



V

Indicadores  
de  
seguimiento  
de las  
medidas

Introducción

Metodología

Síntesis de los indicadores

Tablas de indicadores

## Introducción

Con objeto de valorar la eficacia de las medidas adoptadas en el PAAC y poder modular las actuaciones en él incluidas, el PAAC cuenta con un **sistema de indicadores de seguimiento**. En función de los distintos procesos de seguimiento y evaluación del Programa de Mitigación del PAAC se llevará a cabo una revisión y actualización de los indicadores con la finalidad de que reflejen de la manera más adecuada la medición de los resultados que se pretende alcanzar así como el grado de ejecución del propio Plan.

El PAAC supone la materialización de las actuaciones ya iniciadas y planteadas en la Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático, la cual cuenta con su propio sistema de indicadores. El sistema de indicadores del PAAC debe partir de este conjunto de indicadores, pero completará aquellos aspectos en los cuales se precisa de mayores necesidades de información.

A continuación, se detalla la metodología que se está siguiendo para la elaboración de los indicadores de seguimiento del PAAC. Una vez concretadas las medidas, se ha incluido una síntesis de todos los indicadores considerados en el PAAC, según la aplicación de la metodología explicada. Por último, se han construido unas tablas descriptivas de los indicadores específicos del PAAC.

## Metodología

Respecto a la metodología adoptada, se ha considerado el **modelo DPSIR** (Driving force-Pressure-State-Impact-Response) de clasificación de indicadores (Smeets y Weterings, 1999).

Este modelo, supone la evolución del modelo de Presión-Estado-Respuesta (OECD, 1993), constituyendo en la actualidad el modelo de referencia a la hora de elaborar sistemas de indicadores de índole ambiental.

En este modelo se establecen cinco tipologías distintas:

- ➔ **Fuerzas Motrices (D):** fuerzas motrices de un determinado proceso (Ej: demanda de energía).
- ➔ **Presión (P):** presión generada en el medio ambiente por un determinado factor causal (Ej: emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de energía).
- ➔ **Estado (S):** estado del medio ambiente, que es degradado por una determinada presión (Ej: concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera).

- **Impacto (I):** impactos en la salud humana y los ecosistemas (Ej: incremento de las temperaturas).
- **Respuestas (R):** respuestas generadas por la sociedad frente a un determinado impacto, que toma la forma de medidas políticas,



regulaciones, información o medidas fiscales (Ej: inversiones destinadas al fomento de las energías renovables).

A la hora de seleccionar los indicadores se han valorado los siguientes aspectos:



- **Disponibilidad:** Siempre que ha sido posible, se ha optado por indicadores ya elaborados por la administración andaluza o por otros agentes.
- **Posibilidad de elaboración.** En ocasiones, el indicador no está disponible, pero sí los datos a partir de los cuales es posible obtenerlo.
- **Representatividad.** Los indicadores que evalúan aspectos más determinantes han sido seleccionados frente a otros de menor importancia.
- **Continuidad.** Los indicadores que muestran mayores posibilidades de ser obtenidos de manera regular son más convenientes que otros obtenidos de manera discontinua o cuya obtención no se encuentra asegurada.

## Síntesis de los indicadores

A continuación se enumeran los indicadores propuestos y se sintetiza su cometido. Los indicadores están organizados de manera jerárquica.

## INDICADORES DE FUERZAS MOTRICES (D) y DE PRESIÓN (P)

Se incluyen los que analizan las fuerzas motrices causantes del cambio climático. Si bien todos los sectores son responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero, en este caso se precisa de un número de indicadores que en su conjunto valoran la evolución de los sectores responsables de prácticamente el 95% de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Así, para este grupo se propone un total de **12 indicadores** que, en caso de ser analizados con el máximo nivel de desagregación, suponen más de 200 datos.

