Diputación de Málaga

GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

Andrés Florencio Alcántara Valero
José David Arribas Ortega
Juan Marcos Castro Bonaño
Ángel Enrique Salvo Tierra

Cluster SbN

GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA, DIPUTACIÓN DE MÁLAGA

Guía para la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza de la provincia de Málaga

Diseño y maquetación: Rocío Fernández - Artecreativo - www.chiofernandez.com

Colabora: Centro de Ediciones de la Diputación de Málaga (CEDMA)

ISBN: 978-84-09-28296-8

Depósito legal: MA-187-2021

Primera edición: Febrero 2021
Impreso en Andalucía por: Solprint

2021 - Guía para la aplicación de Soluciones basadas en la Naturaleza de la provincia de Málaga. Málaga. Diputación de Málaga, 1-160 pp.

PRESENTACIÓN

Son muchas las cualidades ambientales que presenta la provincia de Málaga. Una costa que por sus variables climáticas suponen el hábitat idóneo para el ser humano, unos complejos serranos de gran variedad geológica y climatológica, y valles y vegas de extraordinaria riqueza que proveen de una enorme diversidad de productos de la tierra. Y sobre ese heterogéneo mosaico se despliega una Naturaleza única y extraordinaria que además de su singularidad nos provee de unos servicios ecosistémicos únicos. Afirmaba Nietzsche que el paisaje mediterráneo es la resultante de ese equilibrio entre el ser humano y la naturaleza, en convivencia y entendiendo ambos que es imposible el uno sin el otro. Así, ya entonces, ponía en evidencia que las culturas que nos han precedido entendieron que solo en la sostenibilidad ambiental se encontraba el futuro. En pocos lugares como en nuestra provincia podemos observar a través de aquel mosaico del paisaje esta forma en la que cabe entender un futuro mejor para todos. Hoy nos vemos amenazados por una crisis climática global de consecuencias aun insospechadas. Desde esta tierra, en donde bien sabemos hacer de la necesidad virtud, tenemos la posibilidad de convertir esta amenaza en oportunidad, y la base de ello la podemos encontrar en las Soluciones basadas en la Naturaleza, las SbN, que además de propiciar unas mejores condiciones ambientales suponen un reto para un desarrollo económico más verde.

Me complace presentaros esta Guía, en donde además de describirse los cimientos de esas SbN, se hace un repaso de experiencias ya llevadas a cabo o en proceso en distintos medios y en diferentes comarcas. Todo ello demuestra que una vez más desde nuestra tierra avanzamos en un liderazgo de nuevas oportunidades. Espero, que además de disfrutarla en su lectura, contribuya a que se prodiguen otras experiencias.

Cristobal Ortega Urbano
Diputado Delegado de Medio Ambiente,
Turismo Interior y Cambio Climático

GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

Diputación de Málaga

Delegación de Medio Ambiente, Turismo interior y Cambio Climático

Equipo de redacción

Andrés Florencio Alcántara Valero
José David Arribas Ortega
Juan Marcos Castro Bonaño
Ángel Enrique Salvo Tierra

Colaboradores

Katja Aïkas, Francisco Javier Anet Rueda, Miguel Ángel Barba López, Ilias Ben Satti, Fernando Blasco Campos, Luís Alberto Díaz-Galiano, Matías Flores Cánovas, Pedro Guerrero, Rafael Guerrero, Jesús Iglesias Saugar, Francisco Lobo, Antonia Lorenzo López, Javier Luna, Adrián Muñoz Becerra, José Manuel Pardo, Jaime Pereña Ortiz, Miguel Ángel Ruiz Bellido, Miguel Vargas y Mikel Villar García

Supervisión técnica (Diputación de Málaga)

Jacinto Segura Moreno, Mariló Recio Perles, Jose Manuel Pardo Campos y Jose Luis Rico Rodriguez

Cluster SbN

Portada: El hexágono es el símbolo de la armonía del caos. Los 15 hexágonos conforman la silueta de la provincia de Málaga, que representan las 15 unidades de paisaje presentes en ella y las tantas SbN que aquí se recogen.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7
1.1 Justificación de la obra
1.2 Contexto y conceptos

2. ¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS? 8
2.1 La valorización de los Servicios ecosistémicos: ¿Se puede poner precio a la Naturaleza?

3. LAS SBN Y SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA 15
3.1 ¿Qué es una Solución basada en la Naturaleza?
3.2 Pero ¿todo lo que sea natural es una SbN?

4. LAS SBN COMO FÓRMULA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO 22

5. EL ECOSISTEMA URBANO 27

6. FICHAS DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA 45

- FICHA 1 - REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA USO EN AGRICULTURA PERIURBANA 47
- FICHA 2 - LOS CAMINOS DE LAS ORQUÍDEAS Y OBSERVATORIO DE AVES 55
- FICHA 3 - ACUAPONÍA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA 61
- FICHA 4 - INFRAESTRUCTURAS VERDES PERIURBANAS 67
- FICHA 5 - PROYECTO UIA BRICK BEACH MEZQUITILLA 75
- FICHA 6 - LA RUTA DEL CLIMA 83
- FICHA 7 - ISLA DE BIODIVERSIDAD ALBORÁNICA 91
- FICHA 8 - ENTORNO PAISAJÍSTICO “EL CHORRO” 97
- FICHA 9 - HUERTO URBANO LAS YUCAS 103
- FICHA 10 - RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA 109
- FICHA11 - PAISAJISMO BAJO CRITERIOS SBN 115
- FICHA12 - VIVERO PROVINCIAL 121
- FICHA 13 - PROYECTO EXTIERCOL. EXPLOTACIÓN DE TIERRAS COLECTIVAS 127
- FICHA14 - RED DE SENDEROS ARRIATEÑOS 135
- FICHA 15 - RANCHO LIMÓN. PERMACULTURA E INNOVACIÓN SOCIAL 141

ANEXO 1 - MODELO DE FICHA 149

7. EL CLÚSTER DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA 152

8. BIBLIOGRAFÍA 154
8.1. Documentos de referencia y webs básicas sobre Soluciones basadas en la Naturaleza
8.2. Bibliografía especializada recomendada
8.3. Webgrafía de referencia profesional

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación de la obra

El primer catálogo de buenas prácticas en materia de soluciones basadas en la naturaleza (en adelante SbN) en la provincia de Málaga se ha elaborado siguiendo una completa estructura que sintetiza las principales aportaciones que sobre la materia se han realizado desde las principales agencias de Naciones Unidas (en adelante ONU) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en adelante UICN). Por tanto, las fichas disponibles para los proyectos seleccionados permiten no sólo un conocimiento técnico suficiente para realizar un acercamiento a la utilidad de estas actuaciones en términos de coste beneficio y evaluación de impacto previsto. A su vez, en las fichas tenemos los proyectos clasificados y por tanto validados según los criterios de Naciones Unidas, su alineamiento con los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (en adelante ODS) y con los recientes *Criterios Estándar Global* de la UICN, requisito indispensable para su reconocimiento como SbN a la hora de solicitar subvenciones o participar en proyectos de investigación y desarrollo europeos.

Los sistemas de información geográfica resultan básicos para crear una base de datos con toda la información recolectada. El procesamiento estadístico de los datos será de una gran utilidad para, por una parte, detectar la bondad de lo observado y, por otra, para establecer un catálogo de experiencias con una robusta solidez científica por tipos de efectos esperables y que permita generar predicciones, modelos y propuestas de manera sistematizada. A partir de estas estos resultados se procederá al modelado de SbN evaluando el conjunto de servicios ecosistémicos que aportaría (Salvo Tierra et al. 2019). En este sentido el equipo ha tenido una experiencia previa con el diseño teórico de las 'Islas de biodiversidad alboránicas' (Salvo Tierra et al. 2018) y de las 'Islas de biodiversidad riparias alboránicas' (Aikas et al. 2018) y más recientemente del Alboranian Green Belt (Salvo Tierra et al. In press).

Entre los resultados que se esperan obtener se establecen como objetivos prioritarios:

1) Redefinir con 'casos' contrastados el concepto de SbN, establecer los criterios para aceptar su catalogación y una sistemática objetiva en donde se manejen variables deducibles de los servicios ecosistémicos y la valorización de los mismos (Castro Bonaño et al. 2001; Liquete et al. 2016; Salvo Tierra et al. 2019).

2) Proponer un catálogo de buenas prácticas tradicionales para el ámbito de estudio, considerando en base a las afecciones en los distintos escenarios previstos por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (en adelante IPCC), su aporte a la mitigación (Connell & Slatyer 2002; El-Kheir et al. 2007; Mkandawire et al. 2007; Delgadillo-López et al. 2011; Martelo et al. 2012; Diputación de Málaga 2013; Navarro Cano et al. 2017; Stewart, 2019).

3) Proponer nuevos modelos de actuación en SbN basados en los resultados de las evidencias experimentales (Leto et al. 2013; Kipasika et al. 2016).

Figura 1. La importancia de la naturaleza en la ciudad (Foto Arribas)

Hoy se hace más necesario la detección en el territorio de SbN basadas en prácticas tradicionales mediante protocolos que recojan una descripción, diagnóstico de eficiencia, bases científicas en las que se apoyan, formulación técnica del modelo, evaluación de los servicios ecosistémicos (Januchta-Szostak 2012) para la diversidad y la sociedad, valorización de coste/beneficio del modelo y prospectiva de implantación en otras localizaciones.

1.2 Contexto y conceptos

Se denomina **Cambio Global** al *proceso de transformación que estamos atravesando en los sistemas biofísicos y socioeconómicos como consecuencia del aceleramiento del* **Cambio Climático** *motivado por la acción humana.* La sucesión de diversas crisis económicas, así como la actual crisis por la pandemia de la Covid19, no hacen más que agravar la situación actual en términos de bienestar de la población y de los ecosistemas, ensombreciendo el horizonte más allá del 2030.

Por todo lo anterior, surge la necesidad de revisar la manera en la que nos relacionamos con la naturaleza, la manera en la que transformamos nuestro entorno para satisfacer nuestras necesidades de urbanización, producción, transporte, consumo y tratamiento de residuos y contaminación. La declaración de **Emergencia Climática** pone de manifiesto que, a estas alturas, no resulta tanto una cuestión de conseguir asentamientos sostenibles como

asegurar la resiliencia, entendida como la capacidad de adaptación de estos a los profundos cambios que se están produciendo a nivel global y que condicionarán la vida y la economía de las ciudades. La forma en la que cada asentamiento dé respuesta a estos cambios en el horizonte 2030 marcará el bienestar futuro de la población y de los ecosistemas.

Una de las respuestas con más garantías de éxito en la tarea de conseguir economías resilientes y sostenibles proviene de observar y copiar a la naturaleza (biomímesis), integrándola en lo que ONU y UICN denominan estrategias de *"Adaptación basada en Ecosistemas".* En esta línea, UICN, en coordinación con el Programa de Naciones Unidas para el Medio ambiente (UNEP), han sido los promotores de dos conceptos fundamentales para afrontar los retos planteados: los **Servicios ecosistémicos** y las Soluciones basadas en la Naturaleza.

2. ¿QUÉ SON LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS?

La *'Evaluación de los ecosistemas del milenio'* (MEA, 2005) definió los Servicios Ecosistémicos como *"los beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas".* Estos, además de proporcionar bienes y servicios como alimentos, materias primas, las plantas, animales, hongos y microorganismos nos proveen de servicios de regulación esenciales como la polinización de cultivos, la prevención de la erosión del suelo, la depuración de aguas y un amplio abanico de servicios culturales, recreativos y paisajísticos (Fig. 2). Un ecosistema sano nos provee de servicios ecosistémicos entre los cuales está la protección de los impactos directos del cambio climático. Evaluar y asegurar el flujo de estos servicios ecosistémicos es por tanto clave no sólo para la viabilidad de los ecosistemas, sino también de los asentamientos que se abastecen de los mismos. En definitiva: **es necesario cuidar los ecosistemas para que nos cuiden a nosotros.**

Figura 2. Clasificación de Servicios Ecosistémicos (Fuente: UICN).

Figura 3. Ensayo de césped con especies de gramíneas y tréboles autóctonos adaptadas a estrés hídrico en el norte de la provincia (Foto ST)

El concepto de Servicios ecosistémicos surgió a finales de los años sesenta como forma de implicar a los gestores territoriales en la fuerte interrelación entre el confort ambiental humano y el mantenimiento de las funciones básicas de los ecosistemas y su puesta en valor (Balvanera & Cottler, 2007), distinguiéndose las siguientes categorías (Fig. 5):

- **Servicios culturales:** beneficios inmateriales que las personas obtienen de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, la recreación y las experiencias estéticas.
- **Servicios de apoyo:** aquellos necesarios para el funcionamiento de los ecosistemas.
- **Servicios de aprovisionamiento:** productos obtenidos de los ecosistemas.
- **Servicios de regulación:** beneficios que se obtienen directamente de los ecosistemas sin pasar por procesos de transformación.

Cuanto mayor es la diversidad (heterogeneidad de la información biológica contenida) en el ecosistema, sus especies y sus genes, los sistemas biológicos tendrán mayor capacidad de mantener sus funciones básicas, es decir, de mantener su resiliencia, asegurando en mayor medida su conservación en el tiempo (Holling, 1996; Claro, 1996).

Figura 4. Recreación de herbazales como corredores ecológicos (Foto ST)

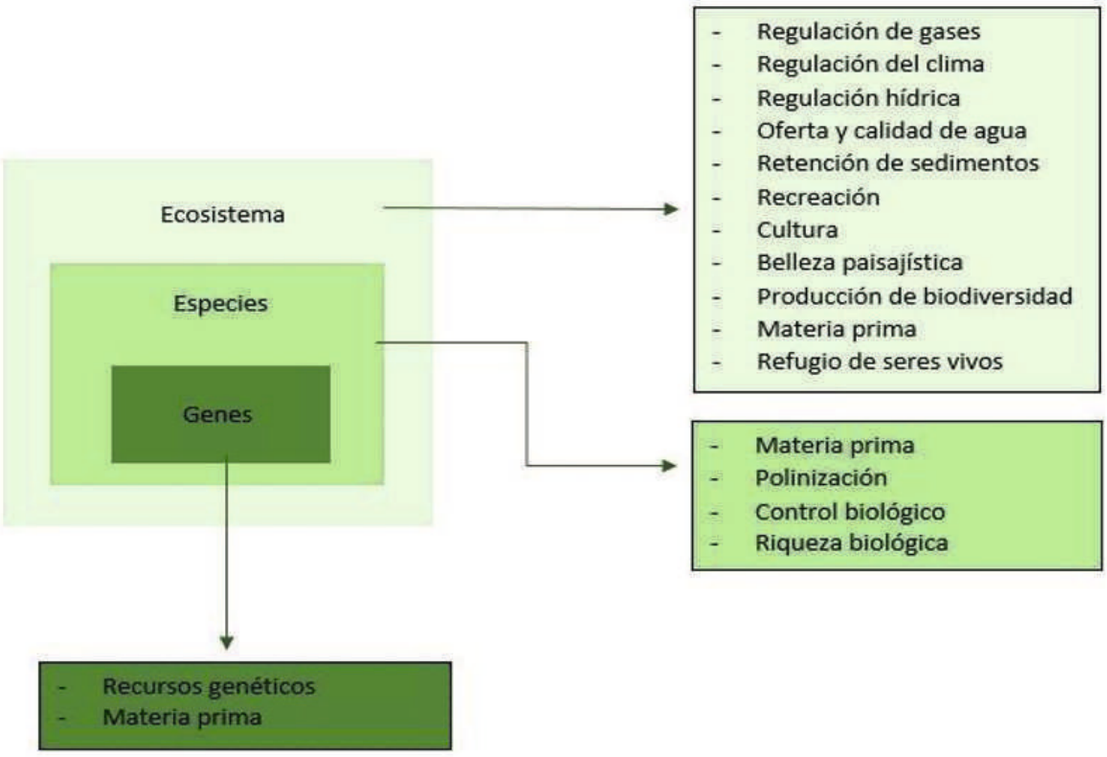


Figura 5. Esquema de los servicios que ofrece la diversidad biológica al sistema económico y social (adaptado de Barrantes 2001)

2.1 La valorización de los Servicios ecosistémicos: ¿Se puede poner precio a la Naturaleza?

Evidentemente NO, aunque también es una falacia la expresión de que *'la Naturaleza no tiene precio, porque es incalculable su valor'.* Como afirmaban Quevedo y Machado *solo el necio confunde valor y precio.* La valorización de los servicios ecosistémicos es simplemente una referencia económica de todos los servicios posibles que ofrecen a la sociedad, tanto de forma directa (económica) como de los intangibles (social), que no puede tomarse como un precio de mercado sino solo para un balance ambiental de costes y beneficios. Una vez que se reconocen los beneficios que aporta un ecosistema hay que otorgarle valor de mercado. La cuestión fundamental se centra en que la valorización solo es capaz de reconocer precios asociados al subjetivismo económico sobre todo cuando se tratan de intangibles (Oksanen 1997). En consecuencia, esta valorización se basa en ajustarlo a un precio de referencia y establecer un valor económico (Azqueta 1994).

Por ejemplo ¿Podemos calcular el valor de los servicios ecosistémicos de una playa? En la siguiente tabla se recoge la simulación de los beneficios aportados por las Playas de Manilva en 2015 (Rojas-González & Salvo Tierra, inédito). Considerando que los costes de mantenimiento eran de un 60% de los beneficios, el saldo era positivo a favor de la declaración de las playas de Manilva como Reserva.

Como se observa, para calcular el valor económico total hay que tener en cuenta los valores de uso y valores de no uso (Penna 2010). Los valores de uso se refieren al valor que poseen los bienes y servicios de un ecosistema que el ser humano usa con fines de consumo y ***producción***; dentro de esta categoría encontramos tres subclases (Dixon 1998):

- **Valor de uso directo:** son bienes que pueden ser consumidos o disfrutados directamente, aunque también hay que tener en cuenta que estos bienes pueden ser no consuntivos.
- **Valor de uso indirecto:** este valor deriva de servicios de los que provee el ambiente, es decir, de beneficios como disminución de escorrentía, fijación de carbono, etc
- **Valor de opción:** se refiere al valor obtenido por conservar la opción de aprovechar el valor de uso, es decir, aunque el sistema no esté siendo usado los seres humanos tienen la opción de tener beneficios de él.

Por otro lado, los valores de no uso abarcan la satisfacción que siente la población por saber que posee un bien público o servicio ambiental, aunque no hagan uso de este. En esta categoría se reconocen dos subclases:

- **Valor de legado:** aquí se engloba el valor de deseo de ofrecer todos estos beneficios a las generaciones futuras.
- **Valor de existencia**: es el valor que deriva de dar a conocer el ecosistema, sin necesidad de usarlo, simplemente conocer que está ahí.

La diferenciación del valor económico total en categorías permite identificar más fácilmente los individuos o grupos de personas que se ven afectadas por las alteraciones que pueden sufrir un bien o un servicio ambiental, tanto en su calidad como en su cantidad.

Tabla 1.- Valorización base de distintos servicios ecosistémicos de nuestro entorno

CONCEPTO	VALOR DE REFERENCIA	CÁLCULO COMPENSATORIO	€/AÑO
Mejora de la calidad del aire: Captación de CO2 y de contaminantes provenientes de los vehículos de motor que transitan por una vía de alta capacidad.	Precio en 2015 de la Tm de CO2 en el mercado europeo =8,5 €	Si los herbazales templados absorben un 15 % de lo que lo hacen los bosques templados. Y si un árbol xerófilo (alcornoque) de 6m de diámetro absorbe 4,5 Tm anuales. Considerando que la REPM tiene una extensión vegetal eficiente de 3 ha. Esto supone que la reserva absorbe aproximadamente 3.000 TmCO2/año	29.000
Producción de biomasa, especialmente pesquera y marisquera.	Precio en 2015 de la Tm de pescados y mariscos en lonja = 2.600 €	Considerando que la producción pesquera y marisquera del Puerto de Estepona es de 2.140 Tm anuales, y que un 0,3% proviene del litoral de la REPM, supone que la biomasa obtenida es de 6,4 Tm.	16.500
Paisaje de alta calidad visual y de gran interés turístico.	Incremento base de precio de vivienda primera línea de playa= 40 € por metro de fachada/año	Si la longitud de la REPM es de 3.500 m	140.000
Conservación de especies amenazadas.	Según CBD mejorar el status de especies amenazadas se estima en 0,7 M€	Teniendo en cuenta que las 4 especies amenazadas tienen la categoría de vulnerables (50% sobre la amenaza), y el tiempo de resiliencia de las poblaciones podemos establecerlo en 20 años	70.000
Conservación de HIC.	Por un sistema de valoración similar al anterior	Teniendo en cuenta los 8 HIC más amenazados (5% sobre la amenaza), y considerando un tiempo de resiliencia podemos establecerlo en 20 años	14.000
Conservación de tradiciones marineras, antropológicas y culturales.	Las visitas a museos o espectáculos folclóricos se sitúan en torno a los 3€	Las visitas a tradiciones en el REPM pueden suponer unas 20.000 personas al año	60.000
Drenaje de aguas residuales provenientes de las zonas residenciales aledañas, así como los lixiviados que se producen de sus emanaciones y muy especialmente de los herbicidas usados en el mantenimiento de arcenes.	Si los costes de mantenimiento y conservación de depuración de aguas residuales se estiman para 50 m3/d de promedio en un mínimo de 3.140 €/año	El concepto se puede estimar en 50 m3/d	3.140
Franja de amortiguación de inundaciones por temporales marinos para la autovía y las zonas residenciales aledañas.	Precio del m^3 de piedraplen 25,47€	Si consideramos los 3.500 m de litoral expuesto	90.000
Esparcimiento y desarrollo de actividades deportivas al aire libre y respetuosas con la REPM.	Coste medio de construcción (prorrateado) y mantenimiento de zonas verdes con equipamientos 10 €/m2	Si de la REPM son aprovechables como espacio abierto 1,5 ha	150.000
Efluente de arenas que alimentan otras playas del litoral occidental malagueño	Precio medio 18,15€/Tm.	Si cada 10 m de costa aportan 1 Tm/año de arena a las corrientes que los trasladan a otros litorales	6.350
		TOTAL	**578.990**

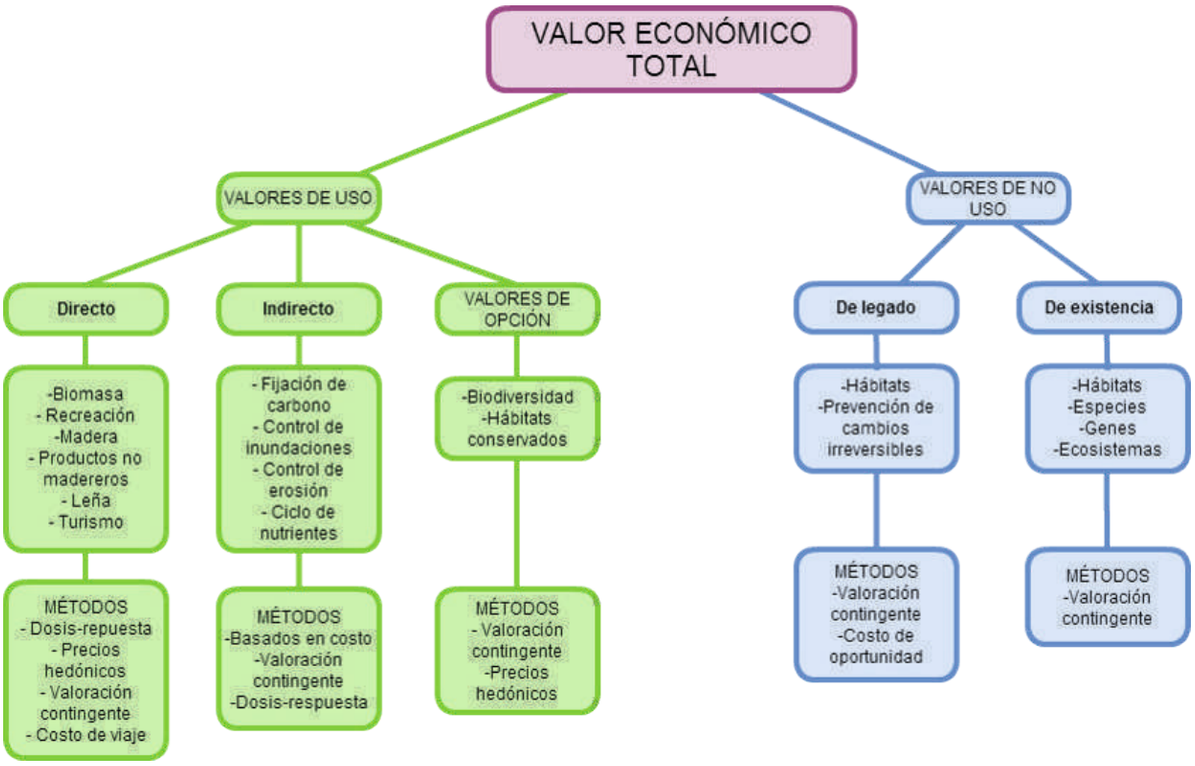


Figura 6. Referencias a tener en cuenta para valorizar los Servicios ecosistémicos de una SbN (adaptado de Dixon 1998)

Figura 7. Multifuncionalidad de los ecosistemas (Gómez-Martín, E. et al. 2020.)

3. LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA - SbN

En relación con el otro concepto clave, las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) son para UICN todas aquellas *"acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad"* (Resolución de la UICN WCC-2016-Res-069).

Por su parte, la Unión Europea define las SbN como *"soluciones vivas inspiradas y soportadas por la naturaleza que proveen simultáneamente de beneficios ambientales, sociales y económicos, ayudando a construir resiliencia"* (European Commission, 2015). En el mismo informe se definen los cuatro objetivos que se persiguen desde acciones con SbN y que usamos como objetivos de las SbN de nuestro catálogo:

Durante la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (CMNUCC) de 2009 se elaboró el nuevo concepto de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) asumido por **UICN** como eje central de su Programa Mundial, que fue definido como: ***'acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversida'.***

La Comisión Europea, por su parte, define las SbN como ***soluciones inspiradas, respaldadas y utilizadas por la naturaleza, que están diseñadas para abordar diversos desafíos sociales de una manera eficiente y adaptable, y para proporcionar simultáneamente beneficios económicos, sociales y ambientales (European Commission 2015).***

UICN (2017) para el desarrollo de las SbN propuso los siguientes:

PRINCIPIOS PRELIMINARES
I. Las SbN deben adoptarse desde los principios de la Conservación de la naturaleza;
II. Las SbN se pueden implementar de forma autónoma o integrada con otras soluciones a retos de la sociedad;
III. Las SbN deben determinarse en los contextos naturales y culturales específicos de cada lugar, incluyendo los conocimientos tradicionales, locales y científicos;
IV. Las SbN deben aportar beneficios sociales de un modo justo y equitativo que promueva la transparencia y una participación amplia;
V. Las SbN deben mantener la diversidad biológica y cultural, así como garantizar la capacidad de los ecosistemas de evolucionar con el tiempo;
VI. Las SbN se aplican en virtud de la escala de las unidades de paisaje;
VII. Las SbN reconocen y abordan las compensaciones entre la obtención de beneficios económicos para el desarrollo inmediato, y las opciones futuras para la producción de la gama completa de servicios de los ecosistemas; y
VIII. Las SbN forman parte integrante del diseño general de las políticas y medidas o acciones encaminadas a hacer frente a un reto concreto de la sociedad.

3.1 ¿Qué es una Solución basada en la Naturaleza?

Una solución basada en la Naturaleza (en adelante SbN) no es más que atajar un problema que afecta a nuestro medio ambiente mediante una técnica que aprovecha los conocimientos de los procesos naturales.

Un ejemplo de ello podría ser cómo históricamente se han combatido los desprendimientos de tierra mediante el tratamiento de taludes con muretes de piedra seca sin cemento, los bancales. Ello permite la retención de tierra, a la vez que favorecer la creación de un suelo de alta riqueza en nutrientes y humedad controlada. Las fisuras que quedan entre ellas permiten el asentamiento de una flora y de una fauna que aportan importantes servicios a los agrosistemas circundantes (polinizadores, lombrices, etc.) así como a la conservación de la biodiversidad en el territorio.

Figura 8. Los balates o muretes de piedra seca son un claro ejemplo de SbN, reconocida como Patrimonio de la Humanidad por la Unesco (Foto ST)

Distintas instituciones internacionales a tenor de las evidencias cada vez más claras de los efectos de la crisis climática apuntaron a dos tipos de estrategias para afrontarlo: estrategias de mitigación, para reducir el impacto del aumento paulatino de las temperaturas, y estrategias de adaptación, para aclimatarse a las nuevas condiciones. En ambos casos es importantísima la búsqueda de soluciones que la Naturaleza nos pueda proveer. Además, en último extremo estas soluciones serán menos costosas e impactantes que las de carácter ingenieril si hubiese que implantarlas a gran escala territorial.

Objetivos de las Soluciones basadas en la Naturaleza
1. **Urbanismo sostenible.** Las sbn pueden estimular el crecimiento económico y mejorar el medio ambiente, haciendo ciudades más atractivas y mejorando el bienestar humano.
2. **Restauración de ecosistemas degradados.** Las sbn pueden mejorar la resiliencia de los ecosistemas, permitiendo a los mismos la provisión de los servicios ecosistémicos y alcanzar otros retos sociales.
3. **Mitigación y adaptación al cambio climático.** Las sbn pueden ofrecer respuestas más resilientes y mejorar el secuestro o almacenamiento de carbono.
4. **Gestión de riesgos y resiliencia.** Las sbn pueden llevar a mayores beneficios que los métodos convencionales y ofrecer sinergias para reducir múltiples riesgos crecientes en el escenario de cambio climático.

Fuente: *EC (2015)*

Como señalan Salvo & Flores (2020), al hablar de Soluciones Basadas en la Naturaleza se consideran también las denominadas infraestructuras verdes y azules, iniciativas que surgen como alternativas a las infraestructuras grises habituales en ingeniería civil y territorial. Este tipo de infraestructuras cumplen la misma función que las tradicionales grises (carreteras, puentes, canales, presas, diques, etc) pero están ideadas siguiendo diseños de la naturaleza (biomimesis) que responden a las cuestiones habituales de transporte, depuración, contención de terrenos, permeabilización, climatización, etc. Estas infraestructuras son "construidas" a partir de procesos de renaturalización y regeneración de elementos y sistemas naturales ad hoc para cumplir las funciones habituales de las infraestructuras hidráulicas (infraestructuras azules) o de las infraestructuras viarias y urbanas (infraestructuras verdes).

A partir de estos objetivos se pueden identificar los siguientes ámbitos de actuación SbN que podemos encontrar en la mayoría de municipios de la provincia de Málaga:

1) **Regeneración urbana.** Soluciones que desarrollen nuevas formas de urbanización sostenible sobre la base de nuevos modelos de negocio de economía circular y la gestión de ecosistemas para la provisión de servicios ecosistémicos.

2) **Mejora del bienestar en áreas urbanas.** Soluciones aplicadas a la planificación y diseño urbano que, a través de la creación de paisajes y espacios verdes urbanos y periurbanos mejore las salud y bienestar humano a la vez que ofrezca beneficios económicos y ecológicos para la localidad.

3) **Resiliencia costera.** El hábitat costero tiene una clara importancia económica y social, ofreciendo protección frente a la erosión y las inundaciones, a la vez que es el soporte de sectores como el turismo y la pesca. Soluciones de infraestructuras verdes y azules que reduzcan los riesgos de erosión costera, restaurando desembocaduras, regenerando praderas de poseidoneas y generando arrecifes naturales redundarán en una mejora de los ecosistemas y de la calidad turística de la zona.

4) Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales. La gestión y restauración en cuencas hidrográficas utilizando soluciones basadas en la naturaleza pueden ayudar a reducir el riesgo de inundaciones y sequías. Otros beneficios pueden ser la recuperación de pastizales, antiguos terrenos industriales y ecosistemas degradados consiguiendo secuestro de carbono, mejoras en la calidad del agua, así como un paisaje más atractivo

5) Uso sostenible de los materiales y de la energía. Los tejados verdes o la fitodepuración son ejemplo de este tipo de soluciones dirigidas a la climatización, al ahorro en eficiencia energética o hídrica de los edificios, la reducción y tratamiento de residuos, la producción de energía renovable, entre otras posibilidades.

6) Regeneración de los ecosistemas. Soluciones dirigidas a restaurar y regenerar ecosistemas que permitan aumentar el valor de salvaguarda de los ecosistemas, clave para reducir y sostener los riesgos y las perturbaciones externas que hacen peligrar la provisión de los servicios ecosistémicos.

7) Secuestro de carbono. El almacenamiento o secuestro de carbono es una prioridad en la política de mitigación de cambio climático. Existen plantas que pueden almacenar carbono en forma inorgánica (fitolitos) o determinados cultivos tienen mayor habilidad que otros para almacenar carbono. Las soluciones basadas en la naturaleza juegan un papel clave en la estrategia de secuestro de carbono.

El 23 de julio de 2020 la UICN presentó un ambicioso Informe (UICN 2020) en el que realizar una gran labor de estandarización del diseño y verificación de las SbN que favorezcan la difusión de su implementación a nivel internacional. En este Informe se define la Norma mundial sobre las Soluciones basadas en la naturaleza. Así, para que una intervención sea considerada SbN (Figura 9) debe afrontar uno o varios de los siete desafíos sociales identificados por UICN que suponen en definitiva un avance en alguno de los dos objetivos centrales: el bienestar humano y los beneficios de la biodiversidad:

- ✓ Mitigación y adaptación al cambio climático.
- ✓ Reducción del riesgo de desastres naturales.
- ✓ Desarrollo socioeconómico.
- ✓ Salud humana.
- ✓ Seguridad alimentaria.
- ✓ Seguridad hídrica.
- ✓ Revertir la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad.

Figura 9. Desafíos sociales de las Soluciones Basadas en la Naturaleza

En esta Guía se ha realizado la evaluación de las SbN seleccionadas en base a los siguientes ocho criterios:

1. ¿La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales?
2. ¿El diseño de la SbN es realizado a una escala territorial adecuada?
3. ¿La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema?
4. ¿La SbN es económicamente viable?
5. ¿La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza?
6. ¿La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios?
7. ¿La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia científica?
8. ¿La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurídico adecuado?

3.2 Pero ¿todo lo que sea natural es una SbN?

Obviamente NO. Aunque la UICN ha provisto de una definición y unos criterios de evaluación para las SbN, lo cierto es que su aplicación no es siempre fácil de llevar a la práctica. Por ejemplo: ¿Una maceta de geranio es una SbN? o ¿Una extensa repoblación con eucaliptos es una SbN? Pues ni una ni otra lo son. El tamaño no importa. Lo realmente importante es que el valor de los Servicios Ecosistémicos que provean sea mayor que las necesidades que requieran. Es evidente que el cultivo extensivo de eucalipto va a ser útil, además de para la producción de celulosa, para el secuestro de gases de efecto invernadero. ¿Pero a que coste? El coste será elevadísimo toda vez que para el crecimiento rápido del árbol se requiere de cantidades ingentes de agua, en especial del subsuelo. Cabe recordar que el cultivo del eucalipto en nuestro entorno estuvo vinculado, antes que a la producción de papel, a la desecación de lagunas y charcas para evitar la propagación de enfermedades que tuvieran como vector de contagio a los mosquitos, como era el caso del paludismo. Pero además del estrés hídrico que genera en el suelo, la materia orgánica que aporta está enriquecida en sustancias alopáticas que impiden el crecimiento de otras especies.

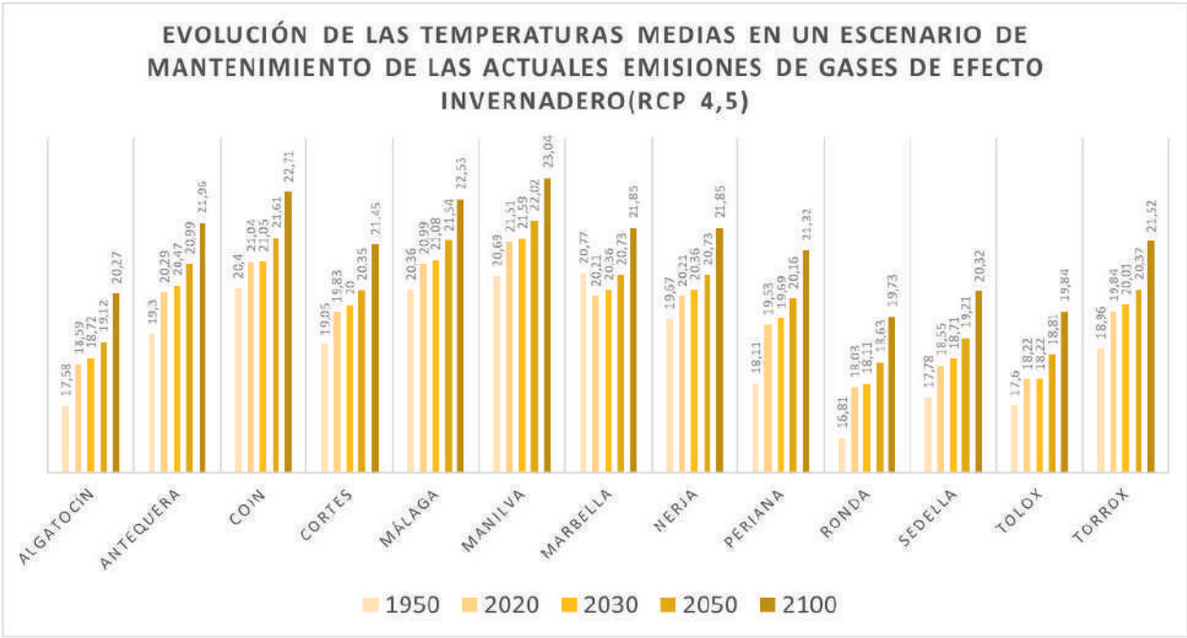
El concepto es aún más comprensible con la maceta de geranio. Sí, nos aporta servicios ecosistémicos, ya sea de tipo cultural e incluso algunas especies como potentes repelentes de insectos (Geranio limón, Pelargonium crispum). Sin embargo, el coste de mantenimiento es muchísimo más elevado que el valor de sus prestaciones ecosistémicas. Es decir, es de interés ornamental pero no se puede considerar una SbN.

Figura 10. Arriba: *No todo lo verde es una SbN, de este ejemplo se deduce que el coste del mantenimiento de la porción 'natural' es muy superior al valor de los servicios ambientales que aquella genera (Foto P. Guerrero).* ***Abajo:*** *Tratamiento de una balsa de alperujo mediante fitorremediación, un ejemplo de SbN azul en donde los beneficios ambientales tras el tratamiento resultan más que evidentes (Foto M.A. Ruiz-Bellido).*

4. LAS SBN COMO FÓRMULA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

A tenor de las evidencias cada vez mayores del calentamiento global de origen antrópico (IPCC 2019) y de cómo puede derivar en una crisis climática mundial, se ha avanzado en la última década en nuevos conceptos y propuestas que se enmarcan dentro de las líneas de actuación de mitigación y adaptación aceptadas globalmente (MacKinnon 2008; Barton 2009). Este es el marco en donde se han desarrollado ideas como las SbN (Cohen-Shacham et al. 2016; Maes & Jacobs 2017) y las 'Infraestructuras verdes y azules', ya asumidas en el seno de las políticas nacionales, internacionales (Vásquez 2016; Brink et al. 2017; WWAP-ONU 2018) y, muy especialmente, en el seno de la Comisión Europea (2013, 2015) donde se han arbitrado medidas para su desarrollo. Sin embargo, más allá de amplios documentos declaratorios (Sbarcea et al. 2019) son aún escasas las experiencias basadas en experiencias científicas que demuestren innovaciones eficaces deducibles de procesos ecosistémicos o de la observación y evaluación de experiencias etnológicas que han demostrado una alta eficiencia como consecuencia de su contrastación a lo largo de la historia (Herrera et al. 2016).

La crisis climática en la provincia de Málaga (Fig. 11) tendrá unas consecuencias de alta gravedad ya que los cuadros de simulaciones climáticas (AdapteCCa) hasta final de siglo coinciden en hacer prever que especialmente la prolongación de los períodos de olas de calor y de temperaturas mínimas superiores a 20ºC afectarán a una población creciente que ya supera en la aglomeración urbana de Málaga y Costa del Sol los más del millón de habitantes que se asientan en su mayor parte (90%) en una estrecha franja costera de menos de 10 km de espesor, al estar bordeada por complejos serranos de importantes pendientes (Fahrig L. 2003; Gisladottir & Stocking 2005; Radford et al. 2011; Rivas-Martínez et al. 2011; Del Barrio et al. 2016; Rodríguez-Rodríguez et al. 2019).



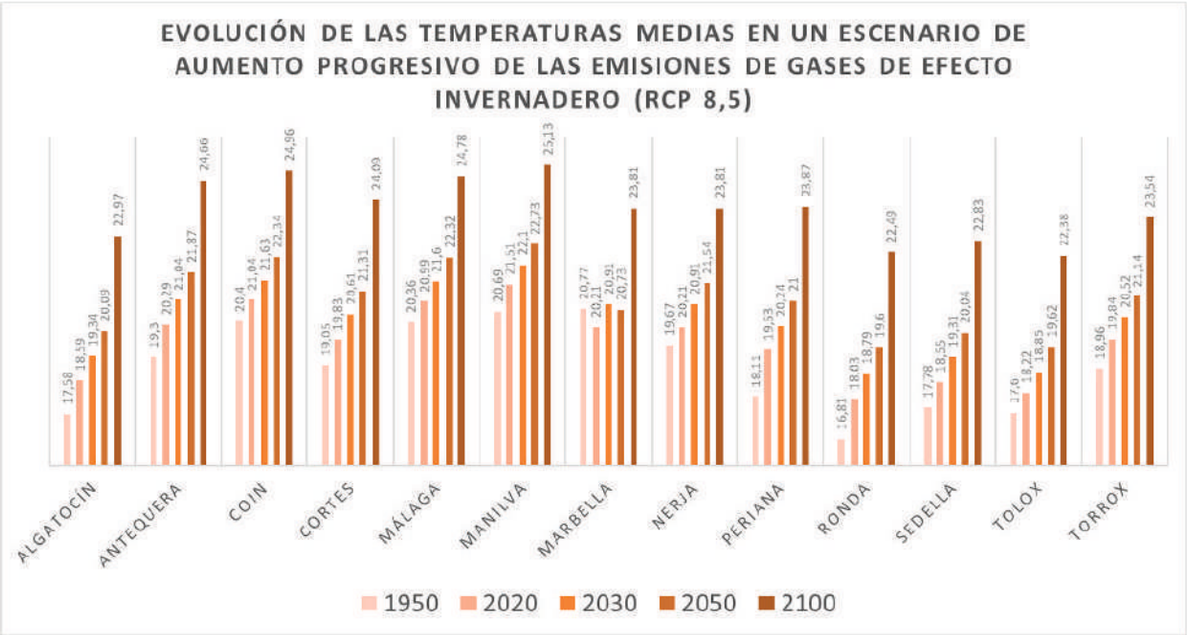


Figura 11. Evolución de la temperatura media desde 1950 a la actualidad y su proyección hacia 2030, 2050 y 2100 en dos horizontes: manteniéndose las actuales concentraciones de gases invernadero (RCP 4.5) y en situación de empeoramiento (RCP 8,5) en localidades representativas de las comarcas naturales de la provincia de Málaga (elaboración propia a patir de AdapteCCa)

En muchos puntos de esta conurbación ya resulta patente el fenómeno de islas de calor urbano (ICU), lo que agrava sus condiciones topoclimáticas (Saaty & De Paola, 2017; Salvo Tierra 2017). Precisamente el seguimiento de las catástrofes naturales en las tres últimas décadas muestra un aumento considerable de pérdidas económicas y personales, en especial debido a inundaciones por lluvias torrenciales. En este sentido se avanzó en Aikas (2018) el papel importante de la alteración de la vegetación riparia como causa coadyuvante, y en especial de su sustitución por especies exóticas invasoras que favorecen la torrencialidad de los cauces. Por otro lado, sendos ámbitos oceanográficos están muy condicionados por la Oscilación del Atlántico Norte (NAO) y sus consecuencias sobre la biodiversidad (Melero et al. 2017) y sobre la aparición de blooms de algas tóxicas (Báez et al. 2018) o de invasiones de especies exóticas invasoras (EEI) con importantes efectos sobre la biodiversidad en los frágiles ecosistemas litorales (CEEEI 2019).

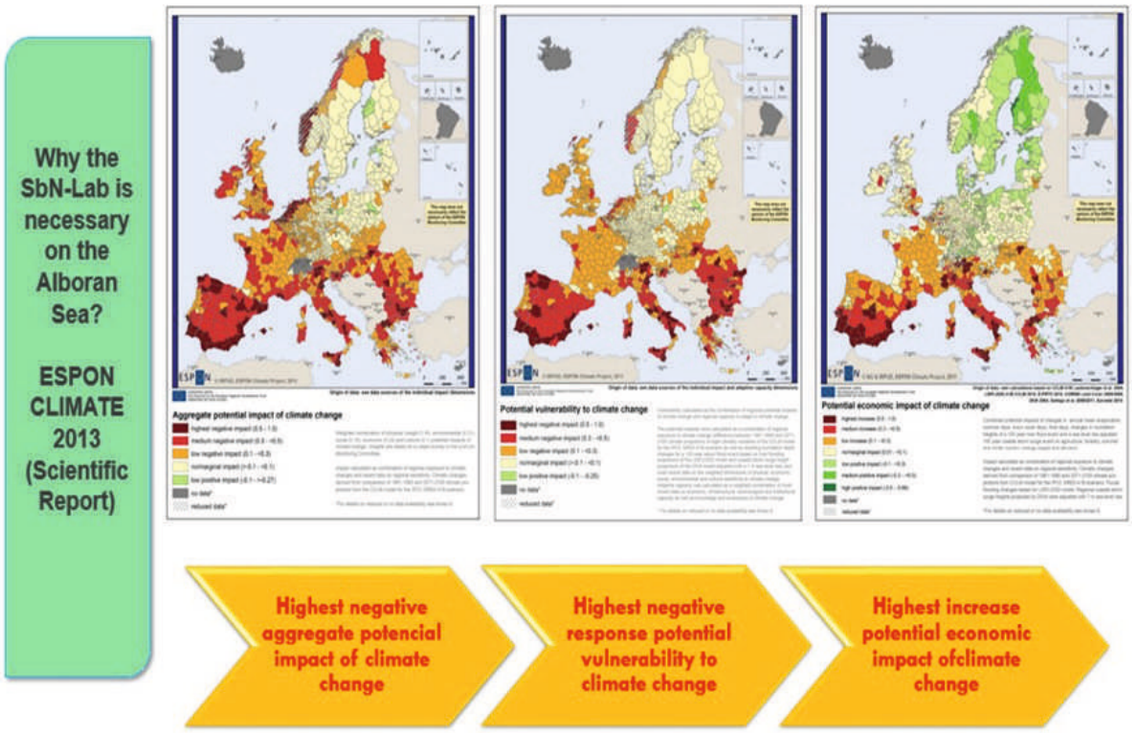


Figura 12.- Tres mapas del informe ESPON CLIMATE 2013 en el que se alertaba de los altos riesgos, vulnerabilidad e impacto económico negativo por el cambio climático en la provincia de Málaga en el contexto europeo.

