

# Apuntes de Medio Ambiente

**España, país de riesgos: "La pertinaz sequía"**

José Antonio Sotelo Navalpotro  
(Coordinador)

**La relevancia de la escala geográfica  
en la educación sobre el medio ambiente**

Fernando García Quiroga

**El "Corredor del Morrazo",  
destrucción a toda costa**

María Sotelo Pérez / Ignacio Sotelo Pérez

**El interés de los corredores ecológicos  
en la conservación del capital natural**

Fernando García Quiroga

**¡Una imagen vale más...!  
Ideas para la interpretación del medio ambiente**

Ángel Navarro Madrid

**Temas de actualidad**

Miguel Ángel Alcolea

# ESPAÑA, PAÍS DE RIESGOS: "la pertinaz sequía"

*"Aequam memento rebus in arduis servare mentem, non secus in bonis"*

Horacio: Odas, 2, 3, 1-2\*

*"A mi amigo Javier de la Vega, insigne humanista, in memoriam"*

**José Antonio Sotelo Navalpotro**



**H**a llovido mucho desde que Adam Smith nos presentó la "Paradoja del agua y los diamantes", en la que vincula escasez con precios, y en la que se expone la tesis de cómo el agua, bien necesario para la supervivencia y, por ende, un valor incalculable, tiene un precio tan bajo en comparación con los diamantes, que no son indispensables para subsistir, aunque presenten un precio altísimo. La clave de todo ello, para el insigne economista, residía en la escasez (los diamantes eran escasos, pero el agua no). En la actualidad, nos seguimos encontrando con la misma paradoja, pero acentuando la brecha entre el "norte y el sur"; los diamantes continúan siendo

\* "Acuérdate de mantener serena la mente en los momentos difíciles, así como en los favorables"





escasos, y por ello siguen teniendo un precio muy elevado, pero el agua (sobre todo el agua potable) ha pasado a ser un bien escaso, aunque no por ello ha incrementado su precio en los países “ricos” del norte –es el caso de España–; y el acceso al agua es relativamente barato, con tendencia a la gratuidad, si bien en los últimos años ha pasado a tomarse por los estudiosos como un indicador de desarrollo.

Todo esto, a pesar de que la escasez de agua se nos presente como el común denominador de regiones muy pobladas como China, la India..., y, paradójicamente, España, según recoge una última publicación de Naciones Unidas titulada “Perspectiva Global de la Tierra”, que acaba de ser presentada a mediados del mes de septiembre del 2017, en Ordos (China). En ella se muestran las regiones del Planeta en las que cada vez habrá mayor escasez de agua, y, lamentablemente, ahí está nuestro país, en el que esta circunstancia, la escasez de agua, puede influir en el propio “crecimiento económico”. Entre las soluciones, se apunta un cambio en el modelo de desarrollo y en el comportamiento del consumo. Conviene, no obstante, matizar, tal y como señala el profesor Alfredo Morales Gil (*Catedrático de Geografía de la Universidad de Alicante*), los vocablos aridez y sequía manejados, en ocasiones, indistintamente como términos sinónimos; pues, la aridez es la condición de la que participa un territorio en virtud de la escasez natural de humedad, propia de sus condiciones climáticas, aunque en la caracterización de un espacio geográfico como árido intervienen otros factores derivados o no de

la escasez de precipitaciones, como litología, formas y disposición del relieve respecto a los flujos húmedos, vegetación, suelos... La sequía es una alteración del ritmo pluviométrico que es independiente del carácter húmedo o seco de un clima. Una de estas secuencias puede afectar a territorios de clima seco o húmedo, si bien los espacios áridos manifiestan de forma más llamativa los efectos de las sequías en el paisaje.

En un interesante artículo titulado “La sequía y su trascendencia económica”, publicado por Rafael Rico, se afirmaba: “Hay poderosos incentivos (perversos) en la economía que conducen a un mayor consumo de agua a corto plazo [...]. El éxito en movilizar el potencial del agua para el desarrollo viene de la mano de barreras significativas de gobernanza y numerosos desafíos. Junto al crecimiento de la población (un 53% desde 1960) y del valor de la producción (se ha multiplicado por seis desde 1960), la demanda de agua también ha aumentado (un 52% desde 1970 y hasta 2012) y, en algunas cuencas como el Segura, es ahora mayor que los recursos disponibles a largo plazo (se estima que en 15 años habrá un déficit superior al 30%). Algunas actividades económicas clave para el país son cada vez más dependientes de un suministro estable de agua y muchísimo más vulnerables a variaciones en las precipitaciones como las que padecemos ahora” (*El País*, 28 de agosto de 2017).

Es interesante, sin embargo, señalar que no es este un tema que preocupe de forma especial a nuestras autoridades en materia de medio ambiente, pues en la anteriormente citada Cumbre (Convención de las partes, COP13), España no está presente, ni se la espera (a pesar de la “pertinaz sequía”). Tal y como señala la UNCCD, “La sequía forma parte de los fenómenos naturales que no podemos cambiar, si bien, sí podemos mitigar su impacto con una buena planificación medioambiental”. Se demuestra de esta manera que, como señala Miguel Llorente Isidro, en su obra *Los riesgos naturales*: “Un desastre no deja de ser una percepción subjetiva, pues un mismo hecho/objeto tiene valor diferente para personas distintas e incluso para la misma persona en momentos diferentes”. ■



# La relevancia de la escala geográfica en la educación sobre el medio ambiente

**Fernando García Quiroga**

*Grupo de Investigación: Desarrollo y Gestión Ambiental del Territorio.  
Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA/UCM)*

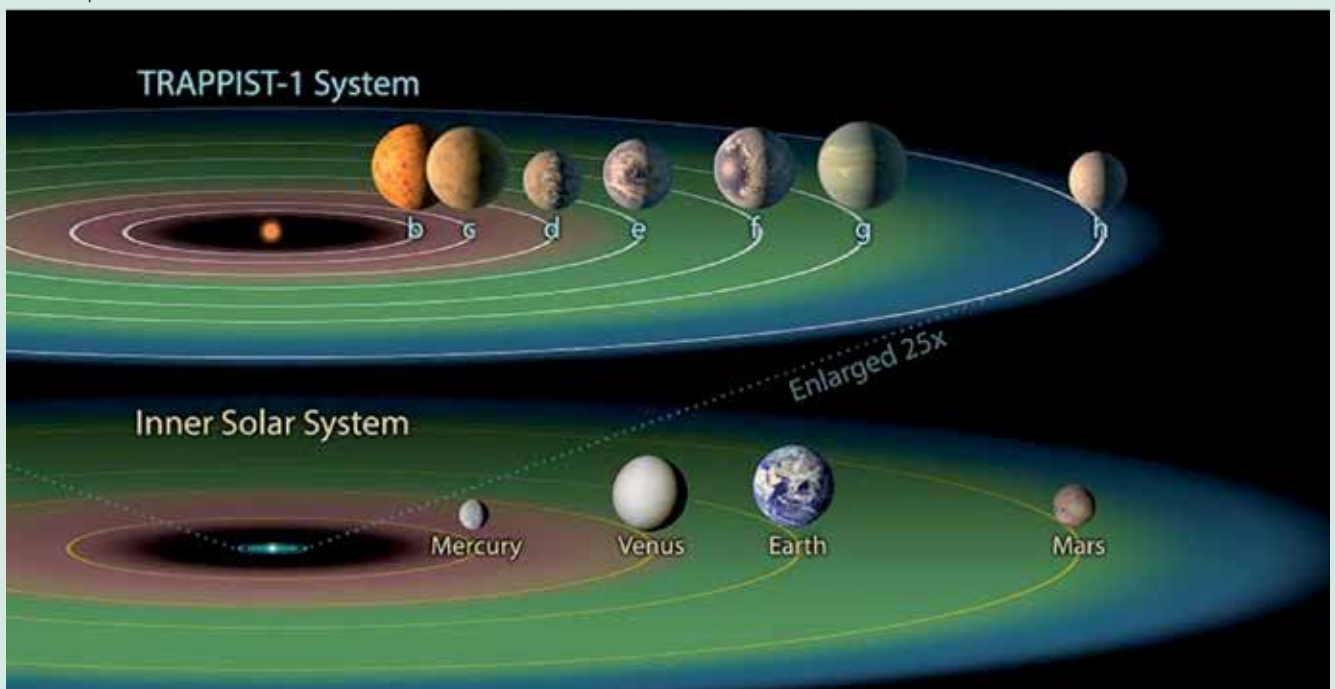
## LAS ESCALAS, UNA CUESTIÓN DE MAGNITUDES

El 22 de febrero del 2017, las principales plataformas informativas de todo el mundo abrieron con una noticia sobre ciencia, un acontecimiento en sí mismo muy poco habitual. La NASA emitió por primera vez un comunicado sobre el descubrimiento de un sistema solar con “siete planetas habitables”, conocido en la actualidad con el nombre de TRAPPIST-1 (NASA, 2017). Estos siete exoplanetas (designados así por estar fuera de nuestro sistema solar), teóricamente de tipo rocoso por sus densidades aparentes y muy semejantes en sus dimensiones al planeta Tierra, presentan como característica más llamativa que varios de ellos se sitúan en la franja del espacio que los científicos consideran como la zona habitable de un sistema solar, es decir donde existe la posibilidad de agua en estado líquido (Gillon, M. et al, 2017).

