

# ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL

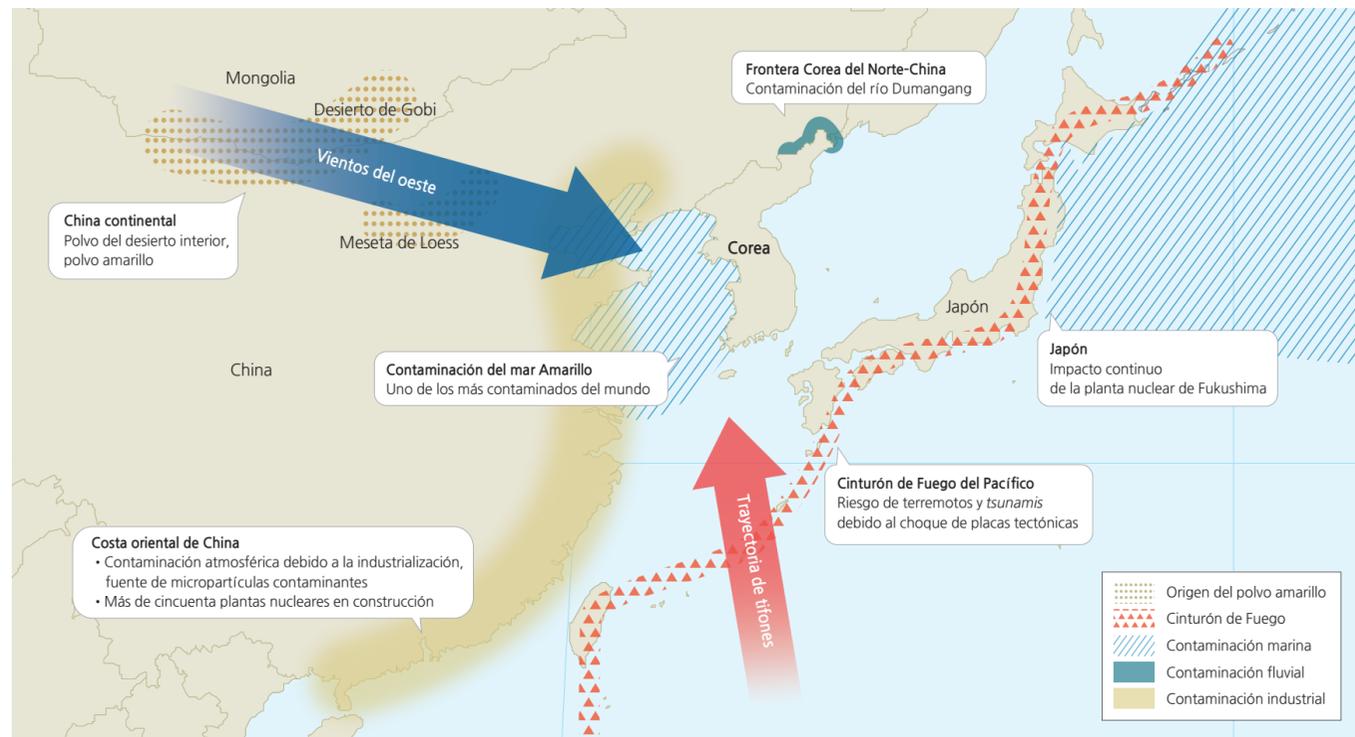


Personas que protestan para la cancelación de la presa sobre el río Donggang.

tectónicas a lo largo de la cuenca del Pacífico aumenta el riesgo de terremotos y tsunamis.

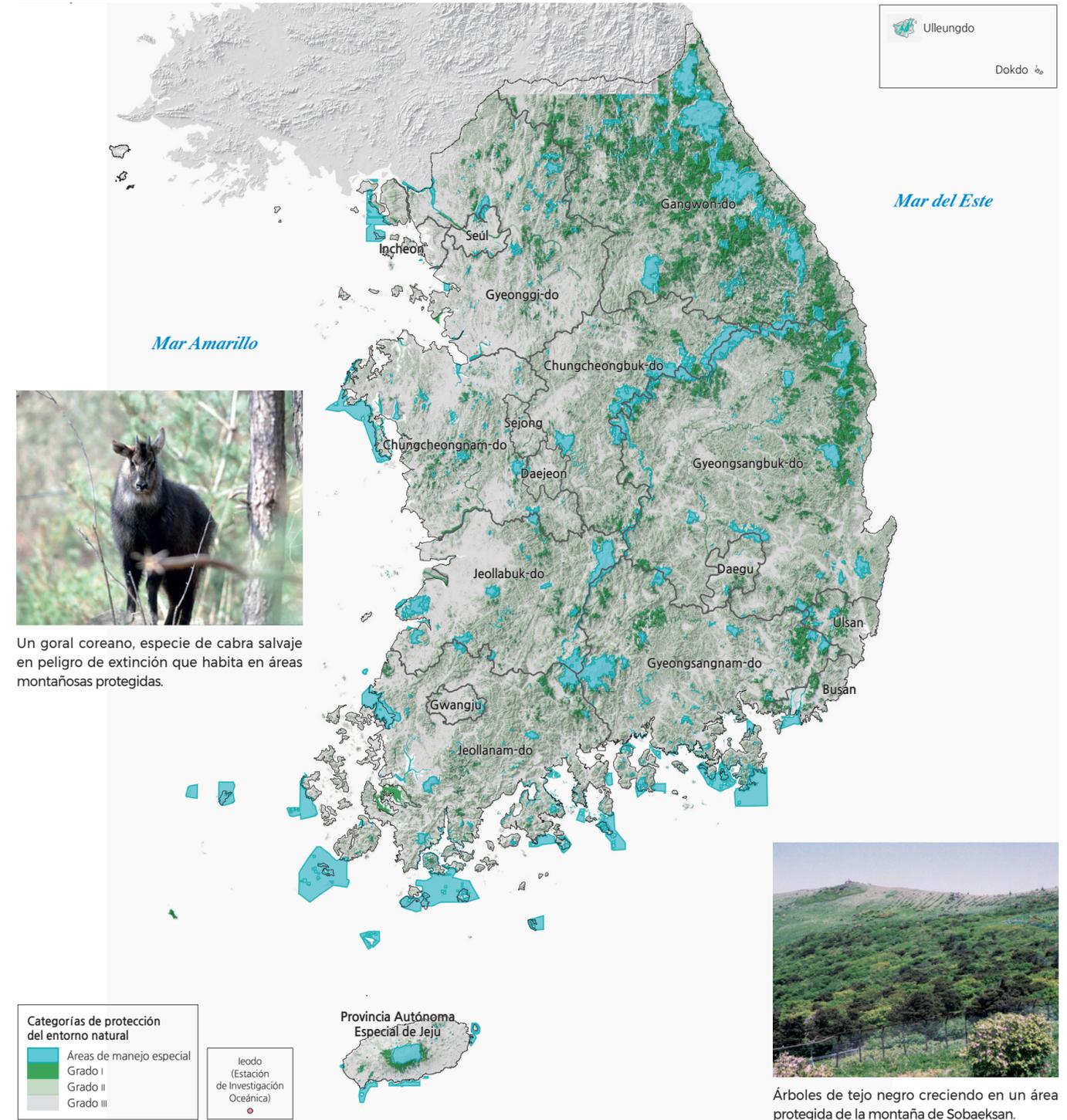
Corea del Sur ha trabajado para desarrollar soluciones sostenibles a muchos de esos problemas, tanto a escala nacional como internacional, mediante acuerdos y asociaciones con otros países. El Gobierno surcoreano apoya a las agencias de investigación, implementa políticas regulatorias y establece áreas de conservación en respuesta a las preocupaciones ambientales. Los grupos ambientalistas civiles como el Instituto Coreano de Investigación de la Contaminación y el Consejo del Movimiento Cívico Anticontaminación trabajan para combatir la degradación ambiental y existen voluntarios individuales que ayudan a restaurar y proteger el hermoso entorno natural de Corea del Sur.

## Problemas ambientales en el noreste de Asia



# Retos ambientales

## Naturalidad ecológica



Un goral coreano, especie de cabra salvaje en peligro de extinción que habita en áreas montañosas protegidas.

La comunidad científica coreana monitorea, de manera activa, varios sistemas naturales y humanos en todo el país. Los datos recopilados se utilizan para evaluar la salud de las comunidades de plantas y animales con la intención de identificar las áreas que más necesitan protección, tal como se muestra en el mapa. En las áreas Grado I, la construcción y el desarrollo están muy restringidos con la intención de preservar el entorno natural. En las áreas Grado II, se permite el desarrollo, pero con algunas medidas para limitar los impactos ambientales. Por su parte, en las

áreas Grado III, el desarrollo y otras actividades están permitidas con aún menos regulaciones. La categoría de "Áreas de Manejo Especial" está bajo el más alto grado de protección: incluye parques, áreas de conservación de vida silvestre y reservas naturales. Los mapas de las categorías de protección de la naturaleza, como el que se muestra aquí, se emplean para respaldar el trabajo de planificación gubernamental, liderazgo comunitario, desarrollo, consultoría y ciencia ambiental.

# Cambio climático



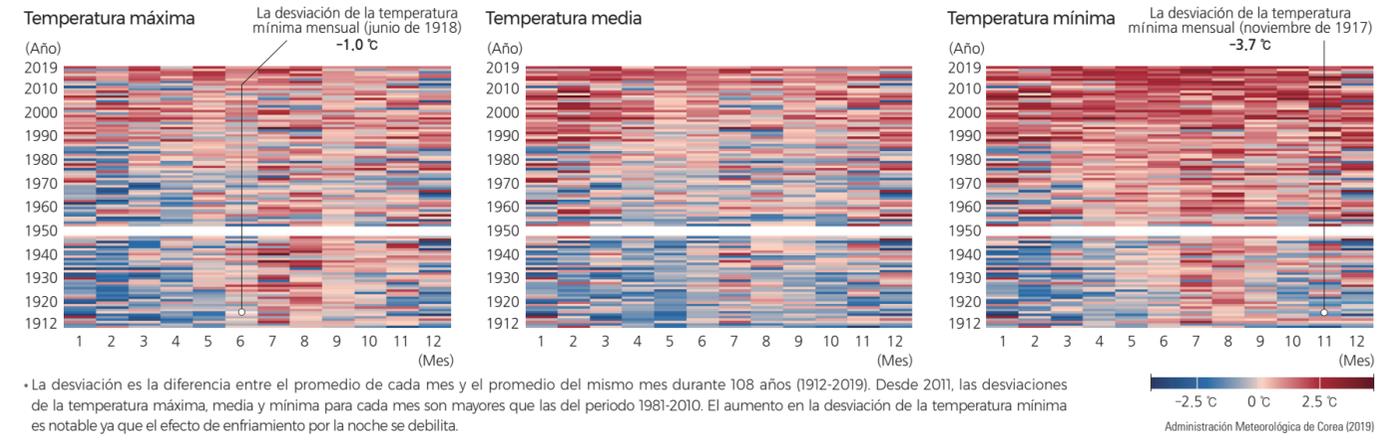
Playa Haeundae en Busan

Playa Haeundae en Busan por StephNurnberg, con licencia CC BY 2.0, a través de Wikimedia Commons

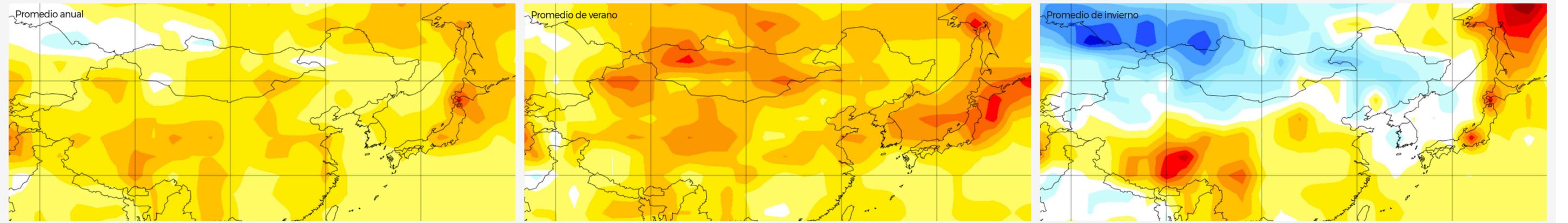
Una red detallada de estaciones de monitoreo meteorológico en Corea proporciona un adecuado conjunto de datos para evaluar el cambio climático. Durante la última década, la tendencia general en todo el noreste de Asia ha sido de temporadas más cálidas en primavera, verano y otoño, mientras que los inviernos han sido más fríos; en especial, en el interior continental. En la última década, en la península de Corea, las temperaturas medias anuales han aumentado a tasas promedio de 0.27 °C, con una tasa de calentamiento máxima de 0.61 °C. Las temperaturas de verano se han incrementado entre 0.6 y 1.1 °C en comparación con el promedio a largo plazo. En general, las ciudades se han calentado más que las zonas rurales.

La precipitación en la zona continental ha disminuido en los últimos años, mientras que, sobre el océano, ha aumentado. La disparidad en el régimen de lluvias entre el continente y el mar es más evidente durante el verano. La disminución de las precipitaciones en la zona continental comienza en invierno y concluye en la primavera y el verano, lo que contribuye a la escasez de agua en el este de Asia durante el periodo primaveral.

