

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Estudio de sostenibilidad basado en el modelo PER para Canarias
(Sustainability study based on the PSR model for the Canary Islands)

Autoras:

Cristina Gómez Campos (DNI 54048321T)
Iriaxi Alexandra Torres Silva (NIE Y5759112H)

Tutora:

María Candelaria Barrios González

Grado en Economía
Facultad de Economía, Empresa y Turismo
Curso Académico 2019/2020.

San Cristóbal de La Laguna, a 11 de septiembre de 2020

INDICE

Resumen.....	3
1. Introducción.....	4
2. Evolución de la variable medio ambiente en la teoría económica	5
3. Indicadores del desarrollo sostenible	10
3.1. Sostenibilidad.....	10
3.2. Indicadores.....	11
3.3 los objetivos de desarrollo sostenible.....	12
4. Modelo presión-estado-respuesta (PER)	17
4.1. Modelo per para canarias.....	18
5. Resumen situacional de canarias.....	23
6. Comentarios del modelo per en canarias.....	24
8. Referencias bibliográficas	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuadro resumen del sistema económico de la Economía Ambiental y la Economía Ecológica.....	9
Tabla 1. Indicadores de presión para Canarias.....	19
Tabla 2. Indicadores de estado para Canarias.....	20
Tabla 3. Indicadores de respuesta para Canarias.....	21
Gráfico 1. Distribución del VAB a precios de mercado por ramas de actividad para el año 2018.....	23
Gráfico 2. Producto Interior Bruto a precios de mercado. Índices de volumen encadenados, referencia año 2015 = 100	24

ESTUDIO DE SOSTENIBILIDAD BASADO EN EL MODELO PER PARA CANARIAS

(Sustainability study based on the PSR model for the Canary Islands)

RESUMEN.

Es indudable que la degradación de los ecosistemas y el cambio climático son uno de los grandes retos a los que se enfrentan las sociedades actuales con todo tipo de agentes involucrados. Para poder atender estas problemáticas es fundamental contar con la información adecuada para el diseño y evaluación de políticas públicas, pero en Canarias no existe una publicación periódica y completa de indicadores actualizados que sirvan tanto para analizar la situación actual como para evaluar la consecución de las metas especialmente en lo referente a indicadores ambientales. Este proyecto consiste en la clasificación según el modelo Presión-Estado-Respuesta de una serie de indicadores pertenecientes a los ODS 2, 6, 7, 11, 12, 13,14 y 15 para dar un panorama de la posición de Canarias en materia de sostenibilidad. Hemos concluido que este tipo de análisis se enriquece cuando incluimos la variable temporal, por lo que la realización periódica es fundamental.

Palabras claves: sostenibilidad, indicadores, PER, ODS.

ABSTRACT

There is no doubt that the degradation of ecosystems and climate change is one of the major challenges facing societies today with all kinds of actors involved. To be able to deal with these problems it is essential to have adequate information for the design and evaluation of public policies, but in the Canary Islands, there are no regular and complete publications of updated indicators that serve both to analyze the current situation and to evaluate the achievement of the goals, especially concerning environmental indicators. This project consists of the classification according to the Pressure-State-Response model of a series of indicators from SDG 2, 6,7,11,12,13,14 and 15 to give an overview of the position of the Canary Islands in terms of sustainability. We have concluded that this type of analysis is enriched when we include the time variable so that periodic analysis is essential.

Keywords: sustainability, indicators, PSR. SDG.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la problemática ambiental es una temática que acapara cada vez más gran parte del debate público, debido fundamentalmente a que el cambio climático y la degradación de los ecosistemas se han hecho más evidente. Esto unido a la gran cantidad de evidencia científica que respalda esta preocupación ha provocado que los agentes económicos busquen soluciones, podemos ver cómo se han creado toda una serie de iniciativas centradas en la sostenibilidad a todos los niveles. Desde la Organización de Naciones Unidas que creó los Objetivos de Desarrollo Sostenible que vienen enmarcados en la Agenda 2030 creada en 2015 a la cual España está adscrita hasta iniciativas locales de la sociedad civil.

Es evidente que en los organismos políticos existe preocupación por esta problemática, pero, ¿existe similar preocupación en los estudios económicos? La inclusión de la materia ambiental en Economía no es lejana en el tiempo, la economía clásica durante mucho tiempo trató el medio ambiente como una fuente de recursos, obviando los impactos que la actividad económica tenía en este. Posteriormente se incluyó mediante el concepto de externalidades negativas que, aunque fue un avance pues considera que los problemas ambientales son provocados por la actividad humana y, por tanto, es necesario actuar para solucionarlos, se limita en realidad a aplicar conceptos que ya existían a una nueva problemática. No sería hasta más tarde que el medio ambiente tomaría un papel mucho más determinante en la teoría económica con la aparición de una rama más rompedora con lo clásico y con un enfoque mucho más multidisciplinar.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible mencionados anteriormente son una buena forma de hacer un seguimiento al avance o retroceso en materia de sostenibilidad y, por ello, realizar un análisis económico-ambiental en base a ellos es muy útil a la hora de implementar políticas. En el caso del presente trabajo nos vamos a centrar en el análisis del modelo Estado-Presión-Respuesta, ya que nos parece una forma idónea para reflejar tanto la situación actual como los factores que determinan la situación de sostenibilidad o las acciones que se han estado llevando a cabo en esta área.

Específicamente nos centraremos en analizar mediante el PER como se encuentra Canarias en materia de sostenibilidad que por sus características geográficas hace que disponga de recursos limitados que suponen un reto adicional cuando hablamos de problemáticas ambientales.

2. EVOLUCIÓN DE LA VARIABLE MEDIO AMBIENTE EN LA TEORÍA ECONÓMICA

El medio ambiente y la organización productiva tienen una clara relación que en la época actual tiene especial relevancia. Los problemas ambientales están en el foco de debate y forman parte de las prioridades internacionales. Como podemos leer en Azqueta Oyarzun (2007) existe una gran variedad de problemas ambientales, el cambio climático y el efecto invernadero, el estado de la capa de ozono, la pérdida de biodiversidad, el acceso a agua potable, la pérdida de suelo o la sobreexplotación de los recursos pesqueros son algunos de los principales problemas.

Sin embargo, en economía su inclusión como objeto de estudio es relativamente reciente. Podemos encontrar diversas formas de aproximarse a la materia ambiental en función del autor que estemos estudiando, por ello, vamos a hacer un repaso de los principales enfoques.

El primer enfoque del que vamos a hablar está lejos de haber supuesto una revolución en la teoría económica, se limita a aplicar la teoría clásica a un nuevo tópico. Esta rama de la economía se conoce como Economía Ambiental. Según Aguilera y Alcántara (1994) generalmente cuando se revisa bibliografía al respecto los autores nombran a los economistas Kneese y Russell como los que definieron este enfoque de la economía que se basa fundamentalmente en conceptos desarrollados previamente por otros autores como Coase, Pigou o Solow. Siguiendo lo escrito por Labandera (2007) esta rama se centra en estudiar la asignación óptima de los recursos limitados entre generaciones, la problemática de las externalidades y la valoración monetaria de los problemas ambientales.

Los autores nombrados anteriormente coinciden en que esta rama de la disciplina económica los problemas ambientales tienen su origen en que las personas, las empresas y las instituciones públicas al realizar sus actividades económicas generan un impacto ambiental de forma no intencionada y, por tanto, es necesario crear un sistema de medidas e incentivos para evitar esos comportamientos. Y a su vez diseñar formas de cuantificar ese impacto cuando ocurre.

La economía se rige por un sistema de mercado en el que los agentes actúan produciendo y consumiendo bienes y servicios con los que satisfacer sus necesidades. El precio determina el valor de estos bienes y servicios y revela las preferencias y posibilidades de los agentes. El medio ambiente supone el paraguas bajo el que el sistema económico se sustenta. No solo es un proveedor de recursos y materias primas, sino que sustenta el desarrollo de la vida humana y su estado determina, en gran medida, las posibilidades de las personas (Azqueta Oyarzun, 2007).

En definitiva, el medio ambiente nos permite satisfacer nuestras necesidades, pero en un sistema de mercado en el que el valor se mide a través del precio nos encontramos ante la problemática de valorar económicamente los recursos ambientales. Cuando un agente usa estos recursos no tiene en cuenta en su función de decisión el coste en términos de pérdida de bienestar que genera en los otros, que se están viendo privados de ellos, debido a que no tiene que pagar por ese uso. En este contexto entra en escena los conceptos de externalidad, bienes públicos y recursos comunes. Tópicos habituales en Economía vamos a proceder a definirlos en líneas generales según lo que escribe Azqueta Oyarzun en el libro “Introducción a la Economía Ambiental” (2007).

Una externalidad se genera cuando un agente durante su actividad económica genera un impacto positivo o negativo en el bienestar de otro agente que no tiene elección y, además no existe una contrapartida monetaria que lo compense. En el caso de los problemas ambientales estamos hablando de externalidades negativas que afecta a la generalidad de los agentes. Por tanto, cuando hablamos de externalidades hay un agente que perjudica (genera la externalidad) y otro que es perjudicado. En muchos casos la externalidad se origina por desconocimiento y no necesariamente por una mala intención. Por ejemplo, el efecto de los clorofluorocarbonos, presentes en aerosoles, sobre la capa de ozono en un principio no era conocido, hizo falta que esta problemática se estudiará científicamente.

