
Financiando las políticas climáticas y de sostenibilidad: el impacto de los bonos sostenibles en el País Vasco

Financing climate and sustainability policies: the impact of sustainability bonds on the Basque Country

Las finanzas del clima se refieren al flujo de recursos financieros para luchar contra el cambio climático y contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). El mercado de deuda puede jugar un papel esencial mediante los bonos sostenibles. Para financiar proyectos alineados con los ODS y la Agenda Basque Country 2030, el Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritzak emitió en 2018 bonos sostenibles por 500 millones de euros. Los objetivos de este artículo son evaluar el impacto individual de cada proyecto utilizando indicadores de impacto económico, social y ambiental; y estimar el impacto total del bono en la producción, la renta y el empleo del País Vasco utilizando tablas *input-output*. Los resultados muestran que por cada euro invertido aumenta la producción en 1,69 € y la renta en 0,398€. Asimismo, por cada millón de euros invertidos se generan 16,79 empleos.

Klimaren finantzek finantza-baliabideen fluxuak aipatzen dituzte klima aldaketaren aurka borrokatzeko eta Garapen Jasangarriaren Helburuak lortzen laguntzeko (GJH). Zor-merkatuak funtsezko papera joka dezake Bonu Jasangarrien bidez. GJH eta Agenda Basque Country 2030-rekin lerrokatutako proiektuak finantzatzeko, Eusko Jaurlaritzak bonu jasangarriak atera zituen 2018an, 500 miloi euro guztira. Batetik, proiektu bakoitzaren inpaktu indibiduala ebaluatzea da artikulu honen helburua, inpaktu ekonomiko, sozial eta ingurumen-inpaktuaren adierazleak erabiliz; eta, bestetik, aintzat hartzea bonuaren inpaktu osoa Euskal Autonomia Erkidegoko produkzioan, errentan eta enpleguan, input-output taulak erabiliz. Emaitzek erakusten dute inbertitutako euro bakoitzeko produkzioa 1,69 € handitzen dela eta errenta 0,398€. Hala-ber, inbertitutako miloi euro bakoitzeko 16,79 enplegu sortzen dira.

Climate finance refers to the flow of financial resources for the fight against climate change and contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDG). The debt market can play an essential role through Sustainability Bonds. To finance projects aligned with the SDGs and the Agenda Basque Country 2030, in 2018, the Basque Government issued sustainability bonds for a total value of 500 million Euros. The aims of this paper are to assess the individual impact of each project using economic, social and environmental impact indicators; and to estimate the total impact of the bond on production, income and employment in the Basque Country using input-output tables. Results show that, for every euro invested, an increase in production of €1.69 and in income of €0.398 is generated. Likewise, for every million Euros invested, 16.79 jobs are created.

Itziar Ruiz-Gauna
Metroeconomica, S.L.

Ibon Galarraga
Metroeconomica, S.L. y Basque Centre for Climate Change (BC3)

Patxi Greño
Metroeconomica, S.L.

Índice

1. Introducción
2. Bonos sostenibles en Euskadi
3. Metodología
4. Resultados
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Anexos

Palabras clave: tablas *input-output*, Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritz, mercado de deuda, objetivos de desarrollo sostenible.

Keywords: input-output tables, Basque Government, debt market, sustainable development goals.

Nº de código JEL: C67, G18, H63

Fecha de entrada: 20/04/2020

Fecha de aceptación: 25/05/2020

Agradecimientos: Este artículo está basado en los trabajos realizados por Metroeconomica, S.L. para el Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritz en el informe «Impacto Económico, Ambiental y Social del Bono Sostenible de Euskadi 2018», accesible en <http://www.euskadi.eus/deuda-publica/web01-a2finan/es/>

Los autores desean agradecer las labores de dirección técnica realizadas por parte del Departamento de Hacienda y Economía del Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritz.

1. INTRODUCCIÓN

Las finanzas del clima es un término que hace referencia al flujo de recursos financieros asignados a la lucha contra el cambio climático, tanto en su vertiente de mitigación como de adaptación. Más concretamente, según el Comité Permanente de Financiación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), «las Finanzas del Clima tienen como objetivo reducir las emisiones e incrementar los sumideros de gases de efecto invernadero, así como reducir la vulnerabilidad, mantener y aumentar la resiliencia de los sistemas humanos y ecológicos ante los efectos adversos del cambio climático»

(UNFCCC, 2014). Sin embargo, bajo este paraguas, caben dos posibilidades para el uso de los fondos: por un lado, proyectos de mitigación y adaptación en países en vías de desarrollo (Pittel & Rübhelke, 2013; Trabacchi & Buchner, 2017) y, por otro lado, la descarbonización de las economías desarrolladas (véase Larrea *et al.* (2018) para un análisis más detallado).

En la decimoquinta Conferencia de las Partes (COP) de la UNFCCC celebrada en Copenhague en 2009, se creó el llamado Fondo Verde del Clima para que los países desarrollados apoyasen financieramente a los países en vías de desarrollo de forma que estos últimos pudiesen reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y adaptarse a los impactos del cambio climático (Copenhague Accord, 2009). En este sentido, el Acuerdo de Copenhague estableció que los países desarrollados se comprometerían a proporcionar conjuntamente recursos por un valor de 30 mil millones de dólares para la creación de un fondo de acceso rápido, dando prioridad a proyectos de adaptación en aquellos países más vulnerables. En cuanto a mitigación y transparencia en la implementación, esta cifra aumentaría hasta los 100 mil millones de dólares anuales para el año 2020 (Galarraga *et al.*, 2009). La financiación provendría de fuentes públicas, privadas, bilaterales y multilaterales.

Desde ese momento, las finanzas del clima han constituido un tema central en las sucesivas cumbres del clima, incluyendo la COP 21 en la que se acordó el Acuerdo de París (Galarraga *et al.*, 2017). De hecho, fue en esta cumbre donde se fijó que el objetivo de 100 mil millones se prorrogase hasta 2025, momento en el que se determinaría un nuevo objetivo¹. Por lo tanto, las finanzas del clima continúan ocupando un espacio de gran relevancia, especialmente en lo relativo a cómo la comunidad internacional plantea seguir adelante con la implementación del Acuerdo de París. El mundo académico también ha venido haciendo importantes avances en torno a la gobernanza, la organización y el desembolso de la financiación a nivel internacional (Persson *et al.*, 2009; Butzengeiger-Geyer *et al.*, 2011; Bird *et al.*, 2011; Carraro & Massetti, 2012). No obstante, sigue existiendo un debate sobre la distribución de los fondos por tipos de proyectos, la cantidad a destinar a cada proyecto y los plazos (Román & Galarraga, 2016; Román *et al.*, 2017a; 2017b;). A pesar de que los proyectos de adaptación deberían tener misma prioridad que las actividades de mitigación, existe un fuerte sesgo hacia financiar acciones de mitigación – *mitigation bias* – (Abadie *et al.*, 2013), de forma que los fondos destinados para medidas de adaptación continúan siendo mucho menores, especialmente por parte del sector privado. Una de las principales razones radica en la idea de que, apostando por acciones de mitigación, se reducirán, a largo plazo, los costes de adaptación (Buchner *et al.*, 2011). Ante este hecho, las instituciones se han limitado a proporcionar asis-

¹ La Unión Europea presentó, asimismo, una hoja de ruta hacia los 100 mil millones de dólares para movilizar esta cantidad de recursos en 2020 y el Gobierno español anunció recientemente la aportación de 150 millones de euros al Fondo Verde del Clima.

tencia técnica y a centrarse en proyectos específicos de adaptación que estén justificados bajo mandatos concretos (Fankhauser & Burton, 2011).

En este contexto, el mercado de deuda puede jugar un papel fundamental en la financiación de proyectos que contribuyan a la sostenibilidad ambiental y social. El desarrollo del mercado de bonos verdes, sociales y sostenibles es clave para ello.