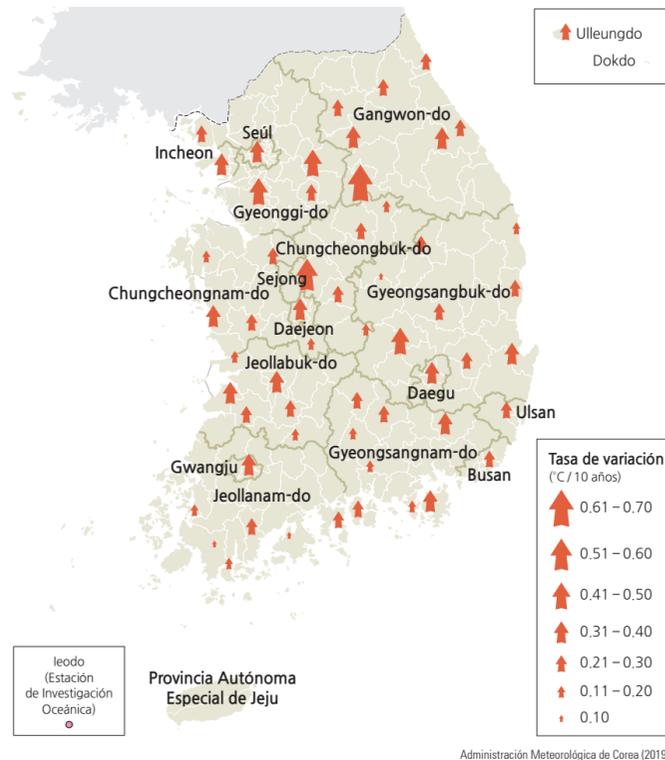
## Variaciones en la desviación de la temperatura máxima, media y mínima mensual en Corea (1912 - 2019)



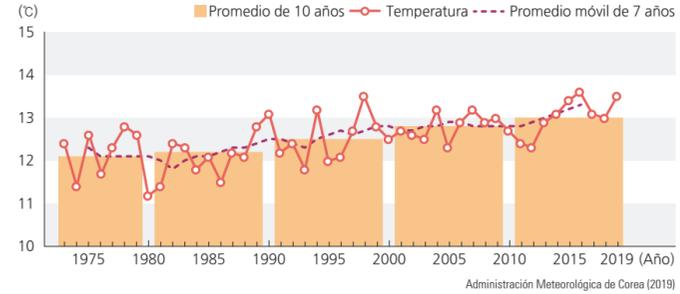
## Variación en la temperatura media anual (2010 - 2019)



## Tasa de variación en la temperatura media anual (1973 - 2019)



## Variación en la temperatura media anual (1973 - 2019)



## Tasa de variación en la temperatura media anual y estacional (1973 - 2019)

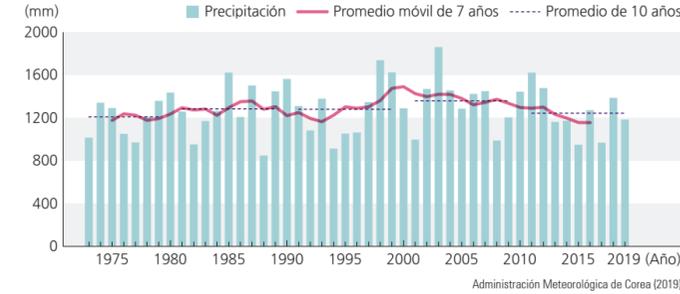
	(°C/10 años)				
Clasificación	Anual	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Temperatura media	0.27 **	0.31 **	0.23 **	0.29 **	0.34 **
Temperatura máxima	0.25 **	0.35 **	0.23 *	0.20 *	0.28 *
Temperatura mínima	0.31 **	0.30 **	0.29 **	0.39 **	0.34 *

\* Significativo a  $\alpha = 0.05$  / \*\* Significativo a  $\alpha = 0.01$

Administración Meteorológica de Corea (2019)

A lo largo del siglo XXI se espera que la temperatura media anual de la península de Corea se incremente de forma constante. Según la clasificación climática de Trewartha, la costa sur de la península de Corea, incluyendo la isla Jeju, está clasificada como una región de clima subtropical húmedo. Se prevé que, a medida que se acelera el calentamiento global, el límite regional del clima subtropical se moverá hacia el norte. Asimismo, se calcula que el número medio anual de noches denominadas "tropicales" en Corea aumente a finales del siglo XXI. Las noches tropicales tienen temperaturas

## Variación en la precipitación media anual (1973 - 2019)



## Tasa de variación en la precipitación media anual y estacional (1973 - 2019)

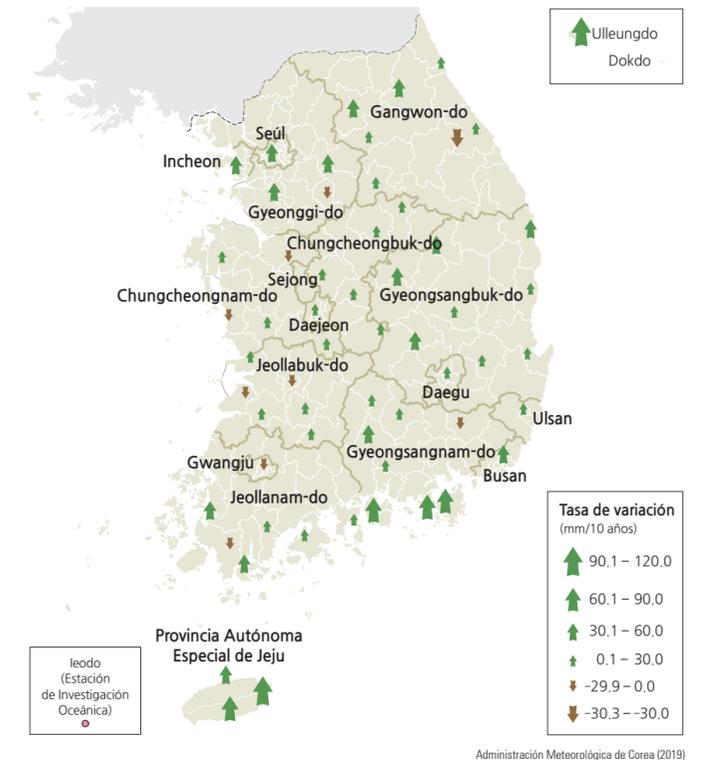
	(mm/10 años)				
Clasificación	Anual	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Precipitación	55.45	-5.75	55.20 *	6.89	0.15

\* Significativo a  $\alpha = 0.05$

Administración Meteorológica de Corea (2019)

superiores a los 25 °C de las 18 horas a las 9 horas del día siguiente. Según algunas estimaciones, diversas áreas de la península, excluyendo las principales tierras altas de montaña, tendrán un número anual de noches tropicales muy superior al actual. Con posterioridad, a medida que el cambio climático se intensifique, se anticipa que las áreas con noches tropicales se expandirán hasta incluir las tierras altas de las montañas. Además, se calcula que haya un aumento en el número de días afectados por olas de calor en las tierras bajas. También, se pronostica que la cantidad de días de intensas precipitaciones crecerá en la mayoría de las regiones, con una frecuencia y abundancia de lluvia muy variable, de acuerdo con la época del año.

## Tasa de variación en la precipitación media anual (1973 - 2019)

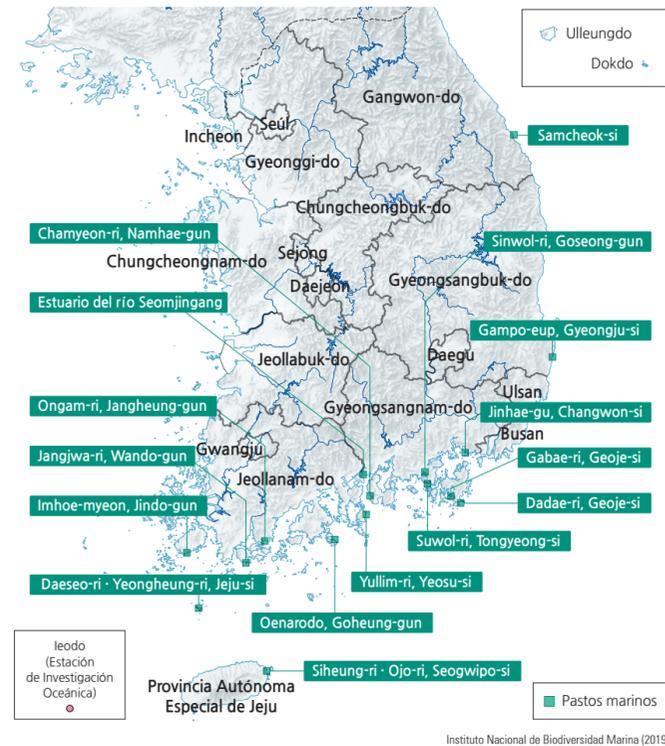


# Monitoreo de la salud del mar



La Estación de Investigación Oceánica Socheongcho, en el mar Amarillo, es una de las bases que monitorean las propiedades del agua oceánica, incluida la temperatura, la salinidad, las mareas y la altura de las olas.

## Distribución del pasto marino



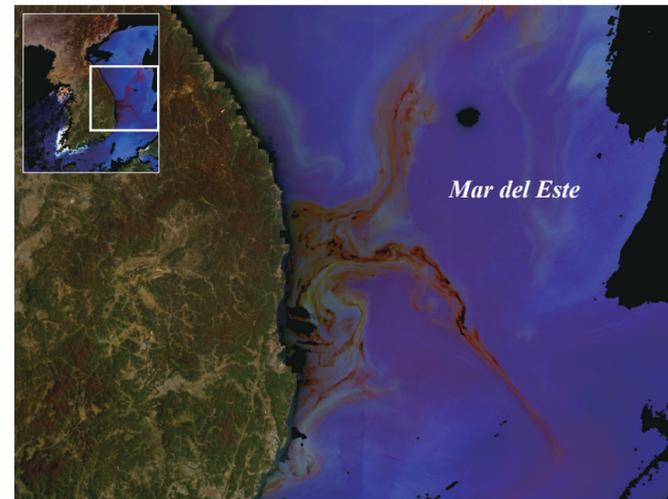
Pastos marinos

Corea del Sur mantiene una red de bases científicas, tanto costeras como en mar adentro, para vigilar las propiedades del agua oceánica, incluida la temperatura, la salinidad, las mareas y la altura de las olas. Estos datos son esenciales para proteger y conservar los ambientes oceánicos, como los lechos de los pastos marinos, que contribuyen a nutrir las pesquerías costeras y proporcionar un hábitat y zonas de desove para muchos organismos. El pasto marino, a veces referido como carbono azul, captura una gran cantidad de dióxido de carbono; de hecho, en la actualidad, se ha designado como una especie marina protegida, ya que se ha presentado una pérdida de su hábitat debido al desarrollo industrial costero, a los proyectos de reclamación de tierras, así como a la remoción de rocas y sedimentos para el mantenimiento de los puertos.

Las imágenes aéreas y satelitales se pueden usar para monitorear otros fenómenos oceánicos. La marea roja alude a una coloración rojiza del agua de mar debido a una floración masiva de fitoplancton (microalgas), como cianobacterias, diatomeas y dinoflagelados. Las mareas rojas pueden dañar los ecosistemas marinos al ocasionar muertes masivas de especies de peces costeros, pues algunas microalgas producen toxinas. Por su parte, las mareas verdes y marrones, coloreadas por una proliferación masiva de algas marinas, se originan en la costa este de China y pueden flotar a través del mar de China Oriental y el mar Amarillo hasta los litorales de Corea; aunque estas mareas no son tóxicas, grandes cantidades de algas verdes y marrones provocan perturbaciones ecológicas y daños a las actividades económicas; en especial, a las industrias pesqueras.

Asimismo, los sedimentos suspendidos en el agua del océano son importantes de monitorear porque pueden fungir, tanto como proveedores de nutrientes, como contaminantes del hábitat marino. Por lo general, esos materiales en suspensión tienen dos fuentes: una es a través de la escorrentía de los ríos; la otra, es por la acción de las olas y las corrientes oceánicas al encontrarse con el fondo del océano. Como la mayor parte de los sedimentos provienen de la escorrentía, las zonas costeras del mar Amarillo tienen una abundancia de partículas en suspensión. La concentración de éstas se ve influida sobre todo por las olas y el viento y suele ser más alta durante el invierno.

## Marea roja

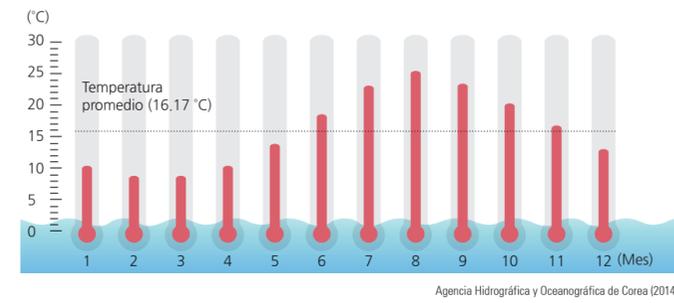


Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología Oceánica (2015)



Ocurrencia de la marea roja en las costas de Busan

## Temperatura superficial del mar



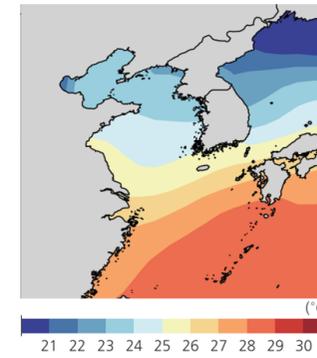
Agencia Hidrográfica y Oceanográfica de Corea (2014)

Al considerar las propiedades físicas del agua oceánica circundante a Corea, la temperatura es la que registra mayor variación anual. La temperatura superficial del mar promedia 5 °C en invierno y 20 °C en verano, lo que está en estrecha relación con la de la atmósfera. En los últimos años, el elevado incremento térmico del agua oceánica ha causado daños a los ecosistemas marinos y las pesquerías; por ello, el monitoreo de las temperaturas máximas del agua en verano es una tarea crítica; los datos arrojan que han aumentado de forma notable.