Aunque el agua se considera en la actualidad como uno de los compuestos químicos más abundantes del universo, encontrarla en su estado líquido es extremadamente raro y uno de los indicios a la hora de buscar vida fuera de nuestro planeta. Por ello, esta noticia rápidamente despertó la imaginación y la curiosidad sobre la posibilidad de viajes interestelares hacia nuevas “Tierras”, donde las limitaciones de la biosfera terrestre no pusiesen en peligro el futuro de nuestra especie. En este punto se choca con la realidad de las escalas, ya que TRAPPIST-1 se localiza a 40 años luz de distancia, algo muy lejano todavía para las capacidades tecnológicas y físicas de los seres humanos.

Las escalas muestran una proporción entre dos magnitudes, independiente del sistema de unidades que se utilice, y es asimismo necesario, en no pocas ocasiones,

**Imagen n.º 1:** Comparativa entre la distancia y volumen real de la Tierra y la Luna (mediante una imagen de la sonda Mars Odussey) y la representación habitual que de ellas se suele mostrar.



La zona habitable es una banda alrededor de cada estrella (mostrada aquí en verde) donde puede existir agua en estado líquido.  
**Fuente:** Nasa Jet Propulsion Laboratory.

alterar las proporciones entre los objetos mostrados con el propósito de facilitar la representatividad. Por este motivo solemos estar muy familiarizados con imágenes del espacio exterior donde la Luna y los otros planetas del sistema solar se enseñan más próximos de lo que se sitúan en la realidad.

No existe ningún mal propósito en lo anterior, e incluso sucede algo similar en la mayoría de los mapas mundiales más empleados, donde el tamaño aparente de los países poco tiene que ver con sus dimensiones reales según nos alejamos del ecuador terrestre. Con los problemas ambientales sucede algo similar; por este motivo es necesario realizar una buena pedagogía sobre las escalas geográficas y su vinculación con la multidimensionalidad del medio ambiente.

### LOS DESAFÍOS AMBIENTALES POR ESCALAS GEOGRÁFICAS

Los principales desafíos ambientales a los que nos enfrentamos varían mucho en función del espacio geográfico concreto y de las dimensiones espaciales en las que hagamos nuestro análisis. Por ello, si se analizan unos pocos kilómetros cuadrados, los problemas ambientales varían sustancialmente en tipo e importancia respecto a cuando se toma una superficie de 510,1 millones de km<sup>2</sup> (es decir la totalidad de la superficie del planeta).

Es relativamente sencillo para cualquier habitante de una ciudad percibir cualitativamente los problemas ambientales más comunes de la vida urbana, como la contaminación atmosférica, lumínica y sonora que tan serios trastornos generan. El tema de la contaminación atmosférica local, como nos recuerda la Agencia Europea de Medio Ambiente, causa graves problemas de salud, debido especialmente a las partículas en suspensión procedentes de la combustión, y son especialmente nocivas las partículas finas de diámetro aerodinámico = 2,5 µm (SOER, 2015). Aunque desde una escala global las emisiones más preocupantes sean las de gases de efecto invernadero (GEI), que tanta atención despiertan en los medios de comunicación.

Los problemas urbanos de Europa suponen un gran desafío a escala regional, aunque desde una escala mundial sea más importante el incremento de la tasa de urbanización en otras regiones del mundo, especialmente por sus efectos medioambientales. En este sentido, no es conveniente pasar por alto que la población urbana del mundo se ha incrementado desde 1960 hasta la actualidad en más de 3.000 millones de personas.

La mayoría de las megaciudades (aquellas con más de 10 millones de habitantes) se localizan en países en desarrollo, y esta tendencia continuará en años venideros, ya que varias grandes ciudades en Asia, América Latina y África están siendo proyectadas para convertirse en mega ciudades para el 2030. En síntesis, se está produciendo un rápido incremento en el número y tamaño de megaciudades, principalmente en los países en desarrollo.

Imagen n.º 2: Impresión artística que compara el sistema TRAPPIST-1 con nuestro sistema solar.



Fuente: Nasa Jet Propulsion Laboratory.

Además, las ciudades de todo el mundo no exclusivamente crecen en población sino que, como resulta bastante lógico, están expandiéndose y, por tanto, la disminución de la densidad (1% al año entre 2000 y 2050 a nivel global), podría cuadruplicar el área de suelo urbano. Las ciudades menos densas traen mayores costos de infraestructura, empeoran la movilidad y destruyen las escasas tierras agrícolas, como nos recuerda un informe publicado en 2016 por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat, 2016).

Actualmente los tres países que presentan mayor población urbana total son China, la India y los Estados Unidos, por este orden. En el caso de los dos primeros se considera que esta población aumentará muy rápidamente en los próximos años, ya que todavía tienen porcentajes de población urbana respecto del total relativamente bajos: 56,77% en el caso de China y 33,13% en el de la India.

Uno de los ejemplos más interesantes e ilustradores del crecimiento urbano en el mundo es la ciudad de Guangzhou, al sur de China, que en la actualidad constituye la

Mapa n.º 1: Población urbana mundial año 2016



Fuente: Estimaciones del Banco Mundial sobre la base de las perspectivas de urbanización mundial de las Naciones Unidas.

mayor conurbación del mundo, con 47 millones de habitantes, si se suma a su área metropolitana los suburbios de la zona del Delta del río de las Perlas. Evidentemente este crecimiento urbano va de la mano del comercio internacional y del papel relevante que tiene China como país industrial.

Todo ello supone un gran reto ambiental que afectará, sin duda, a escala global, ya que la población urbana suele presentar niveles de consumo de recursos biofísicos mayores y también genera un mayor número de contaminantes. Según se incremente el número de personas en todo el mundo adaptadas a los niveles de consumo de los países desarrollados, mayores dificultades ambientales globales se producirán, aunque los consumos per cápita todavía disten de la media de los países de nuestro entorno. Simplemente un cambio de dieta, algo que a escala local puede parecer un reto menor, cambia sustancialmente si implicamos la escala planetaria, y se pueden originar enormes problemas ambientales para el futuro inmediato. Es positivo recordar en este momento que “se pierde un factor de diez en la energía cada vez que se mueve hacia arriba un nivel trófico” (Trefil, J, 1992). Esta pérdida de eficiencia de una dieta rica en carne respecto de otra basada en cereales se traduce en un aumento de las externalidades negativas hacia el medio ambiente.

### LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO VÍA PARA CORREGIR MALAS PREDICCIONES

Las malas predicciones sobre el futuro ambiental al que nos enfrentamos se pueden corregir, al menos parcialmente, mediante una adecuada educación ambiental que implique la dimensión geográfica multiescalar y, especialmente, en los casos que lleven implícitos una menor inercia, tanto física como socioeconómica. Está comprobado que cuando se realiza una buena pedagogía, los mensajes llegan a la población, y se puede generar un cambio de tendencia. En este sentido, no hay que dejar

de lado la importancia de las escalas geográficas, ya que evitaría la confusión que actualmente existe en muchas personas sobre los principales retos ambientales regionales y globales, así como las políticas necesarias para hacerles frente. Es importante conocer los efectos, pero sin olvidar las causas, porque muchos de los desafíos ambientales a escala regional se generan por la influencia de procesos globales, y viceversa.

Para la mayoría de las personas, nos resulta complicado sentirnos responsables parciales de efectos que suceden en otras partes del mundo, como la deforestación de grandes masas boscosas por todo el globo, aunque todo cambia cuando somos capaces de ver dichas relaciones gracias a la educación. No obstante, y para ser justos, otros muchos efectos nocivos para el medio ambiente tienen causas y efectos locales, por lo que no es honesto buscar siempre los culpables fuera.

### A MODO DE CONCLUSIÓN

Los seres humanos estamos íntimamente ligados a este planeta, ya que dependemos de sus características físico-químicas, y también de organismos vivos, tanto externos como internos, con los que interactuamos. Como recordaba la profesora Lynn Margulis, “nuestra arrogancia” nos impide ver muchas veces lo conectados que nos encontramos con el medio ambiente (Margulis, L, 2002). Es, justamente, la degradación del mismo la que origina nuevos peligros y aumenta porcentualmente el riesgo de otros muchos.