El primer bono verde surgió en el año 2008 como resultado de una iniciativa conjunta del Banco Mundial y el grupo financiero sueco Skandinaviska Enskilda Banken. Desde entonces, son cada vez más los inversores que destinan parte de sus carteras a apoyar proyectos ambientales, sociales y de buen gobierno. Los bonos verdes garantizan que el dinero asociado a su compra se destinará a financiar proyectos con un impacto ambiental positivo. En sus once años de historia, el mercado de ese tipo de bonos ha pasado de estar dominado por organismos multilaterales como el Banco Mundial a convertirse en un mercado en el que participan tanto gobiernos como empresas públicas y organizaciones privadas.

Con el paso de los años el concepto de bono verde se ha ampliado a otros bonos temáticos como los bonos sociales (para apoyar causas sociales), los bonos azules (para apoyar proyectos pesqueros y marinos sostenibles) o los bonos sostenibles (para apoyar tanto proyectos sociales como ambientales). Los bonos sostenibles son cualquier tipo de deuda emitida por instituciones públicas y privadas cuyos ingresos se destinarán exclusivamente a financiar o refinanciar, parcial o totalmente, nuevos y/o existentes, proyectos verdes y sostenibles que contribuyan a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

En 2018, el Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza (GV-EJ) emitió bonos sostenibles por 500 millones de euros, cuyos fondos serán empleados para financiar proyectos alineados con los ODS y la Agenda Euskadi Basque Country 2030. El objetivo de este artículo es analizar el impacto de esta emisión desde una doble vertiente. En primer lugar, se evalúa el impacto individual de cada proyecto financiado utilizando indicadores de impacto económico, social y ambiental (práctica habitual en el contexto de la evaluación de este tipo de bonos). En segundo lugar, se estima el impacto total del bono en la producción, la renta y el empleo del País Vasco utilizando las tablas *input-output* (en adelante, TIO).

El artículo se organiza de la siguiente manera: el segundo apartado ofrece una visión de los bonos sostenibles en Euskadi, seguido de un tercero en el que se expone la metodología empleada. En el cuarto apartado se presentan los principales resultados obtenidos y el último recoge las conclusiones.

2. BONOS SOSTENIBLES EN EUSKADI

En 2015, la Asamblea General de Naciones Unidas aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que retoma los ODS para 2000-2015. Estos principios no di-

cen lo que tenemos que hacer, sino que definen el contexto para mejorar las políticas públicas y fijar las prioridades adaptadas a cada realidad territorial.

Comprometido con la adaptación de esta Agenda a escala local, el GV-EJ presentó en 2018 la Agenda Euskadi Basque Country 2030, cuyo ámbito temporal abarca el periodo 2016-2020. Esta estrategia refleja el grado de contribución del Programa de Gobierno de la XI Legislatura (2016-2020) con los ODS (véase Gobierno Vasco (2018)).

En este contexto, el GV-EJ ha desarrollado un Marco de Bonos Sostenibles destinado a proyectos tanto verdes como sociales. Este marco está alineado con los cuatro Principios de los Bonos Verdes (GBP, por sus siglas en inglés) y los Principios de los Bonos Sociales (SBP, por sus siglas en inglés) establecidos por la Asociación Internacional de Mercados de Capitales (AIMC, 2017, 2018). Los cuatro principios, que son los mismos para ambos tipos de bonos con la salvedad de la tipología de proyectos a los que podrán ir destinados los fondos (principio 1), se describen a continuación.

- Principio 1: Uso de los fondos. Los fondos deben ser destinados a proyectos con claros beneficios de sostenibilidad. Dichos proyectos deben ser evaluados y, cuando sea factible, cuantificados por el emisor. En el caso de que la totalidad o una proporción de los fondos sea utilizada para refinanciar, se recomienda que los emisores proporcionen una estimación del porcentaje de financiación frente a la refinanciación. Los tipos de proyectos más comúnmente financiados por los bonos sociales son: vivienda asequible; fortalecimiento y avance socioeconómico; seguridad alimenticia, infraestructura básica asequible y acceso a servicios esenciales; y generación de empleo. En lo que respecta a los bonos verdes, las tipologías de proyectos más comúnmente financiados son: energía renovable; eficiencia energética; prevención de la contaminación; gestión sostenible de recursos naturales, uso del suelo y agua e insumos agrícolas inteligentes; conservación de la biodiversidad terrestre y marina; transporte limpio; adaptación al cambio climático; productos ecoeficientes y adaptados a la economía circular; edificios ecológicos.
- Principio 2: Proceso de evaluación y selección de proyectos. El emisor de los bonos debe comunicar a los inversores los objetivos de sostenibilidad, el proceso a través del cual determina la forma en que los proyectos encajan dentro de las categorías anteriores y los criterios de elegibilidad incluyendo, si cabe, los criterios de exclusión y cualquier otro proceso que sirva para gestionar riesgos y costes asociados a los proyectos. Para ello, deben ser transparentes y permitir la evaluación externa.
- Principio 3: Gestión de los fondos. Los fondos deben estar controlados por el emisor de manera apropiada y transparente y atestiguados por el emisor de

manera formal. Asimismo, el emisor permitirá la revisión complementaria por parte de un auditor o un tercero para verificar el método de seguimiento.

- Principio 4: Elaboración de informes. El emisor deberá hacer y mantener información actualizada anualmente sobre el uso de los fondos y los beneficios de sostenibilidad obtenidos. Debe incluir una lista de proyectos a los que se han asignado los fondos, así como una breve descripción de los proyectos y la cantidad asignada. Se recomienda utilizar indicadores cualitativos (y cuantitativos cuando sea posible) del rendimiento de los bonos.

A través de la Bolsa de Bilbao, el GV-EJ emitió en junio de 2018 por primera vez bonos sostenibles por importe total de 500 millones de euros². Dichos bonos tienen un plazo de 10 años y devengarán un cupón anual del 1,45%. Los fondos serán empleados para financiar proyectos alineados con la Agenda Euskadi Basque Country 2030.

El objetivo último es que Euskadi avance hacia el cumplimiento de los ODS, un tema en el que nuestra comunidad prospera a buen ritmo si se compara con otras comunidades autónomas. En 2017, Euskadi se encontraba entre las dos comunidades autónomas que mejor se comportaban en relación con sus compromisos y avances hacia los ODS: estaba, por ejemplo, entre las cuatro con mayor igualdad (ODS 10) y mostraba también su fortaleza en temas ambientales. Por el contrario, existía un escaso desarrollo de las energías asequibles y no contaminantes (ODS 7) y un mal comportamiento en la vertiente mitigación del cambio climático (ODS 13) (Observatorio de la Sostenibilidad, AIS Group & Fundación Ciudadanía, 2019).

3. METODOLOGÍA

El impacto se ha evaluado desde una doble vertiente. En primer lugar, se ha evaluado el impacto individual de cada proyecto financiado utilizando indicadores de impacto económico, social y ambiental (práctica habitual en el contexto de la evaluación de este tipo de bonos). En segundo lugar, se ha estimado el impacto total del bono en la producción (dimensión económica), la renta y el empleo (dimensión social) del País Vasco utilizando las TIO.

3.1. Indicadores de impacto

Como se ha mencionado anteriormente, las emisiones de los bonos sostenibles siguen los Principios de los Bonos Verdes y los Principios de los Bonos Sostenibles establecidos por la Asociación Internacional de Mercados de Capitales. El Principio 4 referido a la necesidad de elaborar informes sobre el uso hecho de los fondos y los beneficios obtenidos, recomienda utilizar indicadores cualitativos y, cuando sea posible, cuantitativos, para medir el impacto individual de los proyectos financiados con el bono.

² Tras el éxito de la esta primera emisión, en abril de 2019 se realizó una segunda por importe de 600 millones de euros.

Desde la emisión de los primeros bonos hace ya más de una década, han sido muchos los gobiernos, organismos multilaterales y empresas que han elaborado informes de impacto basados en indicadores. Los indicadores empleados han sido generalmente estáticos (es decir, se refieren al año de emisión del bono que se desea evaluar y no tiene en cuenta la evolución del indicador en años anteriores), aunque cuestiones como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero ha sido en ocasiones estimada para la vida útil del proyecto financiado. El cuadro nº 1 muestra indicadores tipo empleados.