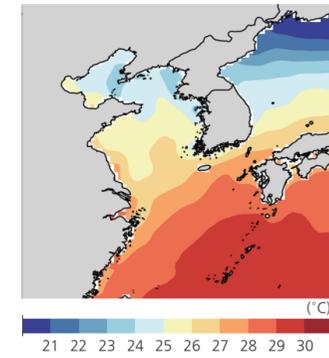
Las estaciones costeras de observación oceánica indican que el nivel del mar se está incrementando a un ritmo de hasta medio centímetro por año. Tal aumento puede acelerar problemas como la erosión costera y la intrusión de agua salada en los acuíferos de agua dulce; además, puede acrecentar la probabilidad de inundaciones por las fuertes marejadas asociadas con los tifones.

## Altas temperaturas del agua oceánica en verano

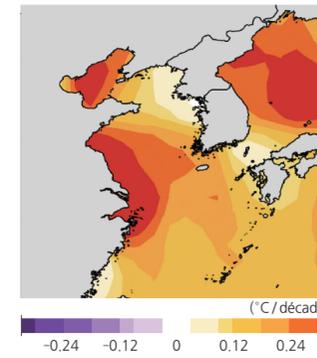
### Temperatura media superficial del mar



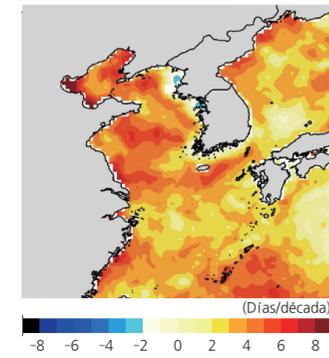
### Percentil 90 de la temperatura superficial del mar



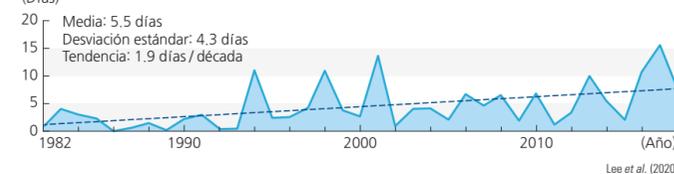
### Tendencia de la temperatura superficial del mar



### Duración de la tendencia de la ola de calor marina

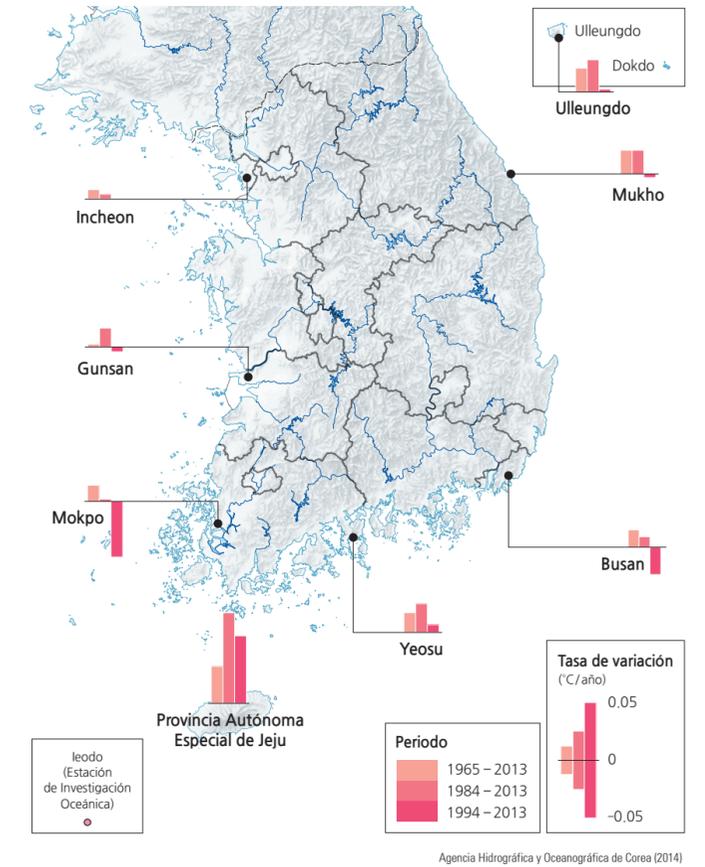


### Duración de las olas de calor marinas sobre los mares marginales de Asia Oriental (1982-2018) (Días)



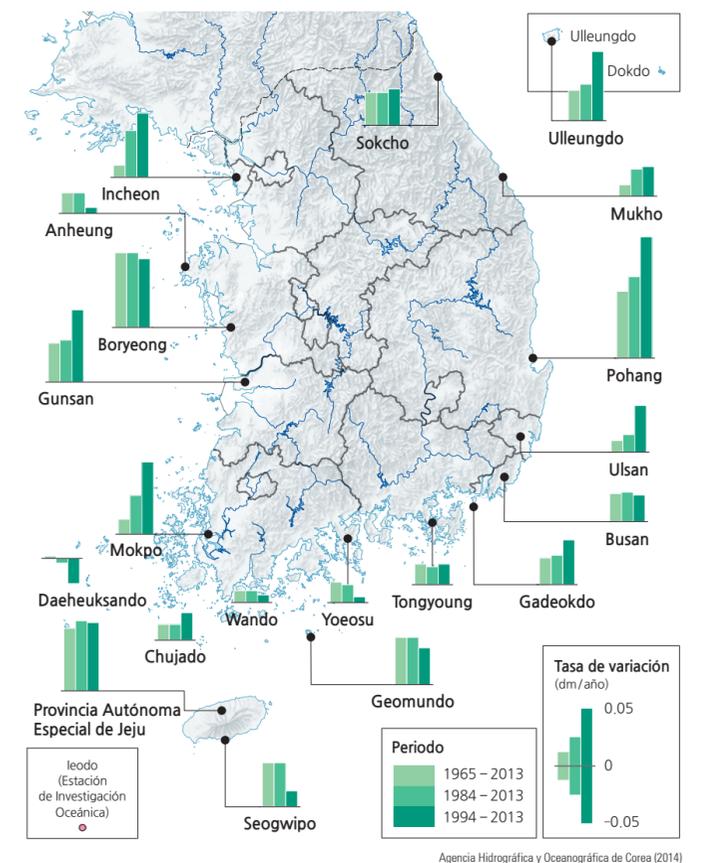
Lee et al. (2020)

## Tasa de variación a largo plazo de la temperatura superficial del mar por periodo



Agencia Hidrográfica y Oceanográfica de Corea (2014)

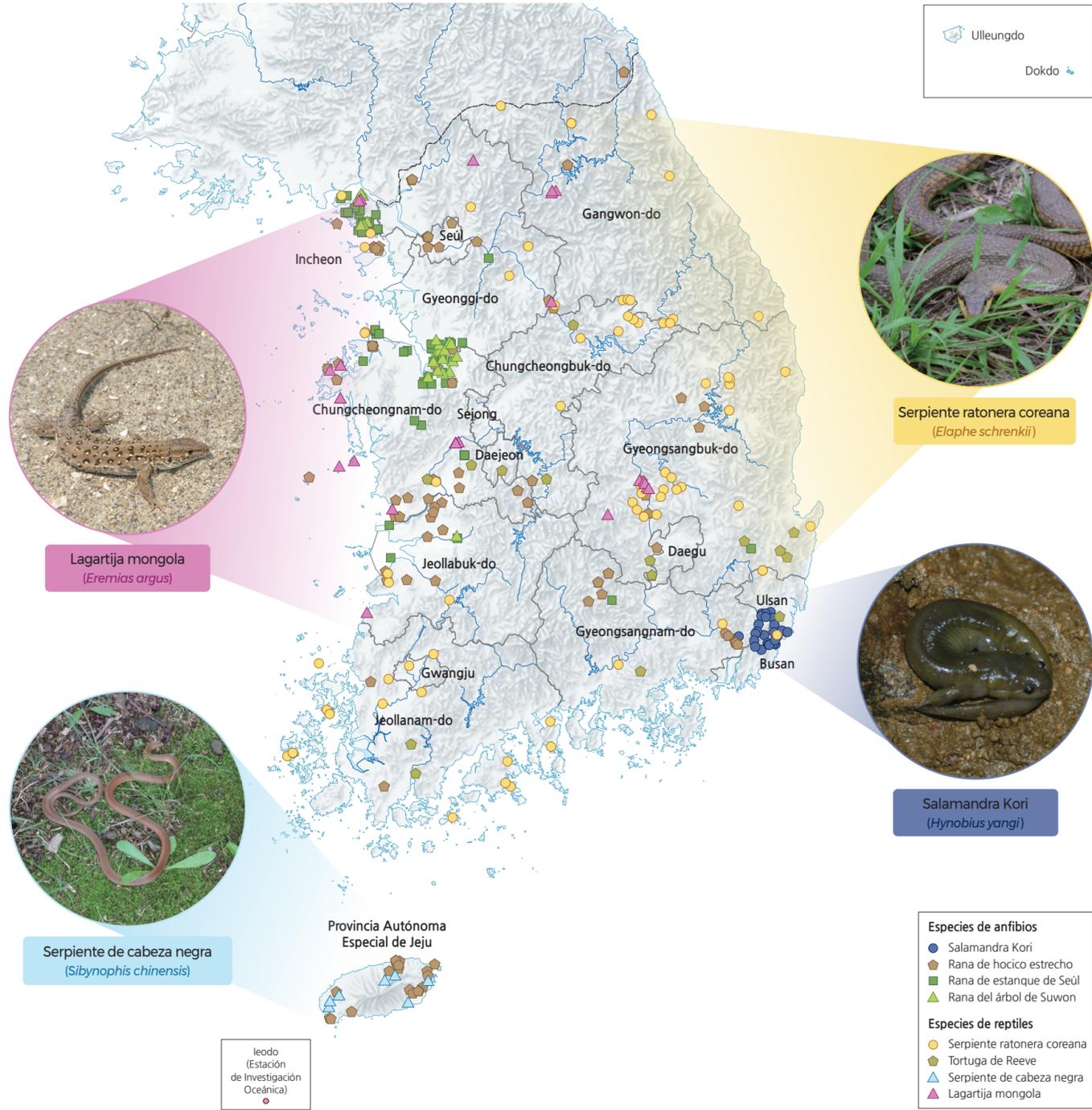
## Tasa de variación a largo plazo del nivel promedio del mar por periodo



Agencia Hidrográfica y Oceanográfica de Corea (2014)

# Monitoreo ecológico

## Distribución de especies de anfibios y reptiles en peligro de extinción



Aunque está conectada con el continente asiático, desde una perspectiva ecológica, Corea se encuentra aislada de Asia debido a la zona montañosa de Baekdusan y a los dos grandes ríos que actúan como barreras que limitan el movimiento de los animales. Como resultado, Corea tiene muchas especies endémicas, aquellas que son nativas de un área geográfica en particular y que no se hallan en ningún otro lugar del mundo. La comunidad científica estima que alrededor del diez por ciento de las especies presentes en Corea son endémicas, varias de las cuales están protegidas o en peligro de extinción.

A nivel mundial, las poblaciones de anfibios han disminuido de forma drástica, en parte, a causa de la pérdida de humedales, lo que conduce a la destrucción de su hábitat. Debido a que los anfibios son muy sensibles a la contaminación ambiental, la presencia

de ellos suele ser un indicador de un ambiente limpio. Una parte importante de los esfuerzos para proteger a estos animales implica mantener actualizados los mapas de su distribución para determinar los efectos de la urbanización, la pérdida de humedales, el cambio climático y la contaminación. Los cuatro anfibios que se muestran en el mapa son endémicos de Corea.

En un país con muy alta densidad poblacional como lo es Corea, la destrucción del hábitat amenaza con reducir el área disponible para que vivan muchas especies de plantas y animales. En varios lugares, hay un complejo mosaico de áreas desarrolladas en las proximidades de comunidades de plantas y animales amenazadas o en peligro de extinción.

Un mapa de uso de suelo, como el de la derecha, que representa una sección de Bundang-dong de la ciudad de Seongnam, se denomina "de biotopo" cuando se usa con fines ecológicos. Estas representaciones cartográficas son útiles para monitorear, planificar o evaluar los riesgos que presentan la flora y fauna silvestres locales. Los mapas de biotopo se emplean para proyectos de conservación, restauración de entornos naturales y desarrollo de planes de gestión urbana sostenible. Los Gobiernos locales suelen utilizar esos mapas para la evaluación ambiental, los permisos de desarrollo y la gestión de ecosistemas.

La cartografía y el análisis geoespacial a partir de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) también se usan para mostrar datos de sondeos o realizar estimaciones de poblaciones de animales. Ejemplo de ello es el mapa que se muestra abajo, el cual puede usarse para evaluar las posibles fuentes de contaminación que afectan a los anfibios en una cuenca en particular.