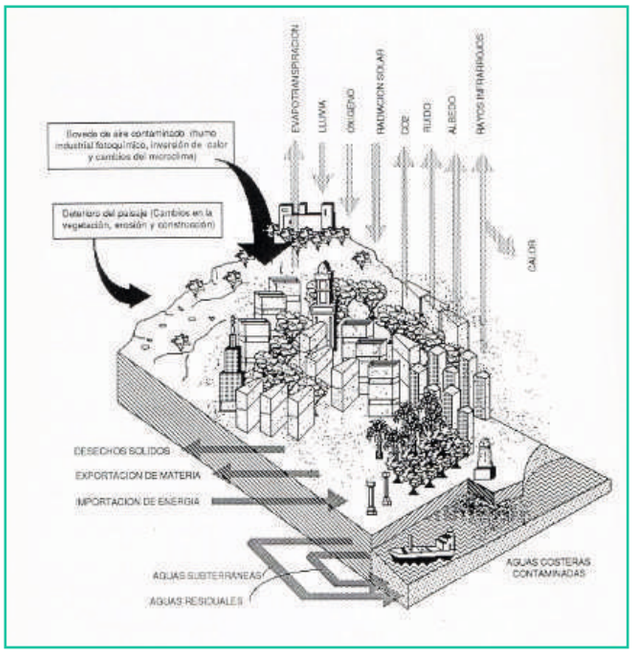
Figura 13.- Consecuencias de la eliminación de los bosques (alisedas y choperas) y formaciones arbustivas (adelfares y tarajares) de riberas de río: aumento de la inundabilidad y colonización de especies exóticas invasoras (Foto ST)

Figura 14.- Resultado del tratamiento mediante fitorremediación de una balsa de alperujo en la Sierra de las Nieves, en donde se observa su beneficio ecosistémico con un excelente bioindicador: la presencia de anátides (fotos y autor de la experiencia Miguel Ángel Ruiz Bellido)

5. EL ECOSISTEMA URBANO

Toda vez que en las ciudades se produce un flujo de materia y energía que permiten la vida de un conjunto de especies características, se puede reconocer un Ecosistema urbano. Desde 2008 las ciudades se han convertido en el principal hábitat de la especie humana, dominante en este tipo de ecosistema. La migración del mundo rural al urbano se ha intensificado en el último medio siglo.

Internamente en el ecosistema urbano se va a generar un cuadro de 'tensión urbana' muy característico, así como un metabolismo lineal en el que la producción de desechos es muy superior al reciclaje (Fig. 15).



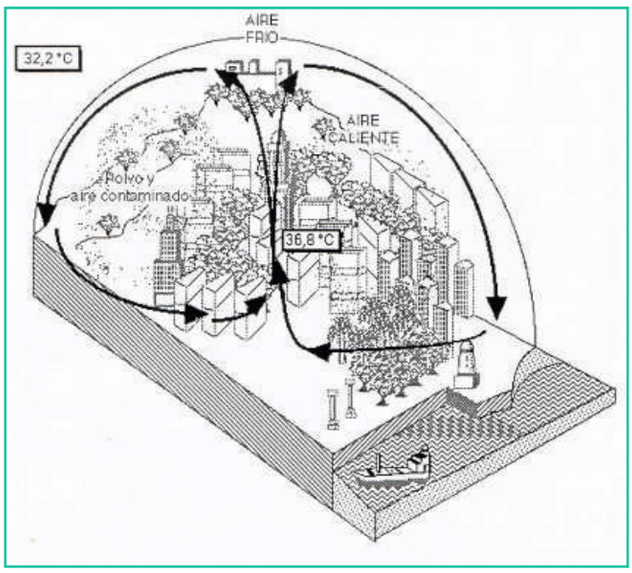


Figura 15.- Esquemas del metabolismo en el interior del ecosistema urbano y de la formación de la Isla de Calor Urbano (Salvo & Garcia Verdugo, 1996)

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL ECOSISTEMA URBANO

1. Utilización y consumo de energía secundaria a gran escala.
2. Importación y canalización del agua.
3. Acumulación y aislamiento de materiales procedentes de la construcción, así como alteraciones de la topografía provocadas por movimientos de tierras a gran escala y por obras.
4. Los factores antes mencionados y el gran número de núcleos de condensación en el aire, debidos al alto grado de contaminación ambiental, provocan un cambio en el equilibrio térmico, que se materializa en forma de "isla térmica" y en el efecto invernadero (Isla de calor urbano).
5. Preponderancia de la actividad consumidora del hombre; pequeña producción primaria y empobrecimiento en las poblaciones de organismos detritívoros.
6. Acumulación de grandes cantidades de residuos generados por la actividad humana.
7. Aumento de la contaminación aérea, acuática y terrestre.
8. Espacio estructurado muy heterogéneamente.
9. Marcado descenso de especies vegetales y animales.
10. Aumento de especies adaptadas, fundamentalmente de zonas meridionales.

Hasta finales del siglo pasado se consideraba que a partir de 30.000 habitantes los asentamientos humanos empezaban a generar notables diferencias ambientales respecto al medio natural y rural circundante. Sin embargo en la actualidad dada las demandas de consumo, producción de residuos y de movilidad el cuadro de tensión urbana que caracteriza al ecosistema urbana se observa en asentamientos de más de 3.000 habitantes, e incluso en términos municipales menores en donde la actividad económica y las infraestructuras llevan a impactos similares.

Figura 16. El Jardín del Recuerdo un ejemplo de SbN a partir de un equipamiento urbano como es una necrópolis (Foto y autor de la experiencia Rafael Guerrero)

Ocho razones por las que plantar más árboles en nuestros entornos urbanos:

1. **Producen oxígeno y secuestran CO_2** (hasta 150 kg por año y árbol). También purifican el aire mediante la absorción de gases que agravan la crisis climática y son dañinos para la salud humana, como el dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono. También retienen partículas de polvo en suspensión, muchas de ellas alérgenas, y emiten fitoncidas microbianos.

2. **Actúan como refrigerantes naturales.** Pueden disminuir la temperatura entre 2 y 8 ºC en arboledas urbanas por su efecto de sombreado, de agitación de hojas y de provisión de humedad por evapotranspiración. Un arbolado en torno a un edificio reduce las necesidades de aire acondicionado en un 30 % y ahorra entre un 20 y un 50 % de calefacción. Disminuyen los efectos de la isla de calor urbano, con reducción de la temperatura interna nocturna en las ciudades o de los movimientos de aire por las corrientes de convección internas.

3. **Evitan el exceso de escorrentías.** Actúan mediante retención, filtración y almacenamiento de agua de lluvia, proveyendo a los acuíferos subterráneos y protegiendo ante lluvias torrenciales de inundaciones y pérdidas de suelo. Además, contribuyen a la amortiguación del impacto de otros desastres naturales, cada vez más frecuentes.

4. **Protegen de los rayos solares.** Son efectivos especialmente en el caso de las radiaciones ultravioletas más dañinas. Además, tamizan la luz intensa y los destellos generados por las superficies lisas y brillantes de las edificaciones.

5. Las alineaciones de arbolado actúan como **pantallas frente la contaminación acústica.** Puede reducirla más de 10 decibelios.

6. **Mantienen la biodiversidad** indispensable para el equilibrio del ecosistema urbano. Proporcionan refugio y alimento a los organismos, siendo de especial importancia para los insectos polinizadores y las aves insectívoras (control natural de mosquitos, entre otros).

7. **Aumentan el confort ambiental, la calidad de vida y la sociabilidad.** Suponen una oportunidad para la sensibilización ambiental y educación para la sostenibilidad. Tienen, en consecuencia, efectos muy importantes sobre la salud tanto física como mental de los ciudadanos (descienden la presión arterial y el estrés). El paisaje creado por el arbolado urbano supone el embellecimiento de la ciudad, con el consiguiente valor añadido para su economía (una vista arbolada desde una vivienda aumenta su valor en un 20 %), además de otros servicios culturales y espirituales.

8. Los servicios ecosistémicos del arbolado urbano **generan importantes beneficios económicos.** Se estima que cien hectáreas (equivalente a 100 campos de fútbol) de superficie arbolada producen unos beneficios ambientales valorados en más de un millón de euros. Por otro lado, una doble alineación viaria de 50 árboles de 15 m de altura genera, por sus servicios ecosistémicos, unos beneficios anuales de 13 000 euros, que repercuten directamente en la economía del vecindario.

TOP 20 DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS RECOMENDADOS EN EL MEDIO URBANO

Es evidente que el arbolado urbano requiere de unas exigencias básicas que obligatoriamente deben tenerse en cuenta: suficiente distancia a fachadas y a pavimentos duros, alcorques amplios y seguros, suelo que permita el desarrollo de las raíces y la absorción de agua y nutrientes.

Aunque se les considere ensuciadoras, las especies caducifolias son más eficientes en la termorregulación urbana y las de hojas rugosas absorben más partículas en suspensión.

El **Top 20** de especies recomendadas para el medio urbano, por sus elevados servicios ecosistémicos y positivo balance ambiental, incluiría:

Nombre vernáculo	Nombre científico	Familia
Álamo	*Populus alba, P. tremula, P. nigra*	Salicáceas
Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	Fabáceas
Almez	*Celtis australis*	Cannabáceas
Árbol del amor	*Cercis siliquastrum*	Fabáceas
Arce	*Acer monspessulanum, A. negundo*	Sapindáceas
Catalpa	*Catalpa bignonioides*	Bignoniáceas
Durillo	*Viburnum tinus*	Adoxáceas
Falso pimentero	*Schinus molle*	Anacardiáceas
Jacarandá	*Jacaranda mimosifolia*	Bignoniáceas
Laurel	*Laurus nobilis*	Lauráceas
Madroño	*Arbutus unedo*	Ericáceas
Magnolio	*Magnolia grandiflora*	Magnoliáceas
Mirto	*Mirtus communis*	Mirtáceas
Morera	*Morus alba, M.nigra*	Moráceas
Olivo	*Olea europaea*	Oleáceas
Olmo	*Ulmus minor*	Ulmáceas
Paulonia	*Paulownia tomentosa*	Pawloniáceas
Plátano de paseo	*Platanus x hispanica*	Platanáceas
Tuya	*Thuja plicata*	Cupressáceas
Tilo	*Tilia platyphyllos*	Malváceas

Almez (Celtis australis)

Árbol del amor *(Cercis siliquastrum)*

Catalpa *(Catalpa bignonioides)*

Falso pimentero *(Shinus molle)*

Álamo blanco *(Populus alba)*

Tuya ***(Thuja plicata)***

Mirto (Mirtus communis)

Laurel (Laurus nobilis)

Madroño *(Arbutus unedo)*

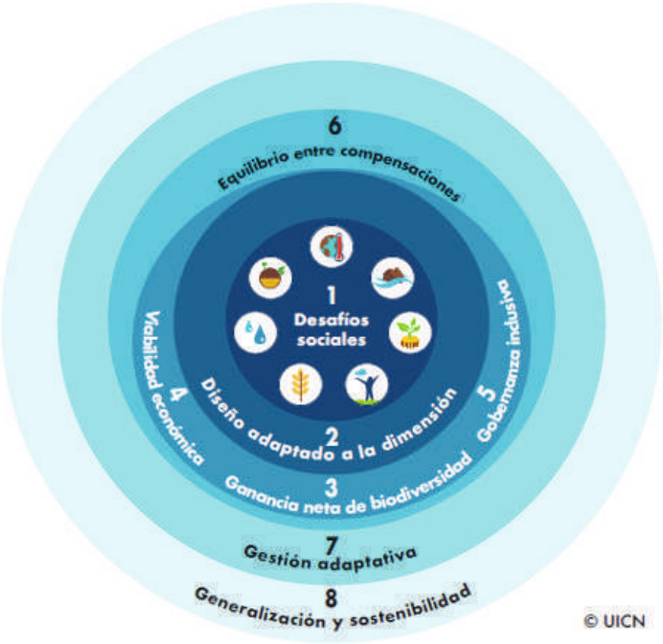
Plátano de paseo *(Platanus x hispánica)*

Durillo *(Viburnum tinus)*

Olivo *(Olea europaea)*

Algarrobo *(Ceratonia siliqua)*

Magnolio *(Magnolia sp.)*



Esta evaluación tiene como objetivo garantizar la prestación de los beneficios sociales previstos, ayudando a identificar los productos, debilidades y fortalezas. Para ello se sigue un sistema de semáforos (Cuadro 1) para indicar el estado de los criterios, en que el verde expresa que se cumple completamente, el naranja ilustra un logro parcial y el rojo la ausencia de logros.

Puntuación para la evaluación de las SbN

Clave (%)			Producto
	≥75	Sólida	La intervención se adhiere al Estándar Global para SbN de la UICN.
	≥50 y <75	Adecuado	
	≥25 y <50	Parcial	
	<25	Insuficiente	La intervención no se adhiere al Estándar Global para SbN de la UICN.

Fuente: UICN (2020)

6. FICHAS DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

- FICHA 1 - REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA USO EN AGRICULTURA PERIURBANA
- FICHA 2 - LOS CAMINOS DE LAS ORQUÍDEAS Y OBSERVATORIO DE AVES
- FICHA 3 - ACUAPONÍA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA
- FICHA 4 - INFRAESTRUCTURAS VERDES PERIURBANAS
- FICHA 5 - PROYECTO UIA BRICK BEACH MEZQUITILLA
- FICHA 6 - LA RUTA DEL CLIMA
- FICHA 7 - ISLA DE BIODIVERSIDAD ALBORÁNICA
- FICHA 8 - ENTORNO PAISAJÍSTICO “EL CHORRO”
- FICHA 9 - HUERTO URBANO LAS YUCAS
- FICHA 10 - RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA
- FICHA11 - PAISAJISMO BAJO CRITERIOS SBN
- FICHA12 - VIVERO PROVINCIAL
- FICHA 13 - PROYECTO EXTIERCOL EXPLOTACIÓN DE TIERRAS COLECTIVAS
- FICHA 14 - RED DE SENDEROS ARRIATEÑOS
- FICHA 15 - RANCHO LIMÓN PERMACULTURA E INNOVACIÓN SOCIAL

FICHA 1

REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA USO EN AGRICULTURA PERIURBANA

1 - REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA USO EN AGRICULTURA PERIURBANA

El prototipo **RichWater** en el cual se cimenta esta intervención fue desarrollado e instalado en una parcela experimental junto a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) del municipio de Algarrobo (Málaga). Esta tecnología innovadora ofrece un tratamiento eficiente y de bajo coste del agua residual procedente del municipio de Algarrobo, que es transportada hasta la EDAR a través de un sistema de recolección. El prototipo RichWater recibe agua residual sin tratar desde la EDAR y, gracias a un Biorreactor de Membrana (MBR) combinado con una estación de mezcla, se obtiene una combinación óptima de agua y nutrientes.

El MBR de bajo consumo energético ha sido diseñado para el módulo de tratamiento de aguas residuales de manera que los nutrientes que contiene (nitrógeno y fósforo principalmente) permanecen después del tratamiento, mientras que los patógenos son eliminados. La estación de mezcla obtiene la combinación adecuada de agua dulce y agua tratada proveniente del MBR, la cual se transfiere al módulo de fertigación (riego por goteo). El nivel adecuado de mezcla es determinado a través de la monitorización del contenido de nutrientes en el suelo gracias a los sensores. La unidad de control ajusta automáticamente la mezcla dentro del módulo a través de válvulas según la demanda de los cultivos.

La metodología empleada para la implementación del proyecto **RichWater** se compone de las siguientes etapas:

- Evaluación y adaptación del sistema RichWater incluyendo un análisis de mercado y de usuarios finales: caracterización de requisitos específicos de los usuarios finales para llevar a cabo el sistema RichWater de manera óptima. Análisis y definición de parámetros importantes para el diseño del sistema, tales como calidad de agua residual (influente y efluente además de fuente de datos para suelo y cultivos).

- Diseño, simulación y escalado del sistema RichWater: identificación de la configuración óptima del sistema RichWater para el diseño y testeo de un primer reactor. Simulación por ordenador para identificar puntos débiles en el diseño y funcionamiento, clave para la optimización del manejo del MBR y determinación de los datos necesarios para la ingeniería de procesos y el escalado fiable del reactor.

- Preparación y habilitación de la zona de experimentación: realización de todos los trabajos y medidas necesarias para permitir el testeo y posterior funcionamiento del sistema durante la fase demostrativa. Estos trabajos se llevan a cabo en paralelo a la construcción del sistema e incluye actividades como selección definitiva del área de experimentación, tipo de cultivos para fertirriego, etc.

- Construcción a escala real del prototipo y fase de prueba: fabricación, transporte, instalación y testeo de las distintas partes del sistema y sus módulos, de acuerdo con el diseño conceptual desarrollado.

- Funcionamiento y demostración a largo plazo: una vez completada la fase de prueba, el sistema RichWater comenzó a funcionar como proyecto demostrativo a largo plazo. Esta etapa sirvió como presentación comercial del sistema y su funcionamiento, así como para su optimización.

- Análisis de ciclo de vida, análisis coste-beneficio y proceso de estandarización: el comportamiento económico y medioambiental de RichWater se analiza llevando a cabo un análisis de ciclo de vida. El objetivo es evaluar aquellos impactos potenciales asociados con insumos y emisiones ya identificados e interpretar los resultados para establecer una solución. Para complementar el análisis de ciclo de vida, se realiza un análisis de coste-beneficio.

- Actividades para entrada al mercado y replicabilidad comercial del uso de aguas residuales en agricultura: actividades de difusión, tales como posicionamiento de la marca e internacionalización y organización de talleres demostrativos para mostrar el trabajo desarrollado durante el proyecto y presentar el producto final a posibles clientes e inversiones.

La implementación del sistema **RichWater** actúa como motor en la modernización de la tecnología agrícola y crea empleo de calidad, no sólo en el diseño, fabricación y puesta en marcha de nuestros sistemas, sino también en su mantenimiento y operación. Por otro lado, la disponibilidad de agua regenerada y su uso en agricultura juega un papel fundamental en el llamado "renacimiento rural", permitiendo la conservación del medio rural y sus servicios ecosistémicos. Asimismo, contribuye a evitar el despoblamiento rural y fomenta la integración laboral de la mujer, determinante para la vertebración territorial y social del entorno y uno de los principales vectores para la innovación y emprendimiento rural.

RichWater fue financiado gracias al programa de I+D Horizonte 2020 de la Comisión Europea. Así, el proyecto ha recibido un total de 1.658.703,13€ que han servido para la exitosa demostración del sistema modular de reutilización de aguas residuales. Posteriormente contó con financiación del proyecto europeo BRIGAID (https://brigaid.eu/), que ofrece apoyo a la innovación en materia de adaptación al cambio climático, ya que fue seleccionado en una competición europea por su alto grado de innovación. Posteriormente, los agentes participantes en esta intervención crearon en 2017 el Grupo Operativo "AXARQUÍA SOSTENIBLE", para el cual se solicitó a la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía una ayuda de 5.000 € (con un importe concedido y subvencionable final de 4.550 €, n.º de expediente: GOP1I-MA-16-0004). Los miembros del Grupo Operativo están actualmente a la espera de recibir financiación para la fase de funcionamiento del proyecto innovador, lo que permitirá la continuidad y ampliación de las actividades desarrolladas en RichWater.

FICHA TÉCNICA 1

REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA USO EN AGRICULTURA PERIURBANA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	Reutilización de aguas residuales para uso en agricultura periurbana
MUNICIPIO	Algarrobo, comarca de la Axarquía, Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: BIOAZUL, Ayuntamiento de Algarrobo, Mancomunidad de municipios de la Axarquía y AXARAGUA. • Financiación: Programa I+D Horizonte 2020 Unión Europea y Junta de Andalucía. • Colaboradores: CSIC-OHSM, SERAGRO, Comunidad de regantes de Algarrobo, Asociación Española de Tropicales, ASAJA Málaga, TROPS, GDR Axarquía.
PROBLEMÁTICA	Existe una creciente preocupación en toda la Unión Europea por la escasez de agua y el impacto de la agricultura sobre los recursos hídricos. Especialmente en el sur de Europa, la escasez de agua conlleva graves conflictos entre los diferentes usuarios del agua. En algunas zonas mediterráneas, se estima que el agua de riego representa hasta el 80% de la captación total de agua. El sector agrícola se enfrenta además a graves problemas relacionados con el alto precio de los fertilizantes, la competencia entre alimentos y biocombustibles y el aumento de fenómenos meteorológicos extremos debidos al cambio climático. Estos problemas se ven agravados en regiones del sur de Europa, como es la zona de la Axarquía, donde el estado de las aguas embalsadas en el pantano de la Viñuela – que abastece de agua para regadío a la región – ha llegado a ser de tan sólo el 29,09% de su capacidad. Los distintos escenarios sobre cambio climático en la provincia de Málaga tampoco ofrecen buenos resultados y se espera una disminución de la precipitación media anual del 20% para el 2099 (tomando como referencia datos de 1961-2000). El aumento de temperatura media anual en la provincia será además de 3,6ºC en el peor de los escenarios, lo que nos da una idea del nivel de estrés hídrico al que se verán sometidos los cultivos dependientes del agua. Esto puede inducir a conflictos con otros sectores (p.ej. turístico) por el uso del agua, al tratarse de regiones con un turismo en auge. La escasez de agua y su baja disponibilidad presentan, por tanto, un obstáculo real a la hora de implementar y mantener soluciones basadas en la naturaleza tales como huertos urbanos y otras prácticas similares de agricultura periurbana. En este contexto, las aguas residuales ofrecen un enorme potencial para paliar las demandas agrícolas en un contexto de escasez de agua, siempre y cuando reciban un tratamiento apropiado. El uso de aguas regeneradas, es decir, aguas residuales tratadas, permite el aprovechamiento de un recurso hídrico alternativo para la agricultura que presenta ciertas ventajas frente a otras fuentes convencionales. De hecho, España se encuentra a la cabeza en Europa ya que reutiliza el 10,74% del agua residual tratada, frente al 2,4% de media europea. El agua regenerada es por tanto un recurso descentralizado en el territorio, de disponibilidad continua, que no depende de eventos climáticos y que aporta nutrientes directamente asimilables por las plantas.