D1 - Producto interior bruto	P1 – Emisiones totales de GEI en Andalucía
D2 - Precios de la energía	P2 – Emisiones de GEI por sectores
D3 - Energía primaria consumida en Andalucía	P3 – Emisiones de CH <sub>4</sub> en Andalucía
D4 - Demanda bruta de energía eléctrica en Andalucía	P4 – Emisiones de NO <sub>2</sub> en Andalucía
D5 - Demanda bruta de energía final	P5 – Emisiones de gases fluorados en Andalucía
D6 - Población andaluza	
D7 - Tráfico de vehículos	
D8 - Transporte de mercancías por superficie	
D9 - Tráfico de los principales puertos andaluces	
DA - Tráfico aéreo	
DB - Aporte estimado de nitrógeno a suelos	
DC - Cabezas de ganado	

## INDICADORES DE ESTADO (S)

Los indicadores relativos a este aspecto son los siguientes:

- S1 - Concentración de GEI en la atmósfera
- S2 - Condiciones climáticas en Andalucía



## INDICADORES DE IMPACTO (I) Y RESPUESTA (R)

Dado que estos campos están muy avanzados dentro del proceso de evaluación de la “Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático” por parte de la Junta de Andalucía, en el PAAC se adoptan los mismos indicadores ya propuestos, organizados por Consejerías responsables de su obtención.

Así, se consideran más de 50 indicadores empleados por las siguientes Consejerías:

<b>Consejería de Medio Ambiente:</b>	14 indicadores de tipo I, P y R
<b>Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa:</b>	22 indicadores de tipo R
<b>Consejería de Agricultura y Pesca:</b>	8 indicadores de tipo R
<b>Consejería de Obras Públicas y Transportes:</b>	9 indicadores de tipo D y R
<b>Consejería de Salud:</b>	3 indicadores de tipo I, P y R

## INDICADORES ESPECÍFICOS DEL PAAC (IP)

Se ha desarrollado una batería específica de indicadores con el fin de evaluar la eficacia de las medidas del PAAC de la forma más precisa posible, permitiendo llevar a cabo un exhaustivo seguimiento del Plan y de los efectos derivados de su aplicación.

Se ha elaborado un total de 63 indicadores que, en líneas generales, siguen la estructura de los distintos bloques de medidas. Se agrupan, por tanto, por sectores.

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordenación del territorio y vivienda.</li> <li>- Movilidad y transporte.</li> <li>- Residuos.</li> <li>- Turismo, Comercio y servicios públicos.</li> <li>- Agricultura, ganadería y pesca.</li> <li>- Procesos industriales.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorro y eficiencia energética.</li> <li>- Energías renovables.</li> <li>- Sumideros.</li> <li>- Investigación.</li> <li>- Comunicación, sensibilización y formación.</li> <li>- Coordinación Institucional.</li> </ul> |
|---|--|

## Tablas de indicadores

Finalmente, el último bloque de trabajos del PAAC se completará con unas tablas descriptivas para los indicadores.

Estos indicadores deberán estar vinculados a las medidas propuestas en el PAAC en el sentido de permitir hacer efectivo el seguimiento de las mismas.

Se ha elaborado una tabla para cada tipo de indicador, presentando a continuación los resultados concretos para los indicadores de Impacto (I) y Respuesta (R) y los indicadores específicos del PAAC (IP).

INDICADORES DE IMPACTO (I) Y RESPUESTA (R)	
Código	Indicador
<b>Indicadores de la Consejería de Medio Ambiente</b>	
Indicador 1	Actualización del inventario de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Andalucía (P,R)
Indicador 2	Existencia de nueva normativa de calidad del medio ambiente (I,R)
Indicador 3	Apoyo a la gestión sostenible y eficiente del agua(R)
Indicador 4	Existencia y renovación del inventario de sumideros (R)
Indicador 5	Autorizaciones ambientales integradas (R)
Indicador 6	Colaboraciones con municipios Ciudad 21 en la gestión de RSU (R)
Indicador 7	Colaboraciones con municipios Ciudad 21 en eficiencia energética (R)
Indicador 8	Colaboraciones con municipios Ciudad 21 en movilidad (R)
Indicador 9	Actuaciones de repoblación forestal (R)
Indicador 10	Mejora de la eficacia de vigilancia y extinción de incendios forestales (R)
Indicador 11	Mejora de las actuaciones de prevención de incendios forestales (R)
Indicador 12	Presupuesto destinado a la lucha contra la erosión y la desertificación (R)
Indicador 13	Existencia de un sistema de indicadores de seguimiento (R)
Indicador 14	Creación del Sistema de Información de Climatología Ambiental (CLIMA) (R)