Bosque de Geumdangsil, condado de Yecheon-gun, provincia de Gyeongsangbuk-do

## Estimación de la población de anfibios y reptiles (Seongnam-si)



## Uso de suelo del área Bundang-dong, Seongnam-si



# Calidad del aire

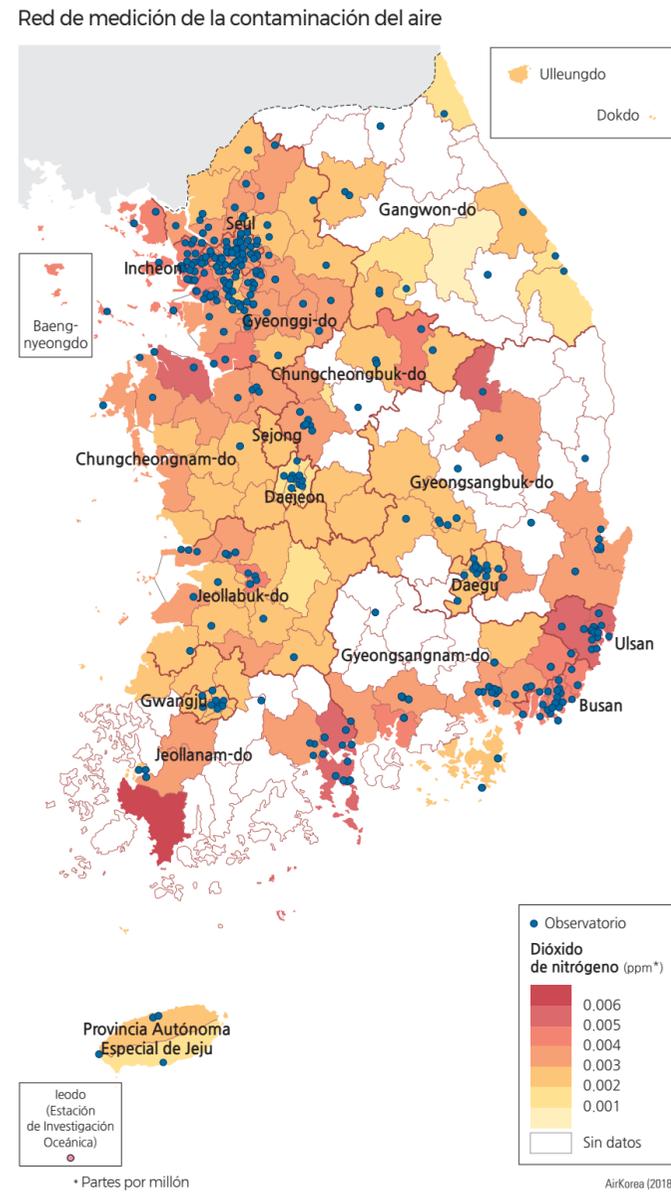


Contaminación atmosférica: esmog y micropartículas en el centro de Seúl

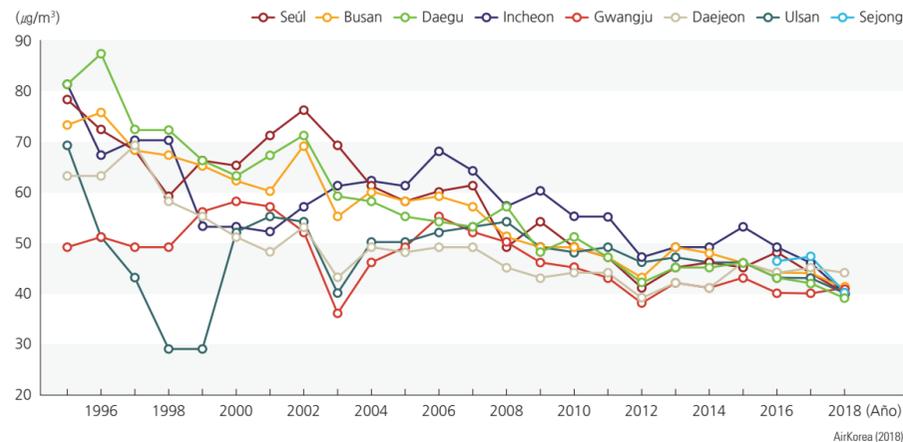
Corea del Sur realiza diferentes y numerosos proyectos de monitoreo para proporcionar a la población información en tiempo real sobre el estado de varios parámetros ambientales relacionados con la calidad del aire. Se estableció una red de vigilancia de la calidad del aire de 584 estaciones para investigar las pautas de contaminación ambiental y determinar el cumplimiento de las normas. El comité de revisión y evaluación determina el grado de riesgo con base en la toxicidad, el impacto en el ecosistema y las emisiones. Esta red monitorea dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), micropartículas (PM10, PM2.5), plomo (Pb) y benceno, entre otras medidas. Dichas sustancias se pueden generar a partir de procesos industriales y de combustión. Algunos contaminantes, como las micropartículas, han ido disminuyendo de modo gradual. Los datos resultantes se almacenan en el Sistema Nacional de Gestión de la Información sobre la Contaminación del Aire (NAMIS, por sus siglas en inglés). El estado y las previsiones de calidad del aire se publican en tiempo real por medio del sitio web de AirKorea (www.airkorea.or.kr).

Las tormentas de polvo amarillo ocurren cuando el limo fino y la arcilla son arrastrados por el viento desde China o Mongolia a través del mar Amarillo hasta Corea. Tales fenómenos atmosféricos suelen ocurrir de marzo a mayo. A veces, el polvo puede llegar hasta América del Norte mediante fuertes vientos del oeste de nivel superior que pasan sobre Corea, Japón y el océano Pacífico. Las partículas en el aire bloquean la luz solar y hacen que el cielo parezca de color marrón amarillento. El polvo amarillo-marrón también se puede depositar en todo el territorio y causar problemas para la salud humana, la agricultura, la industria y el ambiente oceánico.

La Administración Meteorológica de Corea emite advertencias cuando se espera que una densidad promedio de micropartículas (PM10) de 300 µg/m<sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico) dure más de dos horas. Por su parte, la alerta de polvo amarillo es emitida cuando se calcula que la densidad de micropartículas promedio por hora (PM10) de 800 µg/m<sup>3</sup> se prolongue más de dos horas.



## Variación de micropartículas en ciudades metropolitanas (1995-2018)

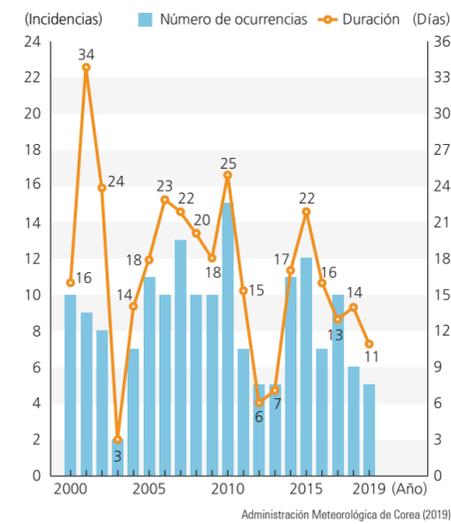


Estación de monitoreo de contaminación del aire

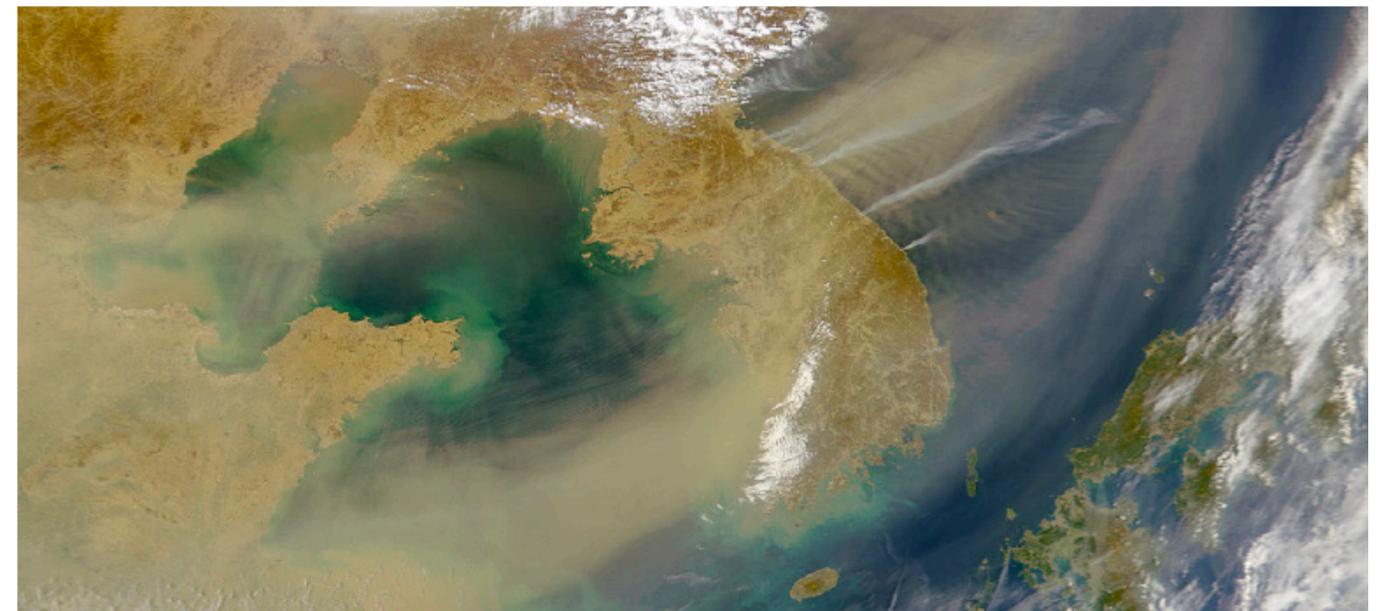
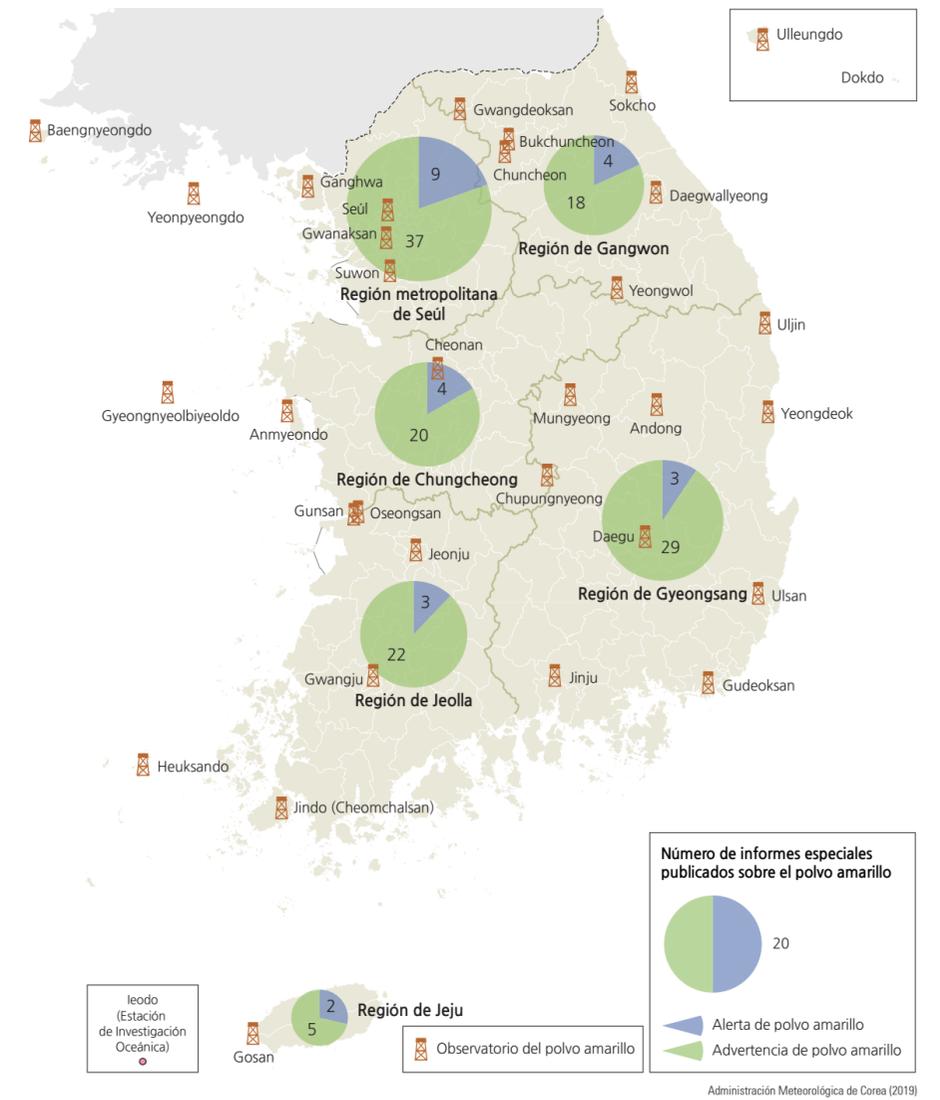


Instrumento de medición de micropartículas y semáforo atmosférico

## Frecuencia anual de las ocurrencias de polvo amarillo (2000-2019)



## Distribución de los observatorios de polvo amarillo y número de informes especiales emitidos por región (2010-2019)



Una gran tormenta de polvo originada en China cruza el mar Amarillo hacia la península de Corea y Japón en abril de 2000.