DESCRIPCIÓN	La solución de RichWater está basada en una innovadora tecnología que combina un tratamiento eficiente del agua a bajo coste mediante un Bioreactor de Membrana (MBR), un modulo de mezcla para obtener la combinación óptima de agua limpia y regenerada y un sistema de control y monitorización a través de sensores de suelo. Esta combinación permite ofrecer una fuente fiable de agua libre de patógenos y responder in situ a la demanda de riego y fertilización de cada tipo de suelo. La implementación de este sistema en el proceso de producción agrícola supone un uso de los recursos hídricos más sostenible, un ahorro en costes de fertilizantes y agua dulce y la posibilidad para los productores hortofrutícolas de ajustar la unidad de fertigación según sus necesidades concretas usando una mezcla de agua dulce y tratada.
ESCALA de APLICACIÓN	Comarcal

TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	■
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	■
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	ADECUADO
4.	La SbN es económicamente viable	SÓLIDA
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	ADECUADO
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	SÓLIDA
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	ADECUADO
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO	
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica ■ Generación de empleo ■ Relocalización de la economía □ Economía verde y circular ■ Economía digital □ Economía social □
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida □ Integración social □ Igualdad de género ■ Participación ciudadana □ Co-Gobernanza ■ Educación y sensibilización ambiental □
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad □ Conectividad de ecosistemas □ Áreas verdes y azules ■ Hábitat Interés Comunitario □ Dominio Público ■ Áreas Protegidas □ Bienes comunales/comunitarios □
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto □ Programado □ En ejecución ■ Ejecutado □
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación? Sí ¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i? Sí Entidad financiadora Unión Europea
MÁS INFORMÁCIÓN	https://richwater.eu/ https://www.bioazul.com/

FICHA 2
LOS CAMINOS DE LAS ORQUÍDEAS Y OBSERVATORIO DE AVES

2 - LOS CAMINOS DE LAS ORQUÍDEAS Y OBSERVATORIO DE AVES

La falta de conocimiento por parte de la población de las especies vegetales tan específicas como son las orquídeas, provoca su destrucción o desaparición de forma accidental o intencionada. El aporte de información y espacios donde poder descubrir nuevos retos de conocimiento aportarán solución a su destrucción.

Partiendo de una importante labor del voluntariado, el proyecto genera la creación de nuevos productos paras las empresas dedicadas a la educación ambiental, turismo rural y actividades en el medio ambiente. El atractivo del producto provoca la llegada de visitantes generando ingresos en comercios locales de comestibles, restauración y tanto en alojamientos turísticos como hotelero. Los caminos de las orquídeas no requieren de inversión por parte de las empresas locales para obtener beneficio.

El Proyecto ayuda a la conservación de la biodiversidad evitando la destrucción de las más de 20 especies de orquídeas en la zona, además de su catalogación, localización y la posibilidad de descubrir nuevas especies presentes en el municipio de Jimera de Líbar. La utilización de los caminos de uso público evita la apertura de nuevos caminos, durante su recorrido no existe la presencia de cerramientos debido a su carácter, no generando fracturación y siendo utilizados como conectores entre hábitats por diversas especies de la fauna silvestre.

La totalidad de la superficie del municipio se encuentra incluida en la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo declarada en 2006 por la UNESCO. El final de uno de los caminos conecta con una Zona de Especial Conservación (ZEC) integrada en la Red Natura 2000, designada por la Unión europea a través de la Directiva Hábitat.

FICHA TÉCNICA 2 - LOS CAMINOS DE LAS ORQUÍDEAS Y OBSERVATORIO DE AVES

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	LOS CAMINOS DE LAS ORQUÍDEAS. OBSERVATORIO DE AVES
MUNICIPIO	Jimera de Líbar
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: AYUNTAMIENTO DE JIMERA DE LÍBAR • Financiación: DIPUTACIÓN DE MÁLAGA • Colaboradores: DIPUTACIÓN DE MÁLAGA Y EQUIPOS DE VOLUNTARIOS DE LOCALIZACIÓN Y CLASIFICACION DE ORQUIDEAS
PROBLEMÁTICA	Frenar la pérdida de biodiversidad mediante dos actuaciones de visibilización y concienciación ambiental. Una dirigida a promover el conocimiento de la sociedad acerca de las especies de orquídeas, presentes en el municipio, así como su catalogación y protección. La segunda actuación es la referida a la promoción de la observación de aves o "birdwatching" en el municipio.
DESCRIPCIÓN	Instalación de paneles educativos y descriptivos de las orquídeas presentes en los caminos, así como de las aves que pueden ser visualizadas en el área de interés. Otra de las actuaciones es la señalización y mantenimiento de los caminos donde se pueden visualizar las orquídeas, los paneles informativos se localizan al inicio de cada camino para que el visitante pueda conocer las especies presentes en él y se centre en la búsqueda e identificación de las mismas.
ESCALA de APLICACIÓN	Local
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECO-SISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	■
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	■
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	  

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	ADECUADO
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	PARCIAL
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	PARCIAL
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	PARCIAL
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	ADECUADO

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbón	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECO-NOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	■
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	
	Economía digital	
	Economía social	
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	
	Integración social	
	Igualdad de género	
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	■
	Hábitat Interés Comunitario	■
	Dominio Público	■
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	
	Ejecutado	■
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	No
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMACIÓN	http://www.jimeradelibar.es/	

FICHA 3
ACUAPONÍA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

3 - ACUAPONÍA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

La acuaponía es el futuro de la acuicultura y la agricultura, que combinadas se ahorra espacio, agua, energía, se reducen o eliminan residuos o excedentes del sistema, pues todo se aprovecha, se consiguen producciones más sanas, vigorosas y de mejor sabor, se respeta el medio ambiente, y se puede dimensionar a cualquier escala, ofreciendo un mantenimiento sencillo, y estando al alcance de cualquier colectivo o persona, sin discriminación de edad, sexo, nivel cultural, o de cualquier otra índole.

Con este nuevo método de producción se favorece la creación de empleo verde y azul, la economía sostenible y la innovación social. Se promociona el desarrollo y sostenibilidad del medio rural, y se facilita el autoconsumo, la distribución local de productos frescos y saludables, así como se diversifica actividades en crecimiento, como los huertos urbanos, jardines y granjas verticales, o la gastronomía y sector de los productos ecológicos.

La acuaponía es, además, una actividad transversal, que unifica a diversos sectores y especialidades: acuicultura y pesca, agricultura, gastronomía y hostelería, comercialización de productos alimenticios ecológicos, sector industrial, energías renovables, gestión del agua, etc.

Con el desarrollo de la acuaponía se lucha contra el cambio climático y la protección de la biodiversidad, se promueve la empleabilidad juvenil, la igualdad de género, el emprendimiento social, la capacitación del tercer sector, y el uso de las tecnologías para mejorar la vida de las personas.

La Acuaponia consiste en la recirculación de agua en circuito cerrado, dentro de un sistema integrado donde cultivamos al mismo tiempo, peces u otras especies acuáticas, y plantas sobre soportes hidropónicos (sin tierra), que garantizan el máximo aprovechamiento de agua y nutrientes, donde los desechos acuícolas sirven de abono a las plantas, y éstas sirven de filtros biológicos y depuradoras naturales del agua reciclada, sin generar prácticamente residuos, ahorrando agua y energía, y obteniendo diversos productos de vegetales y pescado al mismo tiempo. El funcionamiento consiste en que los compuestos nitrogenados producidos por el metabolismo de los peces y los restos de alimentos pasan por un lecho de bacterias nitrificantes, que los convierten primero en nitritos, y luego en nitratos, que son los compuestos que pueden asimilar las plantas para crecer. Al pasar el agua posteriormente por las plantas, éstas absorben todos los compuestos y otros oligoelementos, depurando el agua, y volviéndola apta para ser utilizada de nuevo por los peces.

Aula del Mar de Málaga lleva desarrollando proyectos vinculados a la promoción y desarrollo de actividades primarias sostenibles y ecológicas, como la pesca, acuicultura y agricultura, fomentando las buenas prácticas ambientales, desde sus inicios, y concretamente en las iniciativas de cultivos acuícolas, ligadas a las tilapias (Oreochromissp), desde 2006, a través de proyectos cofinanciados por la Agencia IDEA de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, durante el periodo 2007-2009, y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, durante el periodo 2010-2011.

En cuanto a proyectos acuapónicos, Aula del Mar es una de las entidades pioneras en España, trabajando en acuaponía, a través de la formación, asesoramiento y promoción de este tipo de sistemas, desde 2014.

Curso de especialización en acuaponía realizado por el Aula del Mar Málaga en colaboración con la Diputación de Málaga y la Obra Social 'la Caixa'

FICHA TÉCNICA 3 - ACUAPONÍA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	ACUAPONÍA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA
MUNICIPIO	Diferentes municipios de la provincia de Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Aula del Mar • Financiación: Diputación Provincial de Málaga, Fundación LA CAIXA, Fundación Biodiversidad. • Colaboradores: Diferentes Ayuntamientos de la provincia
PROBLEMÁTICA	Producir alimentos con una menor contaminación y menor uso de fertilizantes o componentes químicos
DESCRIPCIÓN	La Acuaponía es una actividad agropecuaria, innovadora y sostenible. La provincia de Málaga es pionera, gracias a los programas de formación y promoción de esta actividad en la provincia desarrollados en el Centro Provincial La Noria por la asociación Aula del Mar.
ESCALA de APLICACIÓN	Provincial
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECO-SISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	■
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	■
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	■
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	■
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN		
1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	ADECUADO
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	ADECUADO
4.	La SbN es económicamente viable	SÓLIDA
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	PARCIAL
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	SÓLIDA
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	ADECUADO
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN					
Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE		
1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECO-NOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	■
	Relocalización de la economía	■
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	
	Economía social	■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	■
	Participación ciudadana	
	Co-Gobernanza	
	Educación y sensibilización ambiental	
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	■
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	■
	Ejecutado	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	Sí
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	Sí
	Entidad financiadora	Fundación Biodiversidad
MÁS INFORMÁCIÓN	https://www.auladelmar.info/aula/acuaponia-2 https://www.malaga.es/lanoria/3605/com1_fb-0/com1_md3_cd-29171/i-feria-de-acuaponia-y-sector-agrario https://www.malaga.es/noticias/com1_md-3/com1_md3_cd-41919/la-diputacion-y-el-aula-del-mar-formaran-sobre-acuaponia-en-los-pueblos-mas-pequenos-con-el-fin-de-generar-empleo-y-combatir-el-despoblamiento-rural	

FICHA 4

INFRAESTRUCTURAS VERDES PERIURBANAS

4 - PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA EL DISEÑO DE MEJORAS Y ADECUACIÓN DE ZONAS VERDES PERIURBANAS

La asociación AMMA Almijara promueve este proyecto de recuperación de espacios baldíos en la periferia de pueblos y diseminados, transformarlos en espacios verdes que a modo de infraestructuras verdes fortalecen la biodiversidad y la geodiversidad del entorno de estos asentamientos. Entre los múltiples beneficios de este tipo de acciones está la lucha contra el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. El proyecto cuenta además con una componente de formación técnica en implementación de soluciones basadas en la naturaleza y economía circular, así como una componente de sensibilización y educación ambiental, creando un valor añadido local clave para frenar el despoblamiento rural.

Esta iniciativa parte del "Mapa de Potencialidades de Custodia del Territorio de la provincia de Málaga", un proyecto de investigación centrado en la identificación y análisis de las áreas con mayor potencialidad para la Custodia del Territorio desde sus diferentes ámbitos: Agroecológico, Biodiversidad, Patrimonio, Silvícola o Eco-Turístico.

Por otra parte, la asociación AMMA Almijara viene desarrollando desde el año 2006 un Programa de Compensación de Emisiones de CO2, Mitigación de la Huella Ecológica y Responsabilidad Social Corporativa a través del amadrinamiento de árboles en el que han participado Fujitsu, Metro de Málaga, Worten, Workshop, Oracle, Andalucía 360 Travel, Fundación Adecco-Más Capáz, Bedsonline, SkyTeam, Muy nuevo, entre otras.

Además de la importante labor de reforestación que implica este proyecto, destacan las siguientes actuaciones específicas en los espacios aportados por cada Ayuntamiento y con la participación de asociaciones locales, centros escolares, etc:

- Exposición virtual de Refugios de Biodiversidad (previa a los talleres prácticos).

Dará inicio en todos los casos un taller demostrativo virtual consistente en la visita a nuestra exposición de Refugios de Biodiversidad a través de vídeos introductores por clase animal.

- http://www.turismo-sostenible.org/custodia-del-territorio/exposicion-de-refugios-de-biodiversidad-y-geodiversidad/

- Taller de Muros de piedra seca, bancales y balates.

La recuperación de estos elementos patrimoniales, tan extendidos en épocas pasadas, es una forma de conjugar diferentes objetivos de aumento y mejora de la biodiversidad y la geodiversidad. Al tiempo que estamos ayudando a controlar la erosión y mantener los suelos, estamos proveyendo de refugio a multitud de especies beneficiosas de insectos, anfibios y reptiles.

- http://www.turismo-sostenible.org/custodia-del-territorio/murete-de-piedra-seca/

- Taller de Lagunetos, charcas estacionales.

La creación de lagunetos o charcas estacionales es una forma de protección, aumento y mejora de la biodiversidad dirigido principalmente a Anfibios, Reptiles, Libélulas y otros animales beneficiosos por la cantidad de mosquitos, moscas, caracoles, babosas, etc, que consumen. Al mismo tiempo que estamos ayudando a aumentar la biodiversidad, estamos contribuyendo a la recogida de aguas pluviales y estamos proveyendo de refugio a multitud de especies beneficiosas. Esta acción se complementa con el murete de piedra seca para salamandras y otros anfibios y reptiles.

- Taller de Oasis para Mariposas y Abejas.

Taller práctico y acción de creación de espacios que faciliten el desarrollo y cría en libertad de las mariposas y abejas presentes en estado silvestre en nuestra geografía así como potenciar aquellas en peligro de extinción o vulnerables a través de la creación de oasis de especies nutricias y nectíferas. Por ejemplo oasis con Crataegus monogyna para la recuperación de la Aporia crataegi o de Arbutus unedo para las Charaxes jasius, con plantas aromáticas autóctonas para abejas y mariposas en general. Por otro lado, se persigue la sensibilización ciudadana sobre la conveniencia de evitar el uso de pesticidas para favorecer la biodiversidad, potenciando aspectos como la agricultura ecológica y el respeto de los ciclos naturales.

- Taller de Refugios para reptiles.

Talleres teórico-prácticos para la construcción y creación de refugios y cajas de cría para reptiles, conservación de herrizas o creación de majanos de piedra, aprovechamiento de podas para refugios, así como instalación de cajas nido para salamanquesas. Este taller y estas acciones están también ligadas a los lagunetos y muros de piedra para salamandras.

- Taller de Refugios para mamíferos.

Talleres teórico-prácticos para la construcción y creación de refugios y cajas de cría para mamíferos, desde majanos construidos en superficie con estructura de palets de madera y materiales de la zona (ramas, troncos, piedras y tierra), aprovechamientos de podas, hasta refugios de diverso tipo para erizos y construcción de cajas nido, refugios y madrigueras para murciélagos, comadrejas y garduñas.

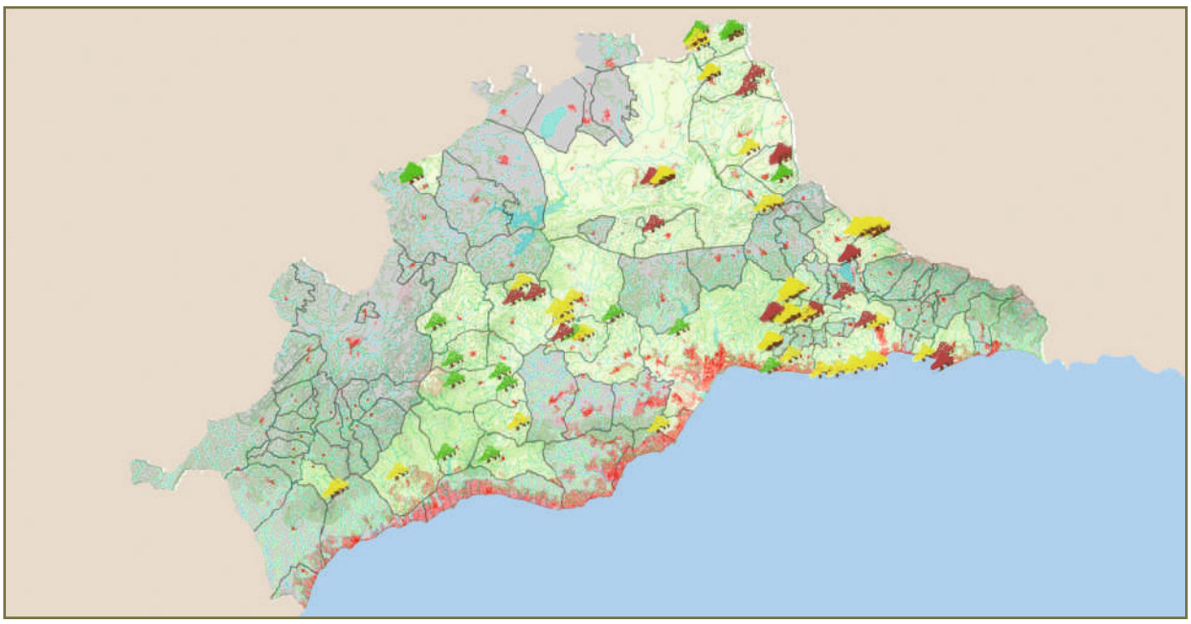
- Taller de Cajas nido para especies no habituales de aves, insectos, salamanquesas y otros refugios.

Talleres prácticos de construcción e instalación, con alumnado de los colegios, miembros de asociaciones y voluntariado de dichos municipios para pájaros y aves no afortunados habitualmente con las campañas de cajas nido, como agateadores, trepadores, así como otras aves de mayor tamaño y rapaces, así como refugios para insectos beneficiosos.

- Talleres teórico-prácticos para el desarrollo de Mejoras de Geodiversidad.

Combinando los aspectos formativos y los prácticos y de voluntariado, conocer y llevar a la práctica algunas de las técnicas y acciones que ayudan a proteger, conservar y mejorar nuestra geodiversidad, como los Acolchados, la Cubierta vegetal. La Reforestación y la Repoblación, los diferentes tipos de Diques de paja, de troncos, mixto de piedra y biomasa, de gaviones, con materiales reciclados, la Protección de taludes a través de mallas, las Zanjas de infiltración, los Muros de piedra, el Drenaje de caminos, el Cultivo en contorno, la detección y el aprovechamiento de la Línea clave y el Pastoreo racional.

http://www.turismo-sostenible.org/geodiversidad-proteccion-del-suelo-soluciones-y-mejoras/



FICHA TÉCNICA 4

PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA EL DISEÑO DE MEJORAS Y ADECUACIÓN DE ZONAS VERDES PERIURBANAS

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	Proyecto de intervención mediante la participación social para el diseño de mejoras y adecuación de zonas verdes periurbanas en municipios de menos de 20.000 habitantes.
MUNICIPIOS	Almáchar, Almargen, Cuevas de San Marcos, El Borge, El Burgo, Pizarra y Monda.
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: AMMA Almijara • Financiación: Tercer Sector de Diputación de Málaga • Colaboradores: 9 personas, un monitor por cada municipio y dos coordinadores
PROBLEMÁTICA	Se busca potenciar y adecuar mediante mejoras de la biodiversidad y geodiversidad algunas de los espacios verdes periurbanos o montes públicos de los municipios implicados, recuperando terrenos abandonados, poniéndolos en valor y compensando la Huella de Carbono. Asimismo, el proyecto incorpora acciones de sensibilización en la lucha frente al Cambio Climático, la reducción de la biodiversidad, el despoblamiento rural y la economía circular y del bien común.
DESCRIPCIÓN	Este es un proyecto piloto en 7 municipios de la provincia de Málaga donde se han suscrito Acuerdos de Custodia del Territorio para desarrollar actuaciones para la mejora de la biodiversidad y geodiversidad en parcelas públicas municipales. Estas acciones suponen la generación de un empleo directo en cada municipio (alumnado de los cursos formativos incluidos en el proyecto), contando con la participación de asociaciones y centros educativos de cada uno de los municipios.
ESCALA de APLICACIÓN	Local, aunque la proyección es ampliarlo a escala comarcal y provincial.
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	■
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	■
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	ADECUADO
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	ADECUADO
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	PARCIAL
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	SÓLIDA
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	PARCIAL
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	
	Generación de empleo	■
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	
	Economía social	■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	■
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	■
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	■
	Áreas verdes y azules	■
	Hábitat Interés Comunitario	■
	Dominio Público	■
	Áreas Protegidas	■
	Bienes comunales/comunitarios	■
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	■
	Ejecutado	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	Sí
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	No
	Entidad financiadora	3º Sector y Diputación de Málaga
MÁS INFORMACIÓN	http://www.turismo-sostenible.org/	

FICHA 5

BRICK BEACH MEZQUITILLA

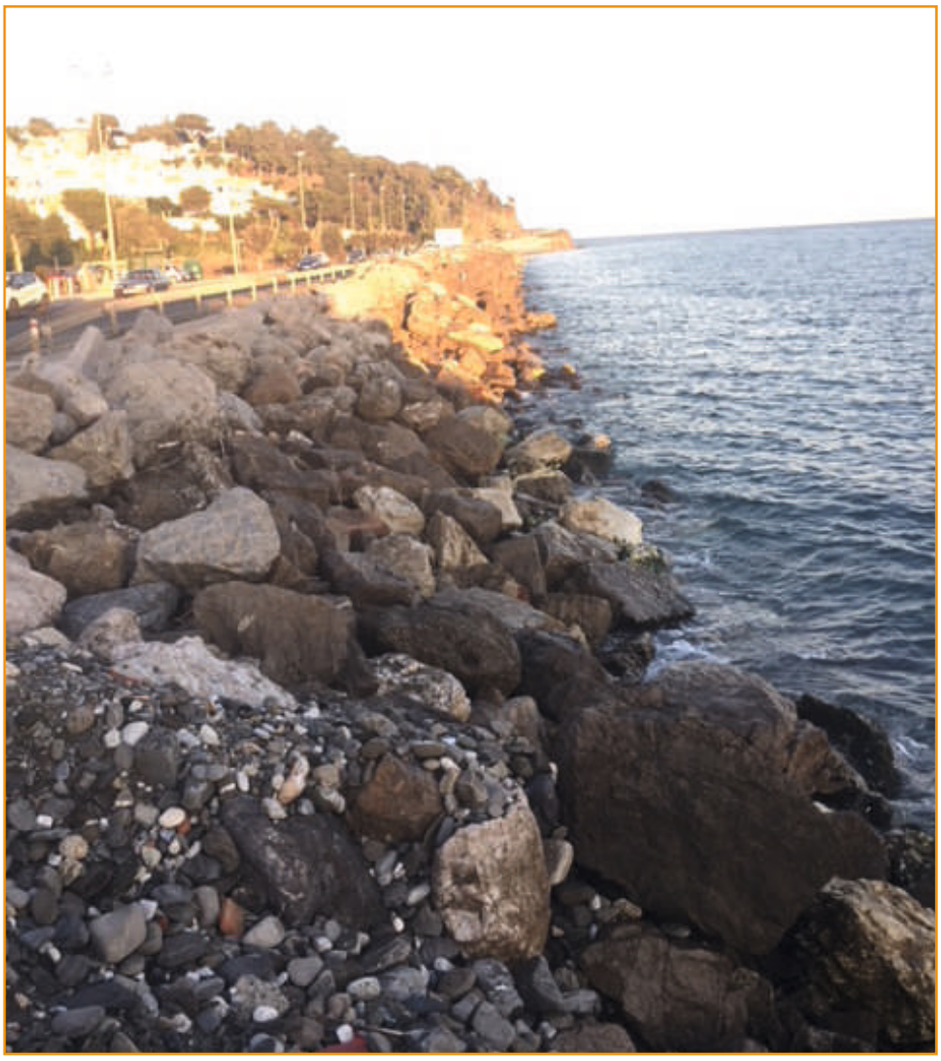
5 - BRICK BEACH MEZQUITILLA

La falta de conciencia medioambiental y la ausencia en la comarca de una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición han facilitado la proliferación de vertidos ilegales de escombros repartidos por todo el término municipal, que unidos a los residuos generados por la industria cerámica local durante el auge de la construcción, han provocado la contaminación de suelos protegidos y la afección del entorno natural y su paisaje. La Diputación de Málaga señaló en 2012 la existencia de 12 vertederos ilegales de escombros en el municipio, ocupando un total de 237.408 m^2 de superficie y unos 665.800 m^3 de residuos.