La gran mayoría de los recursos naturales se pueden considerar bienes públicos, estos se caracterizan por la no exclusión y la no rivalidad, es decir, el uso y disfrute de un agente no afecta al uso y disfrute de otro agente y no podemos impedir que otros agentes lo consuman, independientemente de que contribuyan a su mantenimiento o conservación. Esto no implica necesariamente que su provisión sea gratuita, sino que no se pueden cobrar directamente mediante un precio. Un ejemplo es la arena de la playa, la vista del cielo nocturno o el viento.

Si quisiéramos crear un impuesto destinado a reducir la contaminación lumínica para poder observar bien las estrellas nos encontraríamos con agentes que tienen incentivos a no contribuir porque disfrutan igualmente del resultado, aunque no contribuyan, no podemos impedirles mirar al cielo.

Otro problema que nos encontramos es con los recursos comunes de libre acceso. A modo de ejemplo tenemos un acuífero, al tener una cantidad limitada de agua lo ideal sería que todos los que tienen acceso a la extracción se pusieran de acuerdo para solo apropiarse de la cantidad de agua que les permita mantener el acuífero a lo largo del tiempo. Pero como todos tienen acceso, el agua que un agente deja extraer para favorecer la conservación sería inmediatamente apropiada por otro, por

ello, sabedores de esta situación todos los agentes intentan apropiarse de la mayor cantidad de agua posible dando como resultado el completo agotamiento del recurso.

En definitiva, los problemas ambientales vienen en conjunto con la actividad económica y es inevitable que exista cierto nivel de contaminación. Para solucionar estos fallos del mercado, que hacen que sea incapaz por sí solo de gestionar los recursos ambientales eficientemente y de solucionar el problema de las externalidades, la Economía Ambiental recurre a las soluciones de la economía estándar. Básicamente que el Estado intervenga de forma que desincentive la actividad que genera la externalidad mediante subvenciones o impuestos. Aunque también se ha tratado en economía la posibilidad de llegar a acuerdos voluntarios entre las partes, los impuestos de tipo pigouviano son la solución predilecta de esta rama de la economía (Aguilera y Alcántara, 1994).

Durante el presente trabajo no nos vamos a centrar en esta rama sino en la Economía Ecológica.

La Economía Ecológica parte de un enfoque diferente que pretende dar soluciones más integradoras, uniendo los principios económicos con los principios ecológicos. Antes de entrar en materia es interesante hacer referencia a porqué la economía estándar falla en su enfoque de los problemas ambientales. Según los autores Aguilera y Alcántara (1994), esto se debe al carácter mecanicista de la ciencia económica, de manera que las matemáticas han alejado a la economía de los hechos reales que trata. *“La epistemología mecanicista es responsable de un pecado aún mayor de la economía moderna, el de la total ignorancia del papel que juegan los recursos naturales, en el proceso económico. Hablamos de «tierra», efectivamente, pero sólo en el sentido Ricardiano, es decir, como el arquetipo de un factor de producción del tipo fondo (stock) (5, Ch. IX; 6, Ch. 4, 5). A pesar de ello toda la historia, pasada y presente, prueba sin la menor duda que el control sobre los recursos naturales ha sido la fuerza conductora de los grandes movimientos de personas y de todos los conflictos entre naciones”*

La Economía Ecológica pretende solventar esta carencia en el enfoque tradicional, en palabras de Naredo (2004) *“Los cambios mentales e institucionales propuestos deben de corregir, en suma, la inadecuación que hoy se observa entre la noción usual de «sistema económico» y la de «sistema ecológico»: el reconocimiento generalizado de esa inadecuación sería el primer paso para implantar el por mi denominado enfoque «ecointegrador», a fin de reconciliar en una misma raíz eco la utilidad y el bienestar propugnados por la economía con la estabilidad analizada por la ecología”*

Para ello, esta rama de la economía se fundamenta en las principales leyes de la termodinámica que es una rama de la física.

Según García-Colin (1998), son tres las leyes principales de la termodinámica que rigen los procesos naturales:

- La Primera Ley de la Termodinámica dice que la materia y la energía, ni se crea ni se destruye. Solo se transforma.
- La Segunda Ley de la Termodinámica dice que la materia y la energía se degradan independientemente de que las usemos o no.
- La Tercera Ley de la Termodinámica hace referencia a que el cero absoluto es inalcanzable.

Para entender la relación de estas leyes con la ecología recurrimos de nuevo a Aguilera y Alcántara (1994) que nos dicen que de estas leyes se deduce que la generación de recursos es un proceso inevitable que acompaña a los procesos productivos, por lo que no podemos decir que sea un fenómeno ocasional como se deduce del concepto de externalidad. También que los residuos son materia y energía ya utilizada o que no se puede utilizar, por lo que, lo que determina el valor económico es la disponibilidad de esos recursos. Por último, se deduce que no se pueden generar más residuos de los que el medio ambiente es capaz de asimilar y que no se pueden extraer recursos hasta llegar a su agotamiento, ya que esto provocaría la destrucción de los ecosistemas y, por tanto, de la vida humana. En definitiva, el uso de los recursos naturales sólo debe hacerse en la medida que el propio medio ambiente sea capaz de asimilarlo, renovarlos, es decir, de forma sostenible.

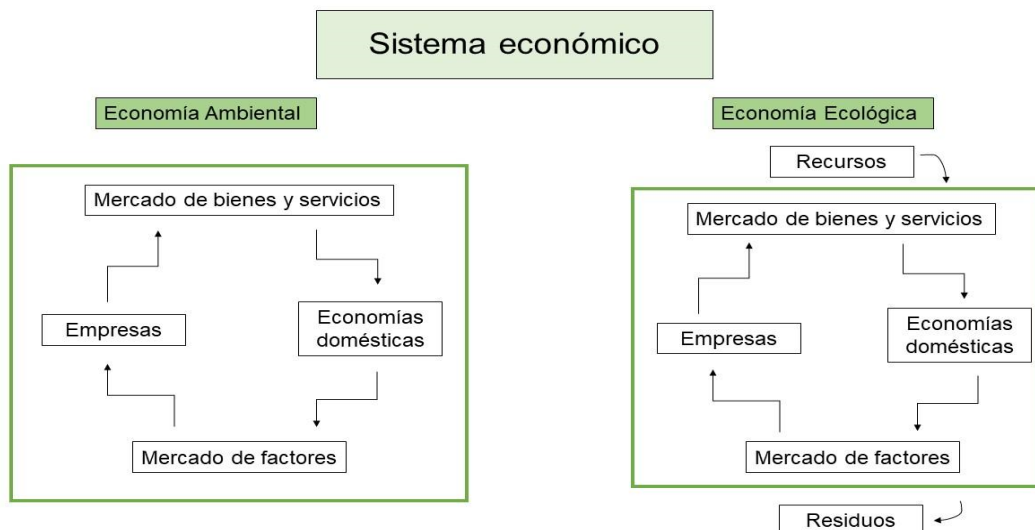
De esta manera, la Economía Ecológica es una corriente del pensamiento económico que se caracteriza por ser transdisciplinar. A diferencia de la Economía Ambiental, que usa el aparataje de la economía estándar para tratar los problemas ambientales, esta corriente recurre a otras disciplinas científicas para poder explicar las relaciones entre el sistema económico y los ecosistemas naturales. De hecho, surge como una crítica a la forma en la que se venían tratando los problemas ambientales en economía y en un momento, entorno a los años sesenta, en que estos problemas empiezan a considerarse severos (Foladori y Pierri, 2005).

Según Foladori y Pierri (2005) las principales críticas que se hicieron por parte de esta reciente disciplina se centran en la concepción del sistema económico como cerrado y en que existe una relación de convertibilidad de doble dirección entre materia y precio. La concepción de sistema cerrado se basa en que ni los recursos

naturales, como la energía del sol, ni los residuos que se generan tienen valor de mercado. De esta forma, la economía estándar está obviando la raíz de los problemas ambientales que es la degradación que se produce por usar los recursos naturales a un ritmo no asumible por los ecosistemas y la emisión de residuos de forma incontrolada. Además, tampoco tiene en cuenta que hay recursos a los que no se les puede adjudicar un precio. ¿Cómo determinar el precio del viento o de los rayos del sol?

El siguiente cuadro sirve para ilustrar de forma simplificada las diferencias esquemáticas entre las dos corrientes de pensamiento.

Figura 1. Cuadro resumen del sistema económico de la Economía Ambiental y la Economía Ecológica



Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilera y Alcántara (1994) y Foladori y Pierri (2005)

En cuanto a la convertibilidad materia-precio según Foladori y Pierri (2005) “si vendemos un mineral no renovable, como el petróleo o el hierro, o el carbón mineral, obtenemos su equivalente en dinero. Pero con ese equivalente dinerario podremos obtener nuevamente el mineral si es que aún hay. Como se trata de recursos naturales no renovables, en el caso de que se agote, no habrá manera de transformar el precio en materia por más que teóricamente sean equivalentes...la contabilidad económica neoclásica-keynesiana pierde de vista que no todos los procesos económicos pueden ser recomenzados a partir del dinero: se precisa, además, de una base material natural que no puede ser valorada en precios”

De esta forma, la Economía Ecológica se caracteriza por el enfoque de sistema abierto, por el reconocimiento de que hay recursos que no son valorables y por la

búsqueda de la sostenibilidad del sistema. Es decir, no hay ningún cuestionamiento sobre la idoneidad del sistema capitalista, solamente sobre la concepción de que podemos crecer de forma ilimitada, ya que los recursos limitados suponen una barrera a este crecimiento (Foladori y Pierri, 2005).