Fuente: Proyecto SeaWiFS, NASA/Centro de Vuelo Espacial Goddard y GeoEye Inc.

# Calidad del agua y gestión de los ríos



Restauración ecológica del arroyo Seunggicheon en Incheon

## Política de gestión de los ríos (1960-2000)

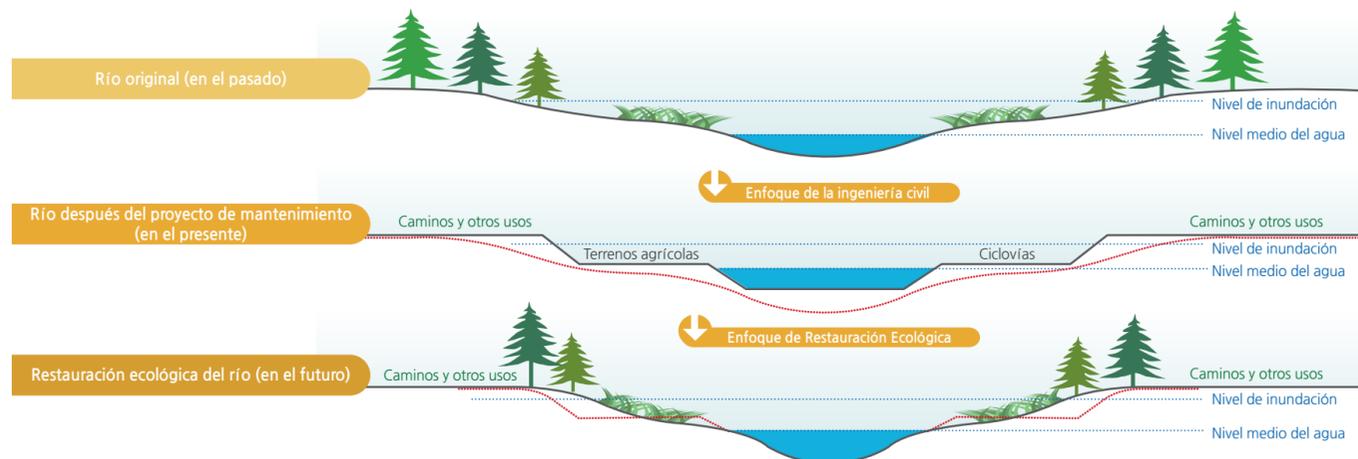


En Corea del Sur existe una red de monitoreo para evaluar el estado de la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos en ríos y lagos, con mediciones recopiladas en 2 249 sitios. Los datos sobre la contaminación del agua se publican por medio del Sistema de Información para la Gestión de los Recursos Hídricos (www.wamis.go.kr). Para proteger la calidad del agua de los sitios donde ésta surge, la Ley de Abastecimiento de Agua e Instalación de Obras Hidráulicas designó un área de protección de fuentes de agua de 1 136 km<sup>2</sup>. En esta zona, las descargas de químicos peligrosos, desechos, aguas residuales y excrementos, están prohibidas. Como resultado de estos esfuerzos, la calidad del agua de los cuatro ríos principales está mejorando gradualmente, mientras que los indicadores de eutrofización (la demanda bioquímica de oxígeno y el fósforo total) disminuyen.

Asimismo, Corea del Sur monitorea, de manera regular, el medio ambiente marino y sus fuentes de contaminación. La red de vigilancia, que cuenta con un total de 425 estaciones, reúne información utilizada para establecer políticas nacionales de ordenación y conservación. Para vigilar la contaminación costera, una red automática de monitoreo de la calidad del agua de mar recopila datos de los estuarios y los puntos críticos de contaminación. La información de estas redes se proporciona mediante el Sistema de Información del Medio Ambiente Marino (www.meis.go.kr).

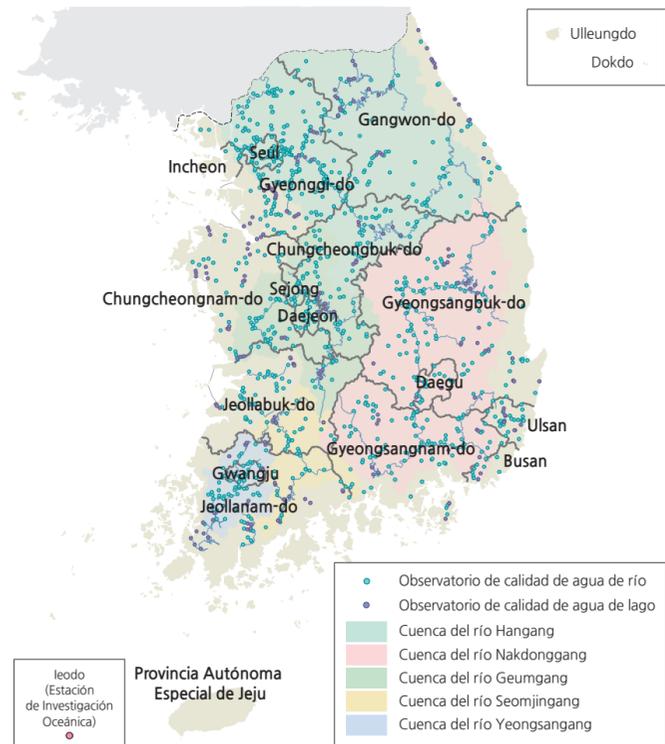
Hasta la década de 1960, la mayoría de los ríos en Corea estaban en su forma natural; sin embargo, con la rápida urbanización de los años setenta, muchos arroyos fueron cubiertos

## Diagrama de la restauración ecológica de los ríos



Ministerio de Medio Ambiente (2007)

## Distribución de los observatorios de la calidad del agua



leodo (Estación de Investigación Oceánica)

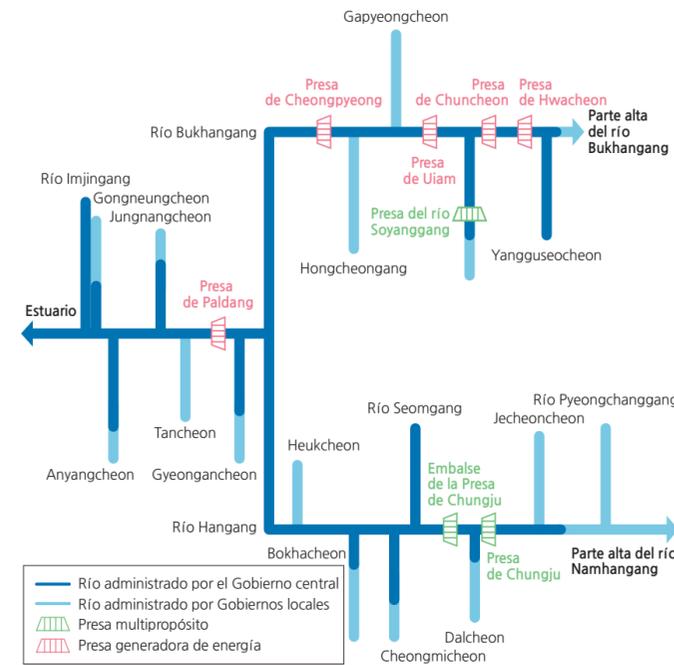
Provincia Autónoma Especial de Jeju

- Observatorio de calidad de agua de río
- Observatorio de calidad de agua de lago
- Cuenca del río Hangang
- Cuenca del río Nakdonggang
- Cuenca del río Geumgang
- Cuenca del río Seomjingang
- Cuenca del río Yeongsangang

Ministerio de Medio Ambiente (2019)

o desviados. En las zonas rurales, se hicieron numerosos canales y se construyeron presas para riego, agua potable e hidroelectricidad. A medida que los asuntos ambientales adquirieron relevancia, en los años noventa, se iniciaron varios proyectos de mejora en áreas cercanas a los ríos, como la construcción de parques y paseos ribereños. En la década de 2000, cuando se comenzó a reconocer el valor ecológico de los ríos y humedales, se iniciaron proyectos para restaurar los ríos a su forma natural. Como ejemplo, el Proyecto de Restauración del Ecosistema Acuático desarrolló el Índice de Naturalidad Física de los Ríos (INFR) para ayudar a identificar aquellos que requieren acciones de conservación y restauración más necesarias. Este índice distingue desde los muy dañados hasta los naturales. Los esfuerzos de restauración de los ríos mejoran la calidad del agua, disminuyen los riesgos de inundación y recuperan el hábitat para animales acuáticos. Los mapas de hábitats de los peces son útiles para monitorear su población e identificar amenazas potenciales.

## Diagrama de los principales afluentes del río Hangang



Corporación de los Recursos Hídricos de Corea (2015)

## Características de las clases del Índice de Naturalidad Física de los Ríos (INFR)

Clase	Puntaje	Cualificación	Descripción	
Clase 1	5	Natural	Intacto	
Clase 2	4	Casi natural	Mantiene un estado natural, aunque está parcialmente dañado	
Clase 3	3	Restrictivamente natural	Natural en general, aunque dañado de varias maneras	
Clase 4	2	Dañado	Rara vez natural, debido a daños severos	
Clase 5	1	Muy dañado	Casi todo dañado, debido a transformación excesiva	

Proyecto de Restauración de los Ecosistemas Acuáticos (2012)

## Hábitat de los peces de la ciudad de Suwon, provincia de Gyeonggi-do



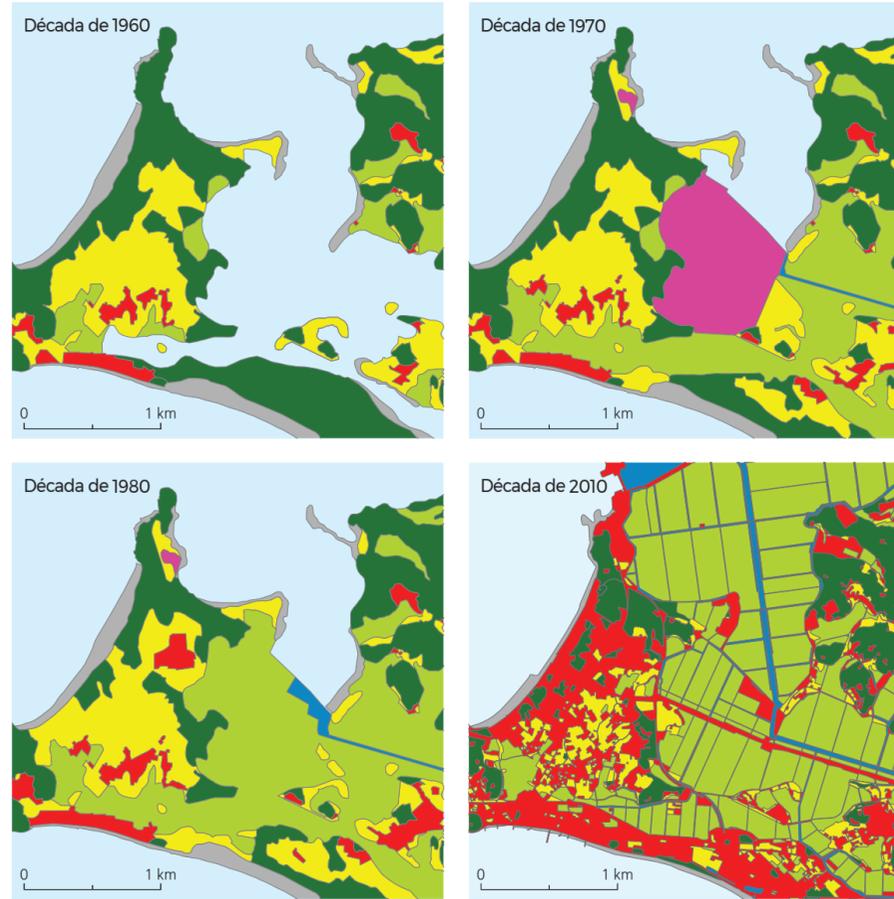
Coreobagrus brevicaudus, tipo de bagre endémico de Corea del Sur



Gobierno de la ciudad de Suwon (2010)

# Reclamación de tierras al mar

Cambios en el uso de suelo por la reclamación de tierras al mar del sector Seo-myeon



Vista aérea del sector de Seo-myeon, condado de Seochon-gun en la provincia de Chungcheongnam-do



Corea del Sur tiene una elevada densidad poblacional, por lo que la tierra es muy valiosa. Debido a ello, se han emprendido numerosos esfuerzos, a lo largo de los años, para “reclamar” la tierra al mar y convertir grandes áreas marinas poco profundas en tierras agrícolas y sitios de construcción. Se colocan diques y terraplenes de protección frente a la costa para evitar la erosión marina y permitir que se depositen sedimentos en los estuarios a lo largo del litoral. La costa suroeste, conformada por una gran cantidad de rías, con un entorno marino poco profundo es, en especial, favorable para los proyectos de recuperación de tierras debido a sus extensas planicies y débiles mareas.

La recuperación de tierras se llevó a cabo a lo largo de la historia de Corea con la intención de obtener granos y provisiones militares en las dinastías Goryeo y Joseon en tanto que, durante la colonización japonesa, se utilizó para aumentar la producción de arroz en su propio beneficio. Tras la liberación del dominio japonés, se plantearon proyectos de recuperación de tierras a pequeña escala para mejorar el suministro de alimentos y acabar con la hambruna. Posterior a la década de 1970, se implementaron más proyectos para el desarrollo agrícola integral y, después de 1990, se impulsaron planes de desarrollo polivalente.