Por otro lado, la modificación de la dinámica litoral provocada por las infraestructuras de retención de sedimentos como los puertos y espigones, junto a la merma de acarreos que producen los pantanos y las extracciones de áridos en los ríos de cauce irregular, han provocado la pérdida paulatina de playas. Actualmente el 18% de las playas del municipio ha perdido completamente su sedimento (3.250 m de 18.000 m). La regeneración artificial de playas con arena de los fondos marinos (habitualmente mediante el dragado de puertos) o del lecho de los ríos plantea problemas medioambientales como la destrucción de comunidades de animales y plantas aumenta el problema de pérdida de sedimentos a medio plazo.

La pérdida de una playa en Vélez-Málaga no sólo conlleva un problema ambiental, sino la pérdida de oportunidades de empleo y desarrollo económico vinculadas al turismo, que representa el eje principal de actividad económica del territorio.

La ejecución del proyecto supondrá la construcción de la primera planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición en la comarca y la consecuente creación de empresas de transporte, tratamiento y gestión de residuos. La instalación de esta planta permitirá la limpieza y descontaminación de los vertidos ilegales repartidos por el municipio, recuperando las áreas protegidas y evitando la acumulación de escombros sobre suelos protegidos, la colmatación de vaguadas, la contaminación de acuíferos o la modificación de perfiles del terreno que afecten al paisaje de la comarca. La investigación en el tratamiento de estos residuos conducirá a la creación de un nuevo producto comercial apto para nuevas aplicaciones medioambientales en el contexto de la economía circular. La utilización del árido reciclado erosionado permitirá la regeneración paulatina de la desaparecida playa de Mezquitilla, situada al este del municipio e incluida en la Red Natura 2000, garantizando la defensa de la población y las infraestructuras contra el oleaje y la recuperación de todo el ecosistema costero asociado, desde la repoblación de los pinares y tarajales situados al interior hasta la recuperación de las praderas marinas limítrofes. La creación del nuevo espacio urbano dará soporte a un conjunto de actividades socioeconómicas de uso ligadas al dominio marítimo-terrestre como la hostelería, deportes náuticos, buceo, acuicultura, carpintería de ribera, varadero y aparcamientos, etc., todo ello bajo criterios medioambientales y de economía circular.



Plano propuesta playa:

PARCELA APROX.: 11.500 m²; JARDIN: 8.500 m²; CENTRO AZUL: 820 m²; PARKING BICIS: 465 m²; PARKING COCHES: 1.300 m²; FOOD TRUCKS: 400 m²

FICHA TÉCNICA 5 - BRICK BEACH MEZQUITILLA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	BRICK BEACH MEZQUITILLA
MUNICIPIO	Vélez, Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Ayuntamiento de Vélez-Málaga • Financiación: Urban Innovative Actions, Unión Europea. • Colaboradores: UMA, Aula del Mar, Asociación Andaluza de Empresas de Residuos de la Construcción y Demolición. (AGRECA), Agencia Andaluza de Agua y Medio Ambiente.
PROBLEMÁTICA	La inexistencia de una planta de tratamiento de residuos en la comarca ha provocado el vertido incontrolado de escombros procedentes de la construcción y demolición, provocando un gran impacto ambiental y paisajístico. La construcción de infraestructuras hidráulicas en las últimas décadas (Pantano de la Viñuela, puerto pesquero y espigones) han modificado la dinámica litoral de sedimentos, provocando la desaparición de algunas de las playas del municipio.
DESCRIPCIÓN	El fomento de la economía circular constituye un recurso estratégico a nivel europeo para la transformación del sector productivo hacia modelos sostenibles y la creación de empleo. El proyecto BRICK-BEACH aborda de manera integral estos desafíos; convirtiendo la solución de los problemas locales en oportunidades para la aplicación de innovación al sector de la valorización de los escombros procedentes de la construcción y demolición. Para ello se crea una planta de tratamiento de escombros a la que se añade un nuevo proceso industrial que permita erosionar el árido, separar otros componentes como el yeso, y triturarlo hasta alcanzar la granulometría y suavidad necesarias para su aplicación en la regeneración de playas. Los escombros procedentes de las zonas de vertidos incontrolados se tratarán en la planta y se aplicarán de manera piloto en la regeneración integral de la Playa de la Mezquitilla y su entorno urbano, acompañado de programas de dinamización socioeconómica y concienciación medioambiental.
ESCALA de APLICACIÓN	Comarcal
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS		
SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	ADECUADO
4.	La SbN es económicamente viable	SÓLIDA
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	PARCIAL
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	ADECUADO
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	ADECUADO

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO	
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica ■ Generación de empleo ■ Relocalización de la economía □ Economía verde y circular ■ Economía digital □ Economía social □
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida ■ Integración social □ Igualdad de género □ Participación ciudadana ■ Co-Gobernanza ■ Educación y sensibilización ambiental ■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad ■ Conectividad de ecosistemas □ Áreas verdes y azules ■ Hábitat Interés Comunitario ■ Dominio Público ■ Áreas Protegidas □ Bienes comunales/comunitarios □
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto □ Programado □ En ejecución ■ Ejecutado □
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación? Sí ¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i? Sí Entidad financiadora Unión Europea
MÁS INFORMÁCIÓN	https://www.velezmalaga.es/index.php?mod=uia&tag=el-proyecto

FICHA 6

LA RUTA DEL CLIMA

6 - LA RUTA DEL CLIMA

Como ciudad costera y mediterránea, Málaga se encuentra en primera línea de una de las zonas más vulnerables de Europa a la emergencia climática. Por lo tanto, constituye un gran desafío para toda la ciudad, así como para sus habitantes y visitantes; tanto en términos de la profunda transformación de la economía requerida para lograr emisiones netas cero (mitigación) en línea con la ciencia, es decir antes de 2050 y cuanto antes mejor (principio de precaución), y la renovación y nueva infraestructura necesaria para hacerla frente (adaptación y resiliencia) con las inevitables consecuencias que ya están en marcha y que aumentarán en los años venideros, como lo afirman numerosos estudios de las principales fuentes como el IPCC, la NASA y el Ministerio Español para la Transición Ecológica, todo compilado en el estudio "Valoración científica de la idoneidad y las implicaciones de la Declaración de emergencia climática en Málaga", así como en el Plan del Clima de Málaga 2050.

En general, el problema raíz tiene que ver con la falta de conciencia sobre todos estos problemas, sus interconexiones y soluciones, lo que resulta en una movilización social insuficiente para la acción climática y la justicia social. En este contexto de peligro y oportunidad nace, interviene sistémicamente y se expande la Ruta del Clima, con vocación de contribuir a reactivar, renovar y reinventar el turismo y la economía en Málaga provincia, tanto en entorno urbano como rural, hacia la sostenibilidad, resiliencia y equidad; desde la puesta en valor de lo local, a nivel de biodiversidad natural, patrimonio cultural, comercio de proximidad y desarrollo rural; para generar bienestar a las comunidades y los ecosistemas en los que se integran.

El proyecto nace en Málaga en junio de 2019, pero dada la universalidad de la idea y la replicabilidad del modelo, su potencial de impacto es enorme: desde su génesis el proyecto nació bajo la forma de una red colaborativa de capítulos en diferentes ciudades y territorios, gestionados por entidades locales, independientes pero que intercambian buenas prácticas, comparten herramientas y estrategias, realizan actividades conjuntas y escalan impacto. Así, además de Málaga, ya se están desarrollando capítulos de la Ruta en Barcelona bajo el liderazgo de Aethnic (turismo sostenible) y Feel by Doing (experiencias responsables), en Madrid vía Rutas Pangea (ciclo y eco turismo), e incluso otro incipiente en Belgrado (Serbia) vía una participante de un proyecto Erasmus Plus de Líbero.

De igual modo, en abril de 2021 se ejecutará un proyecto Erasmus Plus Training Course titulado "A Mediterranean Climate Journey: from migrations to blue nature-based solutions", o "La Ruta del Clima Mediterránea" en español, para repensar el futuro del turismo en la región y extender la red gracias a organizaciones expertas en turismo responsable de 10 países de la cuenca, así como la colaboración de potentes entidades referentes en Málaga como IUCN Med, PROMALAGA, F. CIEDES, UMA, CEAR, Aula del Mar o BioAzul.

Análogamente al caso internacional, el proyecto se puede replicar en el ámbito de la provincia de Málaga, en municipios de distintos tamaños, adaptando el concepto y las rutas a realidades rurales, y siempre de la mano de colaboradoras locales buenos conocedoras de su ecosistema y la crisis climática. En este sentido, disponemos como equipamiento propio, vía Líbero, del Rancho Limón: un espacio vivo, un centro neurálgico en el Valle del Guadalhorce de educación ambiental, agroecología y diversidad funcional, especialmente orientadas a concienciar y formar a jóvenes en desarrollo sostenible y derechos humanos. A este fin, siempre desde una perspectiva de innovación educativa, en el Rancho se utilizan herramientas como la bioconstrucción, el arte, la economía circular, la expresión corporal y

la gamificación. Es el lugar idóneo para las distintas actividades que la Ruta del Clima lleva a cabo en el medio natural y rural.

En los 12 meses desde la ruta de lanzamiento en Málaga que tuvo lugar el 29 de noviembre de 2019, y teniendo en cuenta un parón de 6 meses por la pandemia, hemos efectuado 12 rutas en Málaga: 7 “free tours” (abiertos, aportando la voluntad), 5 rutas privadas (grupos y precios preestablecidos) para estudiantes de un máster de la Universidad de Málaga, y de un curso de verano de renaturalización de ciudades de la UNIA y IUCN, jóvenes de toda Europa vía un proyecto Erasmus Plus liderado por Líbero, migrantes de múltiples procedencias acogidos por Cruz Roja, y una comitiva del Consejo Regional de Laponia (Finlandia); alcanzando un total de 175 personas de más de 20 países. 175 nuevos agentes de cambio por el clima y la equidad.


Ruta
del Clima


Bio local
AYUDA


Ruta
del Clima


Ruta
del Clima

FICHA TÉCNICA 6 - LA RUTA DEL CLIMA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	LA RUTA DEL CLIMA
MUNICIPIO	Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Asociación Líbero, Explora Málaga y Social Climate-Social innovation for climate action • Financiación: autofinanciación. • Colaboradores: IUCN Med, Clúster SbN, Local Futures, 1 Million Women, Observatorio de la Sostenibilidad, Universidad de Málaga, Bioazul, Ruedas Redondas, Aula del Mar, OMAU y Málaga Cómo te Quiero - Ayuntamiento de Málaga, FARO Innovation, Huerto urbano La Yuca, Verde Quimera, La Polivalente, Red Málaga por el Clima, Asociación vecinal de Lagunillas
PROBLEMÁTICA	La Emergencia Climática en el territorio local.
DESCRIPCIÓN	La Ruta del Clima es una iniciativa de innovación social por el clima que, mediante el vehículo del turismo responsable, ofrece itinerarios físico-conceptuales guiados, en múltiples formatos, tanto en el medio urbano como rural, en torno a la crisis climática, para ver en terreno los impactos, comprender las causas y conexiones, y escalar las soluciones en términos de participación ciudadana, economías locales del bienestar, soluciones basadas en la naturaleza, culturas regenerativas y arte. Su principal objetivo es inspirar y empoderar a agentes de cambio hacia la acción local y colectiva por el clima, la equidad, justicia social, y soberanía a escala humana. Se dirige a todos los públicos, tanto a residentes (acción local) como a turistas (inspiración) que deseen profundizar más en la cuestión, e igualmente a colegios e institutos (concienciación), y empresas y profesionales (innovación).
ESCALA de APLICACIÓN	Local, extrapolable a nivel global.
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	■
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	■
	Estético	
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	PARCIAL
4.	La SbN es económicamente viable	PARCIAL
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	SÓLIDA
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	PARCIAL
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	ADECUADO

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	
	Relocalización de la economía	■
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	
	Economía social	■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	■
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	■
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	■
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	■
	Ejecutado	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	Sí
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMACIÓN	http://rutaclima.city/	

FICHA 7

ISLA DE BIODIVERSIDAD ALBORÁNICA

7 - ISLAS DE BIODIVERSIDAD ALBORÁNICA

El modelo experimental de “Isla de Biodiversidad Alboranica” ha sido desarrollado en colaboración con la Oficina del Mediterraneo de la UICN por el proyecto de investigación sobre Soluciones Basadas en la Naturaleza dirigido por el Dr. Salvo Tierra.

El Jardín Mediterráneo es un tipo de zona verde que tiene como principal condicionante las características climáticas del territorio, y en concreto el extenso período seco que en algunos casos puede dilatarse por un período de más de nueve meses. A esto debe sumarse la escasez de recursos hídricos que hay actualmente para la población. Estos condicionantes hacen que cada vez sea más difícil mantener zonas verdes, que a su vez son necesarias para paliar los efectos del cambio climático, por ello el Jardín Mediterráneo tradicional constituye el paradigma a seguir.

El jardín clásico mediterráneo andaluz tiene su origen en el conocido como jardín en altura o jardín nazarí, una estructura cerrada marcada por los juegos de agua, favorecedores, junto con la umbría, del frescor que dotaba al lugar de un alto confort ambiental, así como de una variada flora para el disfrute de los cinco sentidos (Tabla 3). Estos jardines, heredados de la cultura andalusí, son sobre todo el resultado de una equilibrada gestión del recurso hídrico. El jardín mediterráneo actual, concebido en todos los territorios del planeta con dicho clima y con una problemática similar (Australia, California, Sudáfrica, Chile) es una estructura dominada por en su diseño por la economía del recurso hídrico.

Los jardines en climas mediterráneos presentan consumos hídricos insostenibles. En ubicaciones con un extenso periodo seco y con altas temperaturas, presentan un consumo hídrico aproximado 1,6-5,1 l/m^2, variando desde los 1,5 m^3/día en los árboles autóctonos hasta los 4 m^3/día en las praderas de césped. Este rango también varía con el formato del diseño, y así a través de la conformación de rocallas y en la xerojardinería se puede ahorrar hasta un 40% en la provisión hídrica. Así mismo, mientras que en un espacio abierto artificializado, con zonas de sombra y descanso, el consumo mínimo en agosto es de 235l/m^2, en un jardín arbolado se reduce este consumo hasta 50 l/m^2. La traducción de estos datos a extensas áreas verdes conduce inexorablemente a concluir la insostenibilidad de su mantenimiento, a menos que se adopten soluciones basadas en la naturaleza que supongan una búsqueda de equilibrio.

Especies vegetales recomendadas según su porte y características en los jardines mediterráneos

BIOTIPOS	ESPECIES RECOMENDADAS
Árboles mediterráneos que generen sombra	pinos, encinas, alcornoques, chopos.
Árboles frutales mediterráneos que aporten color y olor	naranjo, olivo, granado, madroño
Arbustos mediterráneos para complementar a los árboles	laurel, durillo, arrayán.
Espacios de rocalla con arena y piedra con plantas aromáticas	romero, tomillo, lavanda.
Plantas de colores intensos	Adelfas, retamas, azucena.

FICHA TÉCNICA 7 - ISLAS DE BIODIVERSIDAD ALBORÁNICA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	Islas de Biodiversidad Alboránica
MUNICIPIO	Distintos municipios del litoral de la provincia de Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Ayuntamiento de Málaga. Delegación de Medio Ambiente. • Colaboradores: UICN y UMA.
PROBLEMÁTICA	Terrenos abandonados que se incorporan como espacios verdes de ámbito metropolitano. Estos terrenos, estratégicos desde un punto de vista territorial y de excelentes variables ambientales, se encuentran muy degradados, con una gran cantidad de especies exóticas invasoras y en consecuencia, escasa representación de los ecosistemas propios cuyos servicios ecosistémicos son los que se requieren potenciar.
DESCRIPCIÓN	Se trataría de aprovechar los espacios abandonados o residuales de la periferia urbana para en ellas, de forma natural recrear los hábitats litorales del Mar de Alborán, sin que ello interfiera en la vocación de esparcimiento del territorio, sino que añada un valor al mismo soportado en la educación y sensibilización ambiental SI bien se han establecido ya los primeros contactos para su aplicación en otros espacios, la propuesta inicial del modelo de la isla de biodiversidad alboránica fue la realizada desde el equipo investigador de la UMA y UICN para los terrenos del Campamento Benítez. Para comprender mejor la caracterización de este paisaje es necesario tener en cuenta la estabilización de dunas mediante repoblaciones con pinos y la desecación de lagunas mediante eucaliptos para evitar la propagación de enfermedades por insectos trasmisores que pudieran encontrar en aquellas láminas de agua condiciones idóneas para su desarrollo. La toponimia de algunos lugares cercanos bien puede ayudar a acercarnos a la vegetación natural potencial, como es el caso de Arraijanal para referirse a los matorrales subarbustivos con arrayanes (Myrtus communis), el cual puede convertirse en el emblema y guía de este jardín. El arrayán es una planta excepcional desde un punto de vista ornamental por la delicadeza de su fragancia, por la capacidad de generar ambientes de elevado confort (sensación térmica óptima) y por los escasos cuidados que requiere. Se trata por tanto del paradigma de las plantas que deben considerarse en el diseño de un jardín mediterráneo, en el que hay que combinar la potenciación de los sentidos con unos costes de mantenimiento mínimos. En este sentido existe un elenco de plantas alboránicas que pueden conformar el ornato vegetal de un espacio de estas características.
ESCALA de APLICACIÓN	• Local • Metropolitana

TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	■
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	■
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	■
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	■
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	■
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	■
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	ADECUADO
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	SÓLIDA
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	INSUFICIENTE
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	PARCIAL

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN	Mitigación y adaptación al cambio climático					
	Seguridad Alimentaria					
	Seguridad Hídrica					
	Salud					
	Desarrollo Socioeconómico					
	Reducción de riesgos de desastre					
	Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE	1.	Regeneración urbana	
	2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
	3.	Resiliencia costera	
	4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
	5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
	6.	Regeneración de los ecosistemas	
	7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO

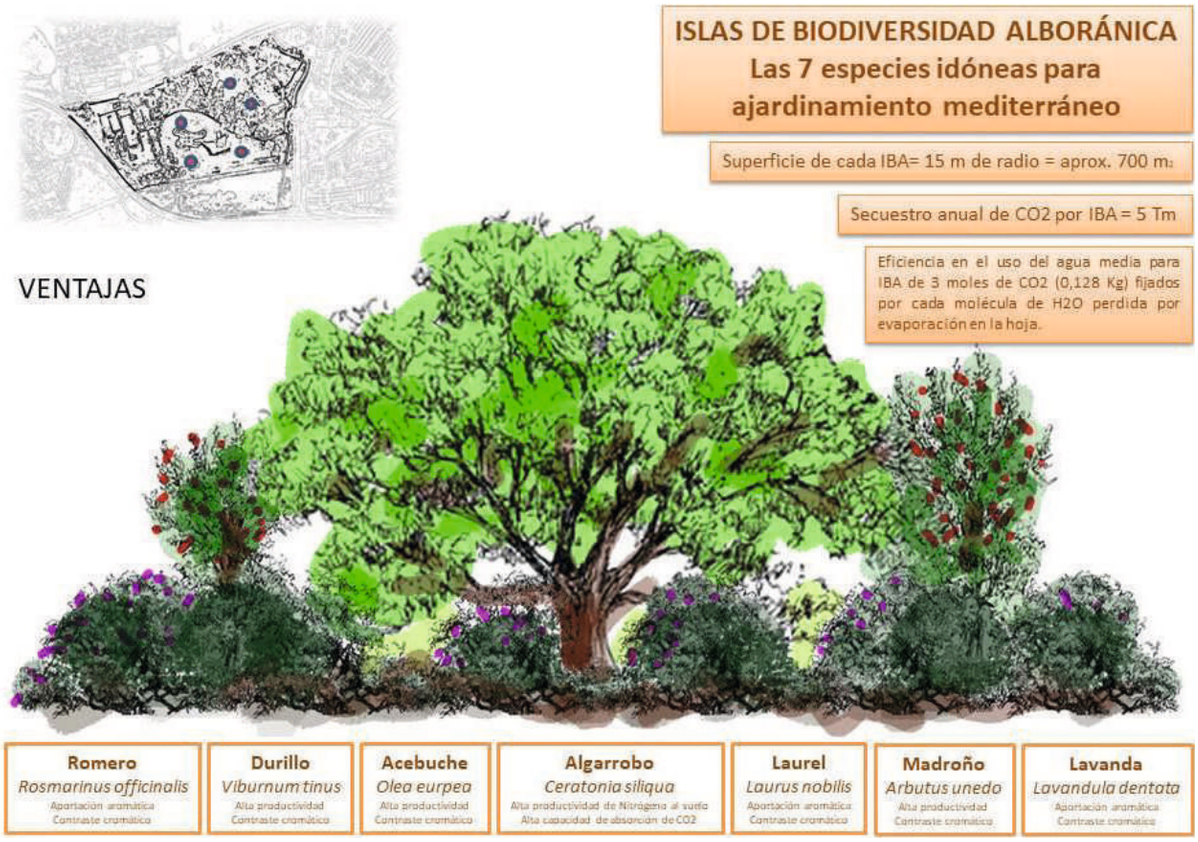
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	
	Generación de empleo	
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	
	Economía digital	
	Economía social	

IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	
	Integración social	
	Igualdad de género	
	Participación ciudadana	
	Co-Gobernanza	
	Educación y sensibilización ambiental	

IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto ■ Programado En ejecución Ejecutado
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación? Sí ¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i? Sí Entidad financiadora: Ayuntamiento de Málaga, UICN, UMA
MÁS INFORMACIÓN	https://www.researchgate.net/publication/343501221_Modelo_de_Isla_de_Biodiversidad_Alborani-capdf

En atención a la eficiencia en el consumo de agua y de mantenimiento, así como por la alta productividad de los servicios ecosistémicos de estos arriates, se propone el siguiente modelo de unidades de intervención a las que se denominan Islas de Biodiversidad Alboránica.