Si uno de los principales cambios que presenta esta rama de la economía es el enfoque de sistema abierto que consiste en estudiar no sólo como funciona el sistema económico sino también su relación con otros sistemas como el biológico. De esta forma, se deja de ver como un simple proveedor de recursos y se entiende como un sistema que ofrece múltiples funciones a la vida humana y, por tanto, al sistema económico (Foladori y Pierri, 2005). En definitiva, abre la puerta a la economía a apoyarse en otras disciplinas científicas, de manera que conjuntamente se pueda llegar a soluciones más elaboradas, complejas y adaptadas a los problemas reales a los que en materia ambiental se enfrenta la disciplina económica. En ese sentido, en una disciplina en continuo desarrollo.

Por otro lado, un aspecto importante es el reconocimiento de que existen recursos no monetizables, así como una gran dificultad para medir monetariamente el impacto de los problemas ambientales. Ambos hechos suponen un problema a la hora de tratar los problemas económicos mediante la economía estándar, ya que las mediciones dan lugar a soluciones que no abarcan la dimensión real del problema.

Finalmente, otro de los pilares de esta disciplina es la sostenibilidad que vamos a proceder a tratar con mayor detenimiento en el siguiente apartado del presente trabajo.

3. INDICADORES DEL DESARROLLO SOSTENIBLE

3.1. SOSTENIBILIDAD

Hay diferentes definiciones de sostenibilidad pero la más aceptada formalmente es la del informe “Nuestro Futuro” de Naciones Unidas que expresa que el desarrollo duradero es aquel donde se satisfacen “las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades” (Naciones Unidas 1987). Esta definición, sin embargo, es criticada por tener un enfoque antropocéntrico (Mebratu, 1998; Baker, 2005; Lozano, 2008; Waas et al., 2011, citado en Mura y Reyes, 2015). La Real Academia Española define la sostenibilidad como “la calidad de sostenible” y apunta que en economía y desarrollo se refiere a “que se puede mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medio ambiente”.

Además, existe el debate entre sostenibilidad y sustentabilidad, nosotros consideramos que es solo una diferencia léxica, “tanto sostenibilidad como sustentabilidad no presentan mayor diferenciación con respecto a su aplicación al desarrollo, sino que su diferencia corresponde a su ubicación geográfica (lugar donde se utilice la expresión) o léxico, pero no modifica su objetivo principal: satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (Méndez Chiriboga, 2012, citado en Mura y Reyes, 2015). Así, nosotros usaremos el término “sostenibilidad” de aquí en adelante.

El desarrollo sostenible es por tanto el desarrollo bajo las condiciones de sostenibilidad. Aquí vamos a hacer la aclaración de que desarrollo no es crecimiento económico, (no implica un crecimiento cuantitativo de la riqueza) es solo un medio para alcanzar el primero, el desarrollo sostenible es por definición un desarrollo sin crecimiento económico material. El desarrollo es lo que hacemos para tratar de mejorar, el desarrollo sostenible es desarrollo duradero, pero los caminos de desarrollo de algunas naciones industrializadas ponen en riesgo a las generaciones siguientes (Naciones Unidas, 1987). El desarrollo sostenible también tiene principios en común con el ecodesarrollo y con otras nociones similares de años anteriores (Contreras, 2014) ya que es una idea que se había venido trabajando durante años, pero desde el informe “Nuestro Futuro” ha crecido la popularidad de este concepto y ha ganado impulso.

3.2. INDICADORES

Cómo define la OECD (1993) “un indicador es un parámetro o valor derivado de parámetros, que proporciona información sobre un fenómeno... son una síntesis y son desarrollados para un fin específico” (p. 5), otra definición sencilla y concreta es de la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA,2006) exponiendo que “es una medida, por lo general cuantitativa, que puede utilizarse para ilustrar y comunicar fenómenos complejos de manera sencilla, incluyendo las tendencias y avances en el curso del tiempo” (p.8). Hay dos razones fundamentales para la creación de indicadores: para reducir el número de medidas y parámetros y para simplificar el proceso de información (OECD, 1993). Los indicadores son de gran utilidad en el momento de evaluar una situación, proyecto o fenómeno, mas no se deben utilizar discriminadamente, cada indicador debe estar debidamente analizado y enfocado a su fin, de otro modo no proporciona información relevante, volviéndose un dato inútil.

La OCDE expone que “Hay varios marcos de referencia sobre los cuales se pueden organizar y desarrollar indicadores. No existe una única estructura que genere un

conjunto de indicadores para cada propósito” (OECD, 1993, p.5). Asimismo, la complejidad y utilidad de un indicador varía en función de su fin y del modelo sobre el cual fue creado, por ejemplo, entre los indicadores económicos convencionales está el Producto Interno Bruto (PIB) cuyo cálculo es relativamente sencillo, poco costoso y puede generalizarse para todas las economías, esto entre otras cosas lo ha convertido en uno de los indicadores más comunes para evaluar una economía, pero su utilidad para englobar todo el desempeño de un país es limitada y por tanto se han creado indicadores más complejos como el Índice de Desarrollo Humano o similares que buscan tomar más factores en cuenta pero aumenta la complejidad de su cálculo.

De la misma forma, podemos hablar de los indicadores de desarrollo sostenible como un sistema de señales que facilitan la evaluación del camino hacia el desarrollo sostenible, son herramientas que permiten tomar decisiones informadas y fortalecen la participación ciudadana apoyando de esta manera al diseño y evaluación de las políticas públicas (Quiroga, 2001). De antemano, podemos considerar que los indicadores de sostenibilidad (ambientales, sociales, etc.) son fundamentales para medir el desarrollo sostenible, pero serán complejos y con grandes niveles de incertidumbres (Polanco, 2006), después de todo, la sostenibilidad en un tema que está en desarrollo y donde cada día aparecen nuevas ideas, oportunidades y tecnologías.

3.3 LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En el año 2015 la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, estableciendo un plan de acción para que los países afrontarán los principales desafíos de las sociedades actuales. Fijando como principal desafío mundial la erradicación de la pobreza según la resolución aprobada por los estados miembros de la ONU. Poniendo el foco en que el desarrollo sostenible no es posible sin lograr ese objetivo primordial. Los países que adoptaron la Agenda 2030 se comprometieron a movilizar los medios necesarios para lograr los objetivos. Teniendo en cuenta que cada país se enfrenta a retos específicos, cada país tuvo que desarrollar unas metas nacionales que reflejaran sus especificidades y fueran acordes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La Agenda 2030 planteó como guía conductora para que los países pudieran perseguir el desarrollo sostenible una serie de 17 objetivos que incluyen metas referidas a los ámbitos económico, social y ambiental. A estos objetivos se les conoce como los Objetivos de Desarrollo Sostenible e incluyen vida sana, educación de calidad, seguridad alimentaria e igualdad de género entre otros.

En el caso del presente trabajo nos vamos a centrar en los objetivos 2, 6, 7, 11, 12, 13,14 y 15 por ser aquellos que se centran en la sostenibilidad medioambiental.

De esta forma, en base al informe “Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context” en su edición del año 2020 y a la información disponible en la página web que la Organización de Naciones Unidas dedica a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) podemos destacar las principales metas que persiguen los ODS.

Objetivo 2 - Hambre cero.

Se persigue acabar con el hambre y la desnutrición asegurando el acceso a la comida necesaria con alimentos seguros y nutritivos. Este objetivo está intrínsecamente relacionado con la promoción de una agricultura sostenible y de la inversión en infraestructuras e investigación agrícola. Por tanto, este objetivo va de la mano de la consecución del objetivo 12 ya que, ante el aumento poblacional y el fenómeno del cambio climático sólo será posible asegurar un suministro de alimentos suficiente y adecuado mediante técnicas agrícolas sostenibles. Puesto que aumentos en la producción agrícola tienen un gran impacto negativo en términos medio ambientales.

Indicador que forma parte de este objetivo: Agricultura ecológica

Objetivo 6 - Agua limpia y saneamiento.

El agua potable es una necesidad básica humana y, por ello, el suministro de agua potable y su saneamiento es una cuestión de salud pública. Una mejor gestión del agua tiene un impacto directo en la salud de las personas. También es fundamental la existencia de agua limpia para el correcto desarrollo de la agricultura y la industria. Al ser un recurso natural, su sostenibilidad es fundamental, tanto por su extracción como por su mantenimiento en condiciones óptimas evitando su contaminación. Por ello, hay que tener especial cuidado en no caer en la sobreexplotación, así como en el saneamiento de las aguas residuales y las prácticas de los diferentes agentes económicos. Este objetivo tiene gran relación con otros como la vida submarina, la producción responsable o la energía no contaminante.

Indicadores que forman parte de este objetivo: Calidad de las aguas de baño, volumen de agua disponible no potabilizada, volumen de agua disponible para su potabilización, aguas residuales que se reutilizan, aguas residuales con destino a un cauce fluvial, aguas residuales cuyo destino es la infiltración al terreno, lodos con destino al vertedero, lodos incinerados o destinados al aprovechamiento energético, aguas residuales con destino al mar, uso de agua reutilizada por parte de la

agricultura, uso de agua reutilizada por parte de la industria, uso de agua reutilizada por parte de jardines y zonas deportivas de ocio, uso de agua reutilizada por parte de limpieza de alcantarillado y baldeo de calles, volumen de lodos generados en el tratamiento de aguas residuales, volumen de aguas residuales tratadas y volumen total de agua reutilizada

Objetivo 7 - Energía asequible y no contaminante.

