



Ingurumen Estrategiaren Agiria Saila 7.zk. Maiatzak 2002
Serie Programa Marco Ambiental N° 7 Mayo 2002

Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko Material Guztia

BMG 2002



Necesidad Total de Materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco

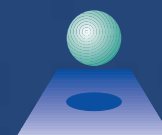


NTM 2002



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

LURRALDE ANTOLAMENDU
ETA INGURUMEN SAILA
DEPARTAMENTO DE
ORDENACION DEL TERRITORIO
Y MEDIO AMBIENTE



IHOBE
Ingurumen Iharduketarako Sozietate Publikoa
Sociedad Pública Gestión Ambiental

Ingurugiro Estrategiaren Agiria Saila

- **1.zk. Azaroak 2000.** "Ingurugiroan Euskal Autonomia Erkidegoko Herri-Administrazioak Egindako Gastu eta Inbertsioen Inpaktu Ekonomikoa"
- **2.zk. Maiatzak 2001.** "2001 Ekobarometro Soziala"
- **3.zk. Urriak 2001.** "Ingurumena Euskal Autonomia Erkidegoan: Laburpena"
- **4.zk. Urtarrilak 2002.** "Garapen jasangarriak Europako Batasunaren estrategia"
- **5.zk. Otsailak 2002.** "Euskal Autonomia Erkidegoko Hondakin Arriskutsuen Inbentarioa" (Laburpena)
- **6.zk. Apirilak 2002.** "Bizikletan, kerik gabeko hirietarantz"
- **7.zk. Maiatza 2002.** "Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko Material Guztia. BMG 2002"

Serie Programa Marco Ambiental

- **Nº 1 Noviembre 2000.** "Impacto Económico del Gasto y la Inversión Medioambiental de la Administración Pública Vasca"
- **Nº 2 Mayo 2001.** "Ecobarómetro Social 2001"
- **Nº 3 Octubre 2001.** "Medio Ambiente en el País Vasco"
- **Nº 4 Enero 2002.** "Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible"
- **Nº 5 Febrero 2002.** "Inventario de Residuos Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco" (Resumen)
- **Nº 6 Abril 2002.** "En bici, hacia ciudades sin malos humos"
- **Nº 7 Mayo 2002.** "Necesidad Total de Materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco. NTM 2002."

www.ingurumena.net

Argitaratzailea:

Ingurugiro Iharduketarako Sozietate Publikoa - IHOBE

Diseinua:

Inprimategia Berekintza

Itzulpena:

Elhuyar

© IHOBE 2002

Lege Gordailua:

BI-2421-01

% 100 paper birziklatuan inprimatua

Edita:

Sociedad Pública de Gestión Ambiental - IHOBE

Diseño:

Imprenta Berekintza

Traducción:

Elhuyar

© IHOBE 2002

Depósito Legal:

BI-2421-01

Impreso en papel reciclado 100 %

Euskal Autonomia
Erkidegoko **Beharrezko**
Material Guztia

BMG 2002



**Necesidad Total
de Materiales**

**de la Comunidad
Autónoma
del País Vasco**



NTM 2002

Aurkibidea

AURKEZPENA	7
ESKERRAK	8
1. SARRERA	9
2. HELBURUAK ETA METODOLOGIA	13
3. INFORMAZIO-ITURRIAK	17
4. EMAITZEN AZTERKETA	19
4.1. BERTAKO BALIABIDEEN ERAUZKETA	
4.1.1. Bertako biomasaren eta biomasari lotutako fluxu ezkutuen erauzketa	
4.1.2. Bertako materia abiotikoaren eta materia horri lotutako fluxu ezkutuen erauzketa	
Meatzaritza eta gehiegizko karga edo gainkarga	
Hondeaketa	
Dragatze-lanak	
4.1.3. Bertako Beharrezko Material Guztia	
4.2. KANPOKO BALIABIDE-BEHARRAK	
4.2.1. Kanpoko zuzeneko input materiala	
4.2.2. Kanpoko zuzeneko input materialari lotutako fluxu ezkutuak	
4.2.3. Kanpoko Beharrezko Material Guztia	
4.3. EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOKO MATERIAL-BEHARRAK GUZTIRA	
4.3.1. Euskal Autonomia Erkidegoko zuzeneko input materiala	
4.3.2. Euskal Autonomia Erkidegoko fluxu ezkutuak	
4.3.3. Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko Material Guztia	
5. ONDORIOAK ETA BMG GUTXITZEKO EGIN BEHARREKOAK	51
5.1. ONDORIOAK	
5.2. BMG GUTXITZEKO EGIN BEHARREKOAK	
OINARRIZKO BIBLIOGRAFIA	56
ERANSKINA: GLOSARIOA ETA LABURDURAK	

Índice

PRESENTACIÓN	7
AGRADECIMIENTOS	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	13
3. FUENTES DE INFORMACIÓN	17
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	19
4.1. EXTRACCIÓN DOMÉSTICA DE RECURSOS	
4.1.1. Extracción doméstica de biomasa y flujos ocultos asociados	
4.1.2. Extracción doméstica de materia abiótica y flujos ocultos asociados. Minería y sobrecarga Excavación Dragado	
4.1.3. Necesidad Total de Materiales domésticos	
4.2. REQUERIMIENTOS DE RECURSOS EXTERIORES	
4.2.1. Input material directo exterior	
4.2.2. Flujos ocultos asociados al input material directo exterior	
4.2.3. Necesidad Total de Materiales exteriores	
4.3. REQUERIMIENTOS MATERIALES TOTALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO	
4.3.1. Input material directo de la Comunidad Autónoma del País Vasco	
4.3.2. Flujos ocultos de la Comunidad Autónoma del País Vasco	
4.3.3. Necesidad Total de Materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco	
5. CONCLUSIONES Y ACCIONES PARA DISMINUIR LA NTM	51
5.1. CONCLUSIONES	
5.2. ACCIONES PARA DISMINUIR LA NTM	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	56
ANEXO: GLOSARIO Y ABREVIATURAS	



Aurkezpena

Presentación

Sabin Intxaurreaga

Lurralde Antolamendu
eta Ingurumen Sailburua
Consejero de Ordenación del Territorio
y Medio Ambiente

Datorren hamarkadari begira, Euskal Autonomia Erkidegoaren aukera onena giza baliabide gehiago eta natur baliabide gutxiago erabiliz ongizate handiagoa sortzea da. Hazkunde ekonomiko-a nahitaez bereizi egin beharko da baliabideen erabileratik eta poluziotik, garapena etorkizunean iraunarazteko modukoa izatea lortuko bada. Gauzak alda daitezke, eta aldatu egin behar dira, natur baliabide gutxiago erabiliz produkzioa handitzeko eta –sektore ekonomiko guztietan eta produktu eta zerbitzuen bizialdiaren ziklo osoan zehar– ingurumenaren gaineko eragina gutxitzeko.

Gure ekonomiaren bereizte-prozesu horretan egiten diren aurrerapenak aztertzeke asmoz, Ingurumeneko Esparru Programaren dokumentu berri hau sortu da. Programa horretan Euskal Autonomia Erkidegoak 1989 eta 1998 bitartean natur baliabidez egin duen erabileraren bilakaerari buruzko ikuspegi bat ematen da. Bestalde, Euskal Autonomia Erkidegoaren produkzio-ereduak ingurumenaren egiten duen presioaren urtez urteko segimendua egiten lagunduko duten –eta, aldi berean, presioaren jatorria zehazten eta haren eragina arintzeko bultzatu beharreko ekintza zuzentzaileak bultzatzen– adierazle batzuk lantzen dira. Adierazle horietatik nagusia Beharrezko Material Guztia da, hau da, jarduera ekonomikoek naturatik erauzten duten materialen bolumen metatua (biztanle eta urte bakoitzeko, tonatan adierazia).

Ikerketa hau Euskal Herriko Unibertsitateko Ingurumen Ekonomiaren Unitateak egin du. Eusko Jaur-laritzaren Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Sailak eta Euskal Herriko Unibertsitatearen Ekonomia Publikoko Institutuak elkarrekin bultzatutako ekimen bat da Ingurumen Ekonomiaren Unitatea, eta Euskal Herriko jarduera ekonomikoaren eta ingurumenaren arteko harremanak aztertzea du helburu nagusia.

La principal oportunidad para la Comunidad Autónoma del País Vasco durante la próxima década será producir más bienestar usando más recursos humanos y menos recursos naturales. El desacoplamiento del crecimiento económico respecto del uso de los recursos y de la contaminación es absolutamente esencial para lograr un desarrollo sostenible. Puede y debe darse una transformación que reduzca el uso de los recursos naturales, incrementando su productividad, y de este modo genere menores impactos ambientales en todos los sectores económicos y a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos y servicios.

Con el objetivo de analizar los avances en este proceso de desacoplamiento de nuestra economía se ha desarrollado este nuevo documento del Programa Marco Ambiental. En él se ofrece una visión de la evolución en la utilización de recursos naturales por parte de la Comunidad Autónoma del País Vasco, entre los años 1989 y 1998. También se desarrollan una serie de indicadores que permitirán realizar un seguimiento anual de las presiones sobre el medio ambiente que genera el modelo de producción vasco, así como determinar el origen de estas presiones y promover acciones correctoras para mitigarlas. El principal de estos indicadores es la Necesidad Total de Materiales, que comprende el volumen (medido en toneladas por habitante y año) acumulado de materiales que son extraídos de la naturaleza por las actividades económicas.

Este estudio ha sido realizado por la Unidad de Economía Ambiental de la Universidad del País Vasco. La Unidad de Economía Ambiental es una iniciativa conjunta de el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente Vasco y el Instituto de Economía Pública de la Universidad del País Vasco, cuyo objetivo prioritario es analizar las relaciones existentes entre la actividad económica vasca y el medio ambiente.

Eskerrak

Agradecimientos

Ingurumen Ekonomia Unitateko Iñaki Artok (Euskal Herriko Unibertsitateko Ekonomia Publikorako Institutua) IHOBE, S.A. Ingurumen Jarduketarako Sozietate Publikoarentzat egindako dokumentua.

Eusko Jaurlaritzaren Lurralde Antolamendu eta Ingurumen sailak berariaz eskerrak eman nahi dizkie honako pertsona hauei:

- Roberto Bermejo (EHU), Alexander Boto (IHOBE, S.A.), M^a Carmen Gallastegui (EHU) eta Javier Fernandezi (EHU), proiektuaren definizio kontzeptuala egiteagatik eta zuzendaritza teknikoko lanak egiteagatik.
- Ignacio Quintanari (IHOBE, S.A.), azken dokumenturako egindako iruzkinengatik.
- Javier Aguirre (Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila – Eusko Jaurlaritza), Esther Alvaro (EHUko liburutegia), Javier Aramburu (EUSTAT), Stefan Bringezu (Wuppertal Institutua), Sara Chamizo (Herri Lan eta Garraio Saila – Bizkaiko Foru Aldundia), Jose Miguel Edeso (EHU), Irune Elorriaga (Herri Lan eta Garraio Saila – Eusko Jaurlaritza), M^a Victoria Garcia (EUSTAT), Patxi Garrido (EUSTAT), M^a Isabel Inza (Garraio eta Errepide Saila – Gipuzkoako Foru Aldundia), Michael Kuhndt (Wuppertal Institutua), Charo Martinez (Europako Dokumentazio Zentroa – EHU), Pedro Ortega (Herri Lan eta Garraio Saila – Bizkaiko Foru Aldundia), Juan Luis Peña (Pasaiaiko portua), Roberto Perez de San Roman (IKT), Josune Redondo (IKT), M^a Lourdes Saenz de Castillo (EHUko liburutegia), Pilar Santa Maria (IKT), Lluís Selma (Aparejadoreen eta Arkitekto Teknikoan Bartzelonako), Helmut Schütz (Wuppertal Institutua), Jose Luis Vargas (Europako Dokumentazio Zentroa –EHU), Jesus Villanueva (Bilboko portua) eta Ramon de Zubiaurri (MENDIKOI, S.A.), horiei guztiei, eskerrik asko emandako aholkuengatik eta lan hau egiteko emandako dokumentazioarengatik.

Documento elaborado por Iñaki Arto de la Unidad de Economía Ambiental (Instituto de Economía Pública de la Universidad del País Vasco) para la Sociedad Pública de Gestión Ambiental IHOBE, S.A.

El Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco desea agradecer expresamente a las siguientes personas:

- Roberto Bermejo (UPV), Alexander Boto (IHOBE, S.A.), M^a Carmen Gallastegui (UPV) y Javier Fernández (UPV) por la definición conceptual del proyecto y por las labores de dirección técnica.
- Ignacio Quintana (IHOBE, S.A.) por los comentarios aportados al documento final.
- Javier Aguirre (Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente - Gobierno Vasco), Esther Álvaro (Biblioteca UPV), Javier Aramburu (EUSTAT), Stefan Bringezu (Instituto Wuppertal), Sara Chamizo (Departamento de Obras Públicas y Transporte - Diputación Foral de Bizkaia), José Miguel Edeso (UPV), Irune Elorriaga (Departamento de Transportes y Obras Públicas - Gobierno Vasco), M^a Victoria García (EUSTAT), Patxi Garrido (EUSTAT), M^a Isabel Inza (Departamento de Transportes y Carreteras - Diputación Foral de Guipuzkoa), Michael Kuhndt (Instituto Wuppertal), Charo Martínez (Centro de Documentación Europea UPV), Pedro Ortega (Departamento de Obras Públicas y Transporte - Diputación Foral de Bizkaia), Juan Luis Peña (Puerto de Pasajes), Roberto Pérez de San Román (IKT), Josune Redondo (IKT), M^a Lourdes Sáenz de Castillo (Biblioteca UPV), Pilar Santa María (IKT), Lluís Selma (Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona), Helmut Schütz (Instituto Wuppertal), José Luis Vargas (Centro de Documentación Europea UPV), Jesús Villanueva (Puerto de Bilbao), Ramón de Zubiaur (MENDIKOI, S.A.). A todos ellos gracias por sus consejos y por la documentación facilitada para la elaboración de este trabajo.