En este sentido, es en concreto la formación la que ayuda a establecer las relaciones reales entre las escalas a las que se producen los fenómenos que pretendemos evitar, y esto es una cuestión de relevancia generacional, ya que el compromiso hacia el futuro debería guiar nuestras decisiones en el presente, algo que va más allá de la propia ética y que incumbe también a la inteligencia como especie. ■

Imagen nº 3: Ciudad de Guangzhou (China).



Fuente: Fuente: Signorini, G.

## BIBLIOGRAFÍA

AEMA (2015). El medio ambiente en Europa: Estado y perspectivas 2015 – Informe de síntesis. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhagen.

Gillon, M., Triaud, A. H., Demory, B. O., Jehin, E., Agol, E., Deck, K. M., ... & Bolmont, E. (2017). Seven temperate terrestrial planets around the nearby ultracool dwarf star TRAPPIST-1. *Nature*, 542(7642), 456–460.

Margulis, L. (2002). *Planeta simbiótico: un nuevo punto de vista sobre la evolución*. Debate.

NASA (2017). Jet Propulsion Laboratory. California Institute of Technology. <https://www.nasa.gov/press-release/nasa-telescope-reveals-largest-batch-of-earth-size-habitable-zone-planets-around> [11 de julio de 2017].

ONU-Habitat (2016). Urbanización y desarrollo: Futuros emergentes. Reporte ciudades del mundo 2016.

Trefil, J. S. (1992). 1001 things everyone should know about science. Doubleday Books.



**JORNADAS SOBRE INVESTIGACIÓN  
Y DIDÁCTICA STEM** (CIENCIA, TECNOLOGÍA,  
INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS)

**Madrid 17 a 20 de abril de 2018**  
Facultad de Educación  
Universidad Complutense de Madrid

# V Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología

Este congreso consta de varias sesiones con comunicaciones orales.

La Editorial Santillana publicará un volumen con los artículos derivados de las ponencias presentadas al congreso.

Las ponencias deben versar sobre una de las siguientes áreas temáticas:

- La ciencia y la tecnología en el aula: materiales y experiencias.
- Actividad docente fuera del aula.
- Enseñanzas STEM 3.0. Aplicaciones docentes de las TIC.

## Información y contacto:

[www.epinut.org.es/CDC/](http://www.epinut.org.es/CDC/)

## Inscripción:

Fecha límite 15 de enero de 2018

Cuota de inscripción: 75€

Cuota reducida de 50€ para colegiados,  
para personal y alumnos de UCM  
y para miembros de las sociedades colaboradoras

## Fechas:

15 enero 2018: límite para la inscripción y el envío de resúmenes

15 febrero 2018: decisión sobre aceptación

1 marzo 2018: programa provisional

3 abril 2018: programa definitivo

10 abril 2018: publicación del libro de resúmenes

**17 a 20 abril 2018: celebración del congreso**

15 junio 2018: límite para el envío de los artículos

## Comité organizador:

Dra. Marisa González Montero de Espinosa. Grupo de Investigación «Epinut» de UCM  
Coordinadora del Seminario de Biología, Geología, Física y Química del CDL

Dra. Noemí López Ejeda. Grupo de Investigación «Epinut» de UCM

Dr. Alfredo Baratas Díaz. Facultad de Ciencias Biológicas, UCM

Dr. Antonio Brandl Fernández. Editorial Santillana

## Colaboran:

Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid (COBCM)

Real Sociedad Española de Historia Natural (RSEHN)

Real Sociedad Española de Física (RSEF)

Real Sociedad Española de Química (RSEQ)

Museo Nacional de Ciencia y Tecnología (MUNCYT)

Fundación para el Conocimiento madri+d

Colegio Oficial de Físicos (COFIS)



EPI-ONCT



CongresoDocente



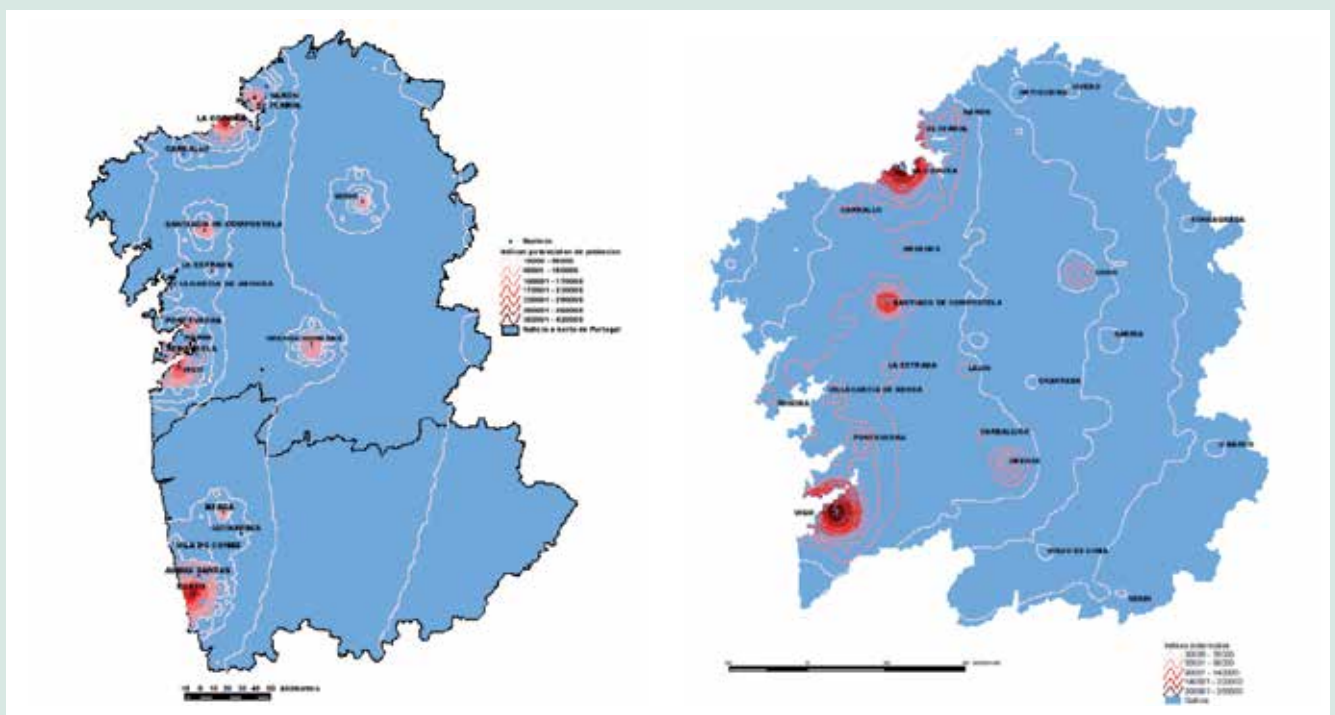
Congreso.Docentes.Ciencias

# El “Corredor del Morrazo”, destrucción a toda costa

María Sotelo Pérez. *URJC*

Ignacio Sotelo Pérez<sup>1</sup>. *IUCA/UCM*

Figura 1. La vertebración del espacio gallego.



Fuente: Elaboración a partir de POL de Galicia (2006).

## PRIMERA APROXIMACIÓN

Son por todos conocidos los riesgos y peligros generados en el medio natural por las denominadas Obras Públicas; la construcción de grandes infraestructuras imprescindibles, sin duda, en el logro de una vertebración espacial base de los Modelos de Desarrollo, genera grandes impactos. Un buen ejemplo lo encontramos en el denominado “Corredor del Morrazo”, carretera que discurre a lo largo de la vertiente meridional de la Península del Morrazo (Pontevedra). El ámbito territorial nos muestra una comarca que limita, al norte, con la Ría de Pontevedra; al este, con la comarca de Pontevedra; al sur, con la Ría de Vigo; y al oeste, con el océano Atlántico (ver figura 1).