Este objetivo persigue asegurar el suministro de energía fundamental para que todos los sectores económicos puedan funcionar correctamente. También persigue la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la transición a una economía energéticamente más sostenible. De manera que se aumente la accesibilidad, la fiabilidad y se asegure el suministro aumentando la productividad energética y reduciendo el nivel de consumo. Este objetivo está relacionado con el resto de objetivos y especialmente relacionada con la sostenibilidad medioambiental, ya que gran parte del cambio climático se debe a la emisión de gases de efecto invernadero generados por la producción energética que sostiene la industria, la agricultura, el transporte y el desarrollo de la vida cotidiana de las sociedades actuales. La consecución de este objetivo es vital para la sostenibilidad de los ecosistemas.

Indicadores que forman parte de este objetivo: Demanda de energía total, consumo de energía, energía eléctrica producida con derivados del petróleo, producción eléctrica procedente de renovables y energía renovable.

Objetivo 11 - Ciudades y comunidades sostenibles.

Las ciudades son el principal asentamiento humano de la actualidad y aglutinan grandes concentraciones de población por lo que son unas de las claves para perseguir la sostenibilidad ya que, tienen un gran impacto ambiental. Se busca con este objetivo replantear y renovar las ciudades de forma que se reduzca la cantidad de recursos necesarios, se amplíen las zonas verdes y que la población tenga acceso a vivienda, energía, transporte y otros servicios necesarios para el desarrollo de la vida urbana. Todo esto generaría un cambio positivo en la calidad de vida en las ciudades. Estas suponen el centro neurálgico de las sociedades actuales y por ello son atractivas para las personas por las oportunidades que ofrecen, pero esto hace que los retos en materia ambiental y social a los que se enfrentan sean de grandes proporciones. Un claro ejemplo es la gran cantidad de residuos que se generan y cómo tratarlos adecuadamente.

Indicadores que forman parte de este objetivo: Población, densidad poblacional, uso de transporte público, uso de transporte público, residuos de papel y cartón

recogidos, residuos mezclados recogidos, envases mixtos y embalajes mezclados recogidos y residuos de vidrio recogidos.

Objetivo 12 - Producción y consumo responsables.

La forma en que las sociedades producen y consumen tiene un gran impacto ambiental, de manera que son clave en la crítica situación medio ambiental. Con este objetivo se persigue que las empresas, los consumidores y los responsables políticos cambien la forma en que desarrollan sus actividades y empleen prácticas sostenibles. Estas nuevas prácticas deben basarse en el desarrollo tecnológico y en mejoras de la eficiencia, reduciendo la cantidad de recursos empleados y los desechos provocados durante el proceso. Solo de esta forma no se comprometerá el bienestar de las generaciones futuras. El modelo actual de crecimiento basado en la extracción continua de recursos del medio ambiente es insostenible desde el momento en que éstos son finitos. Realizando esta transición podemos reducir la presión sobre los ecosistemas naturales y encontrar nuevas formas de obtener beneficios económicos.

Indicadores que forman parte de este objetivo: residuos de vidrio generados, residuos de papel y cartón generados y residuos plásticos generados.

Objetivo 13 - Acción por el clima.

El cambio climático ya nos ha permitido ver sus primeros efectos y suponen un peligro para las sociedades ya que puede provocar que se reduzca la habitabilidad de ciertas regiones. Por ello, este objetivo busca que los países mejoren su capacidad para responder a los desastres naturales y su capacidad para adaptarse a los nuevos peligros ambientales consecuencia de los efectos del cambio climático. También se persigue una mayor cooperación entre países debido a que esta problemática trasciende fronteras y afecta a todos por igual y es de vital importancia atender las especiales dificultades a las que se enfrentan los países menos desarrollados. Es primordial entender que este objetivo no tiene sentido sin el resto de ODS, a la vez que nos preparamos para hacer frente a estos nuevos retos ambientales tenemos que trabajar para reducir el impacto que estamos generando en los ecosistemas y enfocarnos en las mejoras de la sostenibilidad.

Indicadores que forman parte de este objetivo: Concentración de NO₂, concentración de O₃, concentración de partículas PM₁₀ y emisiones contaminantes a la atmósfera.

Objetivo 14 - Vida submarina.

En la actualidad la situación de los océanos es crítica, muchos de los ecosistemas marinos se han visto ya comprometidos debido a la gran cantidad de contaminantes y desechos vertidos en ellos. Este objetivo busca proteger y asegurar los ecosistemas submarinos mediante el establecimiento de prácticas sostenibles que incluyen desde la reducción de la contaminación al fin de la sobreexplotación pesquera. Esto está interconectado con muchos de los otros objetivos como por ejemplo la búsqueda de una producción sostenible debido a que los océanos han recibido tradicionalmente gran parte de los desechos de las actividades terrestres. También se relaciona con la reducción del hambre ya que la pesca es una gran fuente de alimentos, pero el abuso de los recursos pesqueros ha llevado a ciertas especies marinas al borde de la extinción. Para proteger los océanos es fundamental avanzar hacia un modelo más responsable y sostenible con los recursos marinos.

Indicador que forma parte de este objetivo: Superficie marina protegida.

Objetivo 15 - Vida de ecosistemas terrestres.

Este objetivo pone el foco en diversas problemáticas a las que se enfrentan los ecosistemas terrestres en la actualidad como la desertificación, la deforestación, la pérdida de biodiversidad o la degradación de los suelos. De la naturaleza obtenemos muchos recursos fundamentales para el desarrollo de la vida según el modelo actual. El crecimiento de las sociedades ha provocado que cada vez demandemos más recursos naturales aumentando la presión sobre los ecosistemas, llevándolos a un punto crítico donde la sostenibilidad futura está en entredicho. Por ello se busca restaurar los espacios naturales dañados, proteger los que aún están en buenas condiciones e impulsar cambios en el modelo extractivo actual.

Indicadores que forman parte de este objetivo: Gasto en protección ambiental, inversión en protección ambiental, superficie terrestre protegida, superficie parque nacional, superficie parque natural, superficie parque rural, superficie reserva natural integral, superficie reserva natural especial, superficie monumento natural, superficie paisaje protegido y superficie zona de interés científico

Tal y como hemos constatado, aunque los Objetivos de Desarrollo se diseñaron como apartados separados, la consecución de unos depende de los logros obtenidos en la persecución de los otros. Esta fuerte interconexión provoca que las políticas que se lleven a cabo no solo deban tener en cuenta un aspecto sino cómo afectan a la totalidad de objetivos. Aunque se traten por separado siempre hay que

mantener la vista fija en la panorámica general. Algunos casos de esta interconexión dentro del estudio son el indicador de “aguas residuales con destino al mar” que se puede conectar de manera directa con los objetivos 6 y 14, o el indicador “energía renovable” que se puede englobar directamente en los objetivos 7, 11, 12 y 13. En casos como los mencionados se ha decidido incluir el indicador dentro del objetivo con el que consideramos está más relacionado para evitar la saturación de indicadores en este apartado.

En el presente trabajo vamos a proponer un análisis de esa panorámica general mediante un análisis mediante el modelo Presión-Estado-Respuesta en base a los Objetivos de desarrollo que se centran fundamentalmente en la problemática ambiental.

4. MODELO PRESIÓN-ESTADO-RESPUESTA (PER)

En 1991 la OCDE desarrolla el esquema Presión-Estado-Respuesta (PER) y, posteriormente, en 1993 definió un grupo medular de indicadores ambientales en temas seleccionados para la evaluación del desempeño ambiental (INEGI, 2000). Como predecesores se mencionan su primer desarrollo por Friendly Rapport (Pino, 2001 en Polanco, 2006,) y el esquema conceptual de Statistics Canadá en 1979 que fue posteriormente retomado y adaptado por Naciones Unidas (INEGI, 2000).

El sistema PER se describe como un esquema de causalidad, las actividades humanas ejercen “presiones” sobre el medio ambiente y cambian la cantidad y calidad de los recursos naturales (estado), la sociedad responde a estos cambios con políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuesta), al final las respuestas forman parte de las presiones y se forma un círculo de política medioambiental. Los criterios básicos que se usaron para el desarrollo del esquema fueron la relevancia de la política, la coherencia analítica y la posibilidad de medición (OCDE, 1993).

De esta forma, la OCDE (1993) define los indicadores de la siguiente manera: los indicadores de presión son las actividades que los humanos ejercen sobre el medio ambiente distinguiendo entre presión próxima (presión directa como las emisiones) y presión indirecta (son actividades que inducen presiones directas), los indicadores de estado se refieren a la calidad y cantidad de los recursos naturales, muestran cómo evoluciona el medio ambiente. Y, por último, los indicadores de respuesta muestran la preocupación y la respuesta de la sociedad frente a los cambios medioambientales.

Como podemos encontrar en Quiroga (2001) España no ha estado al margen de esta metodología en 1995 el Ministerio de Medio Ambiente encargó la propuesta para un sistema nacional de indicadores ambientales, en 1996 inicia la publicación de “Indicadores Ambientales, una propuesta para España” basada en el modelo PER, a pesar de no lo lograr publicaciones periódicas de todos los indicadores si ha realizados publicaciones de las subáreas como biodiversidad y bosques en 1996 o agua y suelo en 1998.