FICHA 8

ENTORNO PAISAJÍSTICO “EL CHORRO”

8 - ENTORNO PAISAJÍSTICO “EL CHORRO”

La pérdida del curso natural de un cauce de agua, además de ser de gran impacto ambiental puede ser un riesgo para la población, debido a que durante un evento lluvioso se pierde el recorrido natural del agua y buscará alternativas que puedan afectar a las viviendas cercanas. La creación del estanque es por iniciativa propia ideada para la proliferación de anfibios, que con las sequías estivales anuales ven diezmadas sus poblaciones, otras especies como la enea, tradicionalmente usada en la creación de asientos de sillas, han podido volver a establecerse de manera natural.

El proyecto no genera un impacto directo económico, siendo su objetivo primordialmente de carácter ambiental, no obstante, los efectos indirectos en términos de turismo y ocio son visibles.

El resultado, ambientalmente hablando, es el aumento de biodiversidad y la devolución a su cauce de un curso de agua. La generación de caminos amplia las posibilidades del contacto con el medio natural de la población.

La totalidad de la superficie del municipio se encuentra incluida en la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo declarada en 2006 por la UNESCO

FICHA TÉCNICA 8 - ENTORNO PAISAJÍSTICO “EL CHORRO”

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	ENTORNO PAISAJÍSTICO “EL CHORRO”
MUNICIPIO	Jimera de Líbar
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Ayuntamiento de Jimera de Líbar • Financiación: Diputación de Málaga • Colaboradores:
PROBLEMÁTICA	Nacimiento de fuente de agua soterrado y contaminado por vertedero municipal.
DESCRIPCIÓN	El proyecto destapa el soterramiento de una fuente natural de agua. El nacimiento se encontraba totalmente enterrado y con su cauce entubado. Tras la ejecución del proyecto el cauce vuelve a su estado natural. Se procede a la extracción de vertidos, debido al uso del entorno de “El Chorro” como vertedero municipal. Se elimina la entubación del cauce natural, se procede a la creación de un estanque óptimo para la proliferación de anfibios y otras especies acuáticas tanto animales como vegetales, se habilita la zona con caminos que conectan con el propio nacimiento y hacen de enlace con los caminos de uso público, además de la creación de un puente sobre el estanque para facilitar el paso y el avistamiento de anfibios sin la necesidad de introducirse en ella, por último se crea un camino recreativo paralelo por el cauce en el que se pueden observar tanto especies propias de ribera como de la agricultura tradicional.
ESCALA de APLICACIÓN	Local

TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	■
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	■
	Regulación y saneamiento de agua	■
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	■
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	■
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	ADECUADO
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	PARCIAL
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	PARCIAL
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	SÓLIDA
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	ADECUADO
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO

IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	
	Economía digital	
	Economía social	
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	
	Igualdad de género	
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	■
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	■
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	
	Ejecutado	■
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	No
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMÁCIÓN	http://www.jimeradelibar.es/	

FICHA 9

HUERTO URBANO

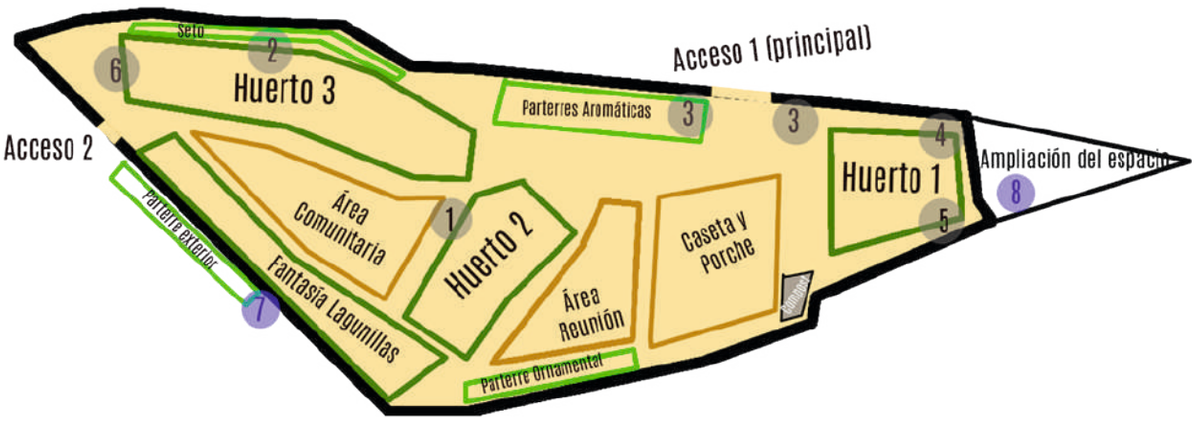
LAS YUCAS

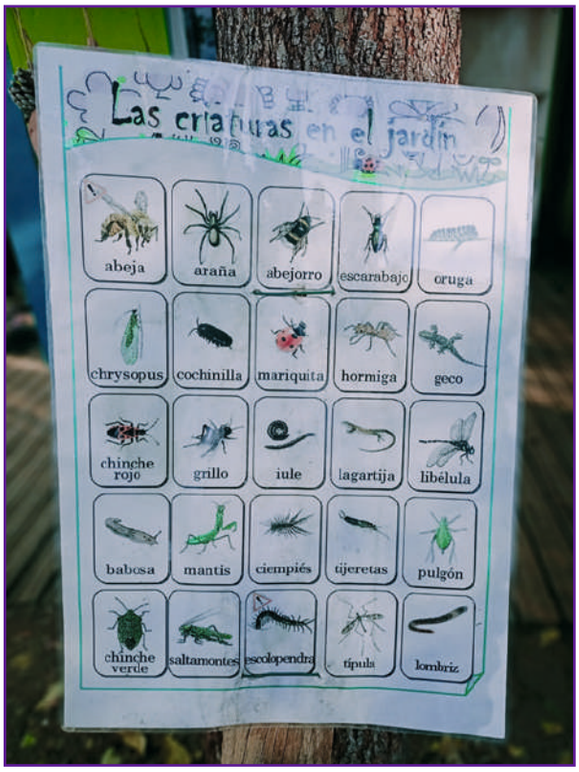
9 - Huerto Urbano Las Yucas

El Huerto Urbano la Yuca era un espacio urbano marginal y abandonado, a espaldas de las instalaciones de la Universidad de Málaga, que se ha recuperado incorporando soluciones basadas en la naturaleza que han transformado el suelo y los usos del mismo, dedicado en la actualidad a huerto urbano ciudadano y educativo. Este espacio se sitúa justo en los límites de confluencia de cuatro barrios del distrito Centro de Málaga: el barrio de El Ejido, el barrio de Lagunillas, el barrio de la Victoria y el barrio Cristo de la Epidemia.

Este espacio recibe el nombre de Huerto Urbano La Yuca en alusión a una enorme planta de Yuca situada en el centro de este lugar. No obstante, este espacio de zona verde se concibe en un sentido amplio y transversal, no solo restringido al cultivo de hortalizas y plantas, sino como un espacio de contacto con la naturaleza, un aula abierta y dinámica y un lugar de reunión en el que desarrollar talleres de temática diversa.

Respecto a la gestión del espacio colaborativo huerto la Yuca, cabe señalar que durante varios años ha sido atendida por la Asociación de Vecinos de Lex Flavia, transfiriendo posteriormente esta misma asociación vecinal su uso de manera informal, debido a las dificultades que les suponía brindar el adecuado mantenimiento al entonces descuidado huerto, a la asociación Fantasía en Lagunillas, para su empleo en actividades con niños y niñas del territorio. Recientemente, en febrero de 2019 la Junta Municipal del Distrito Centro de Málaga revoca la cesión del espacio a la AA.VV. Lex Flavia y pocas semanas después cede la utilización de este espacio a la entidad social Asociación Andaluza por la Solidaridad y la Paz (ASPA) en representación de un Grupo Raíz formado por varias personas que gestionan el cuidado de este espacio. Es entonces cuando este Grupo Raíz “Tierra Urbana” se reúne con la presidenta y colaboradores de Fantasía en Lagunillas y ante un ambiente favorable y buena sintonía entre ambas agrupaciones se decide un uso compartido del espacio, el cual queda distribuido de la siguiente forma: una zona de uso compartido (caseta de obra, porche y mesa), una zona de uso común (espacio abierto situado enfrente de la Yuca), tres huertos (parcelas) para gestión directa del Grupo Raíz “Tierra Urbana” y un huerto (parcela), el más extenso, para gestión directa de Fantasía en Lagunillas. Lo más relevante, es que en esta reunión, así como en las siguientes que se realizan, se vislumbran muchas percepciones y objetivos compartidos por ambas agrupaciones, entre las que destaca el propósito de convertir el espacio huerto la Yuca en un espacio dinámico e interactivo de aprendizaje, sensibilización y creación, y la intención de abrir gradualmente este espacio a la vecindad del barrio en el que está ubicado. Este objetivo principal y común es el que nos encamina hasta nuestros días y hasta la elaboración del presente proyecto, que tiene por objetivo integrar soluciones basadas en la naturaleza a la hora de la gestión de las especies invasivas, los materiales constructivos empleados, la gestión del agua y la energía, mejorando el equipamiento existente en el huerto de la Yuca para promover procesos de sensibilización, aprendizaje y creación.




Las criaturas en el jardín
abeja
araña
abejorro
escarabajo
oruga
chrysopus
cochinilla
mariquita
hormiga
geco
chinche rojo
grillo
iule
lagartija
libélula
babosa
mantis
ciempiés
tijeretas
pulgón
chinche verde
saltamontes
escolopendra
típula
lombriz

FICHA TÉCNICA 9 - HUERTO URBANO LAS YUCAS

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	Huerto Urbano Las Yucas
MUNICIPIO	Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Ayuntamiento de Málaga - Promalaga/OMAU • Financiación: Urban Innovation Cooperation y Connecting Nature (Unión Europea). • Colaboradores: Clúster SbN/ Lagunillas Maravillas/ Tierra Urbana
PROBLEMÁTICA	Lagunillas es un barrio del distrito centro de la ciudad de Málaga. En su entorno viven unas 4.000 personas, de las que aproximadamente un 57% no tiene estudios y un 14% es analfabeto. También presenta un alto índice de desempleo y economía sumergida. El barrio se ha ido deteriorando con el tiempo y hay varios proyectos enfocados a la rehabilitación del barrio. En el contexto del proyecto piloto de Connecting Nature se realiza un proceso participativo vinculado a la gestión comunitaria de espacios públicos. Con los resultados de dicho proyecto se elabora un protocolo de gestión de espacios públicos para posteriormente poder ejecutarlo en la experiencia piloto del huerto urbano "Las Yucas" ubicado en Lagunillas.
DESCRIPCIÓN	Los objetivos de las actuaciones llevadas a cabo en el proyecto comunitario "Huerto Las Yucas" son las siguientes: •Regeneración de espacios públicos a través de soluciones basadas en la naturaleza. •Creación de un proyecto colaborativo de gestión comunitaria que pueda replicarse en otros espacios y sirva de modelo de gestión de uso de espacios urbanos. Los destinatarios de este proyecto son ciudadanos, ciudadanas, niños y niñas principalmente del barrio de Lagunillas de Málaga.
ESCALA de APLICACIÓN	La escala es local con replicabilidad en otras zonas del municipio.
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	
PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	■
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	ADECUADO
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	SÓLIDA
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	SÓLIDA
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	
	Generación de empleo	
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	
	Economía digital	
	Economía social	■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	■
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	■
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	■
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	■
	Ejecutado	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	No
	Entidad financiadora	-
MÁS INFORMÁCIÓN	https://connectingnature.eu/ https://iuc.eu/lac/inicio	

FICHA 10
RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA

10 - RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

Se trata de una serie de proyectos llevados a cabo desde 2012 hasta la actualidad, basados en la observación de la naturaleza tras producirse determinados desastres naturales. Esta observación (biomimesis) nos permite aprender y tratar de copiar su comportamiento para que la restauración de los ecosistemas sea más rápida, eficiente y acorde a las condiciones ambientales previas al desastre en aras de la resiliencia.

FICHA TÉCNICA 10 - RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	RESTAURACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS
MUNICIPIO	Diversos municipios de la provincia de Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Universidad de Málaga • Financiación: Junta de Andalucía • Colaboradores:
PROBLEMÁTICA	Existencia de áreas naturales en avanzado grado de degradación o deterioro por diversas causas relacionadas con la acción del hombre (urbanización, obras, vertidos) o eventos climáticos (erosión costera, incendios, inundaciones)
DESCRIPCIÓN	En realidad, se trata de un compendio de proyectos dirigidos a la restauración de áreas degradas a causa de la influencia humana, como pueden ser áreas incendiadas, sistemas dunares sometidos a fuertes presiones urbanísticas y turísticas, cauces castigados por influencia agrícola, etc.), que han provocado la artificialización de zonas que anteriormente a estas influencias contaban con un buen estado de conservación y carácter natural.
ESCALA de APLICACIÓN	Provincial
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	
PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	■
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	■
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN	1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
	2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
	3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
	4.	La SbN es económicamente viable	INSUFICIENTE
	5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	PARCIAL
	6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	SÓLIDA
	7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
	8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	INSUFICIENTE

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN	Mitigación y adaptación al cambio climático				
	Seguridad Alimentaria				
	Seguridad Hídrica				
	Salud				
	Desarrollo Socioeconómico				
	Reducción de riesgos de desastre				
	Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas				

ÁMBITOS SBN UE	1.	Regeneración urbana	
	2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
	3.	Resiliencia costera	
	4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
	5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
	6.	Regeneración de los ecosistemas	
	7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO	
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica: ■ Generación de empleo: □ Relocalización de la economía: □ Economía verde y circular: ■ Economía digital: □ Economía social: □
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida: ■ Integración social: □ Igualdad de género: □ Participación ciudadana: ■ Co-Gobernanza: □ Educación y sensibilización ambiental: ■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad: ■ Conectividad de ecosistemas: ■ Áreas verdes y azules: ■ Hábitat Interés Comunitario: ■ Dominio Público: ■ Áreas Protegidas: ■ Bienes comunales/comunitarios: □
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto: □ Programado: □ En ejecución: □ Ejecutado: ■
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación? Sí ¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i? Sí Entidad financiadora: Junta de Andalucía
MÁS INFORMACIÓN	https://www.uma.es/departamento-de-biologia-vegetal-botanica-y-fisiologia-vegetal/

FICHA 11

PAISAJISMO BAJO CRITERIOS SBN

11 - PAISAJISMO BAJO CRITERIOS SBN

En el municipio de Mijas, concretamente en la Cala de Mijas se desarrollaron una serie de Planes Parciales de Ordenación, Planes Especiales y Expedientes de Adaptación al PGOU. EN particular, la empresa Arrayan Viveros presentó una actuación paisajística de adecuación y mejora siguiendo criterios SbN donde la estructura, elementos (plantas ornamentales básicamente) y relaciones entre elementos del diseño realizado incorporan a la naturaleza en el desarrollo de un plan parcial de ordenación.

Listado de especies utilizadas:

-Achillea tomentosa. --Morus alba. Agapanthus africanus. - Myrtus communis. -Anthyllis cytisoides. - Nerium oleander. -Armeria marítima. - Olea europea. -Atriplex halimus. - Pholomis purpurea. -Bauhinia variegata. - Phyllirea angustifolia. -Capparis spinosa. -Pinus pinea. -Celtis australis. - Pistacia lentiscus. -Centaurium erythraea. - Plumbago capensis. -Ceratonia siliqua. - Populus alba. -Cistus albidus. -Populus nigra. -Cistus ladanifer. - Potentilla fruticosa. -Cistus laurifolius.. - Prunus dulcis. -Coprosma repens. - Punica granatum. -Coreopsis lanceolata. - Quercus ilex. -Cotinus coggygria. - Quercus suber. -Crocosmia spp. - Retama sphaerocarpa. -Erica spp. - Rhammus alaternus. -Erigeron karvinskianus. - Rosmarinus officinalis. -Fraxinus angustifolia. - Salix alba. -Genista scorpius. -Salvia officinalis. - Genista umbellata. -Schinus mollis. - Hibiscus syriacus. -Sedum album. -Hypericum calycinum. -Sedum sediforme. -Jacaranda mimosifolia. -Spartium junceum. - Juniperus oxycedrus. -Stachys byzantine. - Lavandula angustifolia. -Tamarix. -Melia azederah. -Viburnum tinus.


ZV-2
ZV-1
VIAL 1
ZV-1
VIAL 1
Caminos
Muro de escollera
Pasarelas
Morus alba
Celtis australis
Fraxinus angustifolia
Quercus ilex
Pinus sp
Quercus suber
Populus alba y nigra
Punica granatum
Grevillea robusta
Brachychiton acerifolius
Brachychiton populneus
Plumbago capensis
Agapanthus umbellatus
Viraces de flor
Pittispo myrtifolia
Pittosporum tobira
Masas con planta autóctona, porte bajo y arbustivas
Vegetación ruderal
Papeleras
Tubería PE, 32 mm
Boca de Riego
Prunus dulcis
Jacaranda mimosifolia
Ceratonia siliqua
Melia azedarah
Salix sp
Olea europaea
Schinus molle
Magnolia grandiflora
Brachichiton tomentosa
Tamarix africana
Nerium oleander
Spartium junceum
Mirtaceae myrtaceae
Lavandula sp
Salvia sp
Rosmarinus officinalis
Poza naturalizada (Reservoir)
Bolardos
Tubería PE, 63 mm
(Llave de paso y electroválvula)
PROYECTO DE:
Urbanización sector SUP C-6 C
PLANO DE:
CORTE CON CURVAS DE NIV
PROPIETARIO:
Junta de Compensación sector SUP C-6C
ARRAYAN JARDINES
INGENIERO TECNICO AGRICOLA
José Maria Olivos Cánovas,
Colegiado nº 22
MUNICIPIO:
MÉLAS
FECHA:
Octubre 2018
ESCALA:
1:1.000
Plano Nº:

FICHA TÉCNICA 11 - PAISAJISMO BAJO CRITERIOS SBN

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	PAISAJISMO BAJO CRITERIOS SBN
MUNICIPIO	Mijas
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Junta de Compensación del sector SUP C 6C. La cala de Mijas • Financiación: Junta de Compensación del sector SUP C 6C • Colaboradores: Arrayán Jardines
PROBLEMÁTICA	Nueva urbanización en terrenos urbanizable. Desarrollo de zonas verdes con el menor impacto medioambiental bajo soluciones basadas en la naturaleza.
DESCRIPCIÓN	Urbanización y Paisajismo para el desarrollo de las nuevas zonas verdes. 70.588 m2
ESCALA de APLICACIÓN	Local

TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	■
	Regulación y saneamiento de agua	■
	Regulación de clima	■
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	ADECUADO
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	ADECUADO
4.	La SbN es económicamente viable	PARCIAL
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	PARCIAL
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	SÓLIDA
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	PARCIAL
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	ADECUADO

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	
	Generación de empleo	
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	
	Economía social	■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	
	Participación ciudadana	
	Co-Gobernanza	
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	■
	En ejecución	
	Ejecutado	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	No
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMÁCIÓN	https://arrayanjardines.es/es/	

FICHA 12

VIVERO PROVINCIAL

12 - VIVERO PROVINCIAL

Productor de algarrobos, alcornoques, encinas y pinos, el Vivero Provincial nace con el objetivo de llevar a cabo el proyecto de reforestación de zonas afectadas por los incendios y de convertirse en generador constante de masa verde para los municipios de Málaga.

Las instalaciones del vivero se completan con un área formativa destinada tanto a escolares como a formación profesional ocupacional, en la que se ofrecen cursos de jardinería, tratamientos fitosanitarios o agricultura ecológica.

El vivero cuenta con unas reservas de 120.000 unidades, de las que 100.000 son forestales y 20.000, ornamentales.

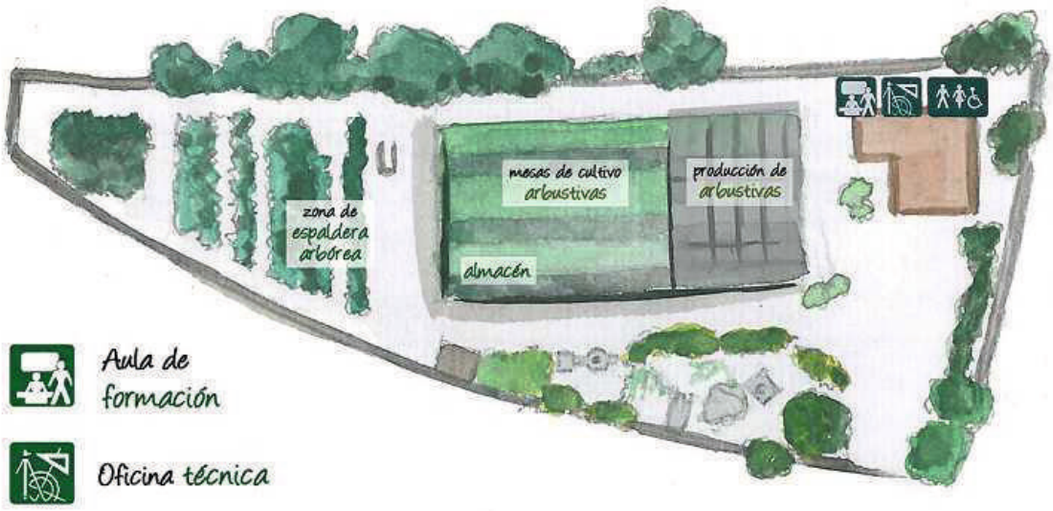
Las funciones que se realizan son las siguientes:

- Desde el vivero parten las plantas para realizar reforestaciones en zonas incendiadas o degradadas.
- Se contribuye a mejorar el medio ambiente más cercano, el de nuestros pueblos y ciudades mediante el suministro de plantas para parques y jardines.
- Se forma en el conocimiento del proceso y los trabajos necesarios para convertir una semilla en un árbol o arbusto para crear un vivero.
- Se fomenta el uso de especies autóctonas en la jardinería urbana al ser plantas adaptadas al clima y condiciones ambientales, sufren menos plagas, necesitan menos agua y favorecen la introducción de fauna en las ciudades.
- Formación y enseñanza de valores ecológicos como el respeto a las plantas y a la naturaleza como bien de incalculable valor indispensable para la vida.