El Morrazo es una península montuosa atomizada en docenas de valles, oteros y ensenadas que conforman un complejo tejido de unidades individualizadas. Presenta una

cadena montañosa en su parte central con elevaciones de hasta 500 o 600 metros de altitud. Desde allí parten los pequeños cauces que modelan una sucesión de terrazas que, en general, crean un relieve accidentado para el paso de los nuevos viales (río O Infierno, río Presas, río A Fraga, río Bouzas, río Sañas y río Faro) pertenecientes al ámbito competencial del Plan hidrológico Galicia–Costa. La mayor parte de la superficie representada está ocupada por bosques de plantación, áreas agrícolas y zonas habitadas, una elevada superficie de plantaciones forestales, sobre todo *Pinus pinaster* y *Eucalyptus globulus*, bien en masas puras o mezclados. Nos encontramos ante un relieve escarpado y

<sup>1</sup> Investigador Contratado F.P.U. (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte). Instituto Universitario de Ciencias Ambientales (IUCA/UCM). Grupo de Investigación “Desarrollo y Gestión Ambientales del Territorio (UCM).

abrupto. La Península del Morrazo, un bloque macizo que se orienta de noreste a suroeste, constituye la divisoria natural entre las rías de Vigo y Pontevedra. Conformada por restos de antiguas superficies de erosión elevadas y fragmentadas durante el terciario, tiene su límite oriental en la depresión meridiana gallega o sin forma de Porriño (Pazo Labrador, 1994). Si imaginariamente simulásemos un vuelo sobre el Morrazo, lo primero que llamaría nuestra atención es lo variado y lo movido del relieve general del conjunto, puesto que en zonas muy próximas al mar se alcanzan cotas de 620 metros cuadrados.

El susodicho contexto territorial fruto de estudio se ubica en la que hemos dado en denominar "región-riesgo", la Península del Morrazo; esta conforma por sí misma una unidad geológica y geográfica diferenciada, además de histórica, con peculiaridades propias: está encajada entre Cabo de Home y la Depresión Meridiana, por una parte, y entre las rías de Pontevedra y Vigo, por la otra, y forma en el Estrecho de Rande su límite natural. Es un *horst* resultante de la acción de la tectónica de placas que dejó una estructura modificada por el hundimiento de las zonas laterales y de la Depresión Meridiana, y mantiene en medio un área perilitoral previa a las zonas elevadas del centro de la Península, como la Sierra de Domaio. Geológicamente, el substrato se compone de rocas ígneas ácidas de una gran antigüedad formativa (especialmente granitoides y paragneis), mientras que son casi residuales las rocas metamórficas, esquistos y pizarras. Los aportes cuaternarios alcanzan importancia en la línea de costa (dunas y depósitos intermareales) o en los valles (depósitos fluviales). La elevada erosión provocó modificaciones en la superficie de rocas minoritarias, como las pizarras y cuarcitas, y permanecen al descubierto buena parte de las mismas

por la escasa potencia edáfica. Los suelos son habitualmente poco profundos y erosionados, y aparece cada vez con mayor frecuencia la roca en superficie; destacan los de tipo ránker y proto-ránker, y quedan las tierras pardas encajadas en los valles fluviales y en la línea de costa, donde alternan con zonas de limos y fangos propias de la sedimentación cuaternaria. Suelos profundos y fértiles en la llanura costera, fundamentalmente cambisoles eútricos y dístrico-úmbricos, con sectores de gleysoles en el área próxima a la desembocadura al Río das Presas. Sin embargo, la presión urbanística está modificando el paisaje hasta el punto de que gran parte de la unidad en su tramo costero está formada por antroposoles en el entorno del núcleo de Cangas. Los arenosoles se sitúan en el área sedimentaria de la playa de Rodeira. En la vertiente los suelos alcanzan menos desarrollo debido al incremento de las pendientes y evolucionan hacia estadios regresivos en las zonas de cabecera: umbrisoles dístricos a media ladera, y regosoles y leptosoles líticos en lo alto de los montes que cierran las unidades (ver figura 2 A y B).<sup>3</sup>

Por otro lado, aunque la mayor parte del territorio se caracteriza por una litología granítica, existen importantes zonas recubiertas por depósitos cuaternarios, especialmente los de tipo detríticos coluvio-eluviales que, desde la Enseada de Cangas, se prolongan hacia el interior por los valles del río das Presas y del arroyo de Saíñas. Las arenas de la playa de Rodeira complementan el conjunto de depósitos cuaternarios de la unidad. En cuanto al sustrato, al oeste destaca

<sup>2</sup> Felipe Criado y Elena Cabrejas (coordin.) (2005). Obras Públicas e Patrimonio. Estudio Arqueológico do Corredor do Morrazo., TAPA nº 35, 220 págs.

<sup>3</sup> González Garcé, A. et alii, (2008). La ría de Vigo. Una aproximación integral al ecosistema de la ría de Vigo., Instituto de Estudios Vigüeses.

Figura 2A: Mapa geológico.

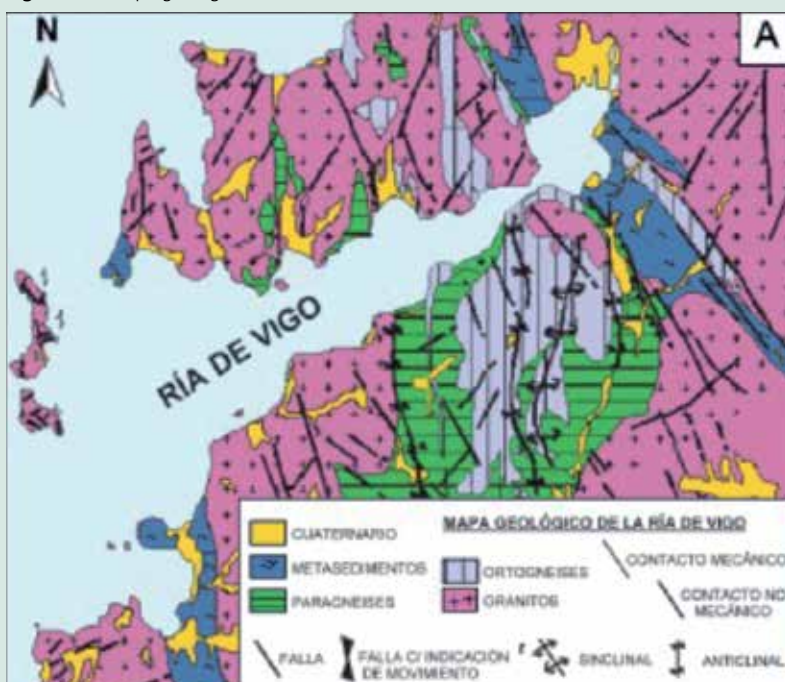


Figura 2B. Movimientos sísmicos



Fuente: González-Garcés, A. et alii. (2008).

Fuente: Criado, F. y Cabrejas, E (2005).Obras públicas e patrimonio. Estudo arqueolóxico do Corredor do Morrazo., Santiago de Compostela. ISBN: 978-84-00-08377-9

Figura 3.



el dominio de los granitos de feldespato alcalino, que hacia el oeste van dejando paso a los granitoides de afinidad calcoalcalina, sobre todo granodiorita, con megacristales feldespáticos, y en menor medida granitos y granodioritas biotíticos que, aunque se encuentran esparcidos por toda la unidad, son más comunes en la zona de contacto entre los dos grupos anteriores, y siguen por lo general, una disposición de norte a sur.<sup>4</sup>

El clima viene marcado por los contrastes regionales en el conjunto territorial de Galicia, consecuencia directa del relieve y de la incidencia del mar. Por ello, podríamos afirmar que existe una amplia variedad climática, con sustanciales diferencias pluviométricas y térmicas. Si bien se puede decir que posee un clima suave en el que la sequía estival –que no se produce todos los años, ni con la misma intensidad y, mucho menos en todos los territorios por igual–, provoca una notable repercusión, especialmente, en el ámbito económico.

La red de viaria forma un entramado complejo. Por un lado, la carretera PO-551, que recorre la unidad de norte a sur por la zona occidental, comunica el núcleo de Bueu con el de Cangas, donde se desvía siguiendo un recorrido paralelo a la costa con dirección Moaña; de este vial parten otras carreteras secundarias (EP-1002, EP-1001, EP-1003 y EP-1104), que interrelacionan todos los elementos de la unidad y crean una densa red de comunicaciones. El tramo del corredor del Morrazo VRG-4.1 se constituye como la nueva vía que articula la península del Morrazo y comunica esta con la ciudad de Vigo (POLGALICIA, 2011).