Cuadro nº 1. INDICADORES TIPO EMPLEADOS EN INFORMES DE IMPACTO

Institución/ Región	Nº de beneficiarios	Empleos generados	CO ₂ evitado	Producción de energía	Otros
Renania del Norte	(1)	(1)	(1) y (2)		
Adif			(2)		
Comunidad de Madrid	(1)				(1) y (2)
Flandes	(1) y (2)		(1) y (2)		(1) y (2)
Región Isla de Francia	(1) y (2)	(1) y (2)	(1) y (2)		
Nordea*			(2)	(2)	
Corporación Financiera Internacional			(2)	(2)	
Caja Rural de Navarra	(1) y (2)				
Banco Mundial	(2)		(2)	(2)	

Notas: (1) Bonos sociales; (2) Bonos verdes; Grupo financiero noruego.

Fuente: Wuppertal Institut (2019); ADIF (2018); Comunidad de Madrid (2017); Flanders State of the Art (2018); Región Ile-de-France (2017); Nordea (2018), International Finance Corporation (2018); Caja Rural de Navarra (2018); Banco Mundial (2019).

El indicador más utilizado en los informes de impacto de gobiernos regionales para reportar los resultados de los bonos sociales es el número de agentes beneficiados por el proyecto. Informes como los de la Comunidad de Madrid, Flandes, la Región Isla de Francia o Renania del Norte emplean indicadores como el número de familias con vivienda social o el número de estudiantes que reciben ayudas para estudios. Otros indicadores empleados son el número escuelas de educación especial o el número escuelas públicas. Los resultados de los bonos verdes se reportan utilizando indicadores como el ahorro de materiales y emisiones, el ahorro de agua o el material reciclado o el número de vehículos limpios adquiridos. El cuadro nº 2 muestra algunos indicadores utilizados por gobiernos regionales.

Cuadro nº 2. ALGUNOS INDICADORES EMPLEADOS POR GOBIERNOS

Ejemplos de indicadores	Regiones que los emplean
Bonos sociales	
Vivienda social (familias)	Comunidad de Madrid
Ayudas para familias vulnerables	Comunidad de Madrid
Número de centros de educación con ayudas	Flandes
Creación de empleos para personas desfavorecidas	Renania del Norte
Número de estudiantes con ayudas/ becas	Flandes; Renania del Norte
Número de estudiantes que acogerá la nueva escuela	Región Isla de Francia
Número de hogares a los que suministrará energía un nuevo proyecto	Región Isla de Francia
Número de escuelas de educación especial	Comunidad de Madrid
Número de escuelas públicas	Comunidad de Madrid
Bonos verdes	
Material reciclado (t)	Flandes y Comunidad de Madrid
Ahorro de materiales (t)	Renania del Norte
Ahorro de agua (m ³)	Renania del Norte
Suelos con subsidios para uso sostenible (h ²)	Renania del Norte
Ahorro de emisiones*	Renania del Norte
Número de vehículos limpios comprados y puntos de recarga	Comunidad de Madrid

* El ahorro de emisiones se circunscribe a cuestiones muy concretas como la rehabilitación de edificios, el cambio en el uso de modos de transporte o la transición energética (eficiencia energética y energías renovables).

El informe de impacto del bono sostenible Euskadi utiliza indicadores capaces de mostrar cómo los programas financiados han contribuido a avanzar hacia los objetivos planteados. Los impactos sociales se miden generalmente en términos de número de beneficiarios (por ejemplo, estudiantes que reciben becas, personas que perciben distintas ayudas para vivienda o personas con dificultades de inclusión con empleo). Los impactos ambientales se miden, por lo general, considerando mejoras físicas (por ejemplo, ahorro energético, superficie de suelo restaurada, ahorro de materiales o reducción de emisiones de gases de efecto invernadero). El cuadro nº 3 resume los proyectos y programas financiados con cargo al fondo sostenible Euskadi, sus objetivos y los indicadores seleccionados para hacer el seguimiento de sus resultados e impactos.

Cuadro nº 3. CATEGORÍAS DE PROYECTOS, PROGRAMAS, OBJETIVOS E INDICADORES DE IMPACTO DEL FONDO SOSTENIBLE EUSKADI

Categorías de proyectos	Programas	Objetivos	Indicadores de impacto
Proyectos y programas sociales			
Vivienda asequible	Ayudas al alquiler de vivienda	Garantizar el acceso estable a una vivienda digna y adecuada	Hogares beneficiarios de prestación
	Edificación de viviendas para el alquiler	Promover las viviendas de alquiler	Familias beneficiarias de alquiler público Número de empleos creados
Educación	Becas (no universitarias y universitarias)	Posibilitar el acceso a la educación al alumnado con problemas económicos y/o con necesidades especiales	Estudiantes beneficiarios de beca
Salud	Modernización del sistema sanitario	Modernizar el sistema sanitario	Empleos generados
	Ayudas de emergencia social	Prevenir, evitar o paliar situaciones de emergencia social	Personas perceptoras de AES
Avance socioeconómico	Prestaciones de apoyo a la familia	Conciliar la vida familiar y laboral, y afianzar la corresponsabilidad de hombres y mujeres en el ámbito familiar	Beneficiarios de ayudas a las familias Personas contratadas
	Renta de Garantía de Ingresos	Hacer frente a gastos asociados a necesidades básicas o a gastos derivados de un proceso de inclusión laboral o social	Personas perceptoras de RGI
Generación de empleo	Planes locales de empleo	Apoyar el empleo local y contratar a personas demandantes de empleo	Personas contratadas
Proyectos y programas verdes			
Transporte limpio	Suministro de nuevas unidades de tren	Sustituir trenes antiguos por otros más modernos	Número de trenes sustituidos Emisiones de CO ² evitadas (t/año)
	Nuevas infraestructuras ferroviarias	Construir y renovar infraestructuras ferroviarias	Emisiones de CO ² evitadas (t/año)
Prevención y control de la contaminación	Financiación de operadores ferroviarios		Campañas de medición
	Calidad del aire	Mejorar y mantener la Red de Control de la Calidad del Aire para disponer de una red tecnológicamente avanzada	Personas con información diaria Nuevas estaciones de medida acreditadas

.../...

Categorías de proyectos	Programas	Objetivos	Indicadores de impacto
Prevención y control de la contaminación	Calidad del suelo	Desarrollar y aplicar la política de suelos contaminados/protección del suelo	Consultas de empresas resueltas Valoraciones de contaminación
	Protección del medio ambiente	Subvencionar inversiones en materia medioambiental y eco-innovadoras	Empresas receptoras de subvención Empleos creados
	Saneamiento y depuración del agua	Mejorar los sistemas de abastecimiento, saneamiento y depuración de agua	Número de empleos creados
Gestión sostenible agua y aguas residuales	Mantenimiento, conservación, recuperación, restauración y mejora medioambiental de cauces y márgenes de ríos y arroyos	Conservar y mejorar los ríos del País Vasco	Número de actuaciones Hectáreas conservadas o restauradas
	Red de seguimiento del estado de las masas de agua	Mantener las redes de control del estado de las masas de agua del País Vasco	Número de ríos evaluados
Conservación biodiversidad terrestre y acuática	Gestión de la Red de Centros Ambientales	Apoyar experiencias que ayuden a conocer, entender y disfrutar del entorno natural	Número de visitantes
	Protección del capital natural	Generar conocimiento sobre hábitats y biodiversidad	Estudios técnicos financiados
	Restauración y mejora de ecosistemas	Preservar los fondos marismos, mejora del anillamiento científico de aves y erradicar especies exóticas invasoras	Hectáreas con actuaciones
	Gestión Reserva Biosfera Urdaibai	Impulsar la sostenibilidad en los sectores turístico, agrícola y forestal.	Km de itinerarios peatonales mejorados Hectáreas con actuaciones
	Ecodiseño y fabricación verde	Fomentar el ecodiseño y la fabricación verde	Ahorro de materiales (t/año) Número de empleos creados
Eficiencia energética	Gestión de residuos	Apoyar la valorización de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) y escorias de acería, y fomentar el reciclaje de residuos urbanos	Número de jóvenes formados en ecodiseño Variación tasa reciclaje escorias Variación tasa reciclaje RCD Variación tasa reciclaje municipales
	Ayudas a la eficiencia energética y a las energías renovables	Promover inversiones en ahorro y eficiencia energética, y energías renovables	Proyectos subvencionados Emisiones de CO2 evitadas (t/año)

Fuente: Elaboración propia a partir de Gobierno Vasco (2019).