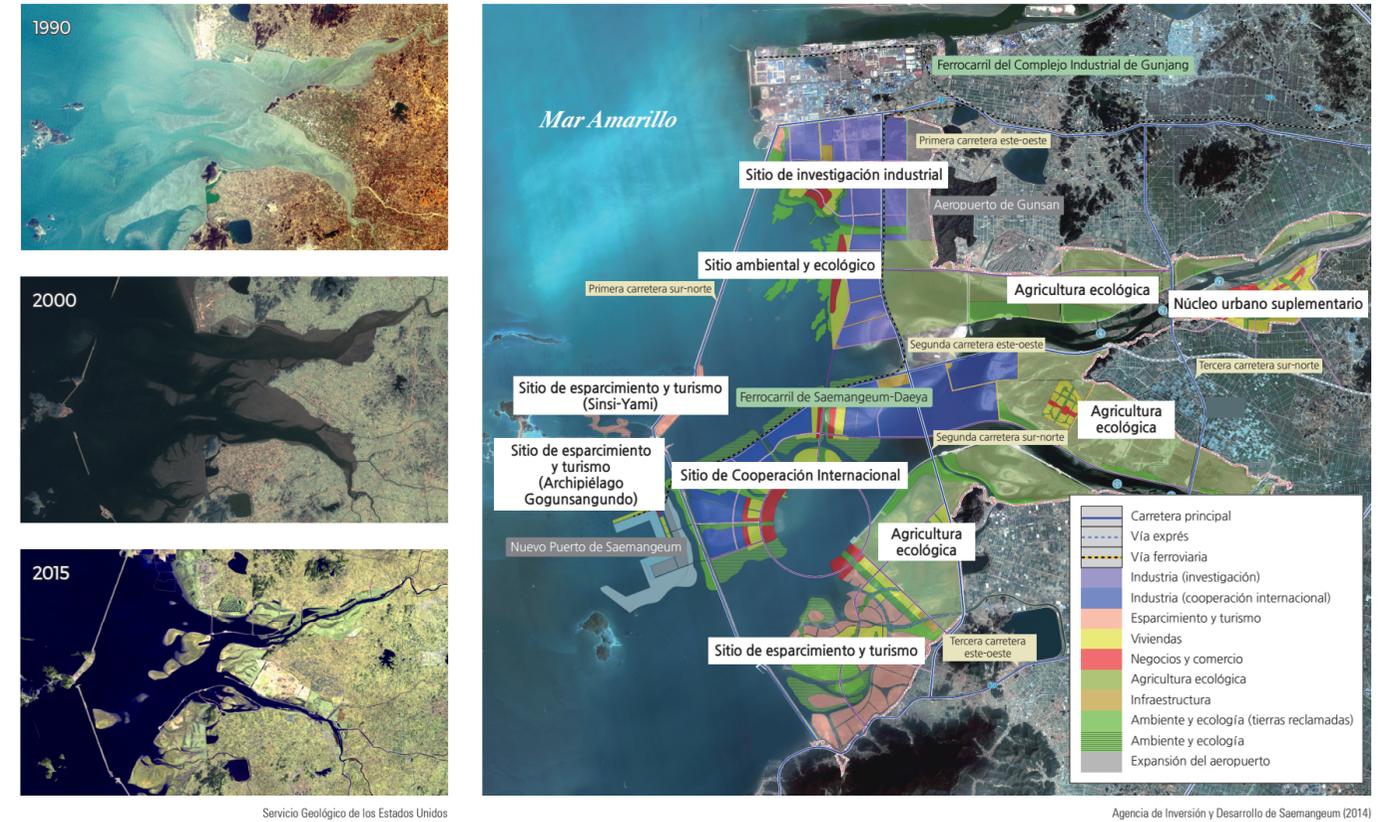
El Proyecto de Reclamación de Saemangeum para recuperar tierras es el más grande de Corea y del mundo, el cual comenzó en 1991 y finalizó en 2006. La longitud total del terraplén es de 33.9 kilómetros. A partir del proyecto, se crearon 28 300 hectáreas adicionales de tierra y 11 800 hectáreas de lagos de agua dulce. Las imágenes de la siguiente página muestran la transformación del área como resultado del proyecto entre 1990 y 2020. Los planes actuales se centran en el desarrollo de seis tipos de uso de suelo: industrial/investigación, cooperación internacional, turismo/ocio, agrícola, urbano y naturaleza/ecosistema.

El proyecto de Saemangeum se espera que contribuya a la economía local y nacional mediante la creación de tierras adicionales, como un rico espacio agrícola, el aseguramiento de los recursos hídricos y el desarrollo de un distrito turístico. No obstante, han surgido algunos problemas durante el proceso del proyecto, incluido el daño a las llanuras de marea y la contaminación del agua. La restauración de los ecosistemas costeros es una tarea fundamental para mantener la integridad ecológica de las costas y promover una mayor sostenibilidad económica.

Principales proyectos de reclamación de tierras al mar en Corea del Sur: Seosan y Saemangeum



Imágenes satelitales de las tierras reclamadas al mar por el Proyecto de Saemangeum y su Plan Integral de Desarrollo Territorial



Imágenes satelitales de las tierras reclamadas al mar por el Proyecto de Saemangeum (2020)



Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) (2020)

# Estudio del Ecosistema Nacional



Dibujo perteneciente al Álbum de paisajes de la montaña Geumgangsan

Kim Hong-Do (1788),  
dinastía Joseon tardía

Ejemplo del mapa de Estudio del Ecosistema Nacional (formas de relieve)



Ministerio de Medio Ambiente (2014)

Corea del Sur ha experimentado un crecimiento económico y una urbanización sin precedentes en las últimas décadas. En términos de actividad económica, se encuentra entre los primeros diez países a nivel internacional a pesar de tener un territorio pequeño. Estos procesos, aunque ocasionan numerosos beneficios, también amenazan con dañar los ecosistemas naturales. En los años sesenta y setenta del siglo XX, el medio ambiente de este país se dañó mientras lograba un rápido crecimiento económico con una limitada consideración a la sostenibilidad. A medida que crece la conciencia pública sobre el espacio habitado, se ha comenzado a resaltar la necesidad de protegerlo.

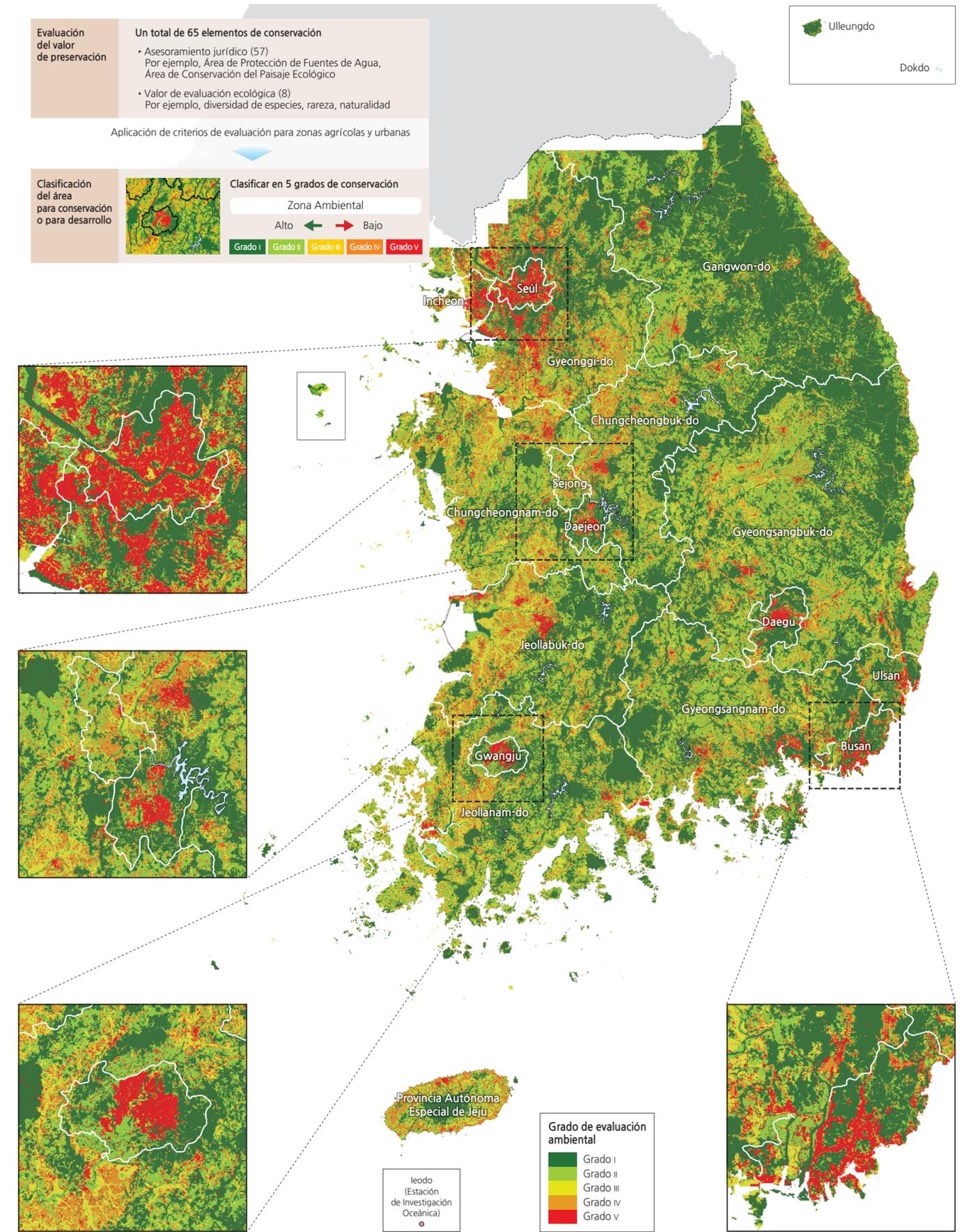
El Estudio del Ecosistema Nacional es parte de una iniciativa gubernamental para monitorear, de forma continua, el entorno físico con respecto al paisaje, la atmósfera, la calidad del agua, los bosques y los ecosistemas. El estudio abarca componentes abióticos (topografía, geología y suelo), así como componentes bióticos (plantas y animales). El objetivo es evaluar el nivel de destrucción ambiental y el valor de conservación de las regiones ecológicas mediante el análisis de las características de cada uno de los elementos del ecosistema.

Las características geomorfológicas y paisajísticas son algunos de los componentes fundamentales del ecosistema natural. Los rasgos topográficos y geológicos de la superficie influyen, en particular, en la distribución del suelo, el estado de las aguas subterráneas, el crecimiento y la reproducción tanto de especies vegetales como animales. El estudio nacional de las formas del relieve se divide en dos tipos: el primero, presenta características generales como la distinción de montañas, el relieve fluvial y el costero; el segundo, implica el análisis especial de formas volcánicas y kársticas. Los resultados del levantamiento topográfico se clasifican en puntos, líneas y polígonos en función de sus atributos.

El Estudio del Ecosistema Nacional tiene tres componentes: el primero, un estudio nacional básico y amplio del medio ambiente natural; el segundo, aborda en específico paisajes ecológicos clave, incluidos humedales continentales, islas deshabitadas, dunas de arena costeras, estuarios y otros paisajes de importancia ecológica excepcional; y, por último, el referente a especies de flora y fauna silvestres legalmente protegidas, raras y en peligro de extinción. Este estudio a gran escala es el más grande de su tipo; se efectúa en Corea, con una periodicidad anual, e involucra a alrededor de quinientos especialistas con experiencia en temas sobre relieve, grupos taxonómicos de especies de plantas y animales, así como otros campos.

El Mapa Nacional de Zonificación Ambiental establece cinco grados de preservación del territorio coreano. El primer grado representa áreas de alto valor de conservación, mientras que el quinto indica las áreas de mayor alteración. El mapa fue creado para inducir una planificación ecológica del uso del territorio y mitigar los conflictos sociales que pueden resultar de los problemas ambientales. Hoy en día, está disponible al público; además, es utilizado para la gestión e investigación ambiental, la planificación del desarrollo, las funciones gubernamentales y la evaluación de impacto.

## Mapa Nacional de Zonificación Ambiental



Ministerio de Medio Ambiente (2018)

# Parques nacionales y preservación del ambiente



Parque ecológico de la isla Eulsukdo, Busan

En el pasado, la designación de monumentos naturales, como parte significativa del patrimonio natural, se centró en la protección a las especies animales y vegetales; sin embargo, en los últimos años, diversos recursos geomorfológicos y geológicos también se han designado y gestionado como parte de ellos. Para el año 2020, un total de 461 sitios habían sido decretados como monumentos nacionales en las siguientes categorías: patrimonio cultural e histórico (monumentos, folclore, vida, historia, religión); patrimonio biocientífico (tipicidad, taxonomía, corología, biota, genética, rareza, especificidad); patrimonio geocientífico (paleobios, organismos vivos, fenómenos naturales, recursos geomorfológicos y geológicos, cuevas); patrimonio cultural y natural (características paisajísticas y científicas, simbolismos territoriales); y ciencias naturales (biota especial, biota marina). Hay 56 monumentos naturales geomorfológicos en Corea, que incluyen formas montañosas, fluviales, costeras, volcánicas, kársticas y otras formas del relieve únicas o complejas.