El denominado “Corredor del Morrazo” se empezó a construir entre los años 2001 y 2005, y entre el 2016 y el 2018 se está produciendo una ampliación. El punto de partida es difícil de concretar, pues más que vertebrar, como señalaba anteriormente el POLGALICIA, ha cambiado completamente el espacio y territorio de la Península del Morrazo. Parafraseando a David Harvey (2017), “el meollo del conflicto reside a menudo en decidir cuál de las dos descripciones

geográficas, ecológicas y antropológicas es la correcta.<sup>5</sup> Y es que las relaciones sociales solo pueden medirse por sus efectos. Con todo, el valor puede representarse tanto en el espacio-tiempo relativo del cambio como en el espacio y el tiempo absolutos del valor de uso. Lo más grave es que esto se aplique a espacios vulnerables como los que discurren por el denominado “Corredor de Morrazo” (pronto autovía del Morrazo) (ver Figura 3).<sup>6</sup>

En lo que al Corredor se refiere, hay que señalar que el *Diario Oficial de Galicia* (DOG Núm. 158) del jueves 16 de agosto del año 2001 publicó la declaración de impacto ambiental del estudio informativo de la vía de alta capacidad de O Morrazo (Rande-Cangas). En el proyecto se estudia el trazado alternativo más conveniente a la C-550, entre Rande y la conexión con la carretera C-550 en el tramo Aldán-Beluso. El trazado seleccionado, correspondiente con la alternativa A-B1-C modificada, tiene una longitud total de, aproximadamente, 18,3 km, con unas características geométricas correspondientes a una velocidad de proyecto de 80 km/h, con radios mínimos de 275 m y rampas máximas del 6%. Su sección varía a lo largo del trazado, de forma que entre el origen (p.k. 100+000) y el cruce con la carretera PO-320 de Cangas a Bueu (p.k. 115+650) se diseña con una sección tipo correspondiente a

Figura 4A.



Fuente: ICEACSA, 2014

Figura 4B.



<sup>4</sup> POLGALICIA. PLAN DE ORDENACION DO LITORAL DE GALICIA. 2011.

<sup>5</sup> Harvey, D. (2017). El cosmopolitismo y las geografías de la libertad., Madrid., Edt. Akal., pág. 21.

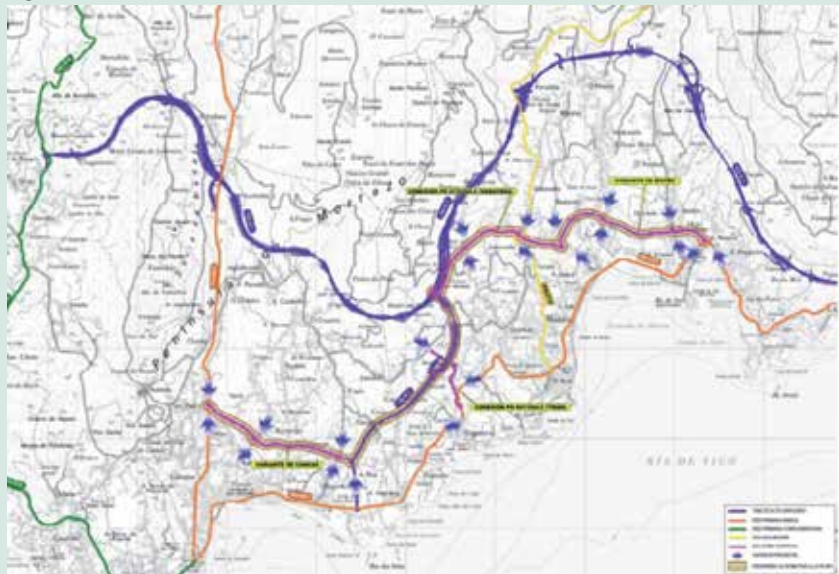
<sup>6</sup> González Garcé, A. et alii. (2008)., La ría de Vigo. Una aproximación integral al ecosistema de la ría de Vigo. Instituto de Estudios Vigüeses.

una tipología de vía de alta capacidad con calzadas separadas, y entre este punto y el final (118+359) la sección tipo corresponde a una vía de alta capacidad de una única calzada.<sup>7</sup> (figuras 4.A, y, 4.B).

La Xunta de Galicia en los últimos años ha planteado su ampliación; la suya y la del puente de Rande. El 28 de mayo del 2009, el *Faro de Vigo* publicaba una malísima noticia para todos, salvo para las constructoras: "La ampliación de la AP-9 en Rande no necesitaba de evaluación de impacto ambiental" y enseguida se nos viene a la cabeza el caso de la M-30, irónicamente denominada Calle-30, de Madrid. Tres años después nos encontrábamos, en el mismo periódico, algo similar; el miércoles 4 de julio de 2012, en un artículo firmado por Cristina G. Moaña, publicado en el *Faro de Vigo*: "La Xunta inició en 2010 la redacción del proyecto de desdoblamiento ante la oleada de accidentes mortales en esta carretera. Solo ese año murieron 8 personas en accidentes consecutivos en una carretera que desde su apertura, en 2006, se ha cobrado la vida de 10 personas". La Consellería de Medio Ambiente ha dado un paso adelante para volver a poner en marcha el proyecto de desdoblamiento del Corredor del Morrazo (CG-4.1) en autovía de 4 carriles, pero lo ha hecho de forma discreta, sin publicidad, remitiendo simplemente a los Concellos afectados de Cangas y Moaña los planos del nuevo trazado para su consulta, con el fin de determinar si puede causar impactos ambientales significativos para evitar pasar un nuevo estudio. Más adelante se señala que "el vial contiene cuatro viaductos en el tronco y uno nuevo en el enlace de Rande, que comunicará la futura autovía con el puente de la autopista, aunque solo aparece plasmado sobre plano, ya que el proyecto técnico está en fase de redacción. También prevé un enlace en Domaio, en donde se ubicará un área de servicio. Explica que la solución planteada se desarrolla tomando de base la inicial en el 'Proxecto de trazado da obra: Desdoblamiento do Corredor CG-4.1', sobre el que se han realizado modificaciones de trazado en planta y en alzado del tronco, así como la reducción de mediana y la eliminación del tercer carril, la nueva definición de la tipología de dos enlaces y la redefinición de alguna de las variantes. Todo ello, añade, "para disminuir los costes de la obra mediante una solución más optimizada aunque menos ambiciosa, manteniendo la máxima funcionalidad" (ver figura 5).

Detengámonos en algunos ejemplos. Solventando la Ría de Vigo, el puente de Rande, que debe su nombre al angosto estrecho por el que discurre, sienta sus pilares sobre un fondo marino de fangos y arenas finas que muestran la gran potencia erosiva de sus aguas. Abriendo paso entre la urbe de Vigo y la Península del Morrazo, comparte vestigios del pasado y miras hacia el futuro, entre los concellos de Redondela y Moaña. Sus enormes dimensiones, sus gruesos

Figura 5.



Fuente: ICEACSA (2012).

pilares, sus pesados tirantes, su extraordinaria longitud y su ya ampliada anchura, rompen con la estética de un paraje casi salvaje, en el que la naturaleza viva aún era palpable hace apenas medio siglo. Esta conjunción de elementos interrelacionados quiebran el entorno sobre el que se asientan, y producen un impacto colosal que genera incontables riesgos de carácter antrópico, el principal de los cuales es el riesgo a desaparecer como espacio natural.

Tal y como podemos observar en las imágenes adjuntas (ver ficha), en relación con el impacto ambiental, el progresivo aumento del tráfico rodado no solo incrementa el riesgo de accidentes e intensifica las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, o la dispersión de micropartículas de plástico provenientes del caucho de los neumáticos –que se consume por los peces y genera riesgos sobre la salud humana, al entrar en la cadena trófica–, sino que acentúan la presión sobre el fondo marino, mermando la capacidad de carga de este –y añaden, a su vez, los daños ocasionados por las losas de hormigón que se despegan, como consecuencia de las condiciones climáticas extremas a las que se ven sometidos–, así como a su fauna y su flora marina. Bajo los colosales pilares del Puente de Rande encontramos unos riquísimos fondos marinos, de incalculable variedad de especies de algas (como *Polysiphonia elongata*, *Fucus vesiculosus*, *Phormidium corium*, *Grateloupia doryphora*, *Gymnogongrus griffithsiae*, *Gracilaria gracilis*, *Aglaothamnion hookeri*, *Cera-*

<sup>7</sup> CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL, OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA RESOLUCIÓN de 27 de julio de 2001, de la Dirección General de Obras Públicas, por la que se hace pública la declaración de impacto ambiental del estudio informativo de la vía de alta capacidad del Morrazo (Rande-Cangas). (Clave PO/99.61.0). El artículo 1 del Decreto 442/1990, de 13 de septiembre, establece la obligatoriedad de someter a evaluación de impacto ambiental los proyectos consistentes en la realización de obras, instalaciones o actividades comprendidas en su anexo I. Dado que el proyecto objeto de esta declaración está incluido en el punto 7 del citado anexo se procede a formular la declaración de impacto ambiental (DIA) del proyecto contemplado en el estudio informativo de la vía de alta capacidad de O Morrazo (Rande-Cangas). Clave PO/99/61.0.

mium gaditanum, etc.); de una amplia fauna de endobiontes (principalmente bivalbos, como los berberechos o moluscos), crustáceos decápodos (Callianassidae, Atelecyclus, Macropisus, ...), formas sésiles (Alcyonium palmatum), poliplacóforos ascidias (Phallusia mammillata), peces (como la sardina *Sardina pilchardus*, la caballa *Scomber scombrus*, el jurel *Trachurus trachurus*, el rodaballo *setta maxima*, el lenguado *Solea vulgaris*, los gallos *Arnoglossus*, el rubio *Triglidae*, etc.), cetáceos (como los delfines, calderones, ballenas aliblanca o arroaz), entre otros muchos, que se encuentran en continua destrucción y, en muchos casos, desaparición.