Los proyectos y programas cuyo impacto se debe medir, se financian con cargo al bono sostenible y otras fuentes de financiación. Por lo tanto, una vez seleccionados los indicadores a medir, ha sido necesario desagregar el impacto total entre la parte atribuible al presupuesto total ejecutado en el año 2018 y la parte atribuible al bono sostenible. Para ello, se ha trazado la relación entre el presupuesto total ejecutado en 2018 en las categorías de proyectos y programas elegibles (y, por tanto, susceptibles de ser financiadas con el bono sostenible) y la proporción de ese presupuesto que ha sido financiado con cargo al bono sostenible. De este modo, se ha podido determinar la parte del impacto de cada proyecto atribuible al bono sostenible.

3.2. **Análisis input-output**

Para estimar el impacto que la emisión de bonos sostenibles en Euskadi ha tenido sobre la producción, la renta y el empleo de la comunidad se ha utilizado un modelo *input-output* de demanda (véase Anexo nº 1), al que se le ha añadido información adicional sobre el empleo y la renta generada. Los datos relativos a las TIO y al empleo por sectores provienen de Eustat (Eustat, 2015).

Las TIO permiten desagregar el impacto total generado por una determinada política (en nuestro caso, la emisión de bonos sostenibles) entre impacto directo, indirecto e inducido.

- Los impactos directos recogen los aumentos en la producción (demanda final) como consecuencia de los fondos destinados a proyectos sostenibles. Es decir, vienen determinados por el impacto inicial (aumento de la producción) que se producirá únicamente en los sectores financiados.
- En cambio, los impactos indirectos recogen aquellos efectos que se generan como consecuencia del efecto multiplicador que sobre la economía tiene el impacto directo (Ansuategi *et al.*, 2014). El incremento de la producción por parte de los sectores directamente financiados implicará que estos aumenten, a su vez, la demanda de bienes y servicios al resto de sectores. Los impactos indirectos recogen, por lo tanto, los ajustes en el nivel de producción del resto de sectores como consecuencia del aumento de la demanda de bienes y servicios.
- No obstante, una expansión de la demanda y de la producción también vendrá acompañada de un aumento de la renta disponible para el consumo. Los impactos inducidos son, por lo tanto, aquellos generados por el efecto expansivo de la interacción renta-consumo. Es decir, determinan el efecto que supone destinar fondos para financiar proyectos sostenibles para las familias en lugar de para los sectores productivos como ocurre con los impactos directos e indirectos.

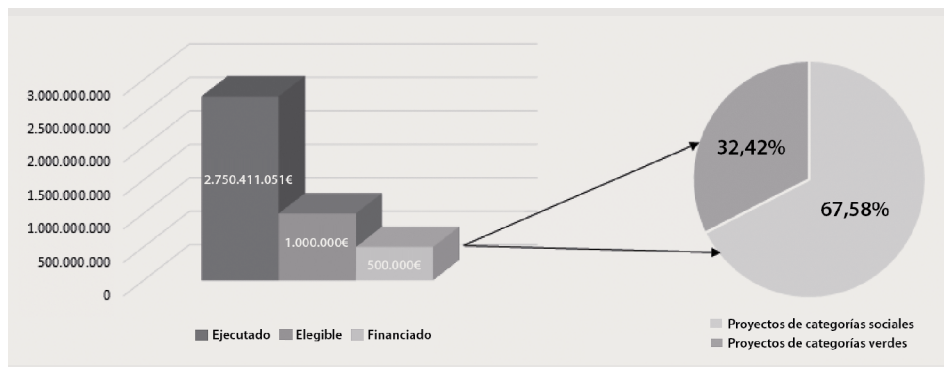
4. RESULTADOS

4.1. Impacto económico, social y ambiental de cada proyecto

El Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritzza ejecutó en 2018 un presupuesto total superior a 2.750 millones € en proyectos que corresponden con las categorías de proyectos elegibles y susceptibles, por tanto, de ser financiadas con el bono sostenible. Algo más de 2.575 millones de € se han destinado a proyectos sociales y los restantes 175 millones de € a proyectos verdes. Del presupuesto total ejecutado, se han financiado con cargo al bono sostenible Euskadi proyectos por valor de 500 millones € que cumplen los criterios de elegibilidad. De estos, cerca de 338 millones de € (67,58%) se han destinado a proyectos sociales y los restantes 162 millones de € (32,42%) a proyectos verdes.

El gráfico nº 1 muestra el total elegible, el presupuesto ejecutado en categorías de proyectos susceptibles de ser financiadas mediante el bono sostenible y la cuantía finalmente financiada con el bono sostenible. Dentro de los proyectos financiados con el bono, se muestra la proporción de proyectos verdes y de proyectos sociales financiada.

Gráfico nº 1. PROYECTOS ELEGIBLES, PRESUPUESTO EJECUTADO Y PRESUPUESTO (VERDE Y SOSTENIBLE) FINANCIADO CON EL BONO SOSTENIBLE EUSKADI



Fuente: Gobierno Vasco, 2019.

Finalmente, se han trazado los proyectos y las proporciones de cada uno de ellos financiados con la parte verde y la parte social del bono. Para ello, se ha tenido en cuenta su grado de alineación con los ODS y, por tanto, con los objetivos del Programa de Gobierno de la XI Legislatura (2016-2020). El resultado es la financiación vía bono que refleja el cuadro nº 4, donde se recoge la proporción del presupuesto de cada categoría de proyecto financiada con cargo al bono sostenible.

Cuadro nº 4. PROPORCIÓN DEL PRESUPUESTO EJECUTADO FINANCIADO CON EL BONO SOSTENIBLE, POR CATEGORÍAS DE PROYECTO. LAS CIFRAS SE MUESTRAN EN MILLONES DE EUROS

Categorías de proyectos	Elegible	Ejecutado (a)	Asignación bono (b)	Ejecutado financiado con bono (b)/(a)
Vivienda asequible	110	126,1	68,4	54,24%
Educación	151	122,5	45,6	37,22%
Salud	235	1787	75	4,2%
Avance socioeconómico	210	442,5	137,1	30,98%
Generación de empleo	104	96,9	11,9	12,28%
Proyectos bono social	810	2575	338	13,13%
Transporte limpio	148	138,2	128,2	92,76%
Prevención y control de la contaminación	6,6	4,2	2,4	57,14%
Gestión sostenible agua y aguas residuales	11	17,2	16,8	97,67%
Conservación biodiversidad terrestre y acuática	6,4	3,9	3,5	89,74%
Eficiencia energética	2,3	1,5	1,5	100%
Adaptación CC	0,7	0,4	0	0%
Energía renovable	15,000	9,6	9,6	100%
Proyectos bono verde	190	175	162	92,57%
Total	1000	2750	500	18,18%

Fuente: Basado en Gobierno Vasco (2019).