4.1. MODELO PER PARA CANARIAS.

En un principio, el objetivo del presente trabajo era aplicar un modelo PER a los indicadores ODS encontrados para el municipio de Santa Cruz de Tenerife, para ello realizamos una búsqueda previa de trabajos similares. De esta forma encontramos el informe “Mirando hacia el futuro: Ciudades Sostenibles” realizado por la Red Española para el Desarrollo Sostenible que supone la primera edición realizada en 2018. Es un informe sobre sostenibilidad urbana que pretende medir el nivel de consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 100 ciudades españolas. Después de la lectura de este informe decidimos llevar una línea de trabajo similar.

Para ello, en primer lugar, se intentó actualizar los datos preseleccionados de los ODS (basados en su compatibilidad con el modelo PER) para Santa Cruz de Tenerife. Pero al momento de actualizar los datos nos encontramos con circunstancias que impiden contar con datos actualizados. Varios de los datos utilizados del informe proceden de bases de datos privadas a las que no podemos tener acceso. Además, varios de los indicadores empleados no han sido calculados para años posteriores o han sido extraídos de informes puntuales sin continuidad. También nos encontramos con indicadores elaborados para el propio informe cuya metodología no está claramente indicada.

Por las razones referidas anteriormente no es imposible realizar una actualización de ese informe y proceder al análisis actualizado de sostenibilidad.

Hay una gran cantidad de datos que no logramos actualizar ya sea por falta de acceso a los datos o porque no existe un dato actualizado, entre otras causas. Para contrarrestar esta dificultad decidimos un análisis similar con datos que sean de libre acceso y expresan la misma idea, pero en el contexto de Canarias.

A continuación, se muestra el modelo PER para Canarias, los indicadores están clasificados siguiendo la bibliografía consultada.

Tabla 1. Indicadores de presión para Canarias

Presión	Valor	Unidad	Fecha	Fuente
Población	2,153,389	Personas	2019	ISTAC
Densidad poblacional	289.16	Personas por km ²	2019	Elaboración propia a partir del ISTAC
Demanda de energía total	8,874,927.90	MWh	2019	Red española de energía
Consumo de energía per cápita	3.87	MWh per cápita	2019	Elaboración propia a partir del ISTAC
Energía eléctrica producida con derivados del petróleo	2,696.40	MW	2018	Anuario Energético Canarias 2018
Emisiones contaminantes a la atmósfera	4.00	Porcentaje	2017	STATISTA
Aguas residuales con destino al mar	77.90	Porcentaje	2016	INE
Emisión de gases efecto invernadero	13.586,9	Gg Co ₂ -eq	2017	Anuario Energético Canarias 2018 a partir del Sistema Español de Inventario y Proyecciones de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera
Volumen de lodos generados en el tratamiento de aguas residuales	17,405.00	Toneladas de materia seca/año	2016	INE
Residuos de vidrio generados	3.04	Toneladas	2010	ISTAC
Residuos de papel y cartón generados	15.33	Toneladas	2010	ISTAC
Residuos plásticos generados	2.20	Toneladas	2010	ISTAC
Incendios por año	89	Incendios	2015	ISTAC
Aguas residuales con destino a un cauce fluvial	2.1	Porcentaje	2016	INE
Aguas residuales cuyo destino es la infiltración al terreno	0.2	Porcentaje	2016	INE
Lodos con destino al vertedero	90.4	Porcentaje	2016	INE

Como señalan Tonda (2007), dentro de la categoría de presión entran el uso del agua y los vertidos de aguas residuales, Ortiz y Gómez (2011) incluye las estadísticas poblacionales y los incendios forestales mientras que Cendreno (1997) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000) incorporan además las estadísticas de demanda y consumo de energía y las emisiones de gases contaminantes. Con estos datos se pretende ilustrar las presiones que se

ejercen sobre el territorio canario, que por ser una agregación de islas y por las consecuencias de la insularidad debe tener especial precaución del uso de sus limitados recursos.

Tabla 2. Indicadores de estado para Canarias

Estado	Valor	Unidad	Fecha	Fuente
Concentración de NO ₂	14	ug/m ³ Valor medio de Dióxido de Nitrógeno NO ₂	2019	Elaboración propia a partir de los datos de las estaciones de la Red de Calidad del Aire del Gobierno de Canaria
Concentración de O ₃	1	número de días que se ha superado el umbral de información de 180 µg/m ³ en una hora	2019	Elaboración propia a partir de los datos de las estaciones de la Red de Calidad del Aire del Gobierno de Canaria
Concentración de partículas PM ₁₀	20	Promedio de número de días durante el año en que se han superado los 50 µg/m ³ (límite OMS) de partículas PM ₁₀ entre las distintas estaciones de Canarias	2019	Elaboración propia a partir de los datos de las estaciones de la Red de Calidad del Aire del Gobierno de Canaria
Producción eléctrica procedente de renovables	948.23	MWh (incluye autoconsumo)	2018	Anuario Energético Canarias 2018
Energía renovable	18.50%	Porcentaje de potencia instalada correspondiente a renovables	2018	Anuario Energético Canarias 2018
Uso de transporte público	65.755	Número Anual de viajeros en guagua	2019	Elaboración propia a partir de los datos ISTAC
Calidad de las aguas de baño	98.15%	Calificadas excelentes sobre el total de playas (Excluidas las insuficientes o sin calificar)	2019	Elaboración propia a partir de los datos del Sistema de Información Nacional de Aguas de Baño
Volumen de agua disponible no potabilizada	255,924	Miles de metros cúbicos	2016	INE
Volumen de agua disponible para su potabilización	308,104	Miles de metros cúbicos	2016	INE
Envases de Papel y cartón recogidos	14.8	Kilogramos /habitante/año	2019	Ecoembes. Barómetro de recogida selectiva
Envases ligeros recogidos (envases de plástico, metal y bricks)	12.1	Kilogramos /habitante/año	2019	Ecoembes. Barómetro de recogida selectiva
Residuos mezclados recogidos	529.6	Kilogramos /habitante/año	2017	INE
Envases de vidrio recogidos	22.4	Kilogramos /habitante/año	2019	Elaboración propia a partir de los datos de Ecovidrio

Como expusimos anteriormente, los indicadores de estado informan sobre las consecuencias de las presiones, para esta clasificación los indicadores frecuentes en la bibliografía explorada son los de concentración de agentes contaminantes, como muestra Cendrero (1997) para la contaminación del aire y Tonda (2007) para la contaminación del agua. Este último, además, también incluye la composición y cantidad de los residuos de acuerdo a la recogida selectiva, indicador que nosotros incluimos con los residuos recogidos. La relevancia de estos indicadores recae en que son la muestra de las “Respuestas” empleadas, estos valores cuantitativos analizados en el tiempo permiten ver la evolución y efectividad de las políticas.

Tabla 3. Indicadores de respuesta para Canarias

Respuesta	Valor	Unidad	Fecha	Fuente
Superficie marina protegida	37,173.23	Hectáreas	2017	STATISTA
Gasto en protección ambiental	34,434,292	Euros	2017	INE
Inversión en protección ambiental	6,742,765	Euros	2017	INE
Superficie terrestre protegida	301.237,40	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie parque nacional	32.771,00	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie parque natural	111.022,20	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie parque rural	83.400,80	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie reserva natural integral	7.474,00	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie reserva natural especial	14.699,60	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie monumento natural	29.806,90	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie paisaje protegido	39.000,50	Hectáreas	2017	ISTAC
Superficie zona de interés científico	1.401,90	Hectáreas	2017	ISTAC
Volumen de aguas residuales tratadas	341,769	Metros cúbicos/día	2016	INE
Volumen total de agua reutilizada	67,962	Metros cúbicos/día	2016	INE
Agricultura ecológica (incluyendo en prácticas y en conversión)	15.82	Porcentaje	2016	Elaboración propia a partir de instituto canario de calidad agroalimentaria y el ISTAC
Aguas residuales que se reutilizan	19.8	Porcentaje	2016	INE
Uso de agua reutilizada por parte de la agricultura	70.8	Porcentaje	2016	INE

Uso de agua reutilizada por parte de la industria	0	Porcentaje	2016	INE
Uso de agua reutilizada por parte de jardines y zonas deportivas de ocio	27.2	Porcentaje	2016	INE
Uso de agua reutilizada por parte de limpieza de alcantarillado y baldeo de calles	2	Porcentaje	2016	INE
Lodos incinerados o destinados al aprovechamiento energético	9.6	Porcentaje	2016	INE
Crecimiento de la potencia eléctrica de origen renovable instalada en Canarias	44.6	Porcentaje sobre el año anterior	2018	Anuario Energético Canarias 2018
Población con acceso a recogida selectiva	2,127,685	Ciudadanos	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Residuos reciclados	1,505,661	Toneladas	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Plásticos reciclados	616,736	Toneladas	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Metales (acero y aluminio) reciclados	249,420	Toneladas	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Papel y cartón (incluye brick) reciclados	631,684	Toneladas	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Madera reciclados	7,822	Toneladas	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Plantas de selección de envases ligeros	96	Plantas de selección	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases
Población con acceso a recogida selectiva	2,127,685	Ciudadanos	2019	Ecoembes. Barómetro de reciclaje de envases

Los indicadores respuesta son más que indicadores sobre el uso o el tratamiento de un recurso, y engloban toda clase de acciones. Como menciona Tonda (2007), también incluyen ordenanzas, planes y estrategias, aunque este tipo de indicadores no se incluya en este caso, si aparecen los gastos e inversión en protección ambiental que se entienden nacen a partir de un presupuesto público. Siguiendo a Ortiz y Gómez (2011) e INEGI (2000), aquí se adjunta lo referente al volumen y tratamiento de aguas residuales y como menciona Cendrero (1997) también se incluyen las tasas de reciclado. Asimismo, la mayoría de los indicadores de esta sección corresponden a las superficies naturales, protegidas o en condición similar, indicadores que INEGI (2000) secunda como del tipo “respuesta”.