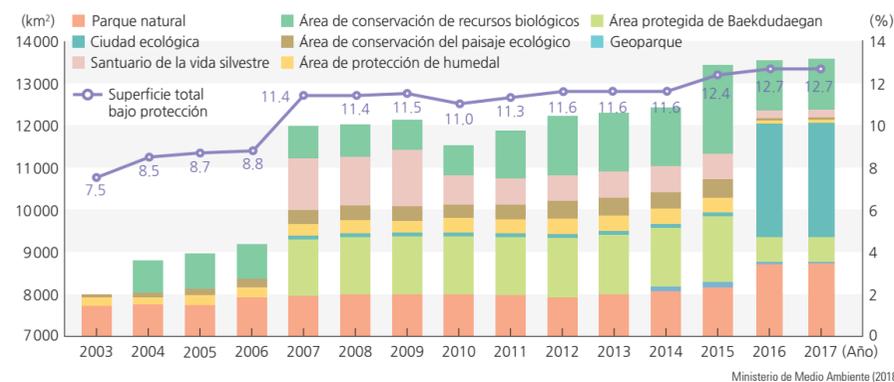
El Parque Nacional Jirisan fue el primero en ser designado el 29 de diciembre de 1967; desde entonces, un total de veintidós parques nacionales se han agregado. A excepción del Parque Nacional Hallasan, que administrado directamente por la Provincia Autónoma Especial de Jeju, el Servicio de Parques Nacionales de Corea (establecido en 1987) dirige el resto de ellos. La superficie total de los parques nacionales es de 6 727 km<sup>2</sup>, de los cuales 3 973 km<sup>2</sup> son terrestres y 2 754 km<sup>2</sup> son marítimos y de los veintidós, diecisiete están asociados con montañas, cuatro son costeros y uno, el Parque Nacional Gyeongju, es urbano. El Parque Nacional Taebaeksan es el más reciente de Corea y fue decretado el 22 de agosto de 2016.

Las Áreas Nacionales de Conservación del Paisaje Ecológico se eligen y gestionan en función de su valor geológico-geomorfológico, importancia vegetal, reconocimiento ecológico o necesidad de conservación. Estas áreas poseen características geológicas o topográficas distintivas que están protegidas para su sustento paisajístico y llevar a cabo actividades de investigación. Asimismo, presentan un valor significativo para la conservación y la investigación académica sobre la biodiversidad, al mantener la integridad de los ecosistemas naturales. También, representan diversos ecosistemas y poseen paisajes naturales excepcionales como ríos, montañas y valles. En la actualidad, hay nueve áreas designadas y protegidas por el Gobierno central y veinticuatro por los Gobiernos locales.

Los humedales son un refugio para la biodiversidad y proporcionan una zona ecológica de amortiguamiento para regular los procesos hidrológicos y atmosféricos. Corea ha monitoreado los humedales con el fin de seleccionar algunos de ellos para planes de conservación. Hoy en día, el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) ha designado veinticinco humedales protegidos, con una superficie total de 129 km<sup>2</sup>; el Ministerio de Océanos y Pesca (MOP) tiene a su cargo doce, a lo largo de la costa, con una superficie de 1 416 km<sup>2</sup>; otros siete, que abarcan un área de 8.3 km<sup>2</sup>, están administrados por las provincias.

Los geoparques nacionales se enfocan en áreas con importancia geológica y geomorfológica para llevar a cabo actividades de conservación. A partir de 2020, Corea opera quince geoparques nacionales: isla Jeju, Ulleungdo-Dokdo, Busan, Geoparque de la Paz Gangwon-do, Cheongsong-gun, Mudeungsan, sitio de era paleozoica en Gangwon-do, la costa oriental de Gyeongsangbuk-do, la costa occidental de Jeollabuk-do, las islas Baengnyeong y Daecheong, Jian-Muju, Danyang, Archipiélago Gogunsangundo, Uiseong y Hantangang-Imjingang; además, muchas otras áreas candidatas están esperando ser designadas. Toda la Provincia Autónoma Especial de Jeju, con sus diversas formas volcánicas y recursos geológicos, es un geoparque nacional.

## Expansión de los espacios ecológicos (2003-2017)



## Áreas protegidas



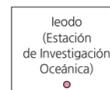
Río Hantangang, Cheorwon



Cascada Yongyeon, Cheongsong



Montaña Sanbangsan, Jeju



Jeju (Estación de Investigación Oceánica)



Tipo de área protegida	
[Green]	Parque nacional
[Light Green]	Parque provincial
[Yellow]	Parque de condado
[Orange]	Área especial de protección de la vida silvestre
[Light Orange]	Área de protección de la vida silvestre
[Light Purple]	Área de conservación de ecosistemas y paisajes (MMA)
[Dark Purple]	Área de conservación de ecosistemas y paisajes (ciudad/provincia)
[Red]	Área nacional designada para la protección de bienes culturales
[Light Blue]	Área de protección de humedal (MMA)
[Dark Blue]	Área de protección de humedal (MOP)
[Teal]	Área de protección marina
[Light Blue]	Isla especial
[Orange]	Monumento natural
[Light Green]	Reservas de la naturaleza
[Dark Green]	Sitio escénico
[Light Green]	Reservas de la cadena montañosa Baekdudaegan
[Dark Green]	Reservas forestales (recursos genéticos forestales)



Río Seomjingang. Hábitat de la nutria euroasiática



Montaña Wolchulsan, Jeollanam-do



Lirio listado o bulbo venenoso (*Crinum asiaticum*) en la isla Tokkiseom, Jeju

Servicio de Parques Nacionales de Corea (2020)

# Conservación de especies animales



El ciervo de agua (*Hydropotes inermis*) sólo se encuentra en ciertas regiones de Corea y China. A pesar de su falta de cornamenta, tiene dientes caninos que utiliza para enfrentarse a otros machos o para marcar su territorio. Son cautelosos y activos por la noche en torno de los bosques de tierras bajas y los campos cultivados.

Corea alberga cerca de cien mil especies de organismos vivos, de las cuales se han identificado y registrado 52 628. Desde una perspectiva ecológica, la península coreana está aislada del continente por la zona montañosa de Baekdusan y dos grandes ríos. Estas barreras naturales limitan la migración de animales salvajes desde China y Rusia hacia Corea. Como resultado, el diez por ciento de las especies son endémicas o nativas de un área geográfica particular y no se encuentran, de forma natural, en algún otro lugar del mundo. Entre los animales de orden superior, una especie de mamífero, una de aves, seis de anfibios y 66 de peces son endémicas de Corea.

Muchas especies en Corea están catalogadas como en peligro de extinción. Al respecto, se están llevando a cabo proyectos de conservación de animales salvajes como en los casos del oso negro asiático (*Ursus thibetanus ussuricus*), el goral coreano (*Naemorhedus caudatus*), el zorro coreano (*Vulpes vulpes peculiosa*), la cigüeña oriental (*Ciconia boyciana*), el ibis crestado (*Nipponia nippon*), el caballito de mar coronado (*Hippocampus coronatus*), la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y otras especies.

En fechas recientes, una disminución en el número de depredadores en los niveles tróficos superiores ha provocado un aumento en la población de mamíferos de tamaño pequeño y mediano, como el jabali (*Sus scrofa*) y el ciervo de agua (*Hydropotes inermis*) que han dañado áreas cultivadas.

Algunos animales en vida silvestre pueden afectar de forma negativa el ecosistema; por ejemplo, cuando se ha roto el ciclo de la cadena trófica al haber implantado especies

## Especies de animales en Corea

Categoría		Número de especies	Proporción de especies (%)
Cordados	Mamíferos	125	0.41
	Aves	537	1.75
	Reptiles	32	0.10
	Anfibios	21	0.07
	Peces	1 294	4.22
	Tunicados	128	0.42
	Invertebrados (excluyendo insectos)	9 900	32.27
Insectos	18 638	60.76	

Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Asuntos Marítimos y Pesqueros (2019)

## Especies de animales bajo gestión

Categoría		Número de especies que requieren autorización para su traslado fuera de su zona de origen	Número de especies de vida silvestre cuya captura y recolección está prohibida
Vertebrados	Mamíferos	0	57
	Aves	0	396
	Reptiles	0	16
	Anfibios	0	10
	Peces	82	0
Invertebrados	Insectos	2 167	0
	Arácnidos	490	0
	Moluscos	406	0
	Otros	763	0

Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Asuntos Marítimos y Pesqueros (2019)



Bagre cabeza de toro coreano (*Pseudobagrus brevicaudus*)  
Pez nocturno que habita río abajo en estanques de aguas transparentes con lecho rocoso o de guijarros. Es endémico de Corea del Sur y muestra una distribución limitada a ciertas partes del río Nakdonggang, designado como monumento natural núm. 455.



Salamandra Kori (*Hynobius yangi*)  
Habita ciertas regiones de la provincia de Gyeongsangnam-do, alrededor de bosques y tierras cultivadas. Su longitud total es de siete a doce centímetros, mientras que su longitud desde la boca hasta la cavidad cloacal es de cuatro a seis centímetros. Sus hábitos son nocturnos y se alimenta de lombrices, arácnidos, hormigas, escarabajos y grillos, así como de insectos acuáticos. Su periodo de vida es de diez a once años. Es una especie silvestre en peligro de extinción Clase I y endémica de Corea.



Escarabajo de cuernos largos (*Callipogon relictus*)  
Este insecto, en peligro crítico, se halla en Corea y en regiones aledañas con Rusia y China.



Goral de cola larga (*Naemorhedus caudatus*). Está catalogado como una especie silvestre en peligro de extinción Clase I.

exóticas o insertado en sus ecosistemas sin una planeación adecuada; también, cuando sus hábitats de origen fueron alterados u ocupados y se han visto desplazados a otros espacios. Asimismo, las especies en vida silvestre llegan a causar daños a las personas y las propiedades. Es por ello que el Gobierno coreano las ha catalogado como especies perturbadoras de los ecosistemas.

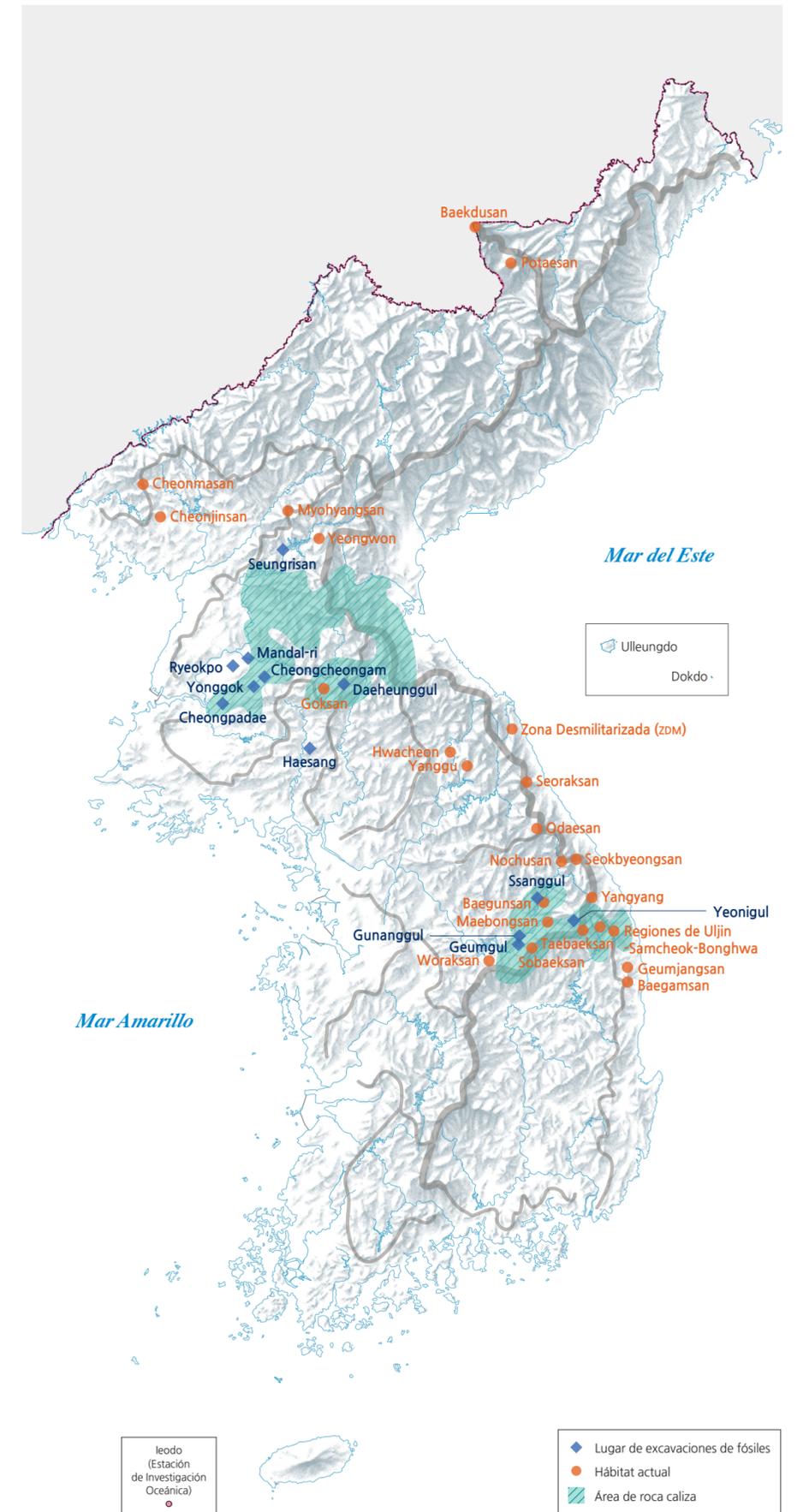
El goral coreano (*Naemorhedus caudatus*) es una especie de cabra salvaje que se halla en las montañas del este y norte asiático, incluidas Rusia, China y Corea. Ha estado en la Tierra durante dos millones de años, por lo que es llamado fósil viviente. Entre setecientos y ochocientos gorales viven en Corea. Esta especie ha sido catalogada en peligro de extinción y ha sido designada como monumento natural núm. 217. El goral habita montañas escarpadas y rocosas a lo largo de las cadenas montañosas de Nangnimsanmaek y Taebaeksanmaek; algunos también se localizan alrededor del área de la montaña Baekdusan y en la Zona Desmilitarizada de Corea (ZDM).