En el cuadro nº 5 se muestra la alineación de cada categoría con los ODS, así como los impactos individuales que cada programa ha tenido. Como se observa, la Renta de Garantía de Ingresos es la partida que ha recibido más financiación, seguida por las inversiones en sanidad destinadas a la modernización del sistema sanitario (apertura secuencial de los servicios pendientes del Hospital Urduliz-Alfredo Espinosa), apertura de nuevos centros (Hospital de Eibar) y ampliación de algunos ya existentes (Hospital Universitario Araba), y las ayudas al alquiler de vivienda. En cuanto a las nuevas infraestructuras ferroviarias, el desarrollo de nuevas infraestructuras y la mejora de las ya existentes ha supuesto también un paso más hacia la accesibilidad universal y la movilidad sostenible (ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz, obras de desdoblamiento y construcción de la nueva estación de Ermua o la modernización de movilidad urbana con el soterramiento del ferrocarril en Durango). Por su parte, la gestión de residuos, la mejora de la calidad del suelo y la restauración y mejora de los ecosistemas son las partidas con menos financiación.

Cuadro nº 5. RESULTADOS DE LOS PROYECTOS FINANCIADOS

Categoría de proyecto	ODS	Programas	Asignación programa (millones €)	Asignación Bono (millones €)	Indicadores de impacto	
					Indicador	Unidades
PROYECTOS Y PROGRAMAS SOCIALES						
Vivienda asequible	ODS 1; ODS 11	Ayudas al alquiler de vivienda ³	60,3		Hogares beneficiarios de prestación	20.402
		Edificación de viviendas para el alquiler	8,1	68,4	Familias beneficiarias alquiler público	966
Educación	ODS 4	Becas no universitarias	30,3	45,6	Estudiantes beneficiarios de beca	78.909
		Becas universitarias	15,3			
Salud	ODS 3	Modernización del sistema sanitario	75	75	Empleos generados	725,4
Avance socioeconómico	ODS 1; ODS 5; ODS 10	Ayudas de emergencia social	23	137,1	Personas perceptoras de AES	50.548 ⁴
		Prestaciones de apoyo a la familia	30,8		Beneficiarios de ayudas a las familias ⁵	29.527
		Renta de Garantía de Ingresos	83,3		Personas perceptoras de RGI	11.020 ⁶

.../...

³ Incluye la financiación de la prestación complementaria de vivienda y de la prestación económica de vivienda (47.030 €), por un lado, y la financiación del programa BIZIGUNE (13.274€), por otro lado.

⁴ 9.410 prestaciones en Araba, 27.386 en Bizkaia y 13.752 en Gipuzkoa.

⁵ Abarca prestaciones a familias con hijos e hijas (15.396.122€ y 17.536 solicitudes abonadas) y ayudas para la conciliación de la vida familiar y laboral (15.385.000€ y 11.991 solicitudes).

⁶ 3.638 hombres y 7.382 mujeres.

.../...

Categoría de proyecto	ODS	Programas	Asignación programa (millones €)	Asignación Bono (millones €)	Indicadores de impacto	
					Indicador	Unidades
PROYECTOS Y PROGRAMAS VERDES						
Transporte limpio	ODS 9; ODS 11	Suministro de nuevas unidades de tren	26,2		Número de trenes sustituidos	5
		Nuevas infraestructuras ferroviarias	57,1	128,3	Emisiones de CO2 evitadas (t/año)	161,06
		Financiación operadores ferroviarios	45			
Prevención y control de la contaminación	ODS 11	Calidad del aire	1,3		Campañas de medición	24
		Calidad del suelo	0,3	2,4	Personas con información diaria	2.172.591
		Protección del medio ambiente	0,8		Nuevas estaciones acreditadas	6
					Consultas de empresas resueltas	870
					Valoraciones de contaminación	1.036
					Empresas receptoras de subvención	41
Gestión sostenible agua y aguas residuales	ODS 6	Sanearamiento y depuración del agua	12,1		Empleos creados	12,92
		Mantenimiento, conservación, recuperación, restauración y mejora de cauces y márgenes de ríos y arroyos	2,9	16,9	Número de empleos creados	139,95
		Red de seguimiento del estado de las masas de agua	1,9		Número de actuaciones	991
					Hectáreas conservadas o restauradas	32
					Ríos evaluados	107

.../...

.../...

Categoría de proyecto	ODS	Programas	Asignación programa (millones €)	Asignación Bono (millones €)	Indicadores de impacto	
					Indicador	Unidades
Conservación biodiversidad terrestre y acuática	ODS 14; ODS 15	Gestión de la Red de Centros Ambientales	1	3,5	Número de visitantes	90.198
		Protección del capital natural	0,84		Estudios técnicos financiados	24
		Restauración y mejora de ecosistemas	0,74		Hectáreas con actuaciones	25.060
		Gestión Reserva Biosfera Urdaibai	0,92		Km itinerarios peatonales mejorados	79,4
Eficiencia energética	ODS 9	Ecodiseño y fabricación verde	1,2	1,5	Ahorro de materiales (t/año)	78.000
					Número de empleos creados	60
		Gestión de residuos	0,3		Número de jóvenes formados	21
					Variación tasa reciclaje escorias	+19%
Energía renovable	ODS 7	Ayudas a la eficiencia energética y a las energías renovables	9,4	9,4	Variación tasa reciclaje RCDs	+3%
					Variación tasa reciclaje municipio	+1%
					Proyectos subvencionados	878

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

4.2. Impacto total en la producción, la renta y el empleo⁷

El cuadro nº 6 resume el impacto total sobre la producción la renta y el empleo de los 500 millones de €. Por columnas se recoge el impacto directo, indirecto, inducido y la suma de los tres anteriores. El multiplicador se refiere al efecto de arrastre sobre la producción y la renta generada por cada euro invertido en proyectos sostenibles, así como sobre los empleos creados por cada millón de euros invertidos.

Cuadro nº 6. **IMPACTOS DE LAS INVERSIONES DERIVADAS DE LA EMISIÓN DE BONOS SOSTENIBLES**

	IMPACTOS				
	Directos	Indirectos	Inducidos	TOTAL	Multiplicador
Producción (millones €)	500	245,9	97,3	843,3	1,69
Renta (millones €)	159,4		39,7	199,1	0,40
Empleo (número de empleos)	6.450		1.944	8.394	16,79

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

Los resultados muestran que las inversiones derivadas de la emisión de bonos sostenibles generan un incremento de la producción total⁸ de alrededor de 843 millones de €. Al efecto directo (500 millones) hay que sumarle otros 246 millones de € generados por el efecto arrastre en los sectores productivos (impacto indirecto) y otros 97 millones de € por el aumento del consumo derivado del incremento de renta (impacto inducido). Por lo tanto, los impactos indirectos e inducidos juegan un papel fundamental que no debe obviarse, más aún cuando se observa que, en muchos casos, sus efectos son superiores a los efectos directos. Esto se visualiza con el multiplicador, el cual indica que cada euro gastado/invertido genera un aumento de la producción de 1,69€.

No obstante, el incremento de la producción no se transforma en su totalidad en renta disponible, pues una parte se destina a las importaciones o al pago de impuestos (Ansuategi *et al.*, 2014). De este modo, el impacto directo sobre la renta es menor, alrededor de 159 millones de €. A esto habría que añadir el impacto inducido, que alcanza los 40 millones de €. El efecto multiplicador es 0,40, lo que significa que cada euro invertido genera 0,40 euros de aumento de renta disponible.

⁷ En el Anexo nº 2 se encuentra la tabla que recoge la asignación de los 500 millones de euros por sectores (Cuadro nº 10).

⁸ Los datos deben ser interpretados con cautela, ya que las TIO corresponden a periodos diferentes. En concreto, las últimas TIO ofrecidas son del año 2015.

Los empleos creados ascenderían a 8.394, de los cuales 6.450 serían directos e indirectos y 1.944 inducidos. El efecto multiplicador es de 16,79, es decir, cada millón de euros invertidos genera 16,79 empleos.

Desagregando los impactos por ramas de actividad, los resultados muestran una tendencia similar: los impactos indirectos e inducidos son importantes y deben, por lo tanto, considerarse a la hora de poner en marcha una determinada política.

El cuadro nº 7 resume los impactos sectoriales sobre la producción. Las ramas donde se localizan los mayores incrementos son:

- Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas.
- Construcción.
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
- Industria manufacturera.
- Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua.