5. RESUMEN SITUACIONAL DE CANARIAS.

Para poder contextualizar el análisis PER hay que tener en cuenta las características de la economía canaria, por ello, vamos a realizar un pequeño resumen de la situación actual de Canarias. La Comunidad Autónoma de Canarias situada en el océano atlántico en el noroeste de África está formada por ocho islas y cinco islotes, perteneciente a España es una de las regiones ultraperiféricas de la Unión Europea. Tiene una superficie de 7.446,95 km² y una población de 2.153.389 habitantes.

Gráfico 1. Distribución del VAB a precios de mercado por ramas de actividad para el año 2018.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del ISTAC.

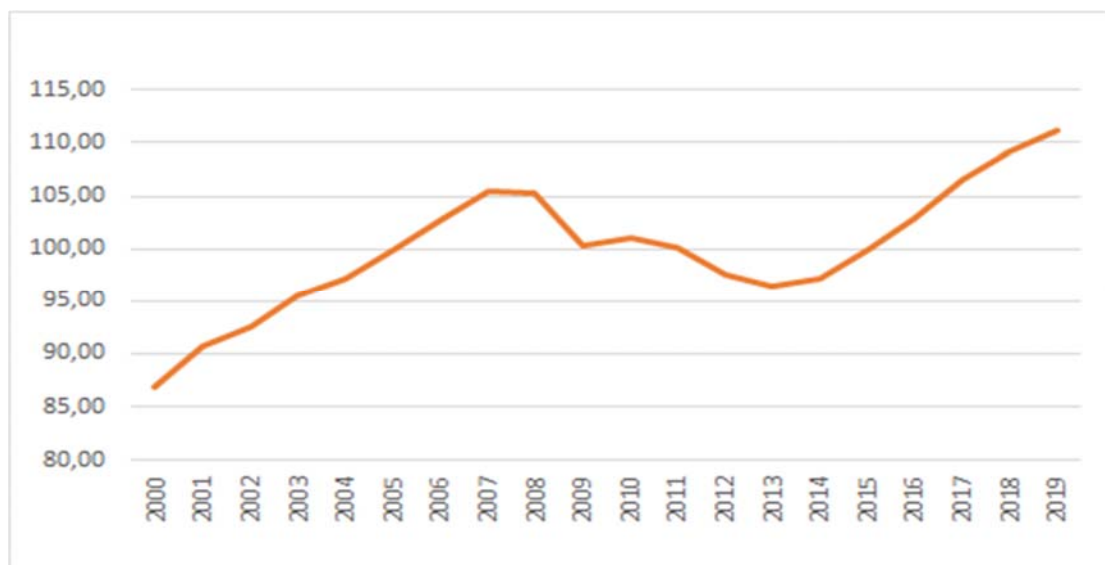
Como podemos ver en el gráfico 1, que nos muestra el VAB a precios de mercado del año 2018 en base a datos extraídos del ISTAC, el sector principal de la economía es el sector servicios fundamentalmente el comercio, el transporte y la hostelería. También las actividades inmobiliarias suponen una parte importante del Valor Añadido Bruto de la economía canaria, así como las relacionadas con la Administración Pública.

Otro aspecto a destacar es el volumen de la actividad económica. Si revisamos los datos del PIB entre los años 2000 y 2018, que aparecen reflejados en el gráfico 3, se aprecia una clara tendencia creciente con retrocesos durante los años de la Gran Recesión. Aunque en principio se esperaría que la tendencia siga siendo creciente

en el futuro, la situación actual provocará un gran retroceso en el PIB debido al parón que ha sufrido la economía provocado por la declaración del estado de alarma y el establecimiento del confinamiento de la población por motivos de salud pública durante el presente año 2020 debido al COVID-19

Los aumentos sucesivos de la actividad económica suponen una problemática desde el punto de vista medio ambiental. Si no se realizan análisis de la sostenibilidad ambiental del sistema no se diseñarán políticas que mitiguen el impacto negativo de estas actividades y, por tanto, la degradación de los ecosistemas supondrá cada vez un mayor problema y su solución un reto cada vez más inalcanzable. Sobre todo, en una economía con sectores predominantes como el turismo que tiene un gran impacto medioambiental, como es el caso de Canarias.

Gráfico 2. Producto Interior Bruto a precios de mercado. Índices de volumen encadenados, referencia año 2015 = 100



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE.

6. COMENTARIOS DEL MODELO PER EN CANARIAS.

Como algunos estudios de sostenibilidad en Canarias han expuesto, el archipiélago se encuentra en las últimas posiciones en los rankings de desarrollo sostenible en España, como muestran Gonzales, Martín y Fernández (2004) en su índice sintético de medición de desarrollo sostenible, Canarias está entre los últimos puestos y el Informe “17X17 Análisis sobre la sostenibilidad en España 2019 en las 17 CC.AA” desarrollado por el Observatorio de la Sostenibilidad (OS), AIS Group y Fundación Ciudadanía (2018) señala que Canarias tiene un 82,35% de indicadores ODS que

no cumplen la condición de aceptables, quedando en último lugar respecto al bloque de indicadores ambientales (ODS 2, 6, 7, 11, 12,13 y 15). Como se muestra en el análisis de situacional del apartado anterior el turismo forma parte importante de los ingresos de las islas poniendo presión sobre la preservación de los espacios naturales que le dan su encanto al archipiélago y lo hacen un destino turístico por excelencia, aunque cabe destacar la necesidad de fomentar un turismo más responsable con el medio ambiente para poder mejorar indicadores como la calidad de aguas de baño, emisiones de gases efecto invernadero y las tasas de generación de residuos, siendo este último caso de particular importancia por la situación de insularidad. Hay que realizar una gestión inteligente ya que el espacio es limitado tanto para verter residuos como para establecer plantas de reciclado.

El modelo PER nos permite dar un panorama de la situación canaria por medio de indicadores socio-económicos y ambientales. El modelo nos da la oportunidad de identificar las presiones para implementar medidas sobre ellas de tal forma que disminuya la necesidad de reacciones. Todo el proceso es un ciclo, un ejemplo claro en España es el caso de las plantas energéticas que usaban carbón. Recientemente varias empresas energéticas han solicitado al gobierno el cierre de plantas en las que usaban carbón, esto se ha debido fundamentalmente a un cambio en la legislación de la Unión Europea que obliga a estas empresas a instalar sistemas de limpieza de los residuos que emiten. El elevado coste de la instalación de estos sistemas unido a la situación del mercado de emisiones ha provocado que las plantas energéticas de carbón hayan dejado de ser rentables y las haya abocado al cierre definitivo. Se espera que en 5 años hayan cerrado todas las instalaciones de este tipo. Un cambio pequeño en la regulación (que puede considerarse como una medida de respuesta) ha provocado un gran cambio en las emisiones de este tipo de empresas que resultará así en una reducción de la concentración de NO₂ que es un indicador estado.

En otro sentido hay que considerar que el contexto de la zona donde se aplica el modelo determina la interpretación de los indicadores, no existen reglas absolutas, sino que se debe realizar un análisis customizado, si bien es cierto que sobre los indicadores ambientales la menor contaminación es la meta, para los indicadores sociales, demográficos o similares hay que considerar el análisis situacional de la zona. Para ejemplificar este punto expondremos el caso de la densidad poblacional que corresponde a un indicador presión, como bien exponen Bouroncle, Félix y Heracles (2019) “La urbanización excesiva tiene un impacto devastador en el medio ambiente. El proceso de urbanización permitió la contaminación de los recursos hídricos, la biodiversidad, el aire y el funcionamiento de los ecosistemas”. Sin embargo, la densidad poblacional permite que con suficiente masa crítica haya un elevado grado de cohesión y un desarrollo eficiente de aquellas funciones

urbanas ligadas a la movilidad sostenible y a la dotación de servicios (Gobierno de España, 2010).

EL modelo PER es sumamente útil para el diseño de políticas públicas y privadas ya que permite ver en un esquema simple la situación actual, los retos a los que se enfrenta y las soluciones que se han aplicado previamente. Estos indicadores no son solo puntuales, sino que añadiendo la variable tiempo pueden ser de gran utilidad para la evaluación y elaboración de proyectos. El modelo PER igual que sus variantes como la metodología FPEIR (Fuerzas Motrices, Presión, Estado, Impacto y Respuesta) tienen el fin de proporcionar información, son preciados instrumentos para la toma de decisiones a todos los niveles, es decir, no sólo en ámbitos internacionales sino también a nivel local, ejemplo de su uso en Canarias es el Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Territorial Especial de Ordenación del Transporte de Tenerife que emplea el modelo PER para organizar una serie de indicadores ambientales referentes al transporte de la isla.