Los restos fósiles y los documentos históricos indican que, en el pasado, a diferencia de hoy, los gorales coreanos habitaban tanto en las tierras altas como en las bajas. La perturbación humana ocasionó que la especie fuera desplazada de sus hábitats originales, por lo que su hábitat actual representa un refugio para los gorales restantes que han sobrevivido a diversos factores, incluido el crecimiento demográfico y el consiguiente cambio en el uso del suelo, las prácticas agrícolas de roza y quema en los bosques, así como la caza furtiva de la fauna silvestre.



Caracola marina (*Charonia lampas*)  
Gasterópodo que pertenece a la familia *Charoniidae*. Su concha es la más grande entre las de una sola pieza. Tiene un patrón irregular rojo y marrón sobre una superficie entre amarillenta y blancuzca, además de ser muy gruesa y dura. Habita en las costas con lecho rocoso o gravillas en las provincias de Jeju-do, Gyeongsangbuk-do y Gyeongsangnam-do. La profundidad en la que vive va entre los diez y los doscientos metros y su alimento primario son las estrellas de mar. Está clasificada como especie silvestre en peligro de extinción Clase I.

## Sitio de excavación de fósiles y hábitat actual del goral coreano (*Naemorhedus caudatus*)



Taller Internacional de Eurasia Oriental (2016)

# Biodiversidad en la Zona Desmilitarizada



Gato leopardo (*Prionailurus bengalensis*), fauna silvestre en peligro de extinción Clase II

La Zona Desmilitarizada (ZDM) de la península coreana fue establecida en 1953, a partir del Acuerdo de Armisticio de Corea. Desde aquel momento, la ZDM se ha convertido en una reserva natural en la cual el acceso humano está restringido. Representa un cinturón ecológico contiguo que cruza la península coreana de este a oeste.

Los ecosistemas de la ZDM que incluyen el hábitat de animales y plantas poco comunes, así como la ruta internacional de varias aves migratorias, desempeñan un papel importante en la conservación de la diversidad biológica. La región en la ZDM tiene una alta densidad de especies de vida silvestre en peligro de extinción, como el oso negro asiático, el gato leopardo, el ciervo almizclero siberiano, el goral coreano y la nutria euroasiática. Por su parte, los arroyos y humedales están bien desarrollados alrededor de la ZDM, mostrando muy variadas especies de peces.

La ZDM va de la costa del mar Amarillo a la del mar del Este y su región oriental es atravesada por la cadena montañosa Baekdudaegan. Por lo tanto, aparecen

diferentes ecosistemas, incluyendo bosques, ambientes marinos, ríos, valles y humedales. La región occidental de la ZDM está habitada por aves de humedales, como la grulla de nuca blanca y la espátula de cara negra; la región central es una amplia llanura que proporciona áreas de invernación para la grulla de corona roja y la región montañosa oriental está habitada por el ciervo almizclero siberiano y el goral coreano.

La grulla de corona roja visita las regiones de Cheorwon-gun, Paju-si, Ganghwa-gun y Yeoncheon-gun para invernar. Tanto el ciervo almizclero siberiano como el goral coreano habitan en la región montañosa rocosa oriental de la ZDM, pero la población de ese ciervo es poco numerosa y sólo vive en las regiones de Hwacheon-gun y Yanggu-gun.

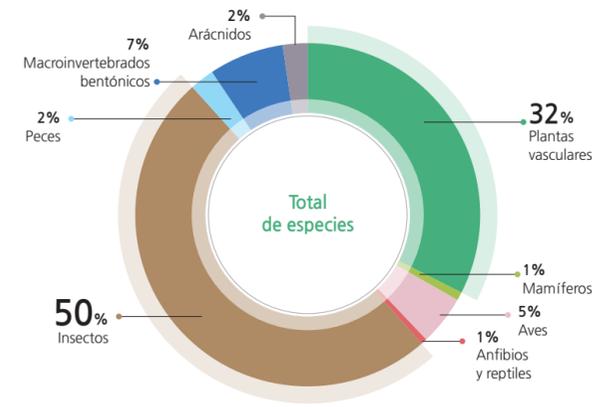
En la ZDM se han identificado un total de 5 929 especies de vida silvestre, incluidas 2 954 especies de insectos, 1 926 de plantas, 417 de macroinvertebrados bentónicos, 277 de aves, 138 de arañas, 136 de peces de agua dulce, 47 de mamíferos y 34 de anfibios y reptiles.

## Flora y fauna en la Zona Desmilitarizada (ZDM)

Núm.	Clase	Flora y fauna	
		Total de especies	Especies en peligro de extinción
1	Plantas vasculares	1 926	17
2	Mamíferos	47	11
3	Aves	277	45
4	Anfibios y reptiles	34	6
5	Insectos	2 954	5
6	Peces	136	12
7	Macroinvertebrados bentónicos	417	5
8	Arácnidos	138	0
	Total	5 929	101

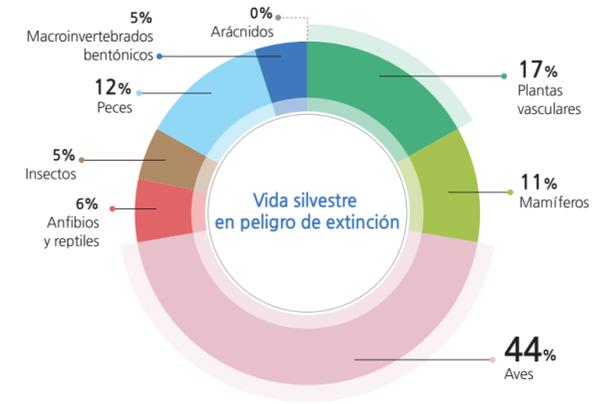
Ministerio de Medio Ambiente (2018)

## Biodiversidad en la ZDM



Nutria euroasiática (*Lutra lutra*), fauna amenazada Clase I y monumento natural núm. 330

## Vida silvestre en peligro de extinción en la ZDM

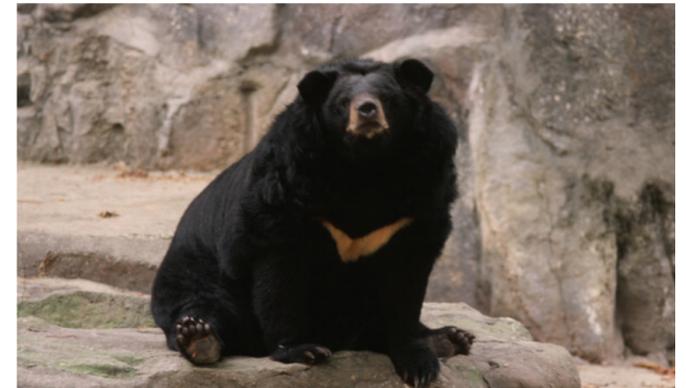
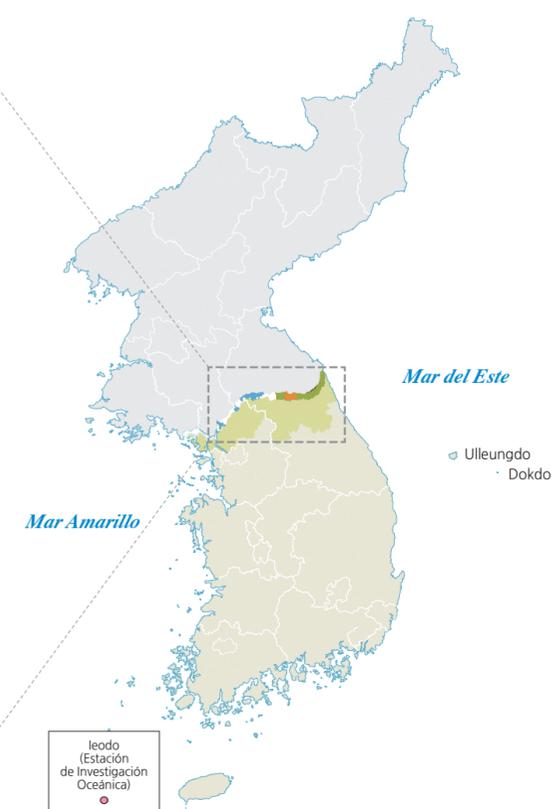
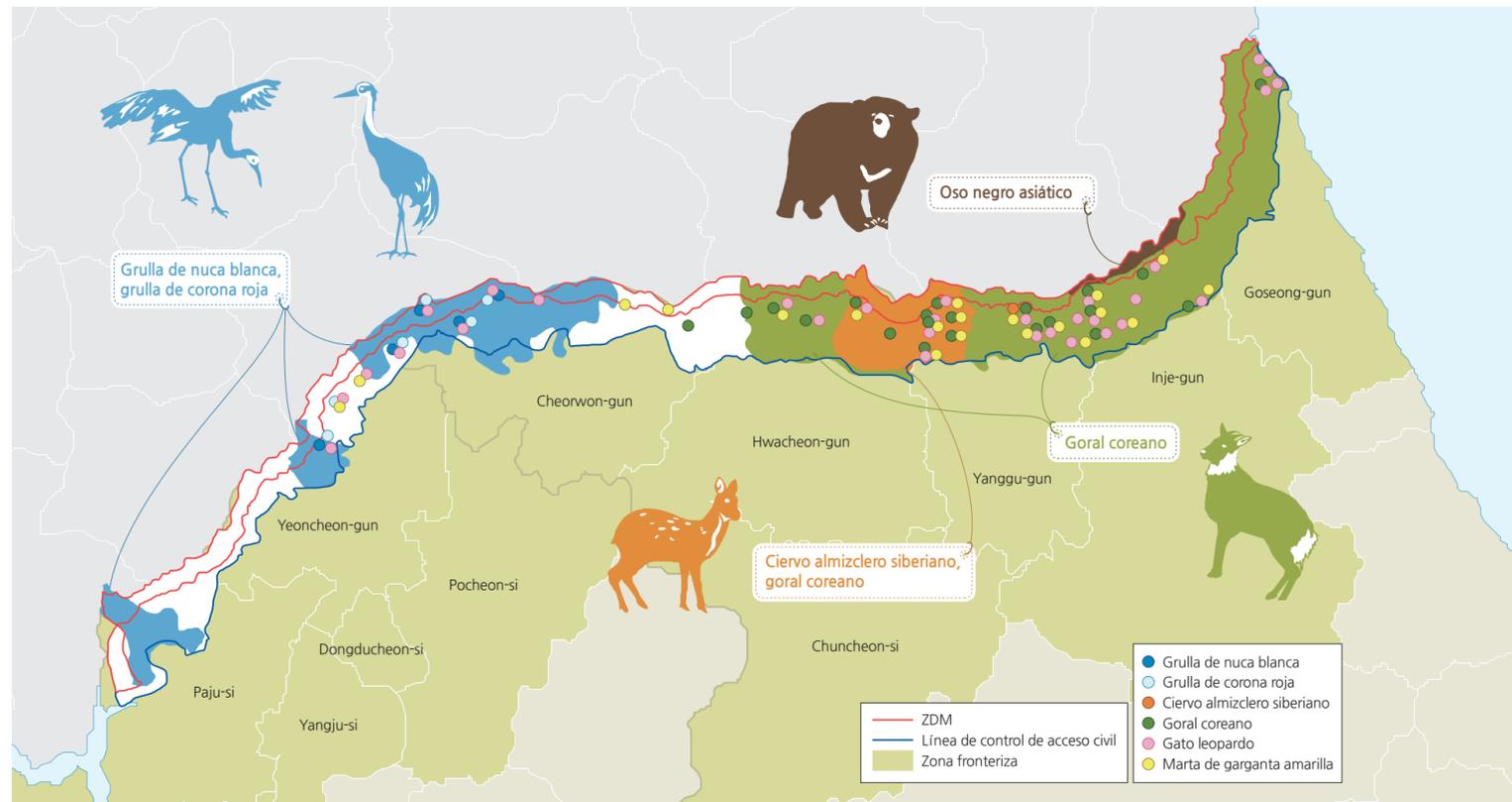


Ministerio de Medio Ambiente (2018)



Serpiente rata coreana (*Elaphe schrenckii*), fauna silvestre en peligro de extinción Clase II

## Distribución de especies animales en peligro de extinción alrededor de la ZDM



Oso negro asiático (*Ursus thibetanus ussuricus*), fauna silvestre en peligro de extinción Clase I



Mariposa paleártica (*Argynnis nerippe*), fauna silvestre en peligro de extinción Clase II