Entre ellas representan casi el 76,02% del impacto total.

Cuadro nº 7. IMPACTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN POR SECTORES ECONÓMICOS (millones de €)

	Directo	Indirecto	Inducido
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	107,1	40,4	24,8
Construcción	126,2	42,9	2,8
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	97,5	35,8	8,1
Industria manufacturera	32,2	45,5	9,1
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	26,6	35,2	6,8
Comercio y reparación	8,7	19,3	14,0
Educación	30,4	1,8	2,6
Hostelería	18,9	2,7	13,2
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	20,2	2,2	3,9
Intermediación financiera	5,4	12,5	4,0
Otras actividades sociales y servicios personales	8,1	2,7	5,9
Industrias extractivas	10,2	3,0	0,1
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	4,8	0,64	0,3
Administración pública	2,4	1,2	0,2
Pesca, acuicultura	1,3	0,1	0,1
Hogares que emplean personal doméstico	0	0	1,4

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

Analizando por tipo de impacto, se observa que, en el caso de los impactos indirectos, destacan «Industrias manufactureras» y «Construcción» y «Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas». Esto responde a la lógica de que se trata de sectores dedicados a la producción de bienes intermedios que serán demandados por las industrias directamente financiadas por los bonos (especialmente por las que trabajen en el ámbito de la rehabilitación de viviendas, la construcción de nuevos medios de transportes o la instalación de energías renovables) y de sectores orientados a la prestación de servicios necesarios para, por ejemplo, el fomento de la formación de empleo o la elaboración de planes, campañas y proyectos de recuperación y mejora medioambiental, entre otros. Respecto a los impactos inducidos, son especialmente llamativos los casos de «Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas», «Comercio y reparación» y «Hostelería», lo cual es coherente, ya que hay que recordar que el impacto inducido es aquel que se genera por el efecto expansivo de la interacción renta-consumo. Cuanto mayor sea la renta de los hogares, mayor será su consumo de bienes y de servicios.

Como ya se ha explicado, el incremento de la demanda final de los sectores supondrá un aumento de la producción total vasca y, por ende, de su renta. Esto, a su vez tendrá efectos adicionales en el consumo de las familias, incrementando de nuevo con ello la demanda final. No obstante, como no todos los sectores productivos tienen la misma capacidad de generar renta, es necesario estimar específicamente los impactos sobre la renta. Los sectores económicos que generan mayores rentas⁹ (Cuadro nº 8) son:

- Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas (sobre todo, servicios de arquitectura e ingeniería e investigación y desarrollo)
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
- Construcción.
- Hostelería.
- Industria manufacturera (sobre todo, construcción metálica, ingeniería mecánica, material de transporte y material y equipo eléctrico).

Estas actividades destacan por ser sectores muy especializados y que requieren profesionales altamente cualificados y que, por ende, tienden a generar rentas regionales elevadas.

⁹ En el Anexo nº 3 se encuentran los cuadros que recogen los coeficientes y los multiplicadores de renta y empleo, por ramas de producción (Cuadros nº 11 y 12).

Cuadro nº 8. IMPACTOS SOBRE LA RENTA POR SECTORES

(millones de €)

	Directo + Indirecto	Inducido
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	60,9	21,6
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	29,8	6,4
Construcción	13,8	2,9
Hostelería	14,0	2,0
Industria manufacturera	9,3	2,4
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	9,0	1,5
Educación	6,4	0,6
Otras actividades sociales y servicios personales	5,0	0,4
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	4,5	0,7
Comercio y reparación	4,1	1,0
Intermediación financiera	1,6	0,177
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	0,8	0,015
Pesca, acuicultura	0,2	0,001
Administración pública	0	0,003
Industrias extractivas	0	0,004
Hogares que emplean personal doméstico	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

En cuanto al empleo (Cuadro nº 9), los sectores que más se verán favorecidos serán:

- Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas.
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
- Construcción.
- Educación.
- Industria manufacturera.

Lógicamente, se trata de sectores a los que la Administración vasca ha dado especial importancia y que, por lo tanto, se beneficiarán directamente de la emisión de bonos sostenibles.

Cuadro nº 9. IMPACTOS SOBRE EL EMPLEO POR SECTORES

(número de empleos)

	Directo + Indirecto	Inducido
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	1.696	1.059
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.312	315
Construcción	1.177	140
Educación	613	31
Industria manufacturera	469	118
Hostelería	321	32
Comercio y reparación	205	99
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	195	72
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	145	49
Otras actividades sociales y servicios personales	117	19
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	82	1
Intermediación financiera	48	9
Administración pública	28	0
Industrias extractivas	25	0
Pesca, acuicultura	17	0
Hogares que emplean personal doméstico	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

5. CONCLUSIONES

El mercado de bonos puede jugar un papel fundamental en materia climática y de sostenibilidad, y de hecho son bastantes ya las iniciativas que se están poniendo en marcha en todo el mundo para financiar proyectos de adaptación al cambio climático, mitigación y otras cuestiones relacionadas con la sostenibilidad. La emisión de bonos sostenibles para financiar proyectos verdes y socialmente responsables es un ejemplo que, aunque todavía limitado, representa el potencial de este instrumento. En el marco de la Agenda Euskadi Basque Country 2030, el GV-EJ emitió, en 2018, bonos sostenibles por valor de 500 millones de euros. El 67,58% de los fondos obtenidos fueron destinados a proyectos sociales, frente al 32,52% que se emplearon en cuestiones medioambientales. La categoría de avance socioeconómico, y en particular la Renta de Garantía de Ingresos, fue la partida que mayor financiación recibió, beneficiándose de ella 11.020 personas. Asimismo, 78.909 estudiantes (universitarios y no universitarios) recibieron una beca y 20.402 personas obtuvieron ayudas

para el alquiler de vivienda. Se ha mejorado también el reciclaje y se ha impulsado el ecodiseño creando empleo y formando a jóvenes. Se han ampliado, igualmente, el número de actuaciones en materia de saneamiento de agua y de restauración y mejora de ecosistemas y cauces de ríos.