## INDICADORES DE IMPACTO (I) Y RESPUESTA (R)

Código	Indicador
<b>Indicadores de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa</b>	
Indicador 15	Centrales de generación con energía solar a alta temperatura (R)
Indicador 16	Nueva superficie instalada de colectores solares térmicos (R)
Indicador 17	Nueva superficie de instalaciones fotovoltaicas aisladas y eólicas aisladas (R)
Indicador 18	Nueva superficie de instalaciones fotovoltaicas conectadas (R)
Indicador 19	Generación eléctrica con biomasa (R)
Indicador 20	Biomasa para usos finales (R)
Indicador 21	Consumo de bioc arburantes (R)
Indicador 22	Instalaciones de parques eólicos (R)
Indicador 23	Nuevas centrales de cogeneración (R)
Indicador 24	Elaboración del Anteproyecto de Ley de Fomento de las Energías Renovables y del Ahorro y Eficiencia Energética de Andalucía (R)
Indicador 25	Elaboración del Anteproyecto de Creación de la Agencia de la Energía (R)
Indicador 26	Obligatoriedad del uso de la energía solar térmica en el sector residencial y servicios (R)
Indicador 27	Infraestructura de la red eléctrica (R)
Indicador 28	Infraestructura de la red gasista (R)
Indicador 29	Generación eléctrica con energías renovables (R)
Indicador 30	Intensidad energética (P, R)
Indicador 31	Intensidad energética del sector servicios (P, R)
Indicador 32	Intensidad energética del sector residencial (P, R)
Indicador 33	Intensidad energética del sector transporte (P, R)
Indicador 34	Intensidad energética del sector industrial (P, R)
Indicador 35	Intensidad energética del sector primario (P, R)
Indicador 36	Suministro de gas natural (R)

<b>INDICADORES DE IMPACTO (I) Y RESPUESTA (R)</b>	
<b>Código</b>	<b>Indicador</b>
<b>Indicadores de la Consejería de Agricultura y Pesca</b>	
Indicador 37	Cultivos en producción ecológica (R)
Indicador 38	Cultivos en producción integrada (R)
Indicador 39	Cultivos acogidos a la ayuda agroambiental del olivar (R)
Indicador 40	Cultivos acogidos a la ayuda agroambiental de la dehesa(R)
Indicador 41	Subvenciones para la modernización de regadíos, mejora de la calidad y ahorro del agua (R)
Indicador 42	Biomasa aprovechada/biomasa producida anualmente (R)
Indicador 43	Actuaciones de fomento de la capacidad de sumidero (R)
Indicador 44	Modernización de la flota pesquera (R)
<b>Indicadores de la Consejería de Obras Públicas y Transportes</b>	
Indicador 45	Existencia de normativa urbana de eficiencia energética y uso de energías renovables (R)
Indicador 46	Planes de reducción de emisiones del transporte urbano (R)
Indicador 47	Ayudas a las empresas de transporte público para renovación de flota (R)
Indicador 48	Porcentaje de vehículos con emisiones reducidas en área metropolitana (Normativa Euro III y IV) sobre el total de la flota (R)
Indicador 49	Índice de Reparto Modal (R)
Indicador 50	Vivienda protegida promocionada con especificaciones bioclimáticas o de ahorro y eficiencia energética (R)
Indicador 51	Viviendas de protección oficial con instalación de agua caliente solar (R)
Indicador 52	Actuaciones en infraestructuras que presentan estudios previos con evaluación energética (R)
Indicador 53	Apoyo al transporte público (R)
<b>Indicadores de la Consejería de Salud</b>	
Indicador 54	Periodos de superación de umbrales establecidos por el "Plan de acciones preventivas contra los excesos de temperatura sobre la salud" (I)
Indicador 55	Actividad de los servicios asistenciales por exceso de temperatura (I)
Indicador 56	Impacto en la mortalidad del exceso de temperatura sobre la salud (I)