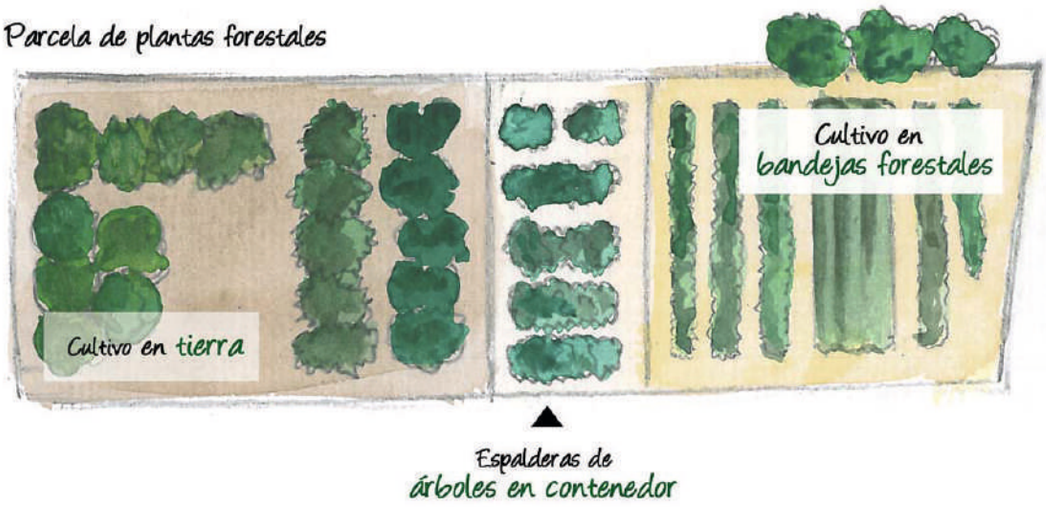
La función del Vivero Provincial es proporcionar plantas a los municipios que las solicitan, pero dependiendo del uso que se les vaya a dar, estas plantas deberán tener unas u otras características. Por eso las plantas que encontramos en el Vivero son de dos tipos:

- Plantas ornamentales. Son plantas que además de cumplir una función ambiental también tienen un alto valor decorativo. Son ejemplares hermosos, ya sea por la forma o el color de sus flores, hojas, ramas o tronco. Por ello se suelen plantar en parques y jardines para mejorar el paisaje. Las plantas ornamentales tendrán una vida repleta de cuidados (podas, riegos, fertilizantes, etc.).
- Plantas forestales. Son las plantas que, en una región determinada tienen relación con los bosques o los espacios naturales en general. Por tanto, las plantas forestales que encontramos en los viveros están destinadas a repoblar espacios naturales o zonas que de aquí a poco llegarán a serlo. Las plantas forestales vivirán libremente y deberán adaptarse a las condiciones ambientales sin ninguna ayuda.

Parcela de plantas ornamentales



Parcela de plantas forestales



FICHA TÉCNICA 12 - VIVERO PROVINCIAL

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	VIVERO PROVINCIAL
MUNICIPIO	Vélez, Málaga
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Diputación Provincial de Málaga • Financiación: Diputación Provincial de Málaga
PROBLEMÁTICA	Afrontar la creación de zonas verdes y la reforestación de zonas afectadas por erosión o incendios en la provincia.
DESCRIPCIÓN	El Vivero provincial trata de ser una herramienta eficaz para los Ayuntamientos de la provincia que soliciten plantas, siendo capaz de atender sus necesidades tanto en el suministro de especies vegetales destinadas a la jardinería pública y el arbolado urbano, como en el asesoramiento técnico y la información especializada correspondiente.
ESCALA de APLICACIÓN	Provincial

TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	■
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	■
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	■
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	■
	Identidad de sitio	
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	■
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	ADECUADO
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	ADECUADO
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbón	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	■
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	
	Economía social	
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	
	Igualdad de género	
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	■
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	■
	Áreas verdes y azules	■
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	
	Ejecutado	■
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMÁCIÓN	http://www.malagaviva.org/6910/	

FICHA 13

PROYECTO EXTIERCOL

EXPLOTACIÓN DE TIERRAS COLECTIVAS

13 - PROYECTO EXTIERCOL, EXPLOTACIÓN DE TIERRAS COLECTIVAS

Esta iniciativa partió en 2012 de un grupo de jóvenes implicados y preocupados por la situación de crisis económica y despoblamiento que atravesaba su pueblo, Cuevas del Becerro, una localidad de la comarca de Guadalteba. Se trataba de buscar oportunidades de empleo para la juventud que partieran desde lo local y que de paso sirvieran para revalorizar el mundo rural agrario, ofreciendo alternativas agroecológicas al modelo tradicional de explotación agropecuaria intensiva, muy mecanizada, dependiente de las subvenciones, las semillas foráneas y uso de fertilizantes químicos. Desde la Asociación Juvenil "El Peñoncillo decidieron enviar un proyecto a la convocatoria "Juventud en Acción" de la Comisión Europea que finalmente les sería aprobado. La Asociación cuenta con un grupo de unos 15 jóvenes de distinta formación (geógrafos, economistas, pedagogos, ámbito de la educación, etc.) que han llevado a cabo multitud de acciones como la puesta en funcionamiento de la antigua radio, celebración de semanas temáticas, teatros, formulación de proyectos y otras actividades. La toma de decisiones se realiza mediante asambleas y las acciones son mancomunadas sobre las tierras colectivas cedidas por el Ayuntamiento.

El proyecto EXTIERCOL, "Explotación de tierras colectivas" ha sido dotado en 2012 con 5.000 euros por la convocatoria europea "Juventud en Acción", la cual persigue como objetivos generales:

a) concienciar de la importancia de la agricultura y el mundo rural en el momento actual como fuente de empleo;
b) mostrar fuentes de creación de empleo para la juventud en el medio rural, tanto de naturaleza autónoma como por cuenta ajena;
c) dotar de herramientas al conjunto de participantes para impulsar su implicación en el entorno más próximo;
d) potenciar las capacidades de jóvenes con menos oportunidades fomentando la actitud y el refuerzo positivo para generar un cambio, principalmente para desarrollar sus iniciativas e inquietudes con un impacto social en el ámbito agrícola y rural.

El proyecto conjuga la sostenibilidad ecológica con la viabilidad económica y la gestión comunitaria, contando en la actualidad con una extensión de 500 m2 en la zona del vivero municipal y otras pequeñas parcelas de unos 120 m2 para el cultivo ecológico de frutas y hortalizas. El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación permite implementar las diferentes actividades de formación en producción ecológica y gestión empresarial, además de la investigación de posibles vías de comercialización.

El proyecto cuenta con un acuerdo con el Banco de Semillas de la Serranía de Ronda para, no sólo abastecerse de semillas autóctonas de la Serranía, sino también para ser banco de custodio.

Finalmente, existe una apuesta por la promoción de los huertos de autoconsumo que se desarrolla en terrenos cedidos por el Ayuntamiento de Cuevas del Becerro para todos aquellos vecinos interesados en la horticultura ecológica.


COAG
Andalucia
vamos por delante
EXTIERCOL
(EXPLOTACIÓN DE
TIERRAS COLECTIVAS)

FICHA TÉCNICA - 13
PROYECTO EXTIERCOL. EXPLOTACIÓN DE TIERRAS COLECTIVAS

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	PROYECTO EXTIERCOL. EXPLOTACIÓN DE TIERRAS COLECTIVAS
MUNICIPIO	Cuevas del Becerro
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Asociación El Peñoncillo • Financiación: Programa "Juventud en Acción", Comisión Europea • Colaboradores: Vivero Municipal Ayuntamiento de Cuevas del Becerro
PROBLEMÁTICA	Envejecimiento y despoblamiento de la comarca ante la falta de oportunidades laborales para la juventud en el ámbito rural y agrario. Abandono del campo y ofrecer alternativa al modelo de explotación agropecuaria intensiva que lleva al uso de fertilizantes artificiales, empobrecimiento de suelos, transformación del paisaje y pérdida de biodiversidad.
DESCRIPCIÓN	El proyecto, promovido desde 2012 por una asociación juvenil, ofrece una alternativa agroecológica a jóvenes desempleados frenando el impacto de la crisis económica y del despoblamiento rural. El proyecto, gestionado de forma comunitaria, se basa en la formación en agricultura ecológica y la gestión empresarial, todo ello bajo el soporte de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Los productos finales son la generación de biofertilizantes y compost, cestas de cultivos ecológicos, elaboración de aceite y custodia de semillas autóctonas, entre otros.
ESCALA de APLICACIÓN	Local
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	
PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	■
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	■
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	■
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	■
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	■
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	■
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	  
CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN	

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	ADECUADO
4.	La SbN es económicamente viable	ADECUADO
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	SÓLIDA
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	ADECUADO

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbón	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	■
	Relocalización de la economía	■
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	■
	Economía social	■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	■
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	■
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	■
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	
	Ejecutado	■
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	No
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMÁCIÓN	• http://www.extiercol.com/ • https://ecosectores.com/MenuSuperior/DetalleDirectorio/tabid/220/ArticleId/961/Extiercol-reivindica-la-agricultura-organica-como-alternativa-para-generar-empleo-rural.aspx • https://www.youtube.com/watch?v=2lcKPIuDbfo	

FICHA 14

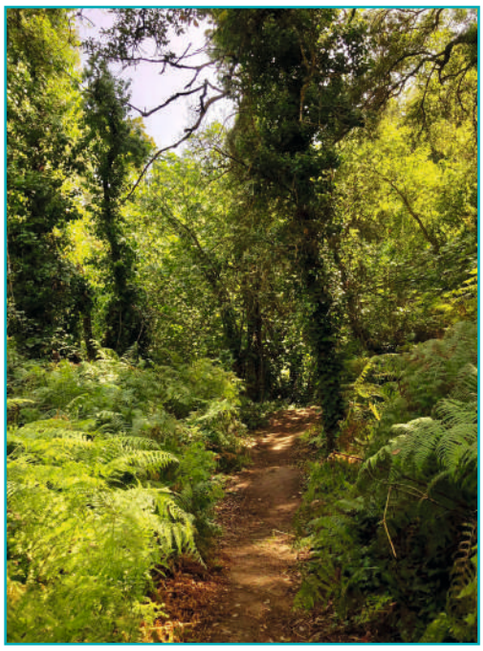
RED DE SENDEROS ARRIATEÑOS

14 - RED DE SENDEROS ARRIATEÑOS- Sendero Circular Arroyo de la Ventilla

El Ayuntamiento de Arriate ofrece una relación y descripción de senderos que se pueden realizar desde su municipio. Frente al uso tradicional de infraestructuras grises (cemento, hormigón), en la adecuación y mejora de estos itinerarios se han empleado soluciones basadas en la naturaleza generando infraestructuras verdes que aseguran la provisión de los servicios ecosistémicos de este territorio. De la red de senderos destacan 6 itinerarios que presentan una diversidad paisajística (bosques en galería, masa forestal, terreno agrícola, etc.), geológica, etnográfica (molinos, miradores, fuentes, etc...) o la diversidad en las características propias de los senderos (distancia, desnivel, dificultad, etc...).

En estos senderos, es posible disfrutar de las mejores panorámicas del Valle del Guadalcobacín o de la profundidad de la Garganta del Arroyo de la Ventilla, así como también conocer de primera mano la flora y fauna existente en la zona.

- **Sendero 1.** Sendero Circular Arroyo de la Ventilla
- **Sendero 2.** Arriate - Vértice Geodésico Cerro de las Salinas
- **Sendero 3.** Sendero Circular Vuelta a la Romeria
- **Sendero 4.** Sendero Circular Arriate - Cuco - Puente de la Ventilla
- **Sendero 5.** Sendero Circular Arriate - Antenas TV - Parchite
- **Sendero 6.** Arriate - Estación de Jimera de Líbar



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SENDERO:

Distancia: **3.3 km**	**Circular**
Desnivel acumulado subiendo: **127 m**	Altitud máxima: **704 m**
Desnivel acumulado bajando: **127 m**	Altitud mínima: **601 m**
Dificultad técnica: **Moderado**	Tiempo: **40 - 60 minutos**

FICHA TÉCNICA 14 - RED DE SENDEROS ARRIATEÑOS

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	RED DE SENDEROS ARRIATEÑOS- Sendero Circular Arroyo de la Ventilla
MUNICIPIO	Arriate
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Ayuntamiento de Arriate. • Colaboradores: Escuela taller Arriate.
PROBLEMÁTICA	Puesta en valor de senderos con un elevado valor ecológico.
DESCRIPCIÓN	El sendero del Arroyo de la Ventilla recorre un espacio cercano al casco urbano y durante el recorrido destacan elementos naturales y etnográficos que dan testimonio de la importancia que tuvo el agua a lo largo de la historia. En la ruta se observan molinos (Molino Cantos, Molino de la Mirla, Molino Quemao y Molino Miramón), fuentes, albercas que muestran la relación perfecta establecida entre el hombre y el medio a lo largo de los años. Podemos observar el bosque que se desarrolla junto al arroyo, constituido por olmos, sauces, chopos, fresnos, nogales. Toda la infraestructura del sendero ha sido realizada por la escuela taller de Arriate.
ESCALA de APLICACIÓN	*LOCAL*
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	■
	Alimentos	■
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	■
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	■
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	 

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	SÓLIDA
4.	La SbN es económicamente viable	SÓLIDA
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	ADECUADO
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	SÓLIDA

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbón	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO		
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica	■
	Generación de empleo	
	Relocalización de la economía	
	Economía verde y circular	■
	Economía digital	
	Economía social	
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida	■
	Integración social	■
	Igualdad de género	
	Participación ciudadana	■
	Co-Gobernanza	
	Educación y sensibilización ambiental	■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad	■
	Conectividad de ecosistemas	■
	Áreas verdes y azules	
	Hábitat Interés Comunitario	
	Dominio Público	■
	Áreas Protegidas	
	Bienes comunales/comunitarios	■
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO		
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto	
	Programado	
	En ejecución	
	Ejecutado	■
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación?	No
	¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i?	
	Entidad financiadora	
MÁS INFORMACIÓN	http://www.arriate.es/3357/senderos-arriatenos	

FICHA 15

RANCHO LIMÓN

PERMACULTURA E INNOVACIÓN SOCIAL

15 - RANCHO LIMÓN. PERMACULTURA E INNOVACIÓN SOCIAL

Rancho Limón es una finca de 3 hectáreas ubicada en el municipio de Cártama. Desde el año 2016 Asociación Libero ha desarrollado numerosas formaciones, proyectos y eventos, colaborando con hasta 60 entidades locales y nacionales. Sus principales líneas de acción son la permacultura, la bioconstrucción, la educación para el desarrollo, los ODS, las nuevas tecnologías/gamificación y la inclusión social.

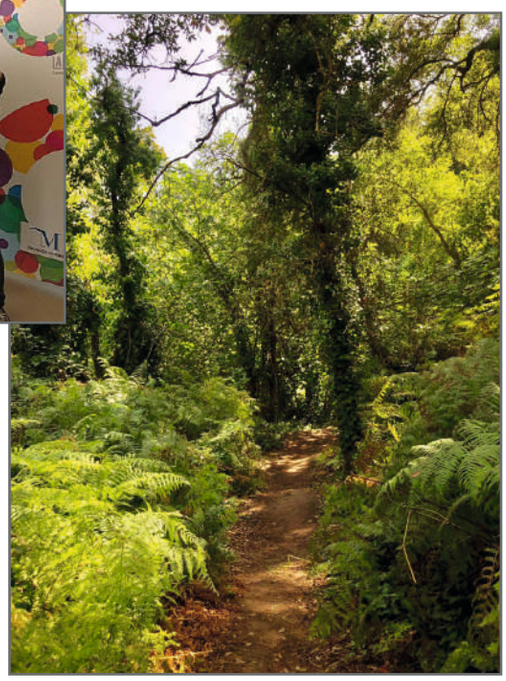
El principal proyecto que se desarrolla en la actualidad es “el Gran Juego de Rancho Limón” que trabaja la concienciación y el emprendimiento con una nueva metodología de gamificación. El proyecto consiste en una app donde jóvenes participantes aprenderán conocimientos sobre cinco áreas diferentes: cambio climático, género, objetivos de desarrollo sostenible, economía social y desarrollo rural; todo ello a través de videojuegos en una aplicación móvil y la interacción con el entorno en el espacio Rancho Limón, ubicado en Cártama.

A través de una nueva metodología educativa y una herramienta innovadora se promoverá la educación para el desarrollo y se pondrá en valor el medio ambiente y la cultura del Valle del Guadalhorce, ya que los videojuegos están contextualizados en este territorio. Los orígenes, la fauna, la agricultura o el mismo río Guadalhorce, sirven de herramienta pedagógica a través de diferentes videojuegos para dispositivos móviles.

En la actualidad desarrollan un proyecto llamado “Universidad de la sostenibilidad” donde se producen innovaciones en diferentes elementos integrados en nuestro espacio como piscinas naturales, composteras o diferentes tipos de cultivos, entre otras.


Libero


Libero




FORO SOCIAL DE LA JUVENTUD DEL GUADALHORCE
16-20 NOV 2020
RANCHO LIMÓN- CÁRTAMA
GLOBAL EDUCATION WEEK
" IT'S OUR WORLD, LET'S TAKE ACTION TOGETHER!"
ODS
Líbero
GENE
Global Education Network Europe
COUNCIL OF EUROPE
CONSEIL DE L'EUROPE
Social Climate


FEMINISMO
Septiembre a diciembre 2019
Para jóvenes de 12 a 20 años
DESARROLLO RURAL
DESARROLLO SOSTENIBLE
EL GRAN JUEGO DEL VALLE DEL GUADALHORCE
Proyecto de innovación educativa en valores en un entorno agrario
ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA
CAMBIO CLIMÁTICO
Lugar: Rancho Limón | Cártama
Contacto: 661 293 197
asociacionlibero@gmail.com


RANCHO LIMÓN
CARRIL DEHESA ALTA,CÁRTAMA
(FB) ASOCIACION LIBERO
ASOCIACIONLIBERO@GMAIL.COM
Líbero
EDUCACIÓN PARA EL DESAROLLO
SOSTENIBILIDAD/PERMACULTURA
ARTE TRANSFORMADOR
INCLUSIÓN SOCIAL
GAMIFICACIÓN/VIDEOJUEGOS
RANCHO LIMÓN
CULTURA INDEPENDIENTE


ECOTOILET
GRONKODE


Ctra. Carril de la dehesa alta
RANCHO LIMÓN
ODS 01 - Pobreza
Graffiti
ODS 02 - Hambre cero
Huerto
ODS 03 - Salud y bienestar
Plantas aromáticas
ODS 04 - Educación
Graffiti
ODS 05 - Igualdad de género
Cartel diputación
ODS 06 - Agua limpia
Ecotoilet
ODS 07 - Energía asequible
Horno solar
ODS 08 - Trabajo digno
Graffiti
ODS 09 - Industria e innovación
Domo
ODS 10 - Reducción desigualdad
Graffiti
ODS 11 - Ciudades sostenible
Yurta
ODS 12 - Consumo responsabl
Compostera
ODS 13 - Acción climática
Grafitti
ODS 14 - Vida submarina
Alberca
ODS 15 - Vida terrestre
Graffiti
ODS 16 - Paz
Tipi
ODS 17 - Alianzas
Ágora butano
ODS 18 - Provincia
Olivo

FICHA TÉCNICA 15 - RANCHO LIMÓN. PERMACULTURA E INNOVACIÓN SOCIAL

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	RANCHO LIMÓN. PERMACULTURA E INNOVACIÓN SOCIAL
MUNICIPIO	Cártama
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: Asociación Libero • Financiación: Diputación de Málaga; Obra social La CAIXA; Erasmus + Comisión Europea • Colaboradores: Universidad de Málaga, GDR Guadalhorce. A bonfire of souls
PROBLEMÁTICA	Desempleo juvenil y despoblamiento rural ante la falta de oportunidades laborales para la juventud en el ámbito rural y agrario.
DESCRIPCIÓN	La filosofía de Rancho Limón es integrar la naturaleza en las iniciativas de formación y promoción de empleo juvenil que desarrollan. La permacultura es una premisa en su acción. Todas las construcciones e infraestructuras que se realizan se hacen con referencia a la economía circular y a la bioconstrucción.
ESCALA de APLICACIÓN	Provincial
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	

PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	■
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	■
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	■
	Educativo	■
	Inspirativo	■
	Estético	
	Recreativo y turístico	■
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	SÓLIDA
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	SÓLIDA
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	ADECUADO
4.	La SbN es económicamente viable	ADECUADO
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	SÓLIDA
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	ADECUADO
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	SÓLIDA
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	ADECUADO

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbón	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO	
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica ■ Generación de empleo ■ Relocalización de la economía ■ Economía verde y circular ■ Economía digital □ Economía social ■
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida ■ Integración social □ Igualdad de género □ Participación ciudadana ■ Co-Gobernanza □ Educación y sensibilización ambiental ■
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad ■ Conectividad de ecosistemas □ Áreas verdes y azules ■ Hábitat Interés Comunitario □ Dominio Público □ Áreas Protegidas □ Bienes comunales/comunitarios □
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto □ Programado □ En ejecución ■ Ejecutado □
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación? No ¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i? No Entidad financiadora
MÁS INFORMÁCIÓN	• https://www.facebook.com/asociacionlibero/ • https://catedravideojuegos.uma.es/rancho-limon-el-gran-juego-del-guadalhorce/

ANEXO 1 - MODELO DE FICHA

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
NOMBRE PROYECTO	
MUNICIPIO	
AGENTES PARTICIPANTES	• Promotor: • Financiación: • Colaboradores:
PROBLEMÁTICA	*(problemática que trata de resolver con la SbN)*
DESCRIPCIÓN	*(breve descripción del proyecto)*
ESCALA de APLICACIÓN	*(local, metropolitana, provincial, regional, global)*
TIPOLOGÍA DEL PROYECTO	
PROVISIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	

SERVICIOS DE APROVISIONAMIENTO	Recursos genéticos y bioquímicos	
	Fibras	
	Leña	
	Agua dulce	
	Alimentos	
SERVICIOS DE SOPORTE	Formación de suelos	
	Ciclo de nutrientes	
	Producción primaria de biomasa	
SERVICIOS DE REGULACIÓN	Polinización	
	Regulación de enfermedades	
	Regulación y saneamiento de agua	
	Regulación de clima	
SERVICIOS CULTURALES	Herencia cultural	
	Identidad de sitio	
	Educativo	
	Inspirativo	
	Estético	
	Recreativo y turístico	
	Espiritual y religioso	

CRITERIOS ODS	*(ODS sobre los que incide el proyecto)*

CRITERIOS ESTÁNDAR GLOBAL IUCN	

1.	La SbN aborda efectivamente los desafíos sociales	
2.	Diseño de SbN es realizado a escala	
3.	La SbN genera una ganancia neta para la biodiversidad y la integridad del ecosistema	
4.	La SbN es económicamente viable	
5.	La SbN es inclusiva, transparente y favorece procesos de gobernanza.	
6.	La SbN equilibra equitativamente las compensaciones entre el logro de su objetivo primario y la provisión de múltiples beneficios	
7.	La SbN está gestionada adaptativamente y basada en la evidencia	
8.	La SbN es sostenible y se integra dentro de un contexto jurisdiccional adecuado	

DESAFIOS SOCIALES DE LA SBN

Mitigación y adaptación al cambio climático					
Seguridad Alimentaria					
Seguridad Hídrica					
Salud					
Desarrollo Socioeconómico					
Reducción de riesgos de desastre					
Pérdida de biodiversidad y degradación de ecosistemas					

ÁMBITOS SBN UE

1.	Regeneración urbana	
2.	Mejora del bienestar en áreas urbanas	
3.	Resiliencia costera	
4.	Gestión de humedales y restauración de ecosistemas fluviales	
5.	Uso sostenible de los materiales y de la energía	
6.	Regeneración de los ecosistemas	
7.	Secuestro de carbono	

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROYECTO	
IMPACTO ECONOMICO	Generación de actividad económica Generación de empleo Relocalización de la economía Economía verde y circular Economía digital Economía social
IMPACTO SOCIAL	Calidad de vida Integración social Igualdad de género Participación ciudadana Co-Gobernanza Educación y sensibilización ambiental
IMPACTO AMBIENTAL	Biodiversidad Conectividad de ecosistemas Áreas verdes y azules Hábitat Interés Comunitario Dominio Público Áreas Protegidas Bienes comunales/comunitarios
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	
ESTADO DEL PROYECTO	En proyecto Programado En ejecución Ejecutado
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	¿Se basa en un proyecto de investigación? ¿Requiere de una ampliación de base científica I+D+i? Entidad financiadora
MÁS INFORMÁCIÓN	

7. EL CLÚSTER DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

El Clúster SbN surgió de la convergencia de las líneas de trabajo de investigadores de la Universidad de Málaga y del Centro de Cooperación de la Naturaleza de UICN, con el fin de aunar ideas y esfuerzos para la investigación, desarrollo e implantación de medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio global en el Mediterráneo mediante Soluciones basadas en la Naturaleza.