Igualmente, nos encontramos ante una bahía que, históricamente, poseía una gran riqueza biológica y que, con la ampliación del puente de Rande, incrementa el riesgo de destrucción total –puesto que, a día de hoy, ha mermado más que sustancialmente su calidad y se ha intensificado de manera progresiva su destrucción parcial–. Además, la fauna terrestre se ve afectada por los continuos sistemas de alumbrado o la iluminación de tránsito de los vehículos que generan riesgos a las aves nocturnas (destacan el búho real *Bubo bubo*, la lechuza campestre *Asio flammeus* y la lechuza común *Tyto*

*alba*, el mochuelo común *Athene noctua* y el autillo *Otus scops*) e insectos, mientras que los tirantes y elementos metálicos afectan a las aves diurnas (cormoranes *phalacrocorax*, gaviota –especialmente, *Larus michahellis* o *Larus Marinus*–, *Buteo rufinus*, *Apus* o cirrios, alcatraces *Morus bassanus*, o correlimos como la *Motacilla alba*). El ruido producido por el continuo tránsito, así como del ocasionado por el viento –en ocasiones ciclónico– al chocar con los tirantes, aumenta los riesgos vinculados a la calidad de vida –afecciones al sistema nervioso, problemas de conciliación de sueño...–, y, a la fauna autóctona, y produce incluso situaciones de extinción de ciertas especies animales. Por último, entre las cuestiones más reseñables al hablar de riesgos, debemos señalar que la corrosión de los materiales empleados en la construcción del puente y la “delaminación” en forma de lajas del hormigón se consumen por la fauna marina, especialmente por los peces, que entran así en la cadena trófica e incrementa los riesgos asociados a la salud humana.

Indudablemente, los riesgos antrópicos de la ampliación del Corredor del Morrazo no se limitan exclusivamente a los generados con la propia construcción de carriles

**FIGURA 6 . AMPLIACIÓN DEL CORREDOR DEL MORRAZO: EL PUENTE DE RANDE**  
Nivel de impacto de las infraestructuras del Corredor del Morrazo en el territorio, potenciador de “riesgos”.



La construcción del Puente de Rande supuso un gran impacto y presión en el entorno natural sobre el que se erigió, que ha generado, a lo largo de estas décadas, una enorme degradación del paisaje de la Ría de Vigo. Con la ampliación del puente de Rande se incrementa, de manera más que considerable, tanto el impacto visual como ambiental de este paraje natural. De hecho, se ha conferido un nuevo paisaje, marcado por cuatro elementos:

- a) La “forma” viene determinada por la agregación de los colosales pilares que sostienen los carriles saturados de vehículos en continuo tránsito, los tirantes y los vanos laterales del tramo atirantado, las señales de tráfico, los sistemas de alumbrado, y, a día de hoy, por las enormes grúas que se deslizan por estrechas pasarelas –y aumentan los niveles de riesgo, en este caso laboral.
- b) La “línea” está caracterizada por la horizontalidad de la construcción del puente, que rompe totalmente con la línea del horizonte natural, marcando una clara distinción entre la Ensenada de San Simón y el discurrir de la Ría hacia el Mar Atlántico –bordeado por el Parque Nacional de las Islas Cíes, y, aislando por completo al transeúnte del medio natural por el que circula.
- c) El “color” grisáceo de las estructuras de hormigón armado, junto con la amplia amalgama de “tirantes” quiebran la estética de un paisaje marino, donde el color predominante es el azul del cielo y del mar. Ni siquiera se emplean materiales propios del lugar –gneis, granitos, etc.–, lo que impide la integración de todos los elementos en el medio sobre el que se asientan; desmontando por completo la “textura” que se le podría dar a una construcción de tales dimensiones. De igual modo, junto con el impacto visual que contribuye a la atenuación y progresiva destrucción del paisaje marino de la Ría, debemos destacar el impacto ambiental.

contiguos que se suman a los ya existentes, sino que se acentúan aún más con la ampliación de túneles socavados en la montaña, las carreteras de enlace o los nuevos viaductos que se han de crear para tener un mayor acceso. Debemos ser conscientes de que, mientras se realiza la ampliación del puente de Rande, se producen, simultáneamente, la agregación de factores y elementos como el asfaltado, la perforación de las montañas, el alisado del suelo, el empleo de explosivos, la destrucción del suelo, la eliminación de la vegetación, la construcción de nuevos pilares, la colocación de señales de tráfico y piezas reflectantes o el empleo de pinturas, entre otras muchas cuestiones. Estas acciones generan riesgos vinculados a los cambios de usos de suelo: recalificación de terrenos, modificación de los patrones de drenaje, pérdida de capa vegetal, variación en la sedimentación de ríos y playas, destrucción de entidades culturales –fundamentalmente

de carácter antropológico–, cambios en la movilidad de la fauna, contaminación de aguas y del aire, y generación de un mayor número de accidentes. Todo esto potencia la degradación del medio sobre el que se asientan, y genera cambios irreparables tanto en el paisaje como en las bases económicas y sociales de su población. Además, para solventar los elevados saltos de pendiente de los valles, principalmente de las denominadas “fragas” (montes aislados o bosques propios de las riveras, poblados de especies caducifolias que conviven con fauna autóctona, que surcan y dibujan el terreno por el que discurren y donde no existe presión por parte de la acción humana), se construyeron diversos viaductos que, a día de hoy, serán ampliados por su cara interna, y duplican así el número de carriles y, necesariamente, de pilares.

A medida que se avanza por el Corredor del Morrazo, desde el puente de Rande hacia su destino en el concello

**FIGURA 7. AMPLIACIÓN DEL CORREDOR DEL MORRAZO: LOS VIADUCTOS DEL CORREDOR**  
Nivel de impacto de las infraestructuras del Corredor del Morrazo en el territorio, potenciador de “riesgos”.



Sembrados en los valles, a ras de los márgenes y cauces de los ríos, crecen colosales pilares de hormigón sobre los que se asienta y discurre el, todavía, Corredor. De la colosal obra arquitectónica, destacan los Viaductos del Río Bouzos, el Viaducto da Fraga y el Viaducto da Moura, cuya “forma” supone una síntesis de los viaductos, sus pilares, la carretera, los vehículos, las viviendas y la propia naturaleza. En cuanto a la “línea”, la horizontalidad del propio Corredor contrasta con la verticalidad de los pilares y la irregularidad del terreno, y rompe completamente con la estructura del relieve. Por su parte, el “color” y la “textura” de las infraestructuras degradan los colores naturales del propio paisaje, y con su construcción se ha dado comienzo a un proceso especulativo, ya palpable en el territorio, donde las enormes viviendas unifamiliares siembran el monte, y dan lugar a un nuevo uso del suelo; y se generan así nuevos riesgos como son la destrucción del medio, la degradación del paisaje, contaminación acústica, contaminación atmosférica y escorrentía –producto de la tala de árboles para el crecimiento urbano–, incendios forestales –necesarios para eliminar la masa forestal y continuar con la construcción indiscriminada de viviendas–, destrucción de hábitat, riesgos sobre la flora y la fauna, etc.

de Bueu, se puede ir trazando una línea divisoria entre la aún naturaleza viva (si bien, poco queda de aquellos vestigios de fauna salvaje, de flora exuberante o del cielo cristalino iluminado por el firmamento, que no hace más de unas pocas décadas que ha dejado de ser un lugar único, para convertirse en otra zona costera más de España) y el sendero de destrucción que van socavando escavadoras,

grúas, apisonadoras..., al desmembrar una montaña que parece ser de arena en vez de granitos y gneis. Todo ello no es más que el complejo conjunto de riesgos antrópicos generados por un Corredor que hoy se convierte en autovía.

En definitiva, un desastre de origen antrópico, por mor del desarrollo humano.

# ¡UNA IMAGEN VALE MÁS...!

## RESUMEN

### ANÁLISIS

#### I. Localización.

- **Río Rin, cerca de Coblenza.** Alemania.

#### II. Los elementos.

##### • Naturales

- Relieve fluvial (valle encajado).
- Río.

##### • Humanos.

- El poblamiento (poblaciones junto al río, castillos y casas tradicionales).
- Las actividades económicas: agrícolas (viñedos) y transporte fluvial (mercancías y cruceros turísticos).