## INDICADORES ESPECÍFICOS DEL Programa de Mitigación del PAAC (IP)

Código	Indicador
<b>Indicadores relacionados con el área de la ordenación del territorio y vivienda</b>	
<b>Indicador 1</b>	Número de Planes de Ordenación del Territorio y Planes Urbanísticos Generales
<b>Indicador 2</b>	Número de viviendas con instalaciones solares térmicas para agua caliente sanitaria (en adelante ACS) y climatización subvencionadas por la Junta de Andalucía
<b>Indicadores del área de la movilidad y el transporte</b>	
<b>Indicador 3</b>	Planes de movilidad sostenible en centros de trabajadores de < 200 / < 200 a 500 / > 500 trabajadores
<b>Indicador 4</b>	Porcentaje de vehículos híbridos en la flota de vehículos de la Junta de Andalucía / de cada una de las Consejerías
<b>Indicador 5</b>	Número de vehículos matriculados anualmente que admiten biocarburantes en porcentajes altos (100% de biodiésel y 85 % de bioetanol)
<b>Indicador 6</b>	Porcentaje de vehículos que cumplen la Norma Euro 5 del total del parque existente en Andalucía
<b>Indicador 7</b>	Número de vehículos de flota de transporte público que emplean energías renovables y biocarburantes
<b>Indicador 8</b>	Número de Consorcios Metropolitanos en Andalucía
<b>Indicador 9</b>	Evolución del número de viajeros que emplean el ferrocarril como medio de transporte interurbano
<b>Indicador 10</b>	Kilómetros de líneas ferroviarias por tipos : AVE, Altas prestaciones Mixtas, Convencionales, Cercanías, Metropolitanas, etc.
<b>Indicador 11</b>	Número de municipios de más de 10.000 habitantes con servicios ferroviarios de pasajeros
<b>Indicador 12</b>	Evolución del número de toneladas transportadas en los puertos andaluces
<b>Indicador 13</b>	Velocidad media diaria de la red de carreteras en Andalucía