El Clúster SbN se consolidó en Málaga en 2019 adhiriéndose desde entonces más de una treintena de entidades privadas y públicas, además de profesionales de distintas ramas a título personal, con el objetivo de desarrollar una estrategia de actuación conjunta que aúne esfuerzos de la sociedad civil, empresarial y administración pública, teniendo como punto focal los servicios de las especies y de los ecosistemas como instrumento básico para promover fórmulas novedosas frente a los problemas socio-ambientales derivados del Cambio Global y en concreto de la crisis climática.

Miembros del clúster SbN

AGUESA Agua y Energía · ARRAYÁN Jardines · AULADELMAR 30 · PROMÁLAGA · Ayuntamiento de Málaga

BIOAZUL AGUA • ENERGÍA • MEDIO AMBIENTE · BrainsPro Enseña Online · coccosphere ENVIRONMENTAL ANALYSIS · eco emprende

ecoherencia · 3D GEOSPACE · Asociación Líbero · Oleica Technological & Safety

Social Climate Social Innovation for Climate Action · rzmf RizomaFundación · UICN · UNIVERSIDAD DE MÁLAGA · yaiyan CONSULTORÍA AMBIENTAL

El Clúster SbN aprovecha esta ocasión para invitar a cuantos así lo deseen a enriquecer esta Guía, que tiene la vocación de seguir recogiendo experiencias.

Dirección de contacto: Info@clustersbn.org

8. BIBLIOGRAFÍA

8.1 Documentos de referencia y webs básicas sobre Soluciones basadas en la Naturaleza (ordenada por interés secuencial de acceso, conocimiento y lectura)

UICN (2016) Definición de soluciones basadas en la naturaleza aprobada en el Congreso Mundial de UICN: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_ES.pdf

UICN (2020) Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco sencillo para la verificación, el diseño y la extensión de SbN. Primera edición. Gland, Suiza: UICN. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-020-Es.pdf

UICN (2020) Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. Un marco fácil de usar para la verificación, diseño y ampliación de las soluciones basadas en la naturaleza. Primera edición. Gland, Suiza: UICN. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-Es.pdf

COMISIÓN EUROPEA https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/priority-themes-eu-cities/sustainable-use-land-and-nature-based-solutions-cities_es (Página de la CE sobre soluciones basadas en la naturaleza en las ciudades)

Clúster SbN: https://clustersbn.org/

Cátedra UICN-UNIA SbN: https://catedrauicn.org/

Observatorio español de SbN: http://sbn.conama.org/web/index.php

Oppla: https://oppla.eu/ (Oppla es el repositorio de soluciones basadas en la naturaleza de la UE)

Naturvation: https://naturvation.eu/ (El proyecto URban innoVATION, basado en la naturaleza, es un proyecto de 4 años, financiado por la Comisión Europea y en el que participan 14 instituciones de toda Europa en los campos de desarrollo urbano, geografía, estudios de innovación y economía).

Connecting Nature: https://connectingnature.eu/ (Coordinado por Trinity College Dublin, Connecting Nature es un consorcio de 30 socios en 16 países europeos y centros en Brasil, China, Corea Georgia y Armenia. Colaboran las autoridades locales, las comunidades, los socios de la industria, las ONG y los académicos que están invirtiendo en la implementación a gran escala de proyectos basados en la naturaleza en entornos urbanos).

Renature: http://renature-project.eu/ (Promoción de la excelencia en la investigación en soluciones basadas en la naturaleza para la innovación, el crecimiento económico sostenible y el bienestar humano en Malta).

UICN: Towards Nature-based Solutions in the Mediterranean: https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/towards_nature-based_solutions_in_the_mediterranean.pdf

UICN: How to integrate Nature Based Solutions in the Mediterranean cities: https://www.iucn.org/news/mediterranean/201803/how-integrate-nature-based-solutions-mediterranean-cities

UICN (2019). Nature based Solutions in Mediterranean cities. Rapid assessment report and compilation of urban interventions (2017-2018). Malaga, Spain: IUCN.

https://www.iucn.org/sites/dev/files/content/documents/rapid_assessment_med_nbs_cities_jan19v2.pdf

UICN https://www.iucn.org/es/comisiones/commission-ecosystem-management/soluciones-basadas-en-la-naturaleza

Estrategia Nacional de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/estrategiainfraestructuraverde_tcm30-515864.pdf

Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.7e1cf46ddf59bb227a9ebe205510e1ca/?vgnextoid=20987aa58964a510VgnVCM2000000624e50aRCRD&vgnextchannel=8dbd8fa51b627310VgnVCM1000001325e50aRCRD

Proyecto Málaga Viva. Diputación de Málaga: http://www.malagaviva.org/

8.2 Bibliografía especializada recomendada

Aikas, K., Alcántara Valero, A. & Salvo Tierra, Á.E. (2019) Natural based solutions (NbS) associated to riparian vegetation in urban environment. Málaga. Actas del X International Greencities Congress 2019: 10º Foro de Inteligencia y Sostenibilidad Urbana: 66-85.

Argüeso, D., Hidalgo-Muñoz, J. M., Gámiz-Fortis, S. R., Esteban-Parra, M. J., Dudhia, J., & Castro-Díez, Y. (2011). Evaluation of WRF parameterizations for climate studies over southern Spain using a multistep regionalization. Journal of Climate, 24(21), 5633-5651. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-11-00073.1

Ayala-Carcedo, F.J. (2000). La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales en la geografía española. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 30, 37-49. file:///C:/Users/Usuario/Downloads/381-372-1-PB.pdf

Ayala-Carcedo, F.J. (2002) El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, 33, 79-92. https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/viewFile/416/387

Báez, J. C., Salvo Tierra, A.E., García-Soto, C., Real, R., Márquez, A. L., & Flores-Moya, A. (2019). Effects of the North Atlantic Oscillation (NAO) and meteorological variables on the annual Alcarria honey production in Spain. Journal of Apicultural Research, 58(5), 788-791. https://doi.org/10.1080/00218839.2019.1635424

Barton, J.R. (2009). Adaptación al cambio climático en la planificación de ciudades-regiones. Revista de geografía Norte Grande, 43, 5-30. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022009000200001

Benabid, A., Del Barrio, G. D., Ruiz, A., Sanjuán, M. E., Sainz, H., & Simón, J. C. (2015) Libro rojo de los ecosistemas forestales de Marruecos. Gland, Suiza y Málaga, España: UICN. 164 páginas. http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC/9074

Brink, P., Mazza, L., Badura, T., Kettunen, M. & Withana, S. (2012) Nature and its role in the transition to a green economy. Executive Summary, (United Nations Environment Programme), 12. Retrieved from http://www.ieep.eu

Canals Ventín, P. & Lázaro Marín, L. (2019). Towards Nature-based Solutions in the Mediterranean. 58pp. Málaga. Ed. IUCN Centre for Mediterranean Cooperation, Spain.

Castro Bonaño, J. M., Salvo Tierra, A. E., Márquez Moya, A. L., & Alcántara Valero, A. (2001). Bases para un sistema de indicadores de medio ambiente urbano en Andalucía.

CEEEI - Especies exóticas invasoras (2019) https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce -eei-catalogo.aspx

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C. and Maginnis, S. (2016). Nature-based Solutions to address global societal challenges. Nature-based solutions to address global societal challenges. Gland, Switzerland: IUCN. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.13.en

Connell, J. H., & Slatyer, R. O. (2002). Mechanisms of Succession in Natural Communities and Their Role in Community Stability and Organization. The American Naturalist, 111(982), 1119–1144. https://doi.org/10.1086/283241

Del Barrio, G., Sanjuan, M. E., Hirche, A., Yassin, M., Ruiz, A., Ouessar, M., Martínez-Valderrama, J., Essifi, B. & Puigdefabregas, J. (2016). Land degradation states and trends in the northwestern Maghreb drylands, 1998–2008. Remote Sensing, 8(7), 603: 1-25. https://doi:10.3390/rs8070603

Delgadillo-López, A. E., González-Ramírez, C. A., Prieto-García, F., Villagómez-Ibarra, J. R., & Acevedo-Sandoval, O. (2011). Fitorremediación: una alternativa para eliminar la contaminación. Tropical and subtropical Agroecosystems, 14(2), 597-612.

Diputación de Málaga, S. (2013). Manual metodológico de actuaciones de restauración ambiental y uso público en ámbitos fluviales. MANUAL DE RESTAURACIÓN FLUVIAL. Retrieved from http://static.malaga.es/malaga/subidas/descargas/archivos/5/9/232895/manual-de-restauracion-ambiental-en-ambitos-fluviales-%2528bilingue-espa%25F1ol-frances%2529.pdf

El-Kheir, W. A., Ismail, G., El-Nour, F. A., Tawfik, T., & Hammad, D. (2007). Assessment of the efficiency of duckweed (Lemna gibba) in wastewater treatment. International Journal of Agriculture and Biology (Pakistan). http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PK2008000453

European Commission (2015): Nature Based Solutions & Re-Naturing Cities. Toward an EU Research and Innovation policy agenda. Final report Horizon 2020. Directorate-General for Research and Innovation. Brussels.

European Commission DG Environment Nature Env EUR28 (2013) Interpretation Manual of European Union Habitats - RED NATURA 2000 - https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/platform/knowledge_base/23_links_to_member_states_and_other_networks_en.htm https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28.

European Commission. (2015). Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities. https://doi.org/10.2777/765301

Fahrig L. (2003) Effects of habitat fragmentation on biodiversity. Ann. Rev. Ecol. Syst. 34(1):487–515 https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419

Figueroa Clemente, M.E. (2019).Estrategia Andaluza de Sostenibilidad Urbana.

Gaona Pisonero, C. (2016) Aproximación al paisaje desde una nueva propuesta: self territory 174, técnica etnoFigura aplicada a la interacción paisaje-sujeto y experiencia de salud. Antropología Experimental 16: 413-429. https://doi.org/10.17561/rae.v0i16.3128

Gisladottir, G., & Stocking, M. (2005). Land degradation control and its global environmental benefits. Land degradation & development, 16(2), 99-112. https://doi.org/10.1002/ldr.687

Gómez-Martín, E., Giordano, R., Pagano, A., Keu, P.v.d. & Máñez Costa, M. (2020) Using a system thinking approach to assess the contribution of nature based solutions to sustainable development goals. Science of the Total Environment 738: 1-11. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139693

Herrera, F. B.; Piedrahita, C; Chacón, O. y Canet, L. (2016) Priorización de paisajes para fomentar sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático en áreas funcionales para la conservación de la biodiversidad. Programa Regional de Cambio Climático. Informe de Consultoría. Turrialba, Costa Rica, CATIE-USAID. 59 p. ISBN 978-9977-57-664-0 http://hdl.handle.net/11554/8464

Heywood, V.H. (2008) La importancia de mantener la integridad del arbolado en la introducción de especies ornamentales. In: El Arbol en los Entornos Periurbanos. In: XII Congreso Nacional de Arboricultura, Gijón, 55–58.

IPCC, I. P. O. C. C. (2019). Special report on global warming of 1.5 C (SR15). https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/mini-portales-tematicos/guia-sintesis-resumida_tcm30-376937.pdf

Januchta-Szostak, A. (2012). Urban water ecosystem services. Sustainable Development Applications, 3(5), 91–110.

Keith, D.A., Rodríguez, J.P., Brooks, T.M., Burgman, M.A., Barrow, E.G., Bland, L., Comer, P.J., Franklin, J., Link, J., McCarthy, M.A., Miller, R.M., Murray, N.J., Nel, J., Nicholson, E., Oliveira-Miranda, M.A., Regan, T.J., Rodríguez-Clark, K.M., Rouget, M. y Spalding, M.D. (2015) The IUCN Red List of Ecosystems: Motivations, Challenges, and Applications. Conservation Letters 8: 214–226. https://doi.org/10.1111/conl.12167

Kipasika, H. J., Buza, J., Smith, W. A., & Njau, K. N. (2016). Removal capacity of faecal pathogens from wastewater by four wetland vegetation: Typha latifolia, Cyperus papyrus, Cyperus alternifolius and Phragmites australis. African Journal of Microbiology Research, 10(19), 654–661. https://doi.org/10.5897/AJMR2016.7931

Leto, C., Tuttolomondo, T., La Bella, S., Leone, R., & Licata, M. (2013). Effects of plant species in a horizontal subsurface flow constructed wetland – phytoremediation of treated urban wastewater with Cyperus alternifolius L. and Typha latifolia L. in the West of Sicily (Italy). Ecological Engineering, 61, 282–291. https://doi.org/10.1016/J.ECOLENG.2013.09.014

Liquete, C., Udias, A., Conte, G., Grizzetti, B., & Masi, F. (2016). Integrated valuation of a nature-based solution for water pollution control. Highlighting hidden benefits. Ecosystem Services, 22, 392–401. https://doi.org/10.1016/J.ECOSER.2016.09.011

MacKinnon, K., Sobrevila, C., & Hickey, V. (2008) Biodiversity, climate change and adaptation: nature-based solutions from the Word Bank portfolio. World Bank, Washington, DC.

Maes, J., & Jacobs, S. (2017). Nature-Based Solutions for Europe's Sustainable Development. Conservation Letters, 10(1), 121–124. https://doi.org/10.1111/conl.12216

Manoli, G., Fatichi, S., Schläpfer, M. et al. (2019) Magnitude of urban heat islands largely explained by climate and population. Nature 573, 55–60. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1512-9

Martelo, J., & Lara Borrero, J. A. (2012). Macrófitas flotantes en el tratamiento de aguas residuales; una revisión del estado del arte. Ingeniería y ciencia, 8(15): 221-243.

MEA (Millennium Ecosystem Assessment) (2005). Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

Médail, F., & Quézel, P. (1999). Biodiversity hotspots in the Mediterranean Basin: setting global conservation priorities. Conservation biology, 13(6), 1510-1513. https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.98467.x

Melero-Jiménez, I. J., Salvo Tierra, A. E., Báez, J. C., Bañares-España, E., Reul, A., & Flores-Moya, A. (2017) North Atlantic Oscillation drives the annual occurrence of an isolated, peripheral population of the brown seaweed Fucus guiryi in the Western Mediterranean Sea. PeerJ, 5, e4048. https://doi.org/10.7717/peerj.4048

Mkandawire, M., & Dudel, E. G. (2007) Are Lemna spp . effective phytoremediation agents; Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability, 1(1): 56–71. http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0706/BBB_1(1)/BBB_1(1)56-71o.pdf

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403(6772), 853. https://doi.org/10.1038/35002501

Navarro Cano, A. J., Estellés, M. G., González Barberá, G., Castillo Sanchez, V. M., & Verdú del Campo, M. (2017) Restauración ecológica en ambientes semiáridos recuperar las interacciones biológicas y las funciones ecosistémicas. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 162. Retrieved from https://www.uv.es/cide/Documentos/RESTAURACION_ECOLOGICA. Libro.pdf

Palau Garrabou, J.M., García, C. Ximeno, F. & Folch, R. (2015) Canon de Belloch: Catálogo razonado de arbolado urbano. 205 pp. Barcelona. Ediciones de Belloch.

Radford, E.A., Catullo, G. and Montmollin, B. de. (eds.) (2011). Important Plant Areas of the south and east Mediterranean region: priority sites for conservation. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN. VIII + 108 pp. ISBN: 9782831713373

Revet, S. (2011) El mundo internacional de las catástrofes naturales. Política y sociedad 48(3): 537-554. https://doi.org/10.5209/rev_POSO.2011.v48.n3.36424

Rivas-Martínez S., Asensi A., Diez Garretas B. & Molero J. & Valle F (1997) Biogeographical synthesis of Andalusia (southern Spain). Journal of Biogeographia 24 (6): 915-928. https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1997.00149.x

Rivas-Martínez, S., Sáenz, S., & Penas, A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system, I(December), 39–43. https://doi.org/10.1127/0340-269X/2006

Rodríguez-Rodríguez, D., Sebastiao, J., Salvo Tierra, Á. E., & Martínez-Vega, J. (2019). Effect of protected areas in reducing land development across geographic and climate conditions of a rapidly developing country, Spain. Land Degradation & Development, 30(8), 991-1005. https://doi.org/10.1002/ldr.3286

Saaty, T. L., & De Paola, P. (2017). Rethinking Design and Urban Planning for the Cities of the Future. Buildings, 7(76), 22. https://doi.org/10.3390/buildings7030076

Salbitano, F., Borelli, S., Conigliaro, M., & Yujuan, Ch. (2016). Guidelines on urban and peri-urban forestry. FAO Forestry Paper No. 178. 158 pp. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Salvo Tierra, A. E., González, N. R., Valero, A. F. A., Jiménez, T. C., & Montoya, L. M. (2018). Estudio de SBN aplicables a un proyecto de zona verde: Modelo de islas de biodiversidad alboránica para el parque Comandante Benítez (Málaga). In Actas del IX International Greencities Congress: 9º Foro de Inteligencia y Sostenibilidad Urbana (pp. 39-57). Palacio de Ferias y Congresos de Málaga (FCMA).

Salvo Tierra, A.E. y Flores Moya, A. (2020, julio 22): ¿Están las soluciones a la crisis climática en la naturaleza? The Conversation. Recuperado de https://theconversation.com/estan-las-soluciones-a-la-crisis-climatica-en-la-naturaleza-143060

Salvo Tierra, Á.E., Ben Satti, I., Rojas González, N., Vázquez Manzanares, V., Alcántara Valero, A. & Castro Bonaño, M. (2019) Modelo de evaluación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para su identificación y jerarquización. I Foro Mar de Alborán. Encuentro de mares, ciencia y culturas: 126-129 http://www.foromardealboran.es/pdf/libro-foro-mar-de-alboran-web.pdf

Sbarcea, M., Raicu, F., & Petrisor, A. I. (2019) Integrating ecosystem services in spatial planning through Nature-based Solutions

Stewart, F. E., Darlington, S., Volpe, J. P., McAdie, M., & Fisher, J. T. (2019). Corridors best facilitate functional connectivity across a protected area network. Scientific reports, 9(1), 1-9. https://doi.org/10.1038/s41598-019-47067-x

UICN (2016). Resolución 69 sobre la Definición de soluciones basadas en la naturaleza (WCC-2016-Res-069). Resoluciones, Recomendaciones y otras decisiones de la UICN. 6-10 de septiembre de 2016. Congreso Mundial de la Naturaleza, Honolulu, Hawai'i, Estados Unidos. Recuperado de https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_ES.pdf

UICN (2020): Orientación para usar el Estándar Global de la UICN para soluciones basadas en la naturaleza. UICN, Suiza. Recuperado de https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2020-021-Es.pdf

Vásquez, A.E. (2016) Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile. Revista de geografía Norte Grande 63: 63-86. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000100005

WWAP-ONU. (2018). Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2018: Soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua, resumen ejecutivo; 2018, 12. World Water Assessment Programme (WWAP). Retrieved from http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002615/261594s.pdf

8.3 Webgrafía de referencia profesional

Adaptecca: Visor de escenarios de cambio climático v.2. Ministerio para la transición ecológica. http://escenarios.adaptecca.es

Área de Sostenibilidad de Medio Ambiente de Málaga. http://medioambiente.malaga.eu/

Atlas de naturaleza urbana - https://naturvation.eu/atlas

Biopedia - Contaminación del ruido: www.biopedia.com

BISE - Sistema de información sobre biodiversidad para Europa - Infraestructura verde en España. https://biodiversity.europa.eu/countries/gi/spain

Capa de provincias españolas Provincias - ETRS89 UTM 30N, ArcGis ESRI Online Services. https://www.arcgis.com/home/item.html?id=83d81d9336c745fd839465beab885ab7

CEEEI - Especies exóticas invasoras (2019) https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-exoticas-invasoras/ce -eei-catalogo.aspx

CIF - Rivas-Martínez S. & Rivas-Sáenz S. 1996-2009. Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial. Centro de Investigaciones Fitosociológicas, España. http://www.ucm.es/info/cif

Climate explorer - http://sil.uc.edu/webapps/climateex/

CONAMA:http://www.fundacionconama.org/que-hacemos/proyectos/soluciones-basadas-en-la-naturaleza/)

Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible: https://www.juntadeandalucia.es

FAO: Beneficio del arbolado urbano: www.fao.org/forestry/urbanforestry www.un.org/spanish/conferences

Gbif - Global Biodiversity Information Facility - www.Gbif.org/

Geoportal Alborán - UICN-Med - http://www.iucn-geoportalboran.org/es/

Google Earth - Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote sensing of Environment, 202, 18-27. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031

IAEA. Organismo internacional de energía atómica. Resiliencia y adaptación al cambio climático. www.iaea.org

IGME. Instituto Geológico y Minero de España: www.igme.es

INE - Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/

I–tree: https://www.itreetools.org

IUCN - International Union for Conservation of Nature https://www.iucn.org/es

La Red Natura 2000 en España - http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_espana.aspx

Mallas terrestres para representación geográfica, Malla 10x10 km2. Andalucía, Ministerio de Transición Ecológica, Gobierno de España. https://www.miteco.gob.es/en/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/bdn-cart-aux-descargas-ccaa.aspx

Mapas Owje: Mapa de ruidos. In Carlos Solis http://mapas.owje.com/

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades: www.ciencia.gob.es

Ministerio de Fomento: www.fomento.gob.es

Ministerio de Presidencia, Relaciones con las Cortes e Igualdad. BOE: www.boe.es

Ministerio para la Transacción Ecológica: https://www.miteco.gob

MITECO - Ministerio de Transición Ecológica, Gobierno de España -Mallas terrestres para representación geoFigura, Malla 10x10 km2. Andalucía. https://www.miteco.gob.es/en/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/bdn-cart-aux-descargas-ccaa.aspx

Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. Remote sensing of Environment, 202, 18-27. https://doi.org/10.1016/j.rse.2017.06.031

Naciones Unidas: www.un.org

OMAU: http://www.omau-malaga.com/ ALICIA, Plan del Clima 2050 A3 Evaluación de los riesgos y vulnerabilidades al cambio climático de Málaga

Organización de las Naciones Unidas: www.ocud.es

Red Natura 2000 - European Commission DG Environment Nature Env EUR28 (2013) Interpretation Manual of European Union Habitats - RED NATURA 2000 - https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/platform/knowledge_base/23_links_to_member_states_and_other_networks_en.htm https://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/docs/Int_Manual_EU28. España - http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-protegidos/red-natura-2000/rn_espana.aspx

Rediam - Red de Información Ambiental de Andalucía www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam

Unión Europea: https://europa.eu/european-union/index_es

Webgrafía de referencia

Xataka ciencia: www.xatakaciencia.com

Info@clustersbn.org

www.clustersbn.org

GUÍA PARA LA APLICACIÓN DE SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA, DIPUTACIÓN DE MÁLAGA