Como se menciona en el párrafo anterior, lo recomendable es la realización y actualización periódica de estudios como este ya que las variaciones en el tiempo nos permitirán ver si nos estamos acercando a valores aceptables de las variables a la velocidad adecuada o si por el contrario el indicador está empeorando. Este es un punto clave para la evaluación de políticas públicas relacionadas a la sostenibilidad, ya que, si se desarrollan proyectos, éstos forman parte de los indicadores de respuesta y si dicha inversión no está aliviando las presiones o mejorando los indicadores de estado relacionados se estaría haciendo una inversión ineficaz de los recursos.

Para reflejar la importancia de la publicación constante de indicadores se analiza el caso del reciclaje en Canarias. En las tablas 2 y 3 se pueden observar las toneladas de residuos recogidos y reciclados junto con la población con acceso a recogida selectiva¹, pero introduciendo la variable tiempo podemos además decir que en relación con el año anterior se depositaron un 14.5% más de envases en los contenedores amarillos y un 10% más en los contenedores azules, y se recicló un 47.5% y un 36.7% más de los respectivos contenedores. De la misma forma, también disminuyó la cantidad de residuos depositados erróneamente en el contenedor amarillo de 15.7% en 2018 a 14.5% en 2019. Esto es el resultado de la implementación de diversas medidas como los proyectos NATURALIZA y LIBERA que buscan la educación y movilización ambiental, o medidas de información

¹ Consideramos relevante el análisis conjunto de los datos de generación, recogida y reciclaje de residuos, ya que se podría extender el análisis a la efectividad de medidas como el movimiento Zero Waste o de reutilización de recursos, pero debido a la falta de datos actuales no ha sido posible incluir dichos puntos en este informe.

masiva como es el caso de la publicidad relacionada a la correcta clasificación de los residuos tanto en contenedores como otros medios como las estaciones y los autobuses de transporte público.

La Comunidad Autónoma lleva tiempo invirtiendo en el desarrollo de la sostenibilidad de la isla como lo refleja la “Estrategia para el Desarrollo Sostenible de las Regiones Europeas. Una Agenda Canaria para 2030”, el proyecto “Ecocomedores” y los esfuerzos de la Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias. El “Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible” refleja que los principales objetivos estratégicos para Canarias 2015-2025 incluyen mejorar la intensidad energética primaria un 28,91%, incrementar la participación de las energías renovables en el consumo de energía final desde el 2% al 15%, aumentar la participación de las energías renovables para la generación eléctrica desde el 8% al 45% y reducir las toneladas de CO2 equivalente en un 21% en el año 2025 respecto a las del año 2014. Dicho documento también apuesta por la estrategia de economía circular, economía azul y la movilidad sostenible en las que Canarias tiene notables oportunidades para ser un modelo de referencia.

Además, cabe mencionar que las medidas, proyectos y políticas relacionados con la sostenibilidad también se desarrollan a nivel insular y local pero no de manera homogénea ya que dependiendo de sus características en cada isla se propone diferentes objetivos, en el ámbito insular podemos mencionar el “Plan de Acción Insular para la Sostenibilidad Energética de Gran Canaria (2012-2020)”, el proyecto “Tenerife + Sostenible” y “La Palma Orgánica”, entre muchos otros. Dada la flexibilidad del Modelo PER también puede ser utilizado a nivel insular para una evaluación más concreta de cada isla, pero por nuestra experiencia² hay una gran deficiencia de datos a este nivel.

Retomando los objetivos para Canarias que encontramos en el “Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible” y comparando con los datos de nuestro análisis PER podemos observar la posición de Canarias para cumplir ciertos objetivos. Atendiendo a los datos obtenidos para el análisis realizado en el presente trabajo podemos ver que para el año 2018 el porcentaje de potencia instalada correspondiente a renovables es 18.5%, de acuerdo al plan de acción para 2015 dicho indicador era del 8% y se espera llegar al 45% para 2025, dado que la tasa de crecimiento de la potencia eléctrica de origen renovable instalada en Canarias ha crecido en un 44.6% entre 2017 y 2018 podemos intuir que todavía falta un incremento de más del 100% de la

² Este estudio fue pensado en un principio para ser desarrollado a nivel municipal o insular.

potencia actual pero que las medidas tomadas para promover las energías renovables han dado resultado y es posible llegar a la meta establecida para 2020 si sigue la tendencia actual. Asimismo, una de las metas que consideramos requieren medidas más drásticas e inminentes es la reducción de las toneladas de CO2 equivalente, según el plan de acción se espera lograr una reducción del 21% para el periodo 2014-2025 pero en el periodo 1990-2017 han aumentado un 30%, la emisión CO2 equivalente es un indicador presión que para 2017 fue de 13.586,9 Gg Co2-eq.

Independientemente de la evolución positiva que se pueda deducir del análisis temporal de los indicadores ambientales, es un hecho que España y, más concretamente Canarias no está cumpliendo con los objetivos marcados a nivel europeo. En los últimos 5 años España ha liderado el ranking de países con mayor número de infracciones ambientales siendo llevado ante el Tribunal de Justicia Europeo por parte de la Comisión Europea con numerosos expedientes abiertos por diversas causas y llegando incluso a ser sancionado con multas. Entre las causas motivadoras de esta situación destaca Canarias como una de las comunidades autónomas que está incumpliendo las normativas europeas. Una de las áreas en las que Canarias ha incumplido la normativa es en la gestión de las aguas residuales. También en la gestión de los vertederos debido a la existencia de emplazamientos de este tipo de no se han adecuados a los cambios normativos y también por emplazamientos ilegales. Otro problema atiende a la realización de construcciones relacionadas fundamentalmente con el sector turístico sin los pertinentes estudios de impacto ambiental, de manera que se ha procedido en algunos casos a la destrucción del ecosistema de zonas protegidas. Otros motivos para la apertura de estos expedientes son ciertas modalidades de caza aún persistentes en las islas y el retraso en la aprobación de planes hidrológicos.

En la actualidad, el Tribunal de Justicia de la UE está analizando el expediente abierto a España por la inexistencia de los planes de prevención y gestión de las inundaciones en las siete cuencas fluviales de las Islas Canarias. Aunque las multas impuestas por la Unión Europea atienden al marco nacional, el gobierno puede trasladar parte del pago a las autonomías. Esto ocurre fundamentalmente cuando la materia objeto del expediente es competencia autonómica. Tanto España como Canarias están haciendo frente en estos momentos a cuantiosas multas que, en caso de no acometer las demandas de las instancias europeas, no dejarán de crecer.

Muchas de las infracciones en Canarias no escapan al conocimiento del ciudadano promedio, comunes son los cierres de playas por la presencia de residuos provenientes de los emisarios que vierten al mar aguas sin tratar o, muy de reciente

actualidad, la construcción de hoteles en zonas vírgenes como es el caso de La Tejita que ha generado movilizaciones ciudadanas.

Es evidente al examinar los indicadores PER, particularmente los de presión y estado, que son valores ambientales cuyo cálculo va más allá de un análisis socioeconómico y por tanto queda fuera de este estudio, de la misma forma los niveles máximos, mínimos y óptimos de los indicadores fueron obtenidos a partir de estudios científicos, reglamento europeo u acuerdos internacionales. El propósito del estudio PER es la posibilidad de proporcionar información a los políticos es decir, en base a la información suministrada los gestores políticos determinan aquellos niveles que se pretenden alcanzar en determinados periodos y concretan directrices, planes, estrategias, leyes y compromisos para su consecución. En el caso de Canarias es una realidad que no se están haciendo los esfuerzos necesarios para cumplir las normativas comunitarias vigentes, este hecho unido a la evidente falta de indicadores concretos calculados anualmente hace patente que las políticas públicas en materia ambiental han venido siendo deficientes y adolecen de una falta de análisis, compromiso y seguimiento que ponen la situación ambiental de las islas en un punto crítico.

7. CONCLUSIONES

En la fase de búsqueda de información del trabajo surgieron algunas deficiencias respecto a la cantidad, accesibilidad, periodicidad y actualidad de toda una serie de indicadores en materia de sostenibilidad, pero más importante aún no hay una serie de indicadores establecidos para evaluar las metas de sostenibilidad de Canarias, a pesar de los planes establecidos a nivel nacional y los propios planes y estrategias de la comunidad autónoma, este punto no solo dificulta la evaluación de Canarias sino también su comparación con el resto de regiones de España, ya que incluso la Red Española para el desarrollo sostenible en su “Mirando hacia el futuro: Ciudades sostenible. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 100 ciudades españolas” no tiene datos actualizados para todas las ciudades que analiza. De la bibliografía consultada se concluye que España está a la cola en la mayoría de los indicadores de sostenibilidad en comparación a otros países europeos, pero hay una intención por mejorar. Por otra parte, Canarias en relación a otras CCAA por lo menos hasta 2018 ocupa las posiciones más bajas para la mayoría de los ODS según los resultados del informe “17X17 Análisis sobre la sostenibilidad en España 2019 en las 17 CCAA”.