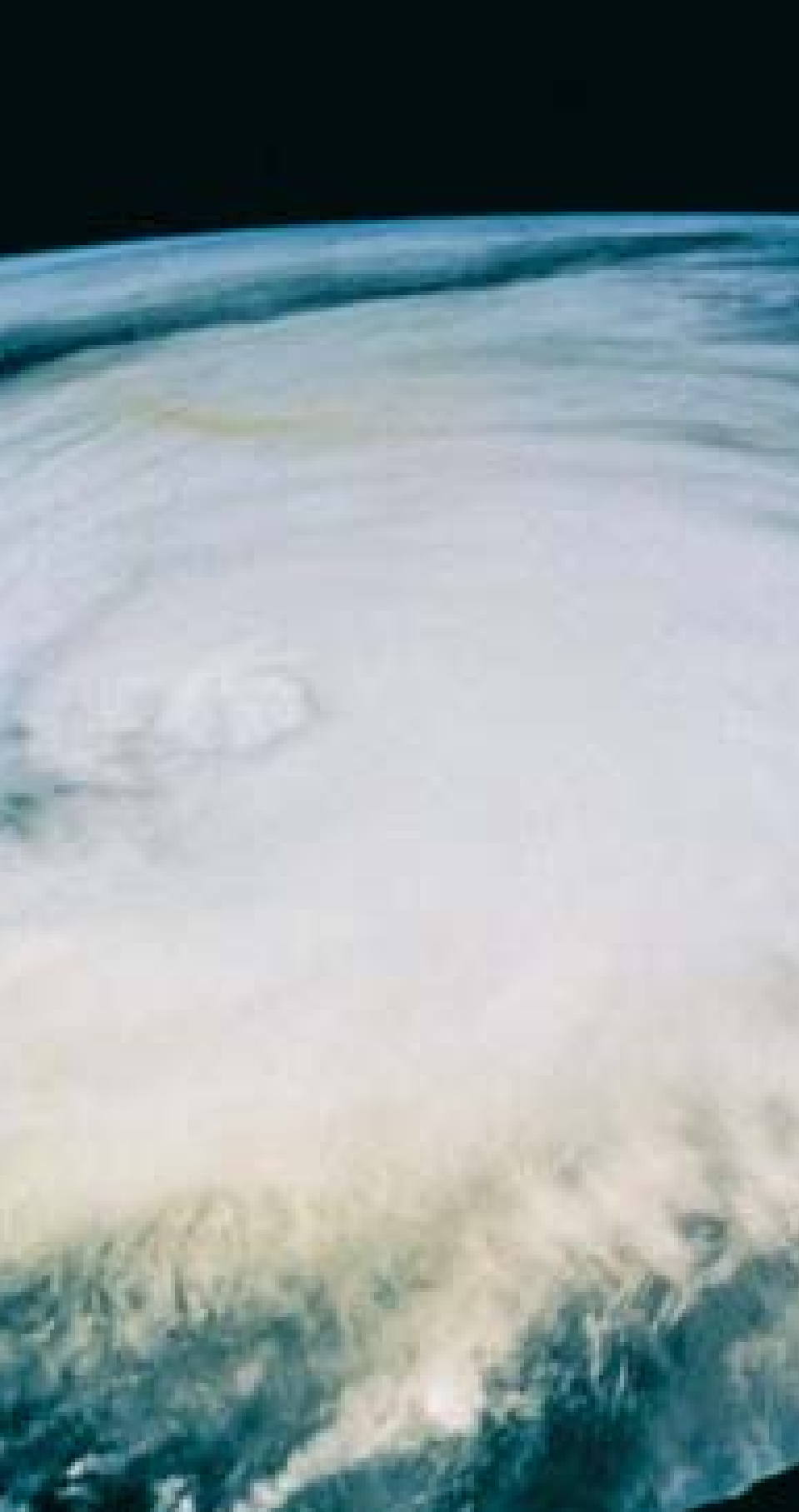
<b>INDICADORES ESPECÍFICOS DEL Programa de Mitigación del PAAC (IP)</b>	
<b>Código</b>	<b>Indicador</b>
<b>Indicador 14</b>	Número de sanciones al año por exceso de velocidad
<b>Indicadores del área de residuos</b>	
<b>Indicador 15</b>	Toneladas al año de generación de residuos por provincias y por municipios
<b>Indicador 16</b>	Toneladas anuales de residuos destinadas al compostaje
<b>Indicador 17</b>	Toneladas anuales de residuos destinados a reciclaje y / o reutilización
<b>Indicador 18</b>	Vertederos que cuentan con sistema de desgasificación en Andalucía por provincias
<b>Indicador 19</b>	Porcentaje de vertederos de RSU incontrolados / controlados
<b>Indicador 20</b>	Toneladas de residuos agrarios y ganaderos sometidos a control
<b>Indicadores relativos al turismo, comercio y servicios públicos</b>	
<b>Indicador 21</b>	Evolución anual de la superficie útil de exposición y venta dedicada a grandes establecimientos comerciales
<b>Indicadores relativos al área de agricultura, ganadería y pesca</b>	
<b>Indicador 22</b>	Evolución del número de hectáreas de fincas agrícolas de titularidad pública utilizadas como espacios de investigación, formación o divulgación en materia de GEI y Cambio Climático
<b>Indicador 23</b>	Evolución del número de la superficie de fincas agrícolas dedicadas a la agricultura ecológica/ superficie fincas agricultura tradicional
<b>Indicador 24</b>	Venta (Kilogramos/año) de fertilizantes sintéticos en Andalucía por provincias
<b>Indicador 25</b>	Porcentaje del agua consumida en el sector agrícola / resto de sectores
<b>Indicador 26</b>	Porcentaje de vehículos y maquinaria agrícola posterior al año 2005
<b>Indicador 27</b>	Evolución de la superficie afectada por desertificación
<b>Indicadores relativos a los procesos industriales</b>	
<b>Indicador 28</b>	Recursos financieros destinados a la reducción de emisiones de GEI del sector industrial
<b>Indicadores relativos al ahorro y eficiencia energética</b>	
<b>Indicador 29</b>	Auditorías energéticas realizadas en edificios públicos de la Junta
<b>Indicador 30</b>	Número de municipios andaluces que cuentan con Plan de Optimización Energética (POE)
<b>Indicador 31</b>	Ventas de lámparas de bajo consumo adquiridas mediante ayuda o subvención
<b>Indicador 32</b>	Evolución anual de potencia eléctrica de cogeneración