Sin embargo, además de los impactos propios de cada proyecto financiado, los fondos obtenidos mediante la emisión de 500 millones tendrán un impacto sobre la producción, la renta y el empleo en Euskadi, ya que muchos sectores productivos se verán directamente beneficiados (como, por ejemplo, los relacionados con la rehabilitación de viviendas) y otros lo harán indirectamente por el efecto de arrastre de los primeros. Las TIO, que ha sido la metodología empleada, permiten desagregar el impacto total en impactos directos, indirectos e inducidos, ya que, al aumentar la demanda en un sector, se generará no solo un incremento en la producción de ese sector (efecto directo), sino también un incremento del consumo interno (demanda de *inputs*) por parte de ese sector, favoreciendo positivamente al resto de sectores, los cuales verán aumentada adicionalmente su demanda. Este incremento de la demanda total se traducirá en mayor renta para los consumidores, los cuales aumentarán consumo y, por ende, de demanda final. Los resultados indican que los impactos indirectos e inducidos representan una parte considerable del impacto total, por lo que deben incorporarse en cualquier análisis. Los sectores más beneficiados por esta emisión han sido «Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas», «Construcción», «Transporte, almacenamiento y comunicaciones», «Industria manufacturera», «Educación», «Hostelería» y «Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua». En definitiva, la emisión de bonos sostenibles ha beneficiado la estructura económica y social de Euskadi, generando renta y empleo, y sentando las bases para avanzar hacia el cumplimiento de las tres dimensiones necesarias para un desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABADIE, L.M.; GALARRAGA, I.; RÜBBELKE, D. (2013): «An analysis of the causes of the mitigation bias in international climate finance», *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(7): 943-955.
- ADIF (2018): «Green Bonds Annual Report 2018».
- ANSUATEGI, A.; ESCAPA, M.; GALARRAGA, I.; GONZÁLEZ-EGUINO, M. (2014): «Impacto económico de la eco-innovación en Euskadi. Una aproximación cuantitativa», *Ekonomiaz*, 86: 247-273.
- ASOCIACIÓN INTERNACIONAL DE MERCADOS DE CAPITAL (2017): «Los Principios de los Bonos Sociales 2017 - Social Bond Principles (SBP)».
- (2018): «Los Principios de los Bonos Verdes 2018 - Green Bond Principles (GBP)».
- BIRD, N.; BROWN, J.; SCHALATEK, L. (2011): «Design challenges for the Green Climate Fund», *Climate Finance Policy Brief No 4*, Heinrich Böll Stiftung North America.
- BUCHNER, B.; FALCONER, A.; HERVÉ-MIGNUCCI, M.; TRABACCHI, C.; BRINKMAN, M. (2011): «The Landscape of Climate Finance. A CPI Report», *Climate Policy Initiative*, 1-101.
- BUTZENGEIGER-GEYER, S.; MICHAELOWA, A.; KÖHLER, M.; STADELMANN, M. (2011): «Market mechanisms for adaptation to climate change: lessons from mitigation and a pathway to implementation», *Center for Comparative and International Studies (CIS) Working Paper 71*, ETH Zurich and University of Zurich.
- CAJA RURAL DE NAVARRA (2018): «Informe de sostenibilidad de la cartera crediticia».
- CARRARO, C.; MASSETTI, E. (2012): «Beyond Copenhagen: a realistic climate policy in a fragmented world», *Climate Policy*, 110: 523-542.
- COMUNIDAD DE MADRID (2017): «Sustainability Bond Allocation Reporting 2017».
- COPENHAGEN ACCORD (2009): «Report of the Conference of the Parties on its fifteenth session, held in Copenhagen from 7 to 19 December 2009», *Framework Convention on Climate Change*, United Nations.
- EUSTAT (2015): *Cuentas Económicas: Tablas Input-Output*, Instituto Vasco de Estadística, Vitoria-Gasteiz.
- FANKHAUSER, S.; BURTON, I. (2011): «Spending adaptation money wisely», *Climate Policy*, 11:1037-1049.
- FERNÁNDEZ, F.J.; GALARRAGA, X., GONZÁLEZ, P., BHOGAL, P. (1999): «Evolución e Impacto socioeconómico del aeropuerto de Vitoria-Gasteiz», *Instituto de Economía Pública*, Universidad del País Vasco.
- FLANDERS STATE OF THE ART (2018): «Sustainability Bond Framework».
- GALARRAGA, I.; GONZÁLEZ-EGUINO, M.; MARKANDYA, A. (2009): «What happened during the climate change negotiations in Copenhagen 2009?», *BC3 Policy Briefings*.
- GALARRAGA, I.; MARKANDYA, A.; RÜBBELKE, D. (2017): «Challenges in Climate Finance», en Markandya, A.; Galarraga, I.; Rübberke, D. (eds.), *Challenges in Climate Finance*, World Scientific Publishing Company Pte Limited, 1-7.
- GOBIERNO VASCO (2018): «Agenda Euskadi Basque Country 2030», Vitoria-Gasteiz.
- (2019): «Impacto económico, ambiental y social del bono sostenible Euskadi 2018», Vitoria-Gasteiz.
- INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION (2018): «Green Bond Impact Report. Financial Year 2018», *World Bank Group*.
- LARREA, I.; GALARRAGA, I.; SOLAUN, K. (2018): «Las finanzas del clima. Una revisión», *Ekonomiaz* 93: 247-266.
- NORDEA (2018): «Green Bond Impact Report. Nordea Bank Ab».
- OBSERVATORIO DE LA SOSTENIBILIDAD; AIS GROUP; FUNDACIÓN CIUDADANÍA (2019): «SOS 17X17 Análisis sobre la sostenibilidad en España 2019 en las 17 CC.AA.»
- PERSSON, Å.; KLEIN, R.J.T.; KEHLER SIEBERT, C.; ATTERIDGE, A.; MÜLLER, B.; HOFFMAISTER, J.; LAZARUS, M.; TAKAMA, T. (2009): «Adaptation Finance under a Copenhagen Agreed Outcome», *SEI research report*. Stockholm Environment Institute, Stockholm.

- PITTEL, K.; RÜBBELKE, D. (2013): «International climate finance and its influence on fairness and policy», *The World Economy*, 36(4): 419-436.
- REGIÓN ILE-DE-FRANCE (2017): «Projects financed by the 2017 green and sustainability bond».
- ROMÁN, M.V.; GALARRAGA, I. (2016): «The Paris Summit: The Beginning of the End of the Carbon Economy», *DYNA Energía y Sostenibilidad*, 5 (1): 4p.
- ROMÁN, M.V.; ANSUATEGI, A.; MARKANDYA, A. (2017a): «Climate Finance and International Negotiations on Climate Policy», en Markandya, A.; Galarraga, I.; Rübhelke, D. (eds.), *Climate Finance: Theory and Practice*, World Scientific Series on the Economics of Climate Change, 11-33.
- ROMÁN, M.V.; SANZ, M.J.; GALARRAGA, I. (2017b): «La COP de Marrakech confirma el compromiso mundial con la lucha del cambio climático», *DYNA Energía y Sostenibilidad*, 92.
- TRABACCHI, C.; BUCHNER, B. (2017): «Adaptation Finance: Setting the Ground for Post-Paris Action», en Markandya, A.; Galarraga, I.; Rübhelke, D. (eds), *Climate Finance: Theory and Practice*. World Scientific Series on the Economics of Climate Change, 35-54.
- UNFCCC (2014): «2014 Biennial Assessment and Overview of Climate Finance Flows», UNFCCC Standing Committee on Finance.
- WORLD BANK (2019): «World Bank impact report 2018».
- WUPPERTAL INSTITUT (2019): «Analysis of the Sustainability Bond #4 issued in 2018 by the German State of North Rhine-Westphalia».

ANEXO nº 1

METODOLOGÍA CUADROS *INPUT-OUTPUT*

En este Anexo se presenta el modelo *input-output* (I-O) de demanda (o modelo de Leontief) utilizado en este estudio.

Las TIO permiten representar empíricamente la estructura económica completa de la economía, al analizar las múltiples relaciones entre los sectores que la componen y las relaciones entre estos sectores y el resto de las economías con las que intercambian bienes y servicios (véase Fernández *et al.* (1999) para un análisis más detallado). Muestran la producción total de cada sector (*output*) y el destino de dicha producción (parte de ella será adquirida por el resto de los sectores – *inputs* – para utilizarla en su propio proceso productivo). Por ello, el modelo I-O permite estimar los cambios en la producción ante cambios en la demanda final.

La identidad contable que se cumple para todos los sectores j es la siguiente:

$$q_j = x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{nj} + y_j \quad \forall j \in (1, \dots, n) \quad [1]$$

donde q_j es la producción del sector j -ésimo, y_j la demanda final del sector j -ésimo (suma del consumo privado y público, formación bruta de capital y exportaciones) y x_{ij} los flujos del sector i -ésimo al sector j -ésimo (consumo intermedio). n es el número de ramas de producción.

En términos matriciales:

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ \vdots \\ q_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \dots & x_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad [2]$$

o lo que es lo mismo:

$$q_i = X_i + y \quad [3]$$

donde $q_1 = x_{11} + \dots + x_{1n} + y_1$; $q_n = x_{n1} + \dots + x_{nn} + y_n$ y X es la matriz de transacción interindustrial (Ansuategi *et al.* 2014).

A partir de [3], se puede calcular la matriz de coeficientes técnicos que recoge el porcentaje que representa cada *input* sobre la producción final. Al existir una relación entre el sector vendedor i y el sector comprador j :

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{q_j} \quad [4]$$

el modelo quedaría de la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ \vdots \\ q_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q_1 \\ \vdots \\ q_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} \quad [5]$$

o lo que es lo mismo:

$$q = Aq + y \quad [6]$$

donde la matriz A es la matriz de coeficientes técnicos, q el vector de producción total e y el vector de la demanda final. Cada coeficiente de la matriz, $[a_{ij}]$, mide la producción del sector j que proviene del sector i .