Introducción

Euskal Autonomia Erkidegoko 2002-2020 Ingurumeneko Esparru Programa honetan, iraunkortasunaren helburuari eta ekonomia eta ingurumena integratzeko strategiari dagokionez, kontuan hartu beharreko alderdi garrantzitsuenetako bat natur baliabideen kontsumoa kalkulatzeko eta kontsumoak zer eragin duen ingurumenean jakitea da. **Material Fluxuen Azterketak** natur baliabideen fluxu fisikoen ikuspegi sistematiko bat emateko balio du, natur baliabideak erazten diren unetik ezabatzen direneraino, tartean dauden produkzio-prozesuak, erabilera eta birziklatzea kontuan harturik, eta bidean gertatzen diren galerak ahaztu gabe. **Natur baliabideen kontsumoa, batetik, eta ingurumenak materialak eskaintzeko eta hondakinak beretzeko duen gaitasuna, bestetik, elkarrekin lotzeko nahian oinarritzen da teknika hori.**

Ekonomia industrialen oinarri fisikoaren ikuspegi global bat emateko eta iraunkortasunaren adierazle batzuk eskaintzeko erabiltzen da metodo hau. **Ekonomia-jarduerei eutsi ahal izateko ingurumenetik ateratako natur baliabide guztiak (material prozesatuak eta/edo lekuz aldatuak) zenbatzea da helburua.**

Nekazaritzak, basogintzak, arrantzak, meatzaritzak eta gas –eta petrolio– hobietan erazutako lehengaiak sartzen dira ekonomian. Industriak lehengai horiek prozesatu eta eraldatu egiten ditu, ondasunak eta zerbitzuak eskaintzeko gero. Prozesu horren bitartez, materialak kontsumitzaileengana iristen dira, eta kontsumitzaileen bitartez, haien azken xedera: birziklatzera eta berrerabiltzera, edota hondakin gisa zabortegira botatzera edo ingurumenean barreiatzera.

Lehen mailako natur baliabideak erazutak edo biltzeak material-kantitate handiak lekuz aldatzea edo prozesatzea eskatzen du sarritan, eta horrek ingurumena hondatzea edo aldatzea eragin dezake. Adibidez, meategi batean, mea dagoen lekuraino

Dentro del Programa Marco Ambiental del País Vasco 2002-2020 y en relación con el objetivo de sostenibilidad y la estrategia de integración economía - medio ambiente, uno de los aspectos claves es el cálculo del consumo de recursos naturales y la identificación de su impacto ambiental. El **Análisis de Flujo de Materiales (AFM)** sirve para dar una visión sistemática de los flujos físicos de recursos naturales desde su extracción hasta su eliminación final, pasando por los procesos de producción, uso y reciclaje, y teniendo en cuenta las pérdidas a lo largo del camino. Esta técnica tiene su base en el deseo de **relacionar el consumo de recursos naturales con la capacidad del medio ambiente para proporcionar materiales y absorber residuos.**

Este método se utiliza para dar una visión global del fundamento físico de las economías industriales y proporcionar una serie de indicadores de sostenibilidad. **Se trata de contabilizar todos los recursos naturales extraídos del medio ambiente (materiales procesados y/o desplazados) para sustentar las diversas actividades económicas.**

En la economía entran materias primas extraídas por la agricultura, la selvicultura, la pesca, la minería y los pozos de gas y petróleo. La industria procesa estas materias primas y las transforma para producir bienes y servicios. Mediante este proceso se trasladan los materiales hasta los consumidores y así llegan a su destino final: el reciclaje y la reutilización, la deposición como residuo en vertedero o la dispersión en el medio ambiente.

Extraer o cosechar recursos naturales primarios a menudo requiere desplazar o procesar cantidades considerables de materiales, lo cual puede modificar o dañar el medio ambiente. Por ejemplo, para acceder a yacimientos minerales muchas veces hay que desplazar enormes cantidades de materiales. Luego, una vez extraídos los minerales, hay que separar la

iristeko, material-kantitate izugarriak atera behar izaten dira, eta beste leku batera eraman. Minerala erauztean, mea bera, batetik, eta hondakina, bestetik, bereizi behar dira, eta mea kontzentratu behar izaten da gero, prozesatu ahal izateko. Zeregin horietan hondakin asko sortzen da. Laborantzako lanek ere lurra higarazten dute, agerian eta gertakari atmosferikoen mende uzten dute lur landua. Eraikinak eta azpiegiturak eraikitzeke material-kantitate handiak erauzi behar izaten dira. Material-mugimendu edo fluxu horiek guztiak herrialde bateko ekonomia-jardueren parte dira, baina nekez sartzen dira ekonomian ondasun gisa. Materialen fluxuaren ikuspegitik begiratuta, ekonomian zuzenean sartzen diren materialak **-Zuzeneko Input Materialak (ZIM)-** eta sartzen ez direnak bereziko dira. Azkeneko horiek erauzitako lehen mailako natur baliabideei lotutako **Fluxu Ezkutu (FE)** gisa deskribatuko dira. Fluxu ezkutu horiek ingurumenean egiten duten presioa, eta industria-sisteman zuzenean sartu eta ondasun eta zerbitzu bihurtzen diren materialek egiten dutena ez dira berdinak. Uranioa ateratzeko prozesuan erauzitako tona bat lur eta uranio tona bat ez dira gauza bera. Baina natur baliabideak erabiltzeak, edozein erabilera-motak, errotik alda dezake ingurumena.

Materialen fluxuak aztertuz ez dago alde zuretik jakiterik zein fluxu izango diren ingurumenarentzat kaltegarri eta zein ez. Fluxuen kaltegarritasun-maila begiralearen ikuspegiaren arabera izango da, eta tokian tokiko ingurumenaren ezaugarrien arabera ere bai. Fluxuen azterketak material-fluxuen alderdi kuantitatiboan jartzen du arreta, material horien alderdi kualitatiboak kontuan hartu gabe, nahiz eta, kalte egiteko ahalmenari dagokionez, nabarmena izan batzuen eta besteen artean dagoen aldea. Hala ere, **metodologia honek eskaintzen dituen magnitudeek, behar bezala neurtuz gero, ekonomia-jarduerak ingurumenean zer nolako kaltea (kualitatiboki betiere) eragiten duen erakuts dezakete.** Adibidez, ekonomia bateko petrolioaren fluxutik abiatuak, jarduera horrek euri azidoan edo berotegi-efektuan eraginik ba ote duen jakin daiteke.

Merkatuak ez du fluxu ezkutuentzat preziorik ezartzen, eta horregatik ez dira kontabilitate ekonomikoan jasotzen. Beraz, estatistikek gutxietsi egiten dute ekonomia industrial baten natur baliabideekiko mendekotasuna, eta eskala fisikoaren eta beren erabaki ekonomikoen irudi distorsionatu bat eskaintzen diete plangintza-egileei.

Eskaintako produktu edo zerbitzu jakin baterako, lehen mailako natur baliabideak eta haiek produzitzeko haiei lotutako fluxu ezkutuak dira produktu edo zerbitzuari lotutako beharrezko material guztiak. Material-kantitate hori, bestalde, produktu edo zer-

mena de la ganga y concentrarlos para su procesamiento obteniendo grandes cantidades de residuos. Ciertas actividades agrícolas favorecen la erosión debido a que aumentan la exposición del suelo cultivado a los fenómenos atmosféricos. La construcción de edificios e infraestructuras requiere la excavación de grandes cantidades de materiales. Todos estos flujos son parte de la actividad económica de un país, pero casi nunca entran en la economía como bienes propiamente dichos. Desde la óptica del flujo de materiales van a ser considerados, de forma separada, tanto los materiales que entran directamente en la economía o **Inputs Materiales Directos (IMD)** como aquellos que no lo hacen. Estos últimos se describen como **Flujos Ocultos (FO)** asociados a los recursos naturales primarios extraídos. La presión sobre el medio ambiente ejercida por estos flujos ocultos es normalmente diferente a la ejercida por los materiales que entran directamente en el sistema industrial y son transformados en bienes y servicios. Una tonelada de tierra excavada en la extracción de uranio no es lo mismo que una tonelada de mineral de uranio. Pero todos los usos de recursos naturales causan potencialmente importantes alteraciones en el medio ambiente.

Mediante el análisis de flujos de materiales no es posible reconocer a priori qué flujos van a ser perjudiciales para el medio ambiente. El grado de nocividad de los flujos dependerá tanto de la perspectiva del observador como de las características del medio ambiente local. El análisis de flujos se centra sólo en el estudio del aspecto cuantitativo de los flujos de materiales sin tener en cuenta los aspectos cualitativos de éstos, aunque las diferencias entre sus potenciales nocivos sean evidentes. A pesar de esto, **esta metodología proporciona una serie de magnitudes que, debidamente ponderadas, pueden ofrecer una visión del impacto ambiental (en términos cualitativos) de la actividad económica.** Por ejemplo, partiendo del flujo de petróleo de una economía se puede estimar su contribución a la lluvia ácida o al efecto invernadero.

Debido a que el mercado no establece un precio para los flujos ocultos, la contabilidad económica no suele recogerlos. Las estadísticas resultantes subestiman la dependencia de los recursos naturales de una economía industrial, proporcionando a los planificadores una imagen distorsionada de la escala física y de las consecuencias de sus decisiones económicas.

Para un producto o servicio dado, los recursos naturales primarios y los flujos ocultos asociados necesarios para su producción constituyen las necesidades materiales totales asociadas con el producto o servicio. Esta cantidad es también una medida de las presiones ambientales potenciales atribuibles a dicho

bitzu horri egotz dakizkiokeen ingurumen-presioen neurri bat ere bada. Era berean, ekonomia bati lotutako fluxu material guztiak kalkula daitezke. Ekonomia bateko ondasunak eta zerbitzuak sortzeko erabili beharreko natur baliabideen kantitate osoa adierazten dute fluxu horiek.

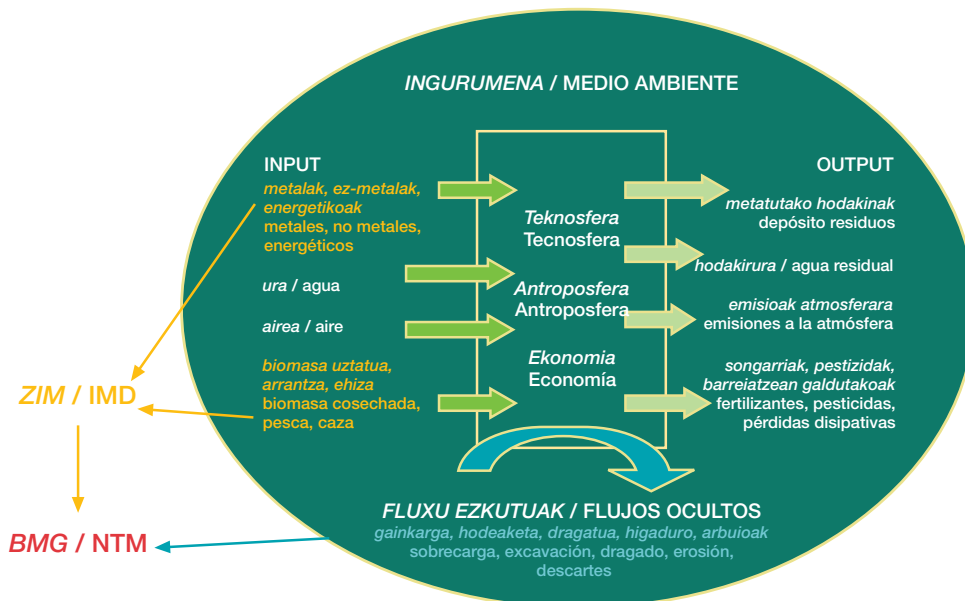
Beste ekonomia batzuetatik iristen diren materialek aipamen berezia merezi dute. Gaur egun, ekonomia globalaren testuinguruan sartuta gauden neurrian, materialak herrialde batean sortu eta beste batean prozesa daitezke, beste batean eraldatu eta laugarren batean kontsumitu. Horrek are garrantzi handiagoa du ekonomia zabalaren material-fluxuak aztertzen direnean, euskal ekonomiaren fluxuak aztertzean, esate baterako. Berez, esportatutako materialei lotutako fluxu ezkutua herrialde esportatzaileei egokitu lezikieke, herrialde bakoitza bere esportazioek ingurumenean eragiten dituzten kalteez arduratu behar ko litzatekeela argudiatuz. Ikuspegi horrek, baina, ez ditu aintzat hartzen ekonomia industrialen (lehen-gai-kopuru handien inportatzaileak) eta garatze-bidean dauden ekonomien arteko asimetria handiak. Izan ere, garatze-bidean dauden herrialdeetako ekonomietako asko baliabide horien esportazioan oinarritzen dira, eta, beraz, baliabideak erauzteak ingurumenean eragiten duen kaltearen kostuak pairatzen dituzte. Ikuspegi horrek, gainera, ez du aintzat hartzen ez egungo ekonomia industrial gehienaren oinarri fisikoa, ez, ingurumenari lotutako perspektiba orokor batetik begiratuta, ekonomia horietan baliabideak eraginkortasun handiagoarekin erabiltzeko beharra. Material-fluxuen azterketan inportazioei lotutako fluxu ezkutuen batezbesteko bat txertatu da.

producto o servicio. De la misma forma, se pueden calcular los flujos materiales totales asociados a una economía. Estos flujos representan el uso total de recursos naturales necesario para generar los bienes y servicios de una economía.

Los materiales procedentes de otras economías requieren una mención aparte. En el actual contexto de economía global, los materiales pueden originarse en un país, ser procesados en otro, transformados en productos finales en un tercer país y finalmente consumidos en un cuarto país. Este hecho cobra mayor relevancia cuando se analizan los flujos materiales de una economía muy abierta, como es el caso de la economía vasca. En principio, los flujos ocultos asociados con los materiales exportados podrían ser asignados al país exportador, alegando que cada país debería ser responsable de los daños ambientales que se derivan de sus exportaciones. En la práctica, sin embargo, este enfoque ignora las grandes asimetrías existentes entre las economías industriales (las cuales importan grandes cantidades de materias primas) y las economías en vías de desarrollo, muchas de las cuales dependen en gran medida de la exportación de estos recursos y, por tanto, sufren los costes ambientales de la extracción de los recursos. Además, también pasaría por alto la actual base física de la mayoría de las economías industriales y la importancia, desde una perspectiva medioambiental global, de una utilización de los recursos más eficiente en estas economías. En el análisis de flujos materiales, se incluye una estimación de los flujos ocultos asociados a las importaciones.