## INDICADORES ESPECÍFICOS DEL Programa de Mitigación del PAAC (IP)

Código	Indicador
Indicador 33	Número de proyectos para reducir emisiones asociadas a los procesos de combustión industrial subvencionados por la Consejería de Innovación Ciencia y Empresa.
<b>Indicadores relacionados con las energías renovables</b>	
Indicador 34	Número de centros educativos públicos o subvencionados por la Junta de Andalucía con instalaciones solares térmicas para ACS y climatización
Indicador 35	Número de edificios públicos con instalaciones solares térmicas para ACS y climatización
Indicador 36	Número de centros deportivos públicos o subvencionados por la Junta de Andalucía con instalaciones solares térmicas para ACS y climatización
Indicador 37	Número de establecimientos hoteleros públicos o subvencionados por la Junta de Andalucía con instalaciones solares térmicas para ACS y climatización
Indicador 38	Número de centros sanitarios y hospitales públicos o subvencionados por la Junta de Andalucía con instalaciones solares térmicas para ACS y climatización
Indicador 39	Evolución anual de los MW de potencia eólica instalada
Indicador 40	Evolución anual de los MW de energía solar a alta temperatura instalada en Andalucía
Indicador 41	Evolución anual de la superficie instalada de captadores solares térmicos en base a las instalaciones subvencionadas por la Junta de Andalucía.
Indicador 42	Evolución anual de los kWp implantados de energía solar fotovoltaica conectada a red.
Indicador 43	Evolución anual de los kWp implantados de energía solar fotovoltaica aislada subvencionada por la Junta de Andalucía.
Indicador 44	MW instalados anualmente a partir de Biomasa
Indicador 45	tep consumidas de biomasa anualmente para usos térmicos
Indicador 46	litros anuales de biocarburantes producidos en Andalucía
Indicador 47	litros anuales de biocarburantes consumidos en Andalucía

<b>INDICADORES ESPECÍFICOS DEL Programa de Mitigación del PAAC (IP)</b>	
<b>Código</b>	<b>Indicador</b>
Indicador 48	Incentivos anuales destinados a ahorro y eficiencia energética
<b>Indicadores relativos a sumideros</b>	
Indicador 49	Número de explotaciones agrarias que evalúan la incidencia de captación y emisiones de GEI
Indicador 50	Evolución anual de la superficie de cultivos leñosos / herbáceos
Indicador 51	Evolución anual de la superficie forestal
Indicador 52	Evolución anual de la superficie de tierras agrícolas y eriales
Indicador 53	Evolución anual de la superficie de cultivos de leguminosas
Indicador 54	Superficie forestal sometida a proyectos de restauración y mejora anualmente
Indicador 55	Superficie reforestada anualmente de áreas afectadas por procesos de desertificación
Indicador 56	Evolución de la superficie de praderas de fanerógamas marinas
Indicador 57	Porcentaje de superficie de praderas de fanerógamas marinas afectadas, degradadas o en mal estado
Indicador 58	Evolución de la superficie incendiada y reforestada
<b>Indicadores correspondientes al área de la investigación</b>	
Indicador 59	Estudios y proyectos de investigación realizados anualmente en centros de investigación y universidades andaluzas
Indicador 60	Bases de datos existentes en materia de Cambio Climáticos / BBDD en resto de campos medioambientales
<b>Indicadores relativos al área de la comunicación, sensibilización y formación</b>	
Indicador 61	Campañas divulgativas e informativas acerca del Cambio Climático, emisiones de GEI y ahorro energético realizadas anualmente por provincias
Indicador 62	Planes formativos y educativos en los que se incluya el campo o materia Cambio Climático
<b>Indicadores correspondientes a gobernanza</b>	
Indicador 63	Número de instituciones y proyectos creados y puestos en marcha para cualquier tema relacionado con el Cambio Climático





JUNTA DE ANDALUCÍA