation for temporary project impacts that might occur to mollusk habitat consisted of implementing **water quality measures**.

Prior to sediment disturbance in the river by bridge construction background concentration levels of Polychlorinated Biphenyl, Total Organic Carbon and Total Suspended Solids were established to provide data needed to deal with sediments that could affect the water quality, native freshwater mussels habitat and Total Maximum Daily Load concentrations in the river if disturbed.

While the construction was in progress, erosion and sedimentation control devices were installed along the river bank to control run-off, turbidity curtains deployed in the river, and real-time surface water turbidity measurements were taken to continually monitor the water conditions.



During construction, eight active **red-winged blackbird nests** were discovered in conflict with construction. All eight nests were protected and monitored, and project schedule was adjusted, until nesting was completed.



HSQE
Direcotorate

ferrovial