#### III. Los Factores.

##### • Naturales.

- Clima oceánico–continental atenuado.
- Topografía y roquedo (acción fluvial y rocas de esquistos).
- Biogeografía (bosques caducifolios).

##### • Antrópicos.

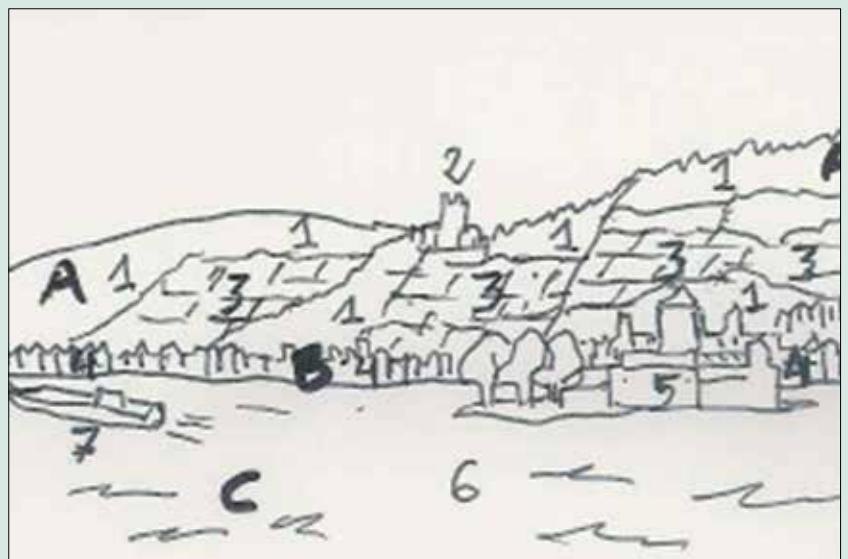
- Control del territorio (castillos en zonas elevadas y a orillas del río).
- Baja densidad de ocupación (solo en los márgenes fluviales).
- Importante eje de comunicaciones.

#### IV. Relación entre factores y elementos.

- Localización ribereña exclusiva.
- Presencia histórica de los castillos.
- Usos del suelo tradicionales.
- Aprovechamiento fluvial.

#### V. Los Resultados.

- Unidades paisajísticas diferenciadas.
- Conservación del paisaje tradicional.
- Atractivos turísticos (Castillos del Rin, viñedos, cruceros fluviales).



## COMENTARIO

La imagen muestra un pequeño tramo del Rin medio, cerca de la ciudad de Coblenza, en Alemania, y en ella podemos distinguir claramente tres unidades geográficas bien diferenciadas. La parte superior corresponde a la unidad A, una ladera de fuertes pendientes que muestra el profundo encajamiento del río. En ella es posible distinguir las zonas de vegetación natural (1), generalmente en las áreas más escarpadas y elevadas, la presencia de un castillo (2) en la parte más alta de las rocas y los cultivos de vid (3) en las laderas. La abundancia de castillos medievales, residencia señorial y control de cada tramo del río, ha hecho que esta región se conozca como "Los castillos del Rin" o "El Rin heroico".

La segunda unidad (B) está constituida por la estrecha orilla del río, entre esta y la ladera antes citada. Es el único espacio llano y el lugar donde se asientan los abundantes pueblos y pequeñas ciudades existentes (4), así como los pequeños puertos fluviales. Es una franja que participa de las dos actividades dominantes en la zona: la actividad agrícola de los viñedos y la comercial y de transporte del río.

La tercera unidad (C) es la del propio río. A lo largo de su curso suelen aparecer pequeñas islas, de forma alargada y escasa elevación que, en ciertos casos, como en el presente, están ocupadas por castillos (5) cuya función principal es el control del tráfico fluvial. El río Rin (6), aunque encajado en este tramo, es un río ancho y de curso rápido, constituye el principal eje de comunicaciones fluviales de toda Europa, y aparece surcado por numerosas embarcaciones (7), de gran longitud y fondo plano, que transportan al año más de 120 millones de Tm de mercancías. Por otra parte, la belleza paisajística de la región hace que surquen el río numerosos cruceros turísticos, especialmente en verano y otoño.

Ángel Navarro Madrid (UCM)

# Ideas para la interpretación del medio ambiente



## RESUMEN

### ANÁLISIS

#### I. Localización.

- **Circo glaciar de Gavarnie.**  
Pirineos, Francia.

#### II. Los elementos.

- **Naturales.**
  - Circo glaciar (pared rocosa y cascada).
  - Vegetación natural en las laderas (bosques perennifolios y caducifolios y pradera).
  - Torrente de montaña.
- **Humanos.**
  - Caminos de acceso y turismo de naturaleza.
  - Usos del suelo: ganadero y forestal.

#### III. Factores.

- **Naturales.**
  - Clima de montaña (frío y húmedo).
  - Acción glaciar (circo, morrenas).
  - Fuertes desniveles topográficos.
  - Biogeografía (vegetación de montaña).
- **Antrópicos.**
  - Actividad ganadera y forestal.
  - Turismo de naturaleza en verano (sendas turísticas, campings, etc).

#### IV. Relación entre factores y elementos.

- Eje de la cordillera de los Pirineos.
- Transformación de usos tradicionales (de forestal y ganadero a turístico).

#### V. Los resultados.

- Unidades paisajísticas típicas de la alta montaña.
- Localización de la segunda cascada más alta de Europa.
- Buena conservación de la naturaleza y escasos efectos medioambientales.

## COMENTARIO

La fotografía muestra uno de los paisajes más espectaculares de montaña, el circo de Gavarnie, en los Pirineos franceses, con la segunda cascada más alta de Europa (423 metros formando dos escalones). Predomina el paisaje natural y podemos distinguir tres unidades geográficas. La unidad superior (A) está constituida por la pared rocosa que forma el eje de la cordillera. Se aprecia claramente el gran circo glaciar (1) cuya parte superior queda difuminada por la niebla, a pesar de tratarse de una imagen de verano, debido a su altitud, ya que supera los 3.000 metros sobre el nivel del mar y forma parte del macizo de Monte Perdido (este ya en España). Las rocas calcáreas que lo forma rompen verticalmente, y propician la formación de esta cascada (2). Al pie de la pared rocosa se acumulan los materiales rotos y transportados por el antiguo glaciar, formando morrenas (3).

La parte central de la imagen constituye la segunda unidad (B), formada por las laderas del valle, donde se aprecian las diferencias de ocupación del suelo: en la parte superior se observan algunos acantilados (4) abiertos por la erosión, pero predominan los espesos bosques de coníferas (5), principalmente abetos, que llegan hasta más de 2.000 metros de altitud. Las zonas más bajas cuentan con el dominio de los árboles de hoja caduca (6), sobre todo hayas y robles, mientras que en las laderas más suaves y bajas la acción humana las ha convertido en prados (7) aptos para la actividad ganadera. Toda esta vegetación nos habla de un clima de montaña, muy húmedo y frío, donde se aprecia un escalonamiento de la vegetación según la altitud (cliserie).

La última unidad (C) apenas ocupa la parte baja de la fotografía y está formada por el río (9), que canaliza las lluvias y nieves del circo, especialmente en los momentos del deshielo a finales de primavera, cuando lleva grandes caudales, y las vías de acceso al circo (8). La espectacularidad de estos paisajes los convierte en un destino importante para el turismo de naturaleza, especialmente en verano, ya que cuenta con paisajes naturales poco transformados y bien conservados.

Ángel Navarro Madrid (UCM)

# TEMAS DE ACTUALIDAD

## MIS ENLACES FAVORITOS

- ☒ **Revista Ambia de MAPAMA.**  
<http://www.revistaambienta.es/WebAmbia/marm/secciones/principal.jsp>
- ☒ **Aula Verde. Revista de educación ambiental de la Junta de Andalucía.**  
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/portalweb/menuitem.6ffc7f4a-4459b86a1daa5c105510e1ca/prefixURL/vgn-ext-templating/v/index.jsp?vgnnextoid=d542c2fb243f4310VgnVCM200000624e50aRCRD>
- ☒ **Revista digital en medio ambiente Ecoticias.** <http://www.ecoticias.com/>
- ☒ **Revista digital en medio ambiente Ecoportal.** <http://www.ecoportal.net/>
- ☒ **Galería de fotos de los Parques Nacionales de España.**  
<http://parquesnacionales.ign.es/galeria.php>
- ☒ **Web sobre el Patrimonio Natural en Aragón.**  
<http://www.pasapues.es/naturalezadearagon/index.php>
- ☒ **Web encaminada al descubrimiento del entorno natural en Primaria.**  
<http://crifacacias.es/majwq/wq/ver/397>
- ☒ **Vías verdes en España.**  
<http://www.viasverdes.com/itinerarios/principal.asp>
- ☒ **Vías verdes en antiguos trazados de FEVE.**  
<http://www.renfe.com/viajeros/feve/ViasVerdes/index.html>
- ☒ **Visor de espacios naturales protegidos del Mundo.**  
<http://mapas.parquesnacionales.gov.co/>
- ☒ **Visor de Naturaleza, Cultura y Ocio de IGN.**  
<http://nco.ign.es/VisorNCOConMarco/>

Miguel Ángel Alcolea

(Grupo de Investigación: Desarrollo y Gestión Ambiental del Territorio, de la UCM)

## LIBROS Y REVISTAS



Observatorio Medioambiental nº 19, 2016. Publicaciones Universidad Complutense, Madrid. <https://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/issue/current>



Mijares y García-Pelayo, María Isabel (2017): *El mágico camino de la cepa a la copa*, Editorial Mundi-Prensa, Madrid, 244 pp.