El método PER ha resultado efectivo para la identificación de indicadores que reflejan las presiones ejercidas por los humanos, las condiciones en las que se encuentra el medio ambiente canario y las medidas que se han tomado para paliar

las presiones, en nuestro caso la mayoría de los indicadores disponibles en esta última área de “respuesta” fueron los referentes a zonas protegidas tanto marítimas como terrestres. Los resultados de los indicadores de “estado” son una clara muestra de la necesidad de tomar medidas contra la contaminación y el cambio climático. En general, se contempla en los indicadores las áreas más comunes que son: tratamiento de agua y residuos, aire y emisiones, energía y suelo, otra área importante sería la de biodiversidad pero no es tratada en este trabajo. Este análisis es fácilmente ampliable y actualizable a medida que se van generando nuevos indicadores o se publica la información actualizada de los ya existentes, como se puede observar en el apartado del modelo PER los indicadores van en un rango de fechas desde 2010 hasta 2019 a pesar de que se obtuvo siempre el dato más actualizado.

La complejidad del análisis PER va a depender de la cantidad, variedad y contenido de los indicadores utilizados, de esta manera es un método con mucho potencial y fácilmente aplicable por tener solo 3 clasificaciones para sus indicadores (presión, estado y respuesta) frente a otros métodos como el FPEIR que es más completo, pero más complejo. Al revisar la literatura y la situación canaria, tener un modelo de aplicación sencilla aumenta las posibilidades de que sea utilizado y entendido por los políticos en la toma de decisiones.

En cuanto al conjunto de estrategias implementadas por el archipiélago cabe destacar que hay mucha inclinación hacia los ODS de la agenda 2030, una de las razones por la cual nuestros indicadores también están clasificados en dichas categorías. Se puede constatar que hay una serie de documentos con la intención de una Canarias más sostenible, pero se deja de lado en muchos casos los indicadores necesarios para guiar y evaluar las metas que se plantean. En este sentido, también es necesario la localización de los ODS, es decir, que no se implementen de manera genérica, sino que se adapten a la realidad canaria, y particularmente a la de cada isla.

Para concluir, este es un punto de partida, hay una cantidad de indicadores que por limitaciones de tiempo y presupuesto no se pudieron incluir pero que enriquecen análisis como este. Hacer llegar este tipo de documentos a las administraciones públicas y fomentar la creación de informes similares por parte de las instituciones permitirá una toma de decisiones más informadas resultando en mejores políticas tanto públicas como privadas, en definitiva decisiones más eficientes.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abad, A., Cuevas, Á., & Quilis, E. Índices encadenados de volumen: una guía práctica. Disponible en: http://www.est.uc3m.es/esp/nueva_docencia/comp_col_get/lade/tecnicas_prediccion/Pages_from_BIAM157s.pdf

Agencia Europea de Medio Ambiente. (2006). Conjunto básico de indicadores de la AEMA. Guía (p. 8). Madrid, España: Centro de Publicaciones, Secretaria General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente.

Aguilera Klink, F., y Alcántara, V. (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. Barcelona: Icaria.

Asambleas Legislativas Regionales Europeas (CALRE) y Parlamento de Canarias. (2018). Estrategia para el Desarrollo Sostenible de las Regiones Europeas. Una Agenda Canaria para 2030.

Azqueta Oyarzun, D. (2007). Introducción a la economía ambiental. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.

Canarias empuja a España al liderazgo en infracciones ambientales. (2020) Disponible en: <https://www.eltambor.es/canarias-empuja-a-espana-al-liderazgo-en-infracciones-ambientales/>

Cendrero Uceda, A. (1997). Indicadores de desarrollo sostenible para la toma de decisiones. *Naturzale*, 12, 5-25.

Bouroncle, L., Félix, J., y Heracles, L. (2019). La sobrepoblación: efectos. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 5(2), 119-132.

Cerrillo, Antonio (2020). España abandona el carbón: la competencia de las renovables y el alto coste de los derechos de emisión deciden. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/natural/20200106/472723824052/carbon-energia-espana-espana-co2.html>

Consejo de Ministros. (2018). Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible.

Contreras, J. L. G. (2014). Del desarrollo sostenible a la sustentabilidad ambiental. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 22(1), pp.129

Development. Group on Environmental Performance, y Development. Group on the State of the Environment. (1993). OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews: A Synthesis Report (No. 83). Organisation for Economic Cooperation and Development.

Día, E. (2020). Valbuena pedirá por tercera vez a Costas que paralice la obra del hotel de La Tejita. Disponible en: <https://www.eldia.es/tenerife/2020/06/18/valbuena-pedira-tercera-vez-costas/1087484.html>

El proyecto del hotel La Tejita (Tenerife) 'polémica' desde el minuto cero. (2020). Disponible en: <https://www.ecoticias.com/sostenibilidad/202976/proyecto-hotel-Tejita-Tenerife-polemica-desde-minuto-cero>

Rejón, R. (2020). España encadena tres años seguidos como el país con más infracciones ambientales de la Unión Europea. Disponible en: https://www.eldiario.es/sociedad/espana-infracciones-ambientales-union-europea_1_1734502.html

España, cinco años seguidos liderando las infracciones ambientales en Europa. (2020). Disponible en: <https://www.elagoradiario.com/agua/espana-cinco-anos-liderando-infracciones-ambientales-europa/>

Foladori, G., y Pierri, N. (2005). ¿Sustentabilidad? México, D.F.: Cámara de Diputados, LIX Legislatura, Estados Unidos Mexicanos.

García-Colin, L. (1998). Las leyes de la termodinámica clásica. En Memoria del Colegio Nacional (pp. 101-109).

Gobierno de España (2018). PLAN DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA AGENDA 2030 Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Madrid: Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible, Secretaría de Estado de Cooperación Internacional y para Iberoamérica y el Caribe y Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.

Gobierno de España (2010). SISTEMA MUNICIPAL DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD. IV Reunión del Grupo de trabajo de Indicadores de Sostenibilidad de la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Madrid: Ministerios de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Ministerio de Fomento, Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

Gonzales, F., Martín, F. y Fernández, M. (2004). Medición del desarrollo sostenible y análisis regional: diseño y aplicación de un índice sintético global a las comunidades autónomas españolas. Investigaciones Regionales= Journal of Regional Research, (5), 91-112.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). Indicadores de Desarrollo Sustentable en México.

Instituto Tecnológico de Canarias y Gobierno de Canarias. (2012). Plan de Acción Insular para la Sostenibilidad Energética. Isla de Gran Canaria (2012-2020).

Infringement Stats - Legislation - Environment - European Commission. (2020). Disponible en: <https://ec.europa.eu/environment/legal/law/statistics.htm>

Labandería, X., León, C., y Vázquez, M. X. (2007). Economía ambiental. Madrid: Pearson Educación S.A.

La vergüenza que no se puede ocultar: Canarias rodeada de vertidos. (2020). Disponible en: <https://diariodeavisos.elespanol.com/2017/08/la-verguenza-no-se-puede-ocultar-canarias-rodeada-vertidos/>

Lafraya, Conchi (2020). Siete centrales de carbón dejan hoy de funcionar por criterios ambientales. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/natural/20200630/482031806558/central-carbon-cierre-funcionamiento-medioambiente.html>

Mura, H. G. C., y Reyes, J. I. P. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. Revista Escuela de Administración de Negocios, (78), 42-45.

Naciones Unidas (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. Documentos de las Naciones, Recolección de un Consejo de Administración de Acuerdos Globales. pp. 12,59

Naciones Unidas: Objetivos de Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Naredo, J. (2004). La economía en evolución: invento y configuración de la economía en los siglos XVIII y XIX y sus consecuencias actuales. Manuscripts, (22), 83-117.

Nueva denuncia de la UE a España por la gestión de residuos. (2020). Disponible en: <https://www.residuosprofesional.com/ue-denuncia-espana-gestion-residuos/>

Observatorio de la Sostenibilidad, AIS Group y Fundación Ciudadanía (2018). Resultados informe SOS 17 x 17 (17 ODS en las 17 CCAA) agenda 2030 en España. Disponible en: <https://www.observatoriosostenibilidad.com/2019/05/17/resultados-informe-sos-17-x-17-17-ods-en-las-17-ccaa-agenda-2030-en-espana/>

Ortiz Paniagua., C. F., y Gómez Tagle Rojas, A. F (2011). Lectura socio-ambiental de la Cuenca de Cuitzeo, perspectiva desde indicadores de desarrollo sustentable: presión–estado– respuesta. Revista Nicolaita de Estudios Económicos, 6(1), 87-113.

Planelles, M. (2020). España desconecta siete centrales térmicas y arranca el proceso para enterrar el carbón. Disponible en: <https://elpais.com/sociedad/2020-06-28/espana-desconecta-siete-termicas-y-arranca-el-proceso-para-enterrar-el-carbon.html>

Polanco, Camilo (2006). Indicadores ambientales y modelos internacionales para toma de decisiones. *Gestión y Ambiente*, 9(2) ,27-41. ISSN: 0124-177X.

Quiroga Martínez, R. (2001). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. CEPAL.

Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23ª ed., [versión 23.3 en línea]. Disponible en: <https://dle.rae.es>

Sánchez de Madariaga, I., García López, J., Sisto, R. (2018), *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 100 ciudades españolas*. Madrid: Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS).

The European Commission. (2020). *Sustainable development in the European Union. Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context*. European Union: EUROSTAT.

Tonda, J. T. (2007). Los indicadores de sostenibilidad como método de evaluación del impacto humano costero: aplicación en el litoral de vera (almería-españa). *Paralelo 37*, (19), 225-236.

Vía libre a los proyectos de emisarios submarinos en San Bartolomé de Tirajana. (2020). Disponible en: <https://www.laprovincia.es/gran-canaria/1671/via-libre-proyectos-emisarios-submarinos-san-bartolome-tirajana/125726.html>