A partir de la matriz de coeficientes técnicos, se obtiene la ecuación básica del modelo –la matriz inversa de Leontief–. Para ello,

$$q - Aq = y \quad [7]$$

$$[I - A]q = y \quad [8]$$

donde I es una identidad. Despejando q :

$$q = [I - A]^{-1}y = By \quad [9]$$

donde B es la matriz inversa de Leontief. Los coeficientes de esta matriz, $[b_{ij}]$ recogen el efecto multiplicador producido en el conjunto de la economía cuando se incrementa la demanda final (Fernández *et al.*, 1999): cada coeficiente indica la cantidad adicional que el sector i necesita producir para satisfacer el aumento de una unidad adicional en la demanda final del sector j . Cada elemento de la diagonal principal es mayor que 1 ($b_{ij} > 1$), puesto que recoge tanto el efecto directo del aumento de la demanda sobre la producción de su propio sector como los efectos indirectos generados sobre otros sectores (Ansuategi *et al.*, 2014).

$$B = [I - A]^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \dots \quad [10]$$

Por lo tanto, los coeficientes de esta matriz B recogen directamente los multiplicadores sobre la producción. En cambio, para poder obtener los coeficientes sobre la renta y el empleo (efectos multiplicadores), habría que multiplicar dicha matriz por los coeficientes asociados a dichos indicadores.

El multiplicador del impacto sobre el empleo viene dado por:

$$ML = \gamma B \quad [11]$$

donde γ es el vector de coeficientes de empleo que toman la siguiente forma:

$$\gamma_i = \frac{L_i}{q_i} \quad [12]$$

donde L_i es el empleo del sector i -ésimo. Los mismos pasos se seguirían para la renta.

No obstante, este modelo no tiene en cuenta el sector familias como un sector más, por lo que no permite visualizar la interacción renta-consumo. Para incluirlo, se debe ampliar la matriz X con una nueva fila (renta total disponible RD) y una nueva columna (consumo privado CF), tal que:

$$q^* = X_i^* + y^* \quad [13]$$

$$X^* = \begin{bmatrix} X & CF \\ RD & 0 \end{bmatrix} \quad y \quad A^* = \begin{bmatrix} A & cf \\ rd & 0 \end{bmatrix} \quad [14]$$

donde X^* y A^* son la matriz intersectorial y la matriz de coeficientes técnicos ampliados, respectivamente, y donde:

$$cf = \left[cf_i = \frac{CF_i}{q_F} \right] \quad y \quad rd = \left[rd_i = \frac{RD_i}{q_i} \right]' \quad [15]$$

Siguiendo los mismos pasos que se han realizado anteriormente, se obtiene que:

$$q^* = [I_{n+1} - A]^{-1} y^* = B^* y^* \quad [16]$$

tal que:

$$B^* = [I_{n+1} - A]^{-1} = [b_{ij}] \quad [17]$$

donde b_{ij} representa la renta adicional generada en el sector i si la demanda del sector j aumenta en una unidad:

$$B^* = \begin{bmatrix} B^p & s \\ b^f & v \end{bmatrix} \quad [18]$$

donde b_{ij}^p mide la cantidad adicional producida por el sector i -ésimo si la demanda final del sector j -ésimo aumenta en una unidad y b_{ij}^f es la renta adicional generada en el sector i -ésimo si la demanda final del sector j -ésimo se aumenta en una unidad. A partir de aquí, se obtienen los multiplicadores de impacto.

- **Multiplicador del impacto económico global sobre la producción.** Para el sector j , el multiplicador se calcula como la suma de los elementos de una columna de la matriz de multiplicadores de la producción:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}^p = B^p \quad [19]$$

- **Multiplicador del impacto económico global sobre el empleo.** El procedimiento es igual que en los casos anteriores, tal que:

$$ML_j = \sum_{i=1}^n \gamma_i b_{ij}^p = \gamma B^p \quad [20]$$

Así, se obtiene el empleo total generado, dentro del territorio, ante un aumento de la demanda del sector j en una unidad.

- **Multiplicador del impacto económico global sobre la renta:** se multiplica cada elemento de la matriz B^* por los coeficientes de renta r_j , tal que:

$$MR_j = \sum_{i=1}^n r_i b_{ij}^p = b^f \quad [21]$$

Así, se obtiene la renta total generada, dentro del territorio, ante un aumento de la demanda del sector j en una unidad.

ANEXO nº 2 ASIGNACIÓN DE FONDOS POR SECTORES

Cuadro nº 10. ASIGNACIÓN DE FONDOS POR SECTORES

(millones de €)

	Asignación
Construcción	126,2
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	107,1
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	97,5
Industria manufacturera	32,2
Educación	30,4
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	26,6
Actividades sanitarias y veterinarias y servicios sociales	20,2
Hostelería	18,9
Industrias extractivas	10,2
Comercio y reparación	8,7
Otras actividades sociales y servicios personales	8,1
Intermediación financiera	5,4
Agricultura, ganadería, caza y selvicultura	4,8
Administración pública	2,4
Pesca y acuicultura	1,3
Hogares que emplean personal doméstico	0

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

ANEXO nº 3

COEFICIENTES Y MULTIPLICADORES DE RENTA Y EMPLEO

Cuadro nº 11. COEFICIENTES Y MULTIPLICADORES DE LA RENTA Y MULTIPLICADORES DE LA RENTA PARA EL MODELO AMPLIADO A LAS FAMILIAS

	Coeficientes renta	Multiplicador renta	Multiplicador renta ampliado
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	0,152921757	0,163009898	0,166151452
Pesca, acuicultura	0,180056783	0,182297859	0,183115274
Industrias extractivas	0,000530833	0,002335072	0,002712523
Industria manufacturera	0,034317986	0,288531167	0,363097334
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,120175368	0,336447576	0,391834216
Construcción	0,036994485	0,109143317	0,131902285
Comercio y reparación	0,357652532	0,474815084	0,589232503
Hostelería	0,716288231	0,740933014	0,848353849
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,141502693	0,306000762	0,372021556
Intermediación financiera	0,194354933	0,285237174	0,318136685
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	0,282980018	0,568737616	0,77077109
Administración pública	0,005453749	0,011098351	0,0125635
Educación	0,197725871	0,209308836	0,230118335
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	0,199995721	0,221918045	0,254019588
Otras actividades sociales y servicios personales	0,573805919	0,616278652	0,664345967
Hogares que emplean personal doméstico	0,671993864	0,671993864	0,683516733

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.

Cuadro nº 12. COEFICIENTES Y MULTIPLICADORES DE EMPLEO, MULTIPLICADORES DE EMPLEO Y MULTIPLICADORES DE EMPLEO PARA EL MODELO AMPLIADO A LAS FAMILIAS

	Coeficientes empleo	Multiplicador empleo	Multiplicador empleo ampliado
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura	0,01667231	0,01713401	0,01728778
Pesca, acuicultura	0,01356559	0,013604831	0,013644841
Industrias extractivas	0,002208483	0,002441809	0,002460284
Industria manufacturera	0,003667001	0,014544085	0,018193874
Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	0,001029657	0,007330096	0,010041105
Construcción	0,005394811	0,009323786	0,010437769
Comercio y reparación	0,011858628	0,016683222	0,02228361
Hostelería	0,009775738	0,010883408	0,016141334
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,005698381	0,013466657	0,016698176
Intermediación financiera	0,005295327	0,008939618	0,01054995
Alquiler, inmobiliarias y servicios a empresas	0,005881484	0,015824647	0,025713577
Administración pública	0,011675912	0,011870428	0,011942143
Educación	0,019707595	0,020127019	0,021145581
Actividades sanitarias y veterinarias; servicios sociales	0,014695006	0,015874252	0,017445526
Otras actividades sociales y servicios personales	0,013147511	0,014404942	0,016757692
Hogares que emplean personal doméstico	0,04585502	0,04585502	0,04641903

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del análisis.