Pérez Pariente, Joaquín (2017): *Biocombustibles sus implicaciones energéticas, ambientales y sociales*, Fondo de Cultura Económica México D.F., 247 pp.



Anthony, Lawrence; Spence, Graham (2017): *El hombre que susurraba a los elefantes*, Capitán Swing Libros, Madrid, 376 pp.

- ☞ González Armada, Carlos (2010): *Cambio climático: Causas, consecuencias y soluciones*, Editorial Mundi-Prensa, Madrid, 210 pp.
- ☞ Haseltine, William A. (2015): *Salud, excelencia y sostenibilidad*, Editorial LID, Madrid, 260 pp.
- ☞ M+A. Revista Electrónica de Medioambiente. Vol 18, N.º 1 (2017). Universidad Complutense de Madrid.
- ☞ Mora, Sebastián (Director) (2017): *Cambio climático y crisis socioambiental* (Revista de Estudios Sociales y de Sociología Aplicada, N.º 183, año 2016). Cáritas Española Editores, 215 pp.
- ☞ Sachs, Jeffrey (2015): *La era del desarrollo sostenible*, Deusto S.A. Ediciones, 608 pp.
- ☞ VV. AA. (2017): *Desierto*, manifiesto postecologista, Editorial Melusina, Santa Cruz de Tenerife, 203 pp.

## EFEMÉRIDES

- 11 de diciembre: **DÍA INTERNACIONAL DE LAS MONTAÑAS.**  
[http://www.fao.org/mnts/intl\\_mountain\\_day\\_en.asp](http://www.fao.org/mnts/intl_mountain_day_en.asp)
- 26 de enero: **DÍA MUNDIAL DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.**  
<http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/centro-de-documentacion-ceneam/lecturas-imprescindibles-educacion-ambiental.aspx>
- 2 de febrero: **DÍA MUNDIAL DE LOS HUMEDALES.**  
<http://www.ramsar.org/es/actividad/d%C3%ADa-mundial-de-los-humedales-2015>
- 5 de marzo: **DÍA MUNDIAL DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA.**  
<http://www.ite.educacion.es/es/inicio/noticias-de-interes/762-5-de-marzo-dia-mundial-de-la-eficiencia-energetica>
- 14 DE MARZO: **DÍA MUNDIAL DE ACCIÓN CONTRA LAS REPRESAS, A FAVOR DE LOS RÍOS, EL AGUA Y LA VIDA.**  
<http://www.internationalrivers.org/es/d%C3%ADa-mundial-de-acci%C3%B3n-en-defensa-de-los-r%C3%ADos>
- 21 de marzo: **DÍA FORESTAL MUNDIAL.** <http://www.fao.org/forestry/es/>

- 22 de marzo: **DÍA MUNDIAL DEL AGUA.** <http://www.un.org/es/events/waterday/>
- 22 de mayo: **DÍA INTERNACIONAL DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.**  
<http://www.un.org/es/events/biodiversityday/>
- 22 de abril: **DÍA INTERNACIONAL DE LA MADRE TIERRA.**  
<http://www.un.org/es/events/motherearthday/>
- 24 de mayo: **DÍA EUROPEO DE LOS PARQUES.**  
[http://www.redeuroparc.org/dia\\_europeo\\_parques.jsp](http://www.redeuroparc.org/dia_europeo_parques.jsp)
- 5 de junio: **DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE.**  
<http://www.un.org/Depts/dhl/spanish/environment/>
- 8 de junio: **DÍA MUNDIAL DE LOS OCÉANOS.**  
<http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/ioc-oceans/world-oceans-day/world-oceans-day-2012/>
- 17 de junio: **DÍA MUNDIAL DE LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN.**  
<http://www.un.org/es/events/desertificationday/>

## NOTICIAS DE ACTUALIDAD

### Año Internacional de los Camélidos 2018

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) aprobó la propuesta de Bolivia para declarar a 2018 Año Internacional de los Camélidos, una iniciativa que fue muy bien recibida por representantes de Medio Oriente, Asia y África. Los camélidos son el principal medio de subsistencia de millones de familias que habitan los entornos más hostiles en unos 90 países del planeta. <http://www.fao.org/3/a-ms7935.pdf>

### La presión pesquera diezma la población de peces viejos

Cuanto más tiempo se deja vivir a un pez, más probable es que se reproduzca con éxito a lo largo de su vida útil, lo cual es particularmente importante en condiciones ambientales variables. Un nuevo estudio realizado por científicos de la Universidad de Washington (UW), en Estados Unidos, ha descubierto que, para decenas de poblaciones de peces de todo el mundo, los peces viejos están muy agotados, principalmente debido a la presión de la pesca. Fuente: <http://www.ecoticias.com/naturaleza>

### Incendios forestales en 2017

El incendio forestal intencionado en el Encinado, en la comarca de La Cabrera (León), del pasado 21 de agosto, ha calcinado algo más de 10.000 hectáreas. Es el más grande de 2017, de los registrados hasta el mes de septiembre. Según los datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, este año está siendo especialmente dramático en cuanto a incendios forestales, por el número de incendios y por la superficie afectada (10.644 siniestros y 81.929,76 hectáreas hasta el 27 de agosto).

## INFORMACIÓN PARA LA FORMACIÓN

### GENERA. 13-15 junio de 2018.

#### Feria Internacional de Energía y Medio Ambiente.

Organiza IFEMA, en los próximos 13 al 15 de junio de 2018, con el respaldo del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE). El Salón presenta una oferta especialmente protagonizada por su diversidad de contenidos, con el foco de atención en las distintas fuentes energéticas (solar térmica, solar fotovoltaica y termosolar, hidráulica, biomasa, eólica y mini eólica, hidrógeno y pila, geotermia...). En esta nueva edición se completa con proyectos destinados al ahorro energético en edificios, que darán como resultado un consumo de energía casi nulo, mediante la instalación de generadores de energía fotovoltaica.

### Jardinería en terrazas

Un curso dinámico que nos abre una ventana a la vida dentro de nuestra terraza o balcón y que, en ausencia de estos espacios, nos ofrece la oportunidad de conocer mejor la diversidad vegetal, los ciclos de la vida, el clima de nuestro entorno y la armonía de la naturaleza. El jardín urbano y la terraza son espacios de vida donde podemos desarrollar nuestra creatividad. Este curso ofrece herramientas para mejorar nuestro entorno y hacer de la terraza un espacio saludable en plena armonía con la naturaleza y el equilibrio natural de la vida.

Del 5 al 26 de noviembre. Domingos, de 10:30 a 13:30 h. Inscripción: La Casa Encendida. Ronda de Valencia, 2. 28012 Madrid. Tel.: 902 43 03 22  
[lacasaencendida@montemadrid.es](mailto:lacasaencendida@montemadrid.es)  
Correo-e: [cursoslce@montemadrid.es](mailto:cursoslce@montemadrid.es)

### 1916-2016, 100 años de Parques Nacionales

El Organismo Autónomo Parques Nacionales expone en el exterior del CENEAM una muestra fotográfica sobre los quince Parques Nacionales españoles con motivo de la declaración de la primera Ley de Parques Nacionales de 1916, pionera en la conservación de espacios naturales a nivel mundial. La importancia de esta Ley supuso la declaración de los primeros Parques Nacionales españoles en 1918: Covadonga (actual Picos de Europa) y Ordesa y Monte Perdido, y la paulatina declaración de otros Parques Nacionales hasta el momento presente, compuesta por una Red de 15 espacios protegidos con esta categoría. Exposición al aire libre.

Información: CENEAM. Área de Educación.  
Paseo José María Ruiz-Dana, s/n. 40109 Valsain (Segovia).  
Tel.: 921471711.  
Correo-e: [int.ceneam@oapn.es](mailto:int.ceneam@oapn.es)