1. irudia: Material Fluxuen Azterketa

Figura 1: Análisis de Flujo de Materiales



Ekonomia batek dituen behar fisiko guztiei (bertako materialen, inportatutako materialen eta haiei lotutako fluxu ezkutuen batura, ura eta airea salbu) Beharrezko Material Guztia (BMG) esaten zaio (1. irudia). Zenbateko hori ekonomia bati eusten dioten fluxu fisikoen neurri bat da, edota ekonomia-jardueraren zenbatekoa termino fisikotan neurtua. Beharrezko Material Guztiak nazio bateko ekonomia-jardueraren beste diru-neurri batzuk osatzen ditu, Barne Produktu Gordina (BPG), esate baterako. Elkar harturik, neurri fisikoak eta diru-neurriak ekonomia industrial baten tamainaren eta irispidearen ikuspegi osoagoa eskaintzen dute. Beharrezko material guztia ekonomia batek ingurumenean izan lezakeen eraginaren gutxi gorabeherako neurritzat ere har daiteke. Hala ere, neurri zehatzagoak BMGren osagaien agregazio-mailaren eta osagai horiek ingurumenean izan dezaketen eraginaren araberrakoak izango dira. Herrialde batzuen eta besteen datuak elkarrekin errazago alderatu ahal izateko, material-fluxuaren kontabilitatea biztanle bakoitzari dagokionaren arabera aurkeztuko da (BMG biztanle bakoitzeko). Halaber, beste hau ere kalkulatzeko: da natur baliabideetatik ateratako lehengaien erabilera –zuzeneko input materiala biztanle bakoitzeko–, bertako fluxu ezkutuetak eta inportatutakoak kenduta Beharrezko Material Guztiari.

Epe labur eta erdira ez da aldaketarik espero eskari zuzenaren murrizketa azkar baterako eta ekonomia-aren desmaterializazio baterako aukerak sor litzaketen kontsumo- eta produkzio-ereduetan. Beste alternatiba batzuk aztertu behar dira lehengai-fluxuak murriztuko badira. Alternatiba garrantzitsuenetako bat BMGk berak eskaintzen du, materialetan oso intentsiboak diren prozesu ekonomikoak identifikatzeko aukera eskaintzen baitu. Prozesu horietan, zeharkako inputak –hau da, ekonomiak baliatzen ez dituen eta ingurumena kaltetzen duten fluxu ezkutuetak– murrizteko aukerarik ba ote dagoen aztertu beharko litzateke.

A las necesidades físicas totales de una economía (la suma de los materiales domésticos e importados –excepto agua y aire– junto con sus flujos ocultos asociados) se le denomina Necesidad Total de Materiales (NTM) (Figura 1). Este número es una medida de los flujos físicos, o la magnitud de la actividad económica medida en términos físicos, que sustentan una economía. La Necesidad Total de Materiales complementa a otras medidas monetarias de la actividad económica de una nación como el PIB. Juntas, las medidas físicas y monetarias proporcionan una visión más completa del tamaño y alcance de una economía industrial. La NTM también puede ser considerada como una medida aproximada de la presión potencial ejercida por una economía sobre el medio ambiente global, aunque medidas más precisas dependerán del nivel de agregación de los componentes de la NTM y del impacto ambiental de éstos. Con objeto de realizar comparaciones entre países, la contabilidad de flujo de materiales se presenta en términos per cápita, NTM per cápita. También se calcula el uso de materias primas proveniente de los recursos naturales, el input material directo per cápita; esta cantidad es la NTM menos los flujos ocultos domésticos e importados.

A corto y medio plazo no se puede esperar un cambio en los modelos de consumo y producción que genere oportunidades para una rápida reducción en la demanda directa y una desmaterialización de la economía. Es necesario analizar otras posibles alternativas para reducir los flujos de materias primas. Una de las alternativas más importantes la proporcióna la NTM, pues permite identificar los procesos económicos altamente intensivos en material. Es en estos procesos en los que se deberían explorar las posibilidades de aplicar soluciones que reduzcan los inputs indirectos, esto es los flujos ocultos que no usa la economía y que dañan el medio ambiente.



2

Helburuak eta Metodologia

Objetivos y Metodología

Azterketa honen helburu nagusia Euskal Autonomia Erkidegoaren 1989-1998 bitarteko ekonomiaren oinarri fisikoaren bilakaerari buruzko ikuspegia emango duten adierazle batzuk eskaintzea da. Ekonomiaren desmaterializazioa, batetik, eta ekonomiaren eta ingurumenaren arteko bereizketa, bestetik, neurtzeko eta aztertzeko aukera eskaintzen duten adierazleak dira.

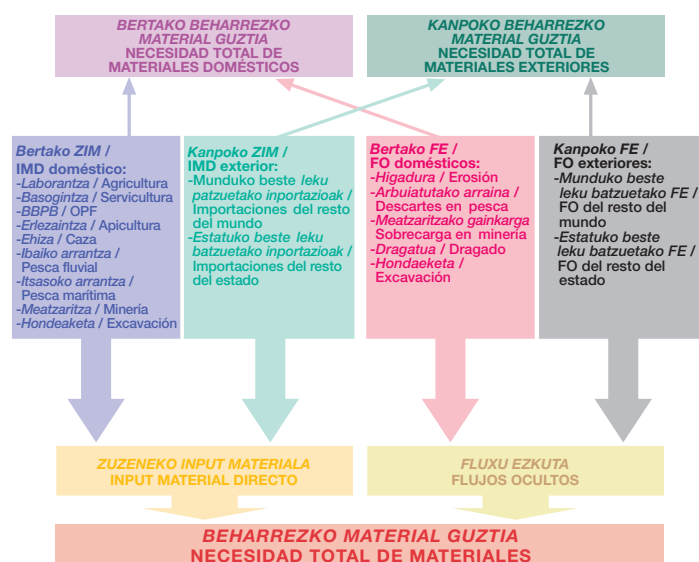
Kalkulatu beharreko adierazle nagusia Beharrezko Material Guztia (BMG) da. Wuppertal Institutuak asmatutako makroadierazle hori ekonomia bateko produkzio-prozesuetan zuzenean sartzen den baliabide-kantitate osoa (zuzeneko input materiala), batetik, eta produkzio horri lotutako zeharkako flu-

El objetivo principal de este estudio es proporcionar una serie de indicadores que den una visión de la evolución de la base física de la economía de la Comunidad Autónoma del País Vasco en el período 1989-1998. Son un conjunto de indicadores que permiten analizar el grado de desmaterialización de la economía y el nivel de desacoplamiento entre economía y medio ambiente en el tiempo.

El principal indicador a calcular es la Necesidad Total de Materiales (NTM). Es un macro-indicador desarrollado por el Instituto Wuppertal para describir, en términos de masa total, no sólo la cantidad de recursos totales que entran directamente en los procesos de producción de una economía (input material directo),

2. irudia: Beharrezko Material Guztiaren osagiak

Figura 2: Componentes de la Necesidad Total de Materiales



xuak (fluxu ezkuak), bestetik, deskribatzeko asmatu da. Deskribapen horretan bai bertako materialen fluxuak bai kanpotik iristen direnak hartuko dira kontuan. BMGren bertako osagaiak eta kanpoko osagaiak lortuko ditugu horrela, eta osagai horiek gure jarduera ekonomikoak ingurumenean eragiten dituen presioen kokapen geografikoaren neurri bat emango digute, gure ekonomiaren baliabideekiko mendekotasun-maila ere adierazteaz gainera.

Bertako Beharrezko material guztia bertako zuzeneko input materialak eta bertako ezkutuko fluxuak osatzen dute. Zuzeneko Input Materialak (ZIM) bertako lehengaien erauzketa jasotzen du, bai jatorri biotikoa duten lehengaiena (nekazaritza, basogintza, basoko beste produktu batzuk, erlezaintza, ehiza, ibaiko arrantza, itsasoko arrantza) bai jatorri abiotikoa dutenena (meatzaritza eta hondeaketatik ateratako materialak, eraikuntzan erabiltzen direnak). Abeltzaintza, baina, ez da bertako ZIMren barruan sartzen, kontuan hartuko balitz baliabideak bi aldiz zenbatzen ariko baikinake (nekazaritza eta basoko beste produktu batzuk izendatutako sailetan abeltzaintzarako elikagaien lehen mailako produkzioa eta bazkatutako biomasa zenbatzen dira; gainera, kanpoko ZIMean abeltzaintzarako inportatutako elikagaiak jasotzen dira, besteak beste; beraz, abereen biomasa ez da kontuan izan behar, zenbatuta baitaude haiek mantentzeko behar diren inputak). Bertako fluxu ezkuak bertako ZIMen erauzketa lekualdatu eta ekonomiatik kanpo geratzen diren materialak dira (nekazaritzak eragindako higadura, itsas arrantzan arbuatutako arrainak, meatzaritzako gainkargaren lekualdaketa, azpiegiturak eta eraikinak eraikitzeko hondeaketa-lanetan baztertutako materialak, eta dragatze-lanak).

Kanpoko BMG, bestalde, bi sailetan bana daiteke: kanpoko ZIM, batetik, eta kanpoko fluxu ezkuak, bestetik. Kanpoko ZIM Euskal Autonomia Erkidego munduko beste herrialde batzuetatik eta Espainiako estatuko beste leku batzuetatik ekartzen dituen inportazioez osatua dago. Hona Euskal Autonomia Erkidego inportatzen dituen gaiak: lehengaiak, erdi-landuak eta jatorri biotikoa edo abiotikoa duten hainbat eta hainbat produktu. Inportazioei lotutako fluxu ezkuak, berriz, inportatutako gaia lortzeko beste eskualde batzuetan lekualdatutako materialak dira.

Beraz, bertako eta kanpoko ZIMek, bertako eta kanpoko fluxu ezkutuekin batera, Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko material guztia osatzen dute:

sino también los flujos indirectos (flujos ocultos) asociados a dicha producción. Se van a tener en cuenta tanto los flujos de materiales domésticos como los provenientes del exterior. Así obtendremos los componentes doméstico y exterior de la NTM, que nos dan una medida de la localización geográfica de las presiones ejercidas sobre el medio ambiente por nuestra actividad económica (Figura 2). También nos indican el grado de dependencia, en materia de recursos, de nuestra economía.

La NTM domésticos está compuesta por el input material directo doméstico y los flujos ocultos domésticos. El Input Material Directo (IMD) doméstico recoge la extracción doméstica de materias primas de origen biótico (agricultura, selvicultura, otros productos forestales, apicultura, caza, pesca fluvial, pesca marítima) y abiótico (minería y materiales procedentes de la excavación utilizados en la construcción). Dentro del IMD doméstico no se tiene en cuenta la ganadería puesto que si lo hiciésemos estaríamos ante un caso de doble contabilización de los recursos (en las categorías agricultura y otros productos forestales se contabilizan la producción primaria de alimentos para ganado y la biomasa pastada; además, en el IMD exterior se recogen entre otras las importaciones de alimentos para ganado; por tanto, no hay que tener en cuenta la biomasa pecuaria pues ya se han contabilizado los inputs necesarios para el mantenimiento de ésta). Los flujos ocultos domésticos son los materiales desplazados como consecuencia de la extracción del IMD doméstico que no entran en la economía (erosión debida a la agricultura, descartes en la pesca marítima, desplazamientos de la sobrecarga en minería, materiales sobrantes en la excavación para la construcción de infraestructuras y edificios, y operaciones de dragado).

La NTM exteriores se divide a su vez en IMD exterior y flujos ocultos exteriores. El IMD exterior está compuesto por las importaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco con origen en el resto del mundo y en el resto del estado. Estas importaciones son materias primas, semimanufacturas y productos de origen tanto biótico como abiótico. En cuanto a los flujos ocultos asociados a las importaciones, son el conjunto de materiales desplazados en otras regiones para obtener la materia que importamos.

Por tanto, la NTM exteriores de la Comunidad Autónoma del País Vasco está compuesta por el IMD doméstico y exterior junto con los flujos ocultos domésticos y exteriores:

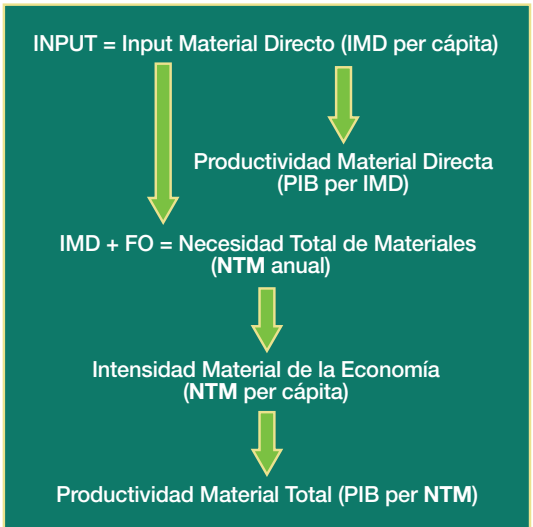
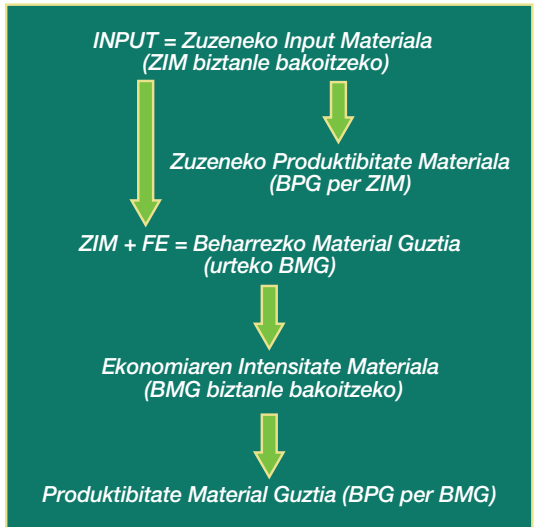
$$BMG = ZIM + FE = \underbrace{ZIM^{bertakoa} + FE^{bertakoa}}_{BMG^{bertakoa}} + \underbrace{ZIM^{kanpoko} + FE^{kanpoko}}_{BMG^{kanpoko}}$$

$$NTM = IMD + FO = \underbrace{IMD^{\text{doméstico}} + FO^{\text{doméstico}}}_{NTM^{\text{domésticos}}} + \underbrace{IMD^{\text{exterior}} + FO^{\text{exterior}}}_{NTM^{\text{exteriores}}}$$

Beharrezko material guztia osatzen duten osagaietatik abiatuz, aldagai fisikoak (ZIM, fluxu ezkutuak eta BMG), aldagai ekonomikoak (BPG) eta aldagai sozialak (biztanleria) erlazionatzen dituzten adierazle batzuk lor daitezke (3. irudia).

Partiendo de los distintos componentes de la NTM se pueden obtener una serie de indicadores (Figura 3) que relacionan variables físicas (IMD, flujos ocultos y NTM) con variables económicas (PIB) y sociales (población).

3. irudia: Adierazle nagusiak
Figura 3: Principales indicadores



Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko material guztia kalkulatzeko, Europako Ingurumenaren Agentziak 55. eta 56. zenbakiko txosten teknikoetan –“Total Material Requirement of the European Union” eta “Total Material Requirement of the European Union: Technical Part”, hurrenez hurren– zehaztutako metodologia erabili da. Nolanahi ere, metodologia hori Euskal Autonomia Erkidegoaren ezaugarri berezietara egokitu behar izan da. Hauek dira aldagata nagusiak:

- Koefiziente espezifiko batzuk erabili dira nekazaritzak eragindako **higadura** kalkulatzeko.
- Metodo berri bat erabili da azpiegiturak eta eraikinak eraikitzean egindako **hondeaketa** kalkulatzeko.
- **Espainiako estatuko beste leku batzuetatik ekarritako inportazioen batezbestekoa** kalkulatu da.

Aldaketa metodologiko horiek, azterketa nolabait zaildu arren, emaitzen fidagarritasuna handitu dute, eta horri esker, adierazleak euskal ekonomiaren errealitatetik hurbilago daudela esan daiteke.

Para el cálculo de la NTM de la Comunidad Autónoma del País Vasco se ha seguido la metodología establecida por la Agencia Europea del Medio Ambiente en los informes técnicos n.º 55: “Total Material Requirement of the European Union” y n.º 56: “Total Material Requirement of the European Union: Technical Part”. Sin embargo, esta metodología ha tenido que ser adaptada a las características singulares de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Las principales modificaciones introducidas son:

- Utilización de coeficientes específicos en el cálculo de la **erosión** debida a la agricultura.
- Introducción de un nuevo método para el cálculo de la **excavación** debida a la construcción de infraestructuras y edificios.
- Estimación de las **importaciones procedentes del resto del estado**.

Estos cambios metodológicos, a pesar de complicar en cierta manera el estudio, aportan mejoras significativas en la verosimilitud de los resultados. Mejoras que se traducen en un mayor acercamiento de los indicadores a la realidad de la economía vasca.

3

Informazio-Iturriak

Fuentes de Información

Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko material guztia kalkulatzeko behar ziren datuak lortzeko prozesua oso prozesu neketsua izan da, informazioa oso sakabanatuta zegoen eta. Gainera, zenbait kasutan, informazio hori ez-ohiko pisu-unitatean edo bolumenean adierazita zegoen, eta datuak itzuli behar izan dira informazioa prozesatu baino lehen. Beste kasu batzuetan, daturik ezean, egileak berak egin ditu kalkuluak.

Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko material guztia kalkulatzeko erabili behar diren informazio-iturri nagusiak 1. taulan azaltzen dira, sektore- eta fluxu-moten arabera sailkatuta.

El proceso de obtención de datos para el cálculo de la Necesidad Total de Materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco ha sido laborioso debido a la dispersión de la información. Además, en algunos casos, esta información venía expresada en unidades de peso no convencionales o en volumen y se han tenido que utilizar factores de conversión antes de procesar la información. En otros casos, como consecuencia de la ausencia de datos, hubo que recurrir a estimaciones propias.

Las principales fuentes de información para el cálculo de la NTM vasca, según sector y tipo de flujo, vienen recogidas en la tabla 1.

1. taula: BMG kalkulatzeko informazio-iturri nagusiak

Tabla 1: Principales fuentes de información para el cálculo del NTM

BERTAKO SEKTOREA / SECTOR DOMÉSTICO	
Zuzeneko Input Materiala / Input Material Directo	Iturria / Fuente
<i>Nekazaritza / Agricultura</i>	Nekazal Ikerketa eta Teknologia S.A. (IKT) Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)
<i>Erlezaintza / Apicultura</i>	IKT, MAPA
<i>Basogintza / Selvicultura</i>	IKT, MAPA
<i>Ehiza / Caza</i>	IKT, MAPA
<i>Ibaiko arrantza / Pesca fluvial</i>	IKT, MAPA
<i>Itsasoko arrantza / Pesca marítima</i>	IKT
<i>Meatzaritza / Minería</i>	Instituto Geológico y Minero Español (IGME)
<i>Erabilitako hondeaketa / Excavación usada</i>	<i>Egilea bera / Estimación propia</i>

BERTAKO SEKTOREA / SECTOR DOMÉSTICO

<i>Fluxu ezkutuak / Flujos ocultos</i>	<i>Iturria / Fuente</i>
<i>Higadura / Erosión</i>	<i>Egilea bera / Estimación propia</i>
<i>Arbuiatutako arraina / Descartes de la pesca</i>	<i>Greenpeace / Greenpeace</i>
<i>Meatzaritzako gainkarga / Sobrecarga en minería</i>	<i>Wuppertal Institutua / Instituto Wuppertal</i>
<i>Erabili gabeko hondeaketa / Excavación no usada</i>	<i>Egilea bera / Estimación propia</i>
<i>Dragatua / Dragado</i>	<i>Pasaiako eta Bilboko portuetako Portu Agintaritzak Autoridades Portuarias de los puertos de Pasajes y Bilbao</i>

KANPOKO SEKTOREA / SECTOR EXTERIOR

<i>Zuzeneko Input Materiala / Input Material Directo</i>	<i>Iturria / Fuente</i>
<i>Munduko beste herrialde batzuetatik ekarritako inportazioak (MB) Importaciones del Resto del Mundo (RM)</i>	<i>Instituto de Comercio Exterior (ICEX) Estatistikaren Euskal Institutua (EUSTAT) Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)</i>
<i>Estatuko beste leku batzuetatik ekarritako inportazioak (EB) Importaciones del Resto del Estado (RE)</i>	<i>Egilea bera Energiaren Euskal Erakundea (EEE) Estimación propia Ente Vasco de la Energía (EVE)</i>
<i>Fluxu ezkutuak / Flujos ocultos</i>	<i>Iturria / Fuente</i>
<i>MB inportazioei lotutako fluxu ezkutuak Flujos ocultos de las importaciones del RM</i>	<i>Wuppertal Institutua Instituto Wuppertal</i>
<i>EB inportazioei lotutako fluxu ezkutuak Flujos ocultos de las importaciones del RE</i>	<i>Wuppertal Institutua Instituto Wuppertal</i>



Análisis de resultados

O rain, azterketa honetan lortutako emaitzak azaltzen dira. Lehenengo eta behin, BMGren bertako osagaiak aurkezten dira; hau da, bertako BMG osatzen duten ZIM eta bertako fluxu ezku-tuak. Gero, kanpoko sektorerako lortu diren emaitzak aurkezten dira (ZIM, fluxu ezku-tuak eta kanpoko BMG). Behin BMGren bertako eta kanpoko osagaien berri jakin ondoren, ZIM, fluxu ezku-tuak eta BMG osoak kalkulatu ahal izango dira.

4.1. BERTAKO BALIABIDEEN ERAUZKETA

Euskal Autonomia Erkidegoan bertako lehengaiak eskuratzeko egiten den erauzketa oro, bai eta lekual-datutako materia oro ere –nahiz eta materia hori input gisa sartu ez ekonomian– bertako baliabideen erauzketa gisa zenbatzen da. Bertako IMD eta bertako ezkutuko fluxuak izenekoak dira, eta biek bertako BMG osatzen dute.

4.1.1. Bertako biomasaren eta biomasari lotutako fluxu ezkutuen erauzketa

1998. urtean 4,21 Mt material biotiko erauzi zen Euskal Autonomia Erkidegoan. Urte hartan, ekonomian zuzenean sartutako bertako biomas-fluxu handiena nekazaritzako baliabideen erauzketena zen: laboreak, lekadunak, gizakiaren kontsumorako tuberkuluak, industrian erabiltzen diren landareak, zuhain-landareak (bildutakoak zein bazkatuak), barazkiak, fruta freskoak, fruitu lehorrak, mahastiak, olibondoak eta beste landare zurezko batzuk. 1998an kategoria horiek erauzitako bertako biomas osoaren % 36,88 (1,55 Mt) osatu zuten.

A continuación se presentan los resultados obtenidos en este estudio. En primer lugar se analizan los componentes domésticos de la NTM, es decir el IMD y los flujos ocultos domésticos que forman la NTM domésticos. Posteriormente se presentan los resultados obtenidos para el sector exterior (IMD, flujos ocultos y NTM exteriores). Una vez obtenidos los componentes domésticos y exteriores de la NTM se procede a analizar el IMD, los flujos ocultos y la NTM totales.

4.1. EXTRACCIÓN DOMÉSTICA DE RECURSOS

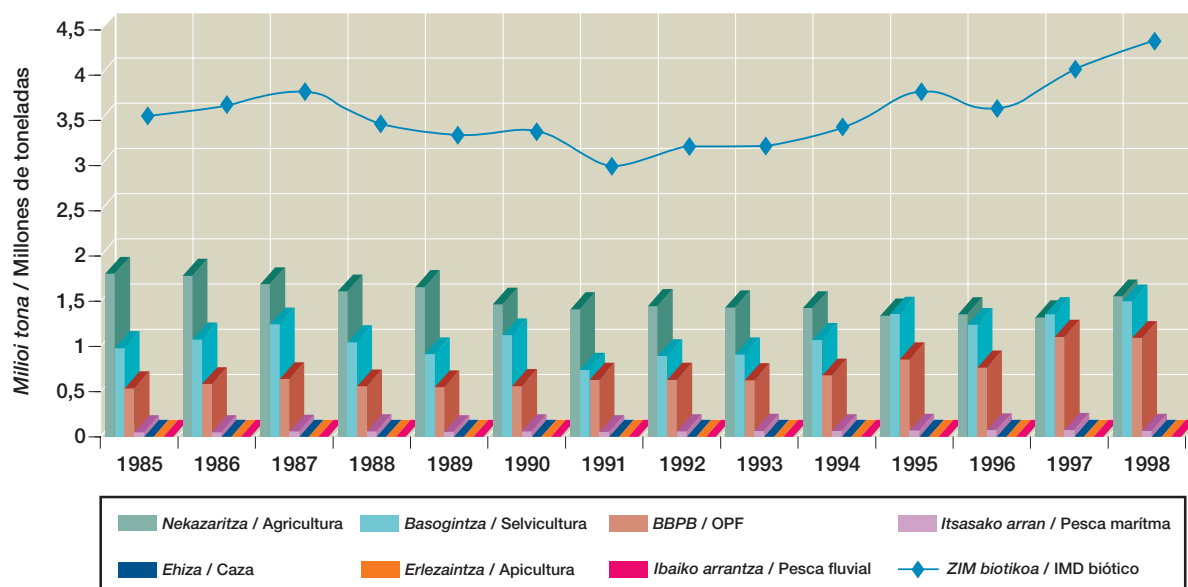
La extracción doméstica de recursos comprende toda apropiación directa de materias primas dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco, junto con la materia desplazada y que no entra dentro de la economía como un input propiamente dicho. Son los llamados IMD doméstico y flujos ocultos domésticos, que juntos forman la NTM domésticos.

4.1.1. Extracción doméstica de biomasa y flujos ocultos asociados

En el año 1998 se extrajeron en la Comunidad Autónoma del País Vasco 4,21 Mt de materiales bióticos. En ese mismo año, el mayor flujo doméstico de biomasa que entró directamente en la economía lo constituía la extracción de recursos agrícolas. Ésta comprende la producción de cereales, leguminosas, tubérculos para consumo humano, cultivos industriales, cultivos forrajeros (cosechados y pastados), hortalizas, frutas frescas, frutos secos, viñedo, olivar y otros cultivos leñosos. En 1998 estas categorías supusieron el 36,88% (1,55 Mt) del total de biomasa doméstica extraída.

4. irudia: Bertako ZIM biotikoa

Figura 4: IMD doméstico biótico



Bigarren biomasa-sarrera nagusia basoko produktuen erazketarena izan zen. Basogintzak (zura eta egurra) bertako materia biotiko guztiaren % 35,61 (1,50 Mt) osatu zuen; Basoko Beste Produktu Batzuek (BBPB) –uzta eta berezko belardietako larrea batez ere–, berriz, % 25,97 (1,09 Mt) osatu zuten.

Bukatzeko, itsasoko arrantza (% 1,53), erlezaintza (% 0,007), ehiza (% 0,004) eta ibaiko arrantza (% 0,001) dira bertako biomasaren erazketaren gainetarako osagaiak.

Bertako ZIM biotikoaren 1985-1998 bitarteko bilakera aztertuz gero (4. irudia), datu aipagarri bat nabarmentzen da, 1991. urtetik aurrera egon den etengabeko hazkuntza, baso-produkzioaren (basogintza eta basoko beste produktu batzuk) gorakadaren ondorioz. 1985 eta 1998. urteetako datuak elkarrekin alderatuz gero, gorakada handia nabari da basoko beste produktu batzuen eta basogintzaren sailetan (% 104,24 eta % 53,08, hurrenez hurren). Aipagarria da, halaber, nekazaritza produkzioaren beherakada, % 13,95koa. Oro har, 1985 eta 1998 bitartean, bertako ZIM biotikoa % 24,99 (0,84 Mt) handitu zen.

Materia biotikoaren bertako erazketaren bigarren osagaia fluxu ezkutuetan dira. Hau da, ZIM biotikoa lortzeko prozesuan aldatu egiten den materia. Biomazaren bertako erazketari dagozkion fluxu ezkutu mota bi bereiz daitezke: higadura, batetik, eta itsasoko arrantzan arbuiaututako arrainak, bestetik.

Un segundo flujo importante de entrada de biomasa fue la extracción de productos forestales. La selvicultura (madera y leña) obtuvo el 35,61% (1,50 Mt) del total de materia biótica doméstica y Otros Productos Forestales (OPF) –principalmente siega y pasto de prados naturales, pastizales, etc.– el 25,97% (1,09 Mt).

Por último la pesca marítima (1,53%), apicultura (0,007%), caza (0,004%) y pesca fluvial (0,001%) completaron la extracción doméstica de biomasa.

En cuanto a la evolución temporal del IMD doméstico biótico entre 1985 y 1998 (Figura 4), destacar el incremento continuo que ha experimentado desde 1991 debido al aumento de la producción forestal (selvicultura y otros productos forestales). Comparando las cifras de los años 1985 y 1998 se pueden observar unos importantes incrementos en las categorías de otros productos forestales y selvicultura (104,24% y 53,08% respectivamente). También cabe señalar la disminución de la producción agrícola en un 13,95%. En conjunto, entre 1985 y 1998, el IMD biótico doméstico aumentó un 24,99% (0,84 Mt).

El segundo componente de la extracción doméstica de materia biótica son los flujos ocultos. Es decir, materia que es alterada como consecuencia del proceso de obtención del IMD biótico. Se pueden distinguir dos tipos flujos ocultos asociados a la extrac-

BMGn kontabilizatzen den higadura landare-biomasa erauzteko lanek (basogintzako lanek izan ezik) eragiten duten higadura da. Nekazaritzako lan batzuek lurra agerian geratzen delako, haizeen eta uraren mende. Higatze-prozesu horietan material-masa handiak lekuz mugitzen dira, lurra emankortasuna galtzen du, baliabide hidrikoak gazitu egiten dira, eutrofizazioa handitu, eta delta eta estuarioen hazkundera azkartu egiten da.

Arbuioak edo erreusak, gutxieneko neurrira edo neurri komertzialera iristen ez direlako –edo balio ekonomiko txikia edo hutsa dutelako–, baztertu eta itsasora itzultzen diren arrainei egiten dio erreferentzia. Erreus horiek kalte ekonomikoak eragiten dituzte –etorkizuneko biomasa kaltetzen den neurrian– eta kate trofikoak aldatzen dute.

Lekuz aldatutako bolumenari dagokionez, higadura da bietan garrantzikoena. 1985-1998 bitartean, nekazaritzak eragindako higaduraren ondorioz, 4,52 Mt lur aldatu zen lekuz Euskal Autonomia Erkidegoan. Higadura, baina, ez zen berdina izan Lurralde Historiko guztietan: % 88,2 Araban, % 7 Bizkaian eta % 4,8 Gipuzkoan.

Hiru lurraldeen arteko aldea hain handia izateko arrazoi bat baino gehiago dago. Batetik, Arabako laborantzaren higadura-ratioak Bizkaia eta Gipuzkoakoak baino handiagoak dira. Gainera, higadura-

ción doméstica de biomasa: la erosión y los descartes de la pesca marítima.

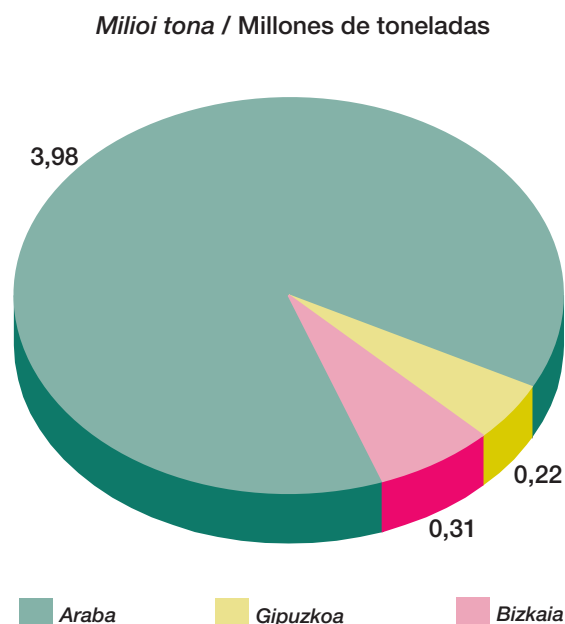
La erosión que se contabiliza en el NTM es aquella que tiene lugar como consecuencia de las labores de extracción de biomasa vegetal (excepto selvicultura). Ciertas actividades agrícolas favorecen la erosión debido a la vulnerabilidad del suelo cultivado ante la exposición al viento y al agua. Estos procesos de erosión conllevan desplazamientos de masas ingentes de material, merman la fertilidad del suelo, incrementan la salinización de los recursos hídricos, favorecen la eutrofización y provocan una aceleración en el crecimiento de deltas y estuarios.

Los descartes hacen referencia a la devolución al mar de capturas que no alcanzan las tallas comerciales o permitidas, y/o de capturas de especies no deseadas por su escaso o nulo valor económico. Estos descartes provocan pérdidas económicas en términos de biomasa futura y alteraciones en la cadena trófica.

Atendiendo al volumen de material desplazado, la erosión es el más importante de los dos. Entre 1985 y 1998, se ha estimado que como consecuencia de la erosión debida a la agricultura se desplazaron en la Comunidad Autónoma del País Vasco 4,52 Mt de suelo al año, distribuidas entre los tres Territorios Históricos de la siguiente forma: 88,2% en Araba, 7% en Bizkaia y 4,8% en Gipuzkoa (Figura 5).

5. irudia: 1985-1998. Laborantzak eragindako higaduraren lurraldez lurraldeko banaketa

Figura 5: 1985-1998. Distribución territorial de la erosión debida a la agricultura



2. taula: 1985-1998. Nekazaritzarako erabilitako eremuaren eta higadura-ratioen batez besteko banaketa

Tabla 2: 1995-1998. Distribución media de la superficie de uso agrícola y ratios de erosión

	Araba		Bizkaia		Gipuzkoa	
	Eremua Superficie	Ratioa Ratio	Eremua Superficie	Ratioa Ratio	Eremua Superficie	Ratioa Ratio
<i>Eremu lehorreko laborantza (landare belarkarak)</i> Cultivos herbáceos de secano	59.015,6	36,523	8.792,4	14,360	4.590,8	14,360
<i>Zuhaitzen eta eremu lehorreko mahastien laborantza</i> Cultivos arbóreos y viñedos de secano	10.697,9	34,435	453,7	13,419	436,5	13,419
<i>Larre iraunkorrak</i> Pastizales permanentes	39.681,2	10,336	45.601,5	0,297	42.436,6	0,297
<i>Eremu ureztatua</i> Cultivos de regadío	6.677,4	4,441	335	0,393	90	0,393

Nekazaritzarako erabilitako eremua hektareatan, eta higadura-ratioak tonatan hektarea eta urte bakoitzeko. Superficie de uso agrícola en hectáreas y ratios de erosión en toneladas por hectárea y año.

prozesua errazten duen laborantza-motarako –eremu lehorretarako landare belarkarak eta mahastiak– erabilitako lur-eremua askoz handiagoa da Araban. 2. taulan, nekazaritzarako erabilitako eremu nagusien batez besteko banaketa azaltzen da. Sortzen duten higaduraren arabera dago eginda banaketa.

1985-1998 bitarteko higaduraren bilakaerari dagokionez, Euskal Autonomia Erkidegoan % 14,62 gutxitu da lekuz aldatutako material-kantitatea. Higadura gutxitu izana eremu lehorreko landare belarkaretarako lur-sail gutxiago erabili izanaren ondorio zuzena da.

Espazio-banaketaren mapan higadura-gune nagusien kokapena ikus daiteke (6. irudia). Higadura-gune gehienak Arabako Lautadan, Arabako Haranetan eta Arabako Errioxan daude, lehorreko eremuko landare belarkaretarako eta mahastietarako hektarea-pila bat erabiltzen den lekuetan alegia.

4.1.2. Bertako materia abiotikoaren eta materia horri lotutako fluxu ezkutuen erauzketa.

Meatzaritza eta gehiegizko karga edo gainkarga

Mineral metalikoak, ez-metalikoak, energetikoak eta harrobiko gaiak erauztean ateratzen den materiala da bertako ZIM abiotikoaren osagai nagusia. Mineral

La gran diferencia en la erosión entre los tres Territorios se debe a dos motivos. Por una parte los ratios de erosión por tipo de cultivo en Araba son superiores a los de Bizkaia y Gipuzkoa. Adicionalmente, la superficie dedicada a cultivos que favorecen los procesos erosivos (herbáceos de secano y viñedos) es mucho mayor en Araba. En la tabla 2 se muestra la distribución media de las principales superficies de uso agrícola en función de la erosión que provocan.

En lo que respecta a la evolución de la erosión entre 1985 y 1998, se ha observado una disminución del 14,62% en el total de material desplazado en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este buen comportamiento de la erosión es una consecuencia directa de la disminución de la superficie dedicada a los cultivos herbáceos de secano.

En el mapa de distribución espacial se puede apreciar la localización geográfica de los principales focos de erosión (Figura 6). La mayor parte de la erosión se localiza en las zonas de la Llanada Alavesa, Valles Alaveses y Rioja Alavesa como consecuencia del gran número de hectáreas de cultivos herbáceos de secano y de viñedos de estas zonas.

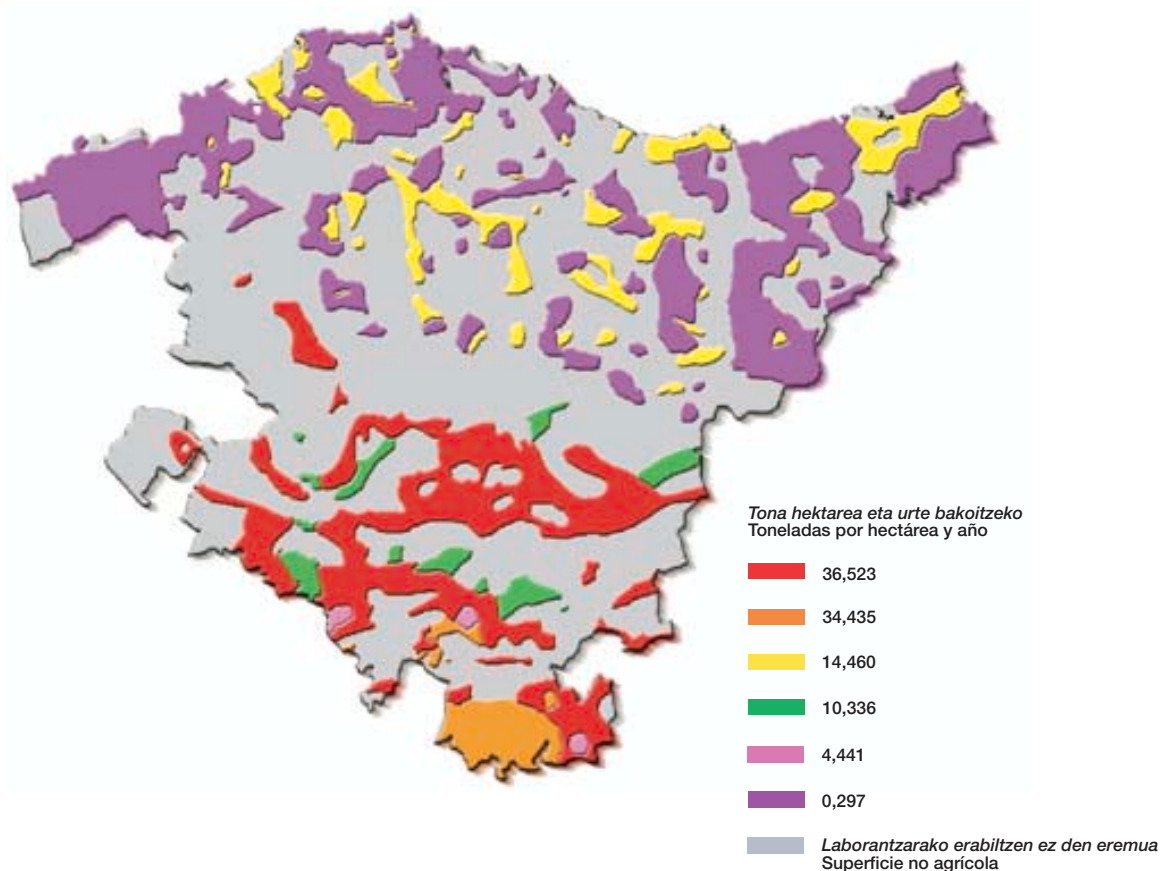
4.1.2. Extracción doméstica de materia abiótica y flujos ocultos asociados.

Minería y sobrecarga

El material procedente de la extracción de minerales metálicos, no metálicos, energéticos y productos de cantera es el principal componente del IMD domés-

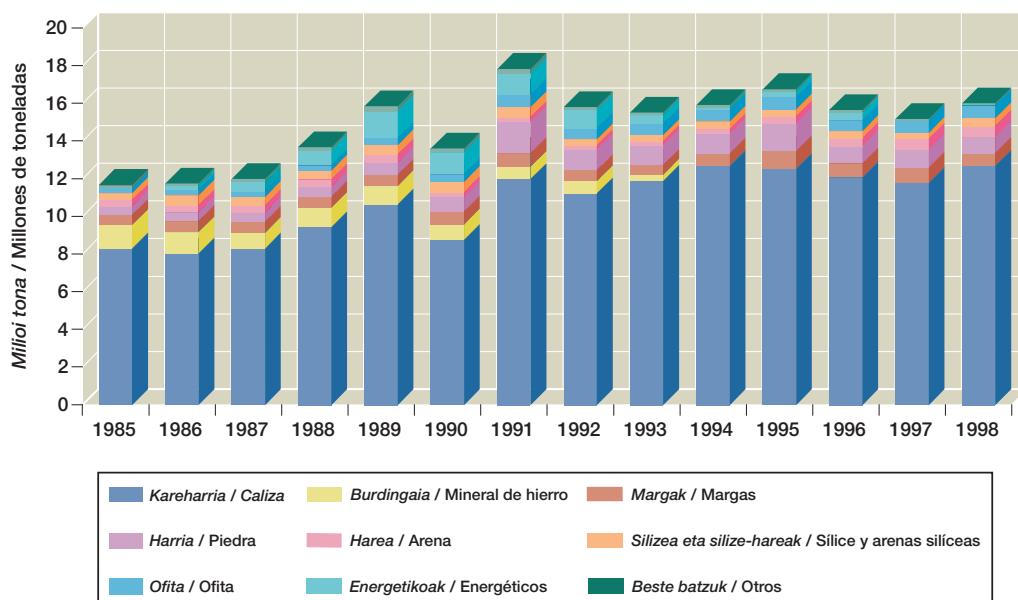
6. irudia: 1996. Laborantzak eragindako higaduraren banaketa geografikoaren mapa

Figura 6: 1996. Mapa de distribución espacial de la erosión provocada por la agricultura



7. irudia: Meatzaritza-lanetan sortutako ZIM

Figura 7: IMD procedente de la actividad minera



metalikoen kasuan, zuzeneko input materiala meaz eta hondakinaz osatua dagoela esaten da.

1985-1998 bitartean, bertako mea-erazketa % 37,16 gehitu zen: 11,68 Mt-tik 16,02 Mt-ra (7. irudia). Hazkuntza horren parterik handiena kareharriaren erazketa-industriari dagokio, kareharri-produkzioa 8,32 Mt-tik 12,7 Mt-ra handitu baitzen 1985 eta 1998 bitartean.

Garai hartan, bestalde, bertan behera utzi zen gas natural eta burdin hobien ustiaketa.

Meatzaritzan, ZIM lortzeko lekuz aldatu behar den material-kantitateari esaten zaio fluxu ezkutua. Mea dagoen lekuraino iristeko, hobiaren gaineko karga lekuz aldatu behar izaten da. Gainkarga hori ez da erabiltzen; aitzitik, meatokien ondoko zabortegean uzten da, hondakin gisa. Horrek oso ondorio kaltegarriak izan ditzake ingurumenerako: fauna eta flora hondatu, higadura areagotu, ibilguak aldarazi, lixibiazioa eragin, paisaia aldatu, etab. Gainkarga, beraz, zenbatu beharra dagoen material-fluxu bat da.

Gas naturalaren erazketa kontuan hartu beharreko bi fluxu-mota ezkutu ditu. Batetik, hondeaketa-lanaren hondakinak, eta, bestetik, erretako, edota, berriro txertatutako, gas-kantitatea.

1985-1998 bitartean Euskal Autonomia Erkidegoko meatzaritzaz-jarduerari lotutako fluxu ezkutuak 2,81 Mt izatetik 1,69 Mt izatera pasatu ziren (8. irudia). Murrizketa hori estuki lotua dago burdina erazteko jarduera bertan behera utzi izanarekin; izan ere, burdinaren erazketaren fluxu ezkutuak 1,38 tonakoak

metaloen kasuan, zuzeneko input materiala meaz eta hondakinaz osatua dagoela esaten da.

Entre 1985 y 1998 la extracción doméstica de minerales aumentó un 37,16%, pasando de 11,68 Mt en 1985 a 16,02 Mt en 1998 (Figura 7). La mayor parte de este incremento se debe a la industria extractiva de caliza que aumentó su producción de 8,32 Mt en 1985 a 12,7 Mt en 1998.

Cabe destacar en este período el abandono de la explotación de los yacimientos de hierro y gas natural.

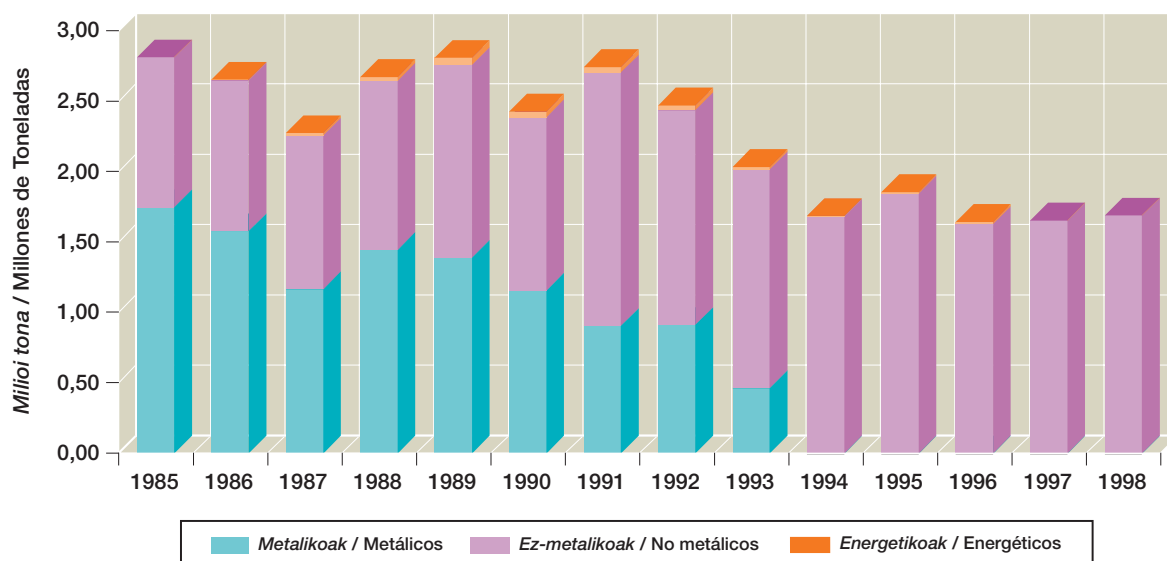
Los flujos ocultos en la minería son la cantidad de material que hay que desplazar para obtener el IMD. Normalmente, para acceder a un yacimiento de minerales hay que desplazar la sobrecarga que se encuentra sobre el mismo. Esta sobrecarga no suele ser utilizada y queda depositada como residuo en las escombreras próximas a las minas. En términos ambientales, puede tener efectos perjudiciales, provocando daños en la fauna y la flora, erosión, cambios en los cursos de agua, lixiviación, alteraciones paisajísticas, etc. La sobrecarga es por tanto un flujo de materiales que debe ser contabilizado.

La extracción de gas natural tiene dos tipos de flujos ocultos que hay que tener en cuenta. Por un parte se encuentran los residuos de perforación, y por otra la cantidad de gas quemada y/o reinyectada.

Entre 1985 y 1998, los flujos ocultos asociados a la actividad minera de la Comunidad Autónoma del País Vasco disminuyeron de 2,81 Mt a 1,69 Mt (Figura 8).

8. irudia: Meatzaritzari lotutako fluxu ezkutuak

Figura 8: Flujos ocultos asociados a la minería



ziren erabilitako tona mea bakoitzeko. Burdinaren erauzketaren fluxu ezkutak, beraz, kareharriarenak -0,085 tona materia erabili gabea erabilitako tona bakoitzeko- baino askoz handiagoak dira.

Hondeaketa

Azpiegiturek eta eraikinak eraikitzeko hondeaketa-lana da bertako material- fluxuaren eragile handienetakoa bat. Hauek dira lurra lekuz mugitzean gertatzen diren ingurumen-arazo nagusiak: zarata, hautsak, zatikiak eta hondakinak (olioak) sortzea, energia-kontsumoa handitzea, landaredian kalteak izatea, lurra trinkotzea, zabortegiak sortzea, paisaia eraldatzea, arkeologia-ondasunak hondatzea, berezko drainatzea aldatzea eta hesi-efektua sortzea.

Hondeaketatik ateratako materiala bi multzotan sailka daiteke: ZIMak, batetik, eta fluxu ezkutak, bestetik. Lehenak betelana, ezpondak eta abar egiteko erabiltzen diren materialak dira. Bigarrenak, hondakin-degi eta zabortegietan utzitako materialak. 1985 eta 1998 bitartean, hondeaketatik ateratako materialaren % 40 erabili zen; gainerako % 60 zabortegira bota zen.

1998. urtean, eraikinak eta azpiegiturek eraikitzeko egindako hondeaketa-lanetan 9,58 Mt material atera zen. 1985 eta 1998 bitartean kopuru hori % 75,50 gehitu zen, eraikuntza-sektorearen jardura -bai eraikinen arloan bai azpiegituren arloan- handitu

Este hecho está estrechamente ligado al cese en la extracción de hierro, que tenía unos flujos ocultos de 1,38 toneladas por tonelada de mineral usado. Esta cifra es muy superior a la de la caliza (principal componente de la extracción minera) que tiene unos flujos ocultos asociados de 0,085 toneladas de materia no usada por tonelada de materia usada.

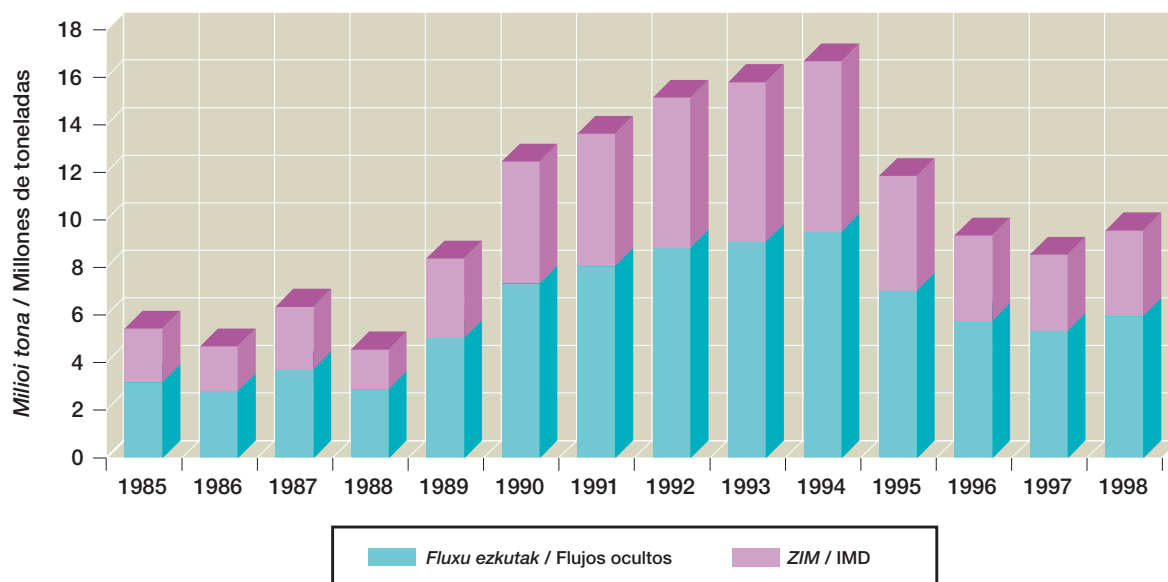
Excavación

La excavación para la construcción de infraestructuras y edificios constituye uno de los mayores flujos domésticos de materiales. Los principales aspectos medioambientales relacionados con los movimientos de tierras son: producción de ruido, emisión de polvo y partículas, generación de residuos (aceites), elevado consumo de energía, daños a la vegetación y compactación del terreno, vertederos, impacto paisajístico, afecciones al patrimonio arqueológico, alteración del drenaje natural y efecto barrera.

Podemos clasificar el material excavado en IMD y flujos ocultos. El primero se refiere al material excavado que es utilizado para rellenos, formación de terraplenes, etc. Los segundos serían los materiales que son depositados en vertederos y escombreras. Entre 1985 y 1998 se utilizó en promedio un 40 % del material excavado, mientras que el 60 % restante fue a parar a escombreras (Figura 9).

En el año 1998 la excavación para la construcción de edificaciones e infraestructuras se elevaba a 9,58 Mt. Entre 1985 y 1998 la excavación aumentó un 75,70%. Este hecho fue consecuencia directa del

9. irudia: Hondeaketa
Figura 9: Excavación



izanaren ondorioz. 1990-1994 bitarteko urteetan, Gipuzkoa eta Bizkaiko errepide-sarean egindako inbertsio handiaren ondorioz, 12 Mt material baino gehiago atera zen hondeaketa-lanetik.

Dragatze-lanak

Inolako baliabideren erauzketari loturik ez badaude ere, itsas garraiorako azpiegiturak eraikitzeko eta portu eta ibaietako sakonerari eusteko lanetan beharrezkoak diren material-fluxua dira dragatze-lanak. Hortaz, lan honetan Bilboko eta Pasaiaiko portuetako dragatze-lanak kontabilizatu dira, bi portu horiek baitira material-fluxu horien iturri nagusiak. Dragatutako materiala fluxu ezkututzat hartzen da, ekonomiatik kanpo geratu ohi baita.

Dragatze-lan horiek ondorio negatiboak dituzte itsas ingurumenean: gai poluitzaileak isurtzen dira, kate trofikoak hondatzen (itsas hondoko bentosean batez ere), ibaiak gazitzen, etab.

10. irudian 1985-1998 bitarteko dragatze-lanetan lekuz aldatutako material-bolumenaren bilakaera ikus daiteke. 1985 eta 1993 bitarteko dragatze-lanetan tona bat material baino gehiago ateratzen bazen ere, 1994. urtetik aurrera erdia baino gutxiago dragatu zen. Izan ere, 1985 eta 1993 bitartean zabal-tze-lanak egin ziren Bilboko portuan (Lucero punta-ko dikea eta zenbait morru eta kai eraiki ziren), eta material-kopuru handiak atera ziren orduan.

aumento en la actividad del sector construcción, tanto en lo que se refiere a edificaciones como a infraestructuras. Durante el período 1990-1994, y debido a la fuerte inversión en carreteras en Gipuzkoa y Bizkaia, la excavación se situó por encima de 12 Mt.

Dragado

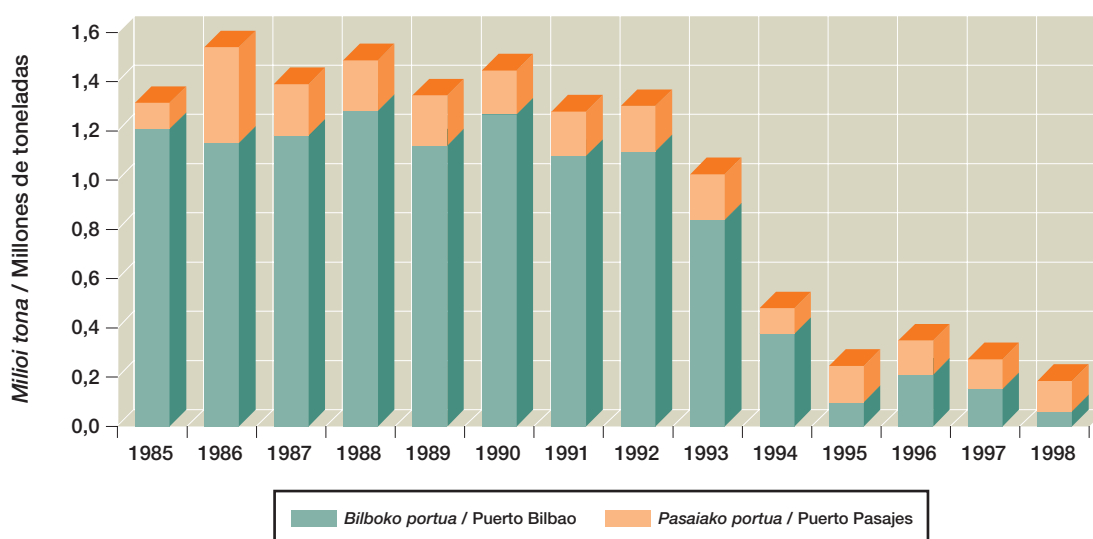
Las actividades de dragado constituyen un flujo de materiales, que a pesar de no estar ligado a la extracción de ningún recurso, es necesario en la construcción de infraestructuras de transporte marítimo y para el mantenimiento del calado de puertos y cursos fluviales. En este sentido se han contabilizado las labores de dragado de los puertos de Bilbao y Pasajes, como principales fuentes de estos flujos de materiales. El material dragado suele considerarse como un flujo oculto, pues normalmente se queda fuera de la economía.

Estas actividades de dragado, suelen ocasionar efectos negativos en el medio ambiente marino causando liberación de sustancias contaminantes, impactos negativos en las cadenas tróficas (sobretudo en el bentos marino), salinización de cursos fluviales, etc.

En la figura 10 se puede observar la evolución del volumen de material desplazado en las operaciones de dragado en el período 1985-1998. Mientras que entre 1985 y 1993 se superó la cifra de 1 Mt de material dragado, a partir de 1994 se dragó menos de la mitad. Esta circunstancia se debe a que entre 1985 y 1993 se llevaron a cabo varias de obras ampliación en el puerto de Bilbao que requerían del dragado de ingentes cantidades de materiales (construcción del dique de punta Lucero y de varios espigones y muelles).

10. irudia: Dragatze-lanak

Figura 10: Dragado



4.1.3. Bertako Beharrezko Material Guztia

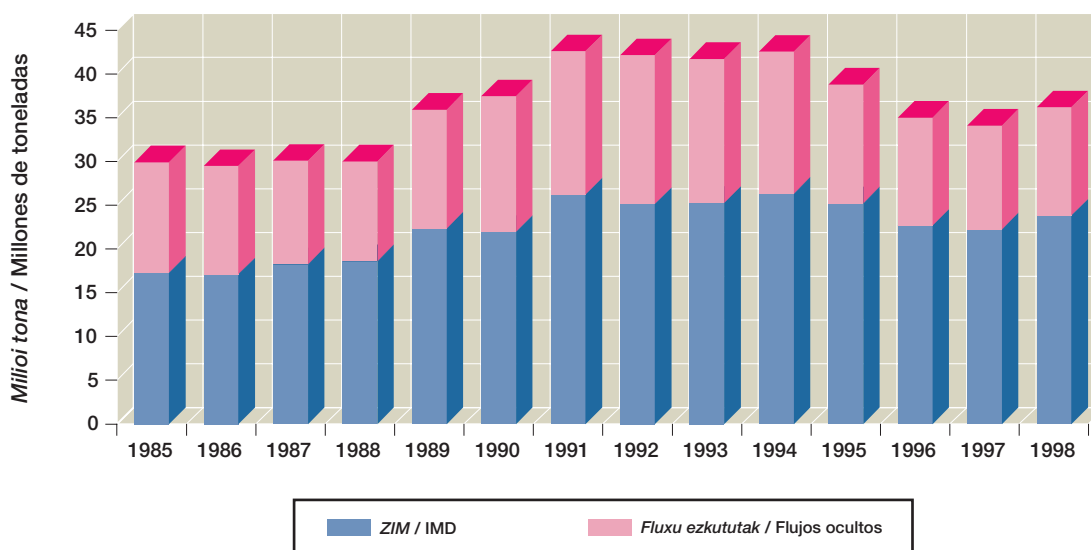
1998an, bertako BMG 17,20 tonakoa zen biztanle bakoitzeko. 1985etik 1998ra, baliabideen bertako erauzketa % 21,05 gehitu da, 29,91 Mt izatetik 36,21 Mt izatera iragan da, alegia. 1989 eta 1994 bitartean, BMGren kopuruak nabarmen egin zuen gora, materia abiotiko gehiago atera baitzen, hondalantetatik batez ere (11. irudia).

4.1.3. Necesidad Total de Materiales domésticos

En 1998 la NTM domésticos era de 17,20 toneladas per cápita. Desde 1985 a 1998 la extracción doméstica de recursos ha aumentado un 21,05%, pasando de 29,91 Mt en 1985 a 36,21 Mt en 1998. Entre 1989 y 1994 la NTM experimentó una fuerte subida provocada por un aumento en la extracción de materia abiótica, principalmente excavación (Figura 11).

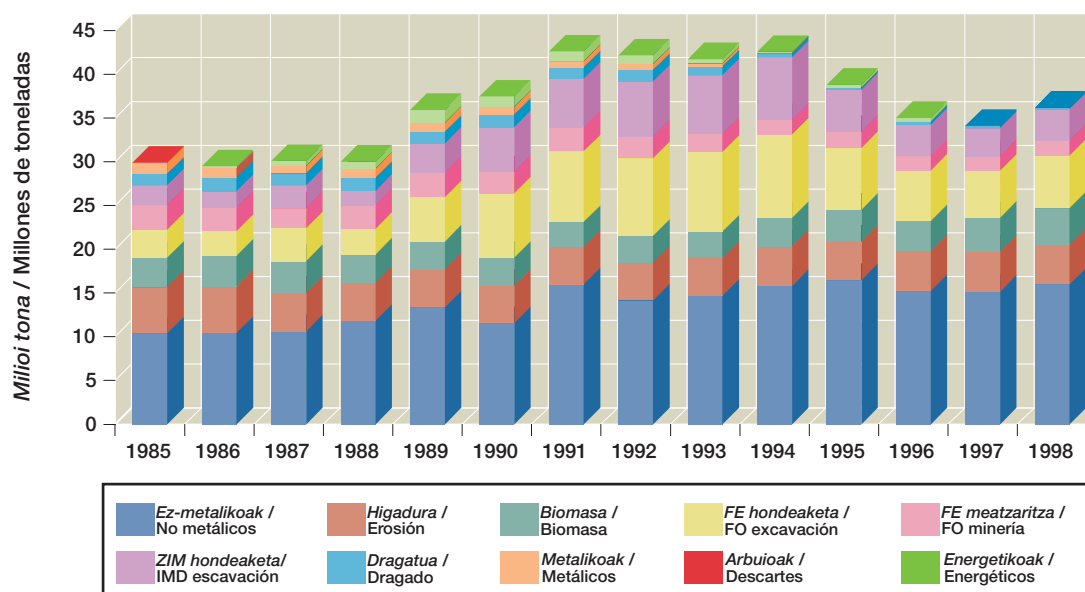
11. irudia: Bertako ZIM eta fluxu ezkutuak

Figura 11: IMD y flujos ocultos domésticos



12. irudia: Bertako BMG

Figura 12: NTM domésticos



3. taula: 1985 eta 1998. Bertako BMGren osagaiak

Tabla 3: 1985 y 1998. Composición de la NTM domésticos

	1985		1998		Aldea / Variación 1985-1998	
	Mt	%	Mt	%	Mt	%
<i>Ez-metalikoak</i> No metálicos	10,41	34,80	16,02	44,24	5,61	53,89
<i>Higadura</i> Erosión	5,27	17,62	4,50	12,43	-0,77	-14,61
<i>Biomasa</i> Biomasa	3,37	11,27	4,21	11,63	0,84	24,93
<i>FE Hondeaketa</i> FO excavación	3,21	10,73	5,99	16,54	2,78	86,60
<i>FE Meatzaritza</i> FO minería	2,81	9,39	1,69	4,67	-1,12	-39,86
<i>ZIM Hondeaketa</i> IMD excavación	2,24	7,49	3,59	9,91	1,35	60,27
<i>Dragatua</i> Dragado	1,31	4,38	0,18	0,50	-1,13	-86,26
<i>Metalikoak</i> Metálicos	1,27	4,25	0,00	0,00	-1,27	-100
<i>Arbuioak</i> Descartes	0,01	0,03	0,02	0,06	0,01	100
<i>Energetikoak</i> Energéticos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zuzeneko input materiala Input material directo	17,29	57,81	23,83	65,81	6,54	37,83
Fluxu ezkutua Flujos ocultos	12,62	42,19	12,38	34,19	-0,24	-1,90
Bertako BMG NTM domésticos	29,91		36,21		6,30	21,06

Hauak dira bertako BMGk izan duen bilakaeraren gertaerarik aipagarrienak (12. irudia eta 3. taula):

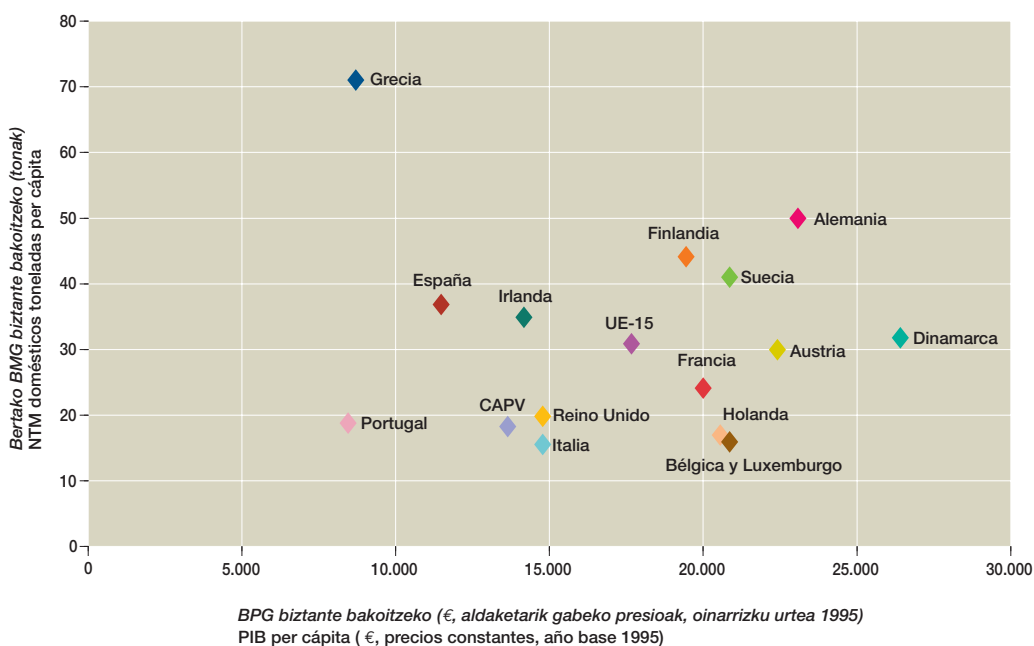
- ZIMren kopurua, bertako BMGren osagai gisa, handituz joan da, bai kopuru absolutuetan (17,29 Mt-tik 23,83 Mt-ra) bai erlatiboetan (% 57,81etik % 65,81era), honako arrazoi hauengatik:
 - Gero eta biomasa gehiago erauzi delako (basogintza eta basoko beste produktu batzuk).
 - Gero eta kareharri gehiago erauzi delako.
- Fluxu ezkutuen kopurua, berriz, gutxituz joan da, bai kopuru absolutuetan (12,62 Mt-tik 12,38 Mt-ra) bai kopuru erlatiboetan (% 42,19tik % 34,19ra), honako arrazoi hauengatik.
 - Higadura murriztu egin delako Arabako eremu lehorreko laborantzak atzera egitean.

Los hechos más significativos en la evolución de la NTM domésticos han sido (Figura 12 y Tabla 3):

- Aumento de la participación del IMD en la composición de la NTM domésticos, tanto en términos absolutos (de 17,29 Mt a 23,83 Mt) como relativos (del 57,81% al 65,81 %), debido al:
 - Incremento en la extracción de biomasa (selvicultura y otros productos forestales).
 - Incremento en la extracción de caliza.
- Disminución de los flujos ocultos en términos absolutos (de 12,62 Mt a 12,38 Mt) y relativos (del 42,19% al 34,19 %), producto de:
 - Una reducción en la erosión como consecuencia del retroceso de los cultivos herbáceos de secano en Araba.

13. irudia: EE-15 eta Euskal Autonomia Erkidegoko bertako BMG eta BPG 1995. urtean

Figura 13: NTM domésticos y PIB de la UE-15 y de la Comunidad Autónoma del País Vasco en 1995



Iturria: Wuppertal Institutua eta egilen beri.
Fuente: Instituto Wuppertal y elaboración propia.

- Mineral metalikoen erazketak eragindako fluxu ezkutatuak desagertu egin direlako.
- Bilboko portuan material gutxiago dragatu delako.

13. irudian ikus daitekeenez, ez dago korrelaziorik baliabideen bertako erazketaren eta BPGren artean. Herrialde batzuek, bertako baliabideen kopurua bera izanik, beste batzuek baino askoz aberastasun handiagoa sortzen dute, BPG askoz handiagoa dute. Halaxe gertatzen da, adibidez, Herbehereak, Belgika eta Luxenburgo, Danimarka edo Austriaren kasuetan. Euskal Autonomia Erkidegoan baliabideen bertako erazketa ez da oso handia, ez eta BPG ere. 1995ean, bertako material-produkzioa 733 € ingurukoa zen, Euskal Autonomia Erkidegoaren lurraldean erazitako material tona bakoitzeko. Kopuru hori Europako Erkidegokoa (568 € tona bakoitzeko) baino handiagoa da, Suediakoa (507 € tona bakoitzeko) baino handiagoa, edota Alemaniakoa (460 € tona bakoitzeko) baino handiagoa. Bestalde, bada herrialde-talde bat, Belgika eta Luxenburgo (1.300 € tona bakoitzeko) eta Herbehereak (1.207 € tona bakoitzeko) tartean, Euskal Autonomia Erkidegoak baino askoz bertako material-produkzio handiagoa duena.

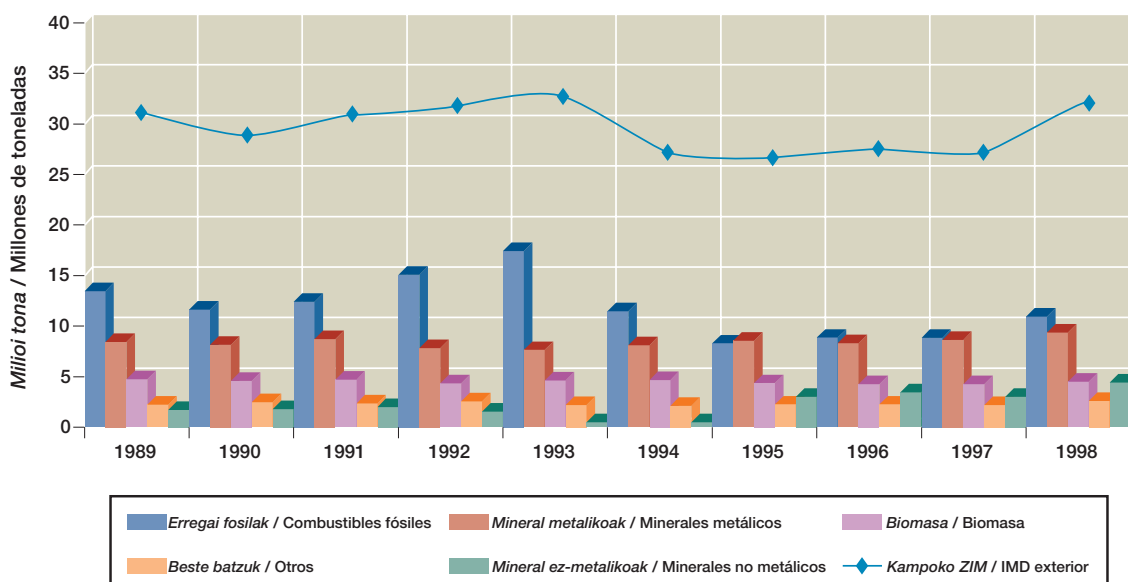
Euskal Autonomia Erkidegoak, beste herri txiki batzuek bezala (Belgika eta Luxenburgo), inportazio handiak eginez kitatzen du bertako erazketaren txikia. Hori dela eta, kanpoko baliabideen eskakizunak kontuan harturik osatu beharra dago azterketa hau.

- La desaparición de los flujos ocultos asociados a la extracción de minerales metálicos.
- La disminución del material dragado en el puerto de Bilbao.

Observando la figura 13, vemos que no existe correlación alguna entre la extracción doméstica de recursos y el PIB. Hay países que con la misma cantidad de recursos domésticos obtienen una riqueza, en términos de PIB, muy superior a la que obtienen otros. Este es el caso de Holanda, Bélgica y Luxemburgo, Dinamarca o Austria. La Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentra en una situación en la que la extracción doméstica de recursos no es muy alta y su PIB tampoco. La productividad material doméstica era en 1995 del orden de los 733 € por tonelada de materia extraída en el territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Esta cifra es notablemente superior a la de la Unión Europea (568 € por tonelada), Suecia (507 € por tonelada) o Alemania (460 € por tonelada). Por otra parte, hay un grupo de países liderados por Bélgica y Luxemburgo (1.300 € por tonelada) y Holanda (1.207 € por tonelada) que muestran una productividad material doméstica muy superior a la de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La Comunidad Autónoma del País Vasco, al igual que otros países pequeños como Bélgica y Luxemburgo, compensa su escasa extracción doméstica de recursos con unas importaciones muy elevadas. Es por esto que hay que complementar nuestro análisis considerando los requerimientos de recursos exteriores.

14. irudia: Kanpotik ekarritako ZIMren osagaiak
Figura 14: Composición del IMD procedente del exterior



4.2. KANPOKO BALIABIDE-BEHARRAK

Kanpoko baliabide-eskakizunen artean Euskal Autonomia Erkidegoak munduko beste herrialde batzuetatik eta estatuko beste leku batzuetatik bere beharrak asetzeko inportatutako materialak eta inportazio horiei lotutako fluxu ezkutak sartzen dira.

4.2.1. Kanpoko zuzeneko input materiala

1998an, kanpotik iritsitako ZIM 15,12 tonakoa zen biztanle bakoitzeko, 1989. urtean baino 0,63 tona gehiago biztanle bakoitzeko; hau da, kopurua % 4,33 handitu zen. Kopuru absolutuetan, denbora-bitarte horretan, kanpoko ZIM 1,16 Mt handitu zen (% 3,80). ZIMren hazkunde-tasan alde hori egoteak badu bere arrazoia, 1998. urtean Euskal Autonomia Erkidegoan biztanle gutxiago izatea alegia. Material-motaren arabera, biomasak, mineral metalikoen, mineral ez-metalikoen eta beste batzuek gora egin zuten; aitzitik, erregai fosilek behera egin zuten (14. irudia).

Kanpotik iristen diren material-fluxuen osagai nagusia erregai fosila da. Nahiz eta 1989. urteaz geroztik erregai fosilen inportazioak behera egin duen (% 18,72 gutxitu dira), 1998. urtean erregai fosilak inportazio guztien (31,81 Mt) % 30,40 (10,95 Mt) ziren oraindik. Erregai fosilen artean, petrolioaren olio gordina eta petrolio-olioa inportatzen dira gehienbat. Erregai fosilen inportazio-bolumen handi

4.2. REQUERIMIENTOS DE RECURSOS EXTERIORES

Los requerimientos de recursos exteriores incluyen aquellos materiales importados por la Comunidad Autónoma del País Vasco del resto del mundo y del resto del estado para satisfacer sus necesidades materiales, así como los flujos ocultos asociados a estas importaciones.

4.2.1. Input material directo exterior

En 1998, el IMD procedente del exterior era de 15,12 toneladas per cápita, 0,63 toneladas per cápita más que en el año 1989; es decir, aumentó un 4,33%. En términos absolutos, el IMD exterior aumentó en dicho período en 1,16 Mt (3,80%). Esta diferencia en la tasa de crecimiento del IMD se debe a la menor población existente en la Comunidad Autónoma del País Vasco en el año 1998. Por tipos de materiales, biomasa, minerales metálicos, minerales no metálicos y otros aumentaron; por el contrario, los combustibles fósiles fueron los únicos que disminuyeron (Figura 14).

El principal componente de los flujos de materiales usados procedentes del exterior es el de los combustibles fósiles. A pesar de que desde 1989 han disminuido las importaciones de combustibles fósiles en un 18,72%, en el año 1998 todavía suponían un 34,40% (10,95 Mt) del total de importaciones (31,81 Mt). Dentro de los combustibles fósiles des-

horrek zerikusi handia du industria petrokimikoaren jarduerarekin eta Euskal Autonomia Erkidegoaren berezko energia-mendekotasunarekin. Aztertutako denbora-bitarteari dagokionez, eta Euskal Autonomia Erkidegoko metalaren industriaren egituraketa produktiboan egindako aldaketarekin batera, inportazioen beherakada da gauzarik aipagarriena (1,57 Mt 1989an, 0,30 Mt 1998an). Ingurumenaren ikuspegitik begiratuta, berriz, gauza bat da bereziki aipagarria, erregai fosilen fluxuak egin duen beherakada handia alegia, erregai fosilak baitira lurraren berotze globalaren eta euri azidoaren eragile nagusietako batzuk.

Inportazioetan pisu gehien hartzen duen hurrengo material-fluxua mineral metalikoena da (% 29,39). Fluxu horrek kopuru absolutuetan egin du gora: 8,54 Mt-tik (1989) 9,35 Mt-ra (1998). Inportatutako material metalikoen osagaien prozesamendu-maila handiagoa da gaur egun duela urte batzuk baino: produktu erdilanduen eta burututako produktuen inportazioek gora egin dute, lehengaien kaltean. Aldaketa horiek zerikusi handia dute euskal metalgintzaren industriak berak izan dituen aldaketekin (Bizkaiko Labegaraiak ixtearekin eta Bizkaiko Altzairutegi Trinkoa sortzearekin, adibidez).

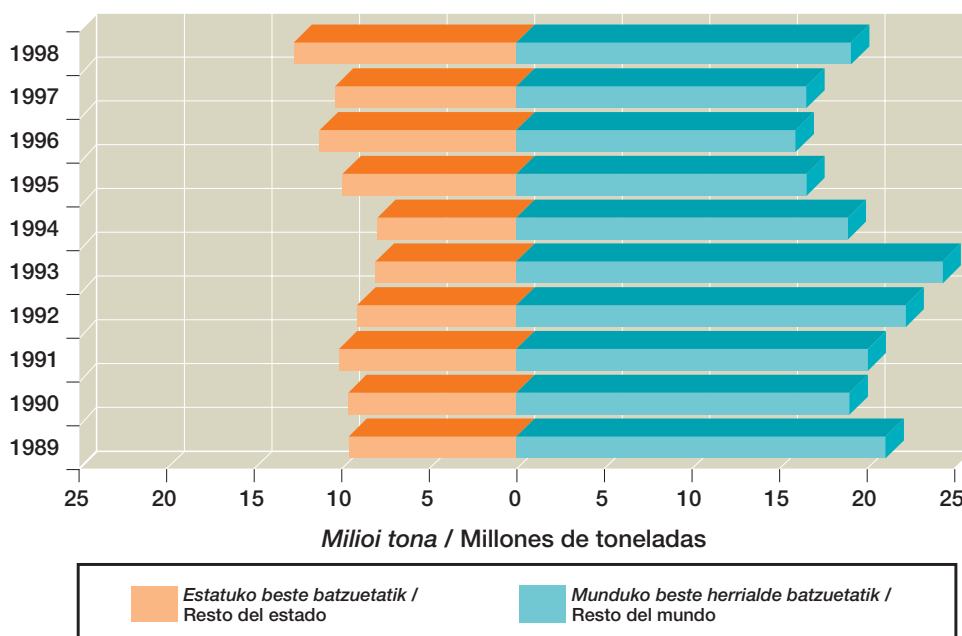
Materia biotikoaren inportazioek ia aldaketarik gabe eutsi diote (4,50 Mt inguru): 1998an, Euskal Autonomia Erkidegoan inportatutako material-kopuru osoaren % 14,16 materia biotikoa zen.

tacan las importaciones de aceites crudos de petróleo y aceites de petróleo. El elevado volumen de importación de combustibles fósiles está estrechamente ligado a la actividad de la industria petroquímica y a la dependencia energética de la Comunidad Autónoma del País Vasco. En el período de estudio y en relación con el cambio en la estructura productiva de la industria del metal de la Comunidad Autónoma del País Vasco, destaca la reducción en las importaciones de hulla (de 1,57 Mt en 1989 a 0,30 Mt en 1998). Desde la óptica ambiental, hay que señalar la importancia de la disminución en el flujo de combustibles fósiles, pues son una de las principales causas del calentamiento global de la tierra y de la lluvia ácida.

El siguiente flujo de materiales con mayor peso en las importaciones lo constituyen los minerales metálicos con un 29,39%. Este flujo ha aumentado en términos absolutos desde 8,45 Mt en 1989 a 9,35 Mt en 1998. La composición de las importaciones de materiales metálicos ha evolucionado hacia un mayor grado de procesamiento: han aumentado las importaciones de semimanufacturas y productos finales en detrimento de las materias primas. Estos cambios se encuentran estrechamente relacionados con las transformaciones sufridas por la industria metálica vasca (p. ej. el desmantelamiento de Altos Hornos de Vizcaya y la creación de la Acería Compacta de Bizkaia).

15. irudia: Kanpotik ekarritako ZIMren jatorria

Figura 15: Origen del IMD procedente del exterior



Aipamen berezia merezi du mineral ez-metalikoen fluxuak, 1989. urteaz geroztik 2,70 Mt hazi baita (% 156,94). Mineral ez-metalikoek kanpoko ZIMren % 5,61 izatetik % 13,88 izatera igaro dira azertzen ari garen denbora-bitarte horretan, 1989 eta 1998 bitartean alegia. Egoera hori sortu duen material-fluxu nagusia eraikuntzarako meen fluxua izan da.

Inportazioen jatorriari dagokionez, 1989an, inportatutako gaien % 68,76 munduko beste herrialde batzuetatik ekarrita barneratu ziren. 1998an, inportazio-kopurua % 60,06ra murriztu zen. Kopuru absolutuetan, estatuko beste herrialde batzuetatik ekarrita barneratutako inportazioak 3,13 Mt hazi dira (% 32,68), eta munduko beste herrialde batzuetatik ekarrita barneratutako inportazioak, berriz, 1,96 Mt gutxitu dira (hau da, % 9,32) (15. irudia).

4.2.2. Kanpoko zuzeneko input materialari lotutako fluxu ezkutak

Inportazioei lotutako fluxu ezkutuek aipatutako inportazio horiek lortzeko Euskal Autonomia Erkidegoko mugaz kanpo lekualdatu beharra dagoen materia-kopurua jasotzen dute. Kontabilizatu diren fluxu ezkutu nagusiak honako hauek dira: higadura (nekazaritzaren eta abeltzaintzaren ondoriozkoa), abere-produktu inportatuei lotutako elikagai-inputak, gainkarga eta zaborra (meatzaritzan), elektrizitate-inportazioei lotutako fluxu ezkutak, eta erreusa (arrantzan).

Fluxu ezkutu horiek kalkulatzeko, inportatutako ZIMren alderdi hauek hartu dira kontuan:

- Osagaiak.
- Eraldaketa-maila (lehengai, produktu erdilandua, burututako produktua).
- Inportatutako materialaren jatorri geografikoa.
- Inportazioa egindako urtea.

Kopuruari dagokionez, 1998an, Euskal Autonomia Erkidegoaren inportazioek eragindako fluxu ezkutua 101,15 Mt-koa zen, 1989koa baino 8,28 Mt handiagoa (hau da, % 8,92) (16. irudia).

1998an, mineral metalikoen inportazioek sortu zituzten kanpoko fluxu ezkutuen % 57,88 (58,55 Mt). Material-fluxu hori % 44,22 handitu da 1989. urteaz geroztik, bi arrazoi nagusi hauengatik batez ere:

- Mineral metalikoen inportazioak gora egin duelako (0,90 Mt).
- Fluxu ezkutuen koefizienteek gora egin dutelako (1989an, tona bat material metaliko lortzeko, 4,81 tona material lekualdatzen zen kanpoan; 1998an,

Las importaciones de materia biótica se han mantenido prácticamente constantes en torno a las 4,50 Mt, suponiendo en 1998 un 14,16% del total de importaciones de materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Mención aparte requiere el flujo de minerales no metálicos, que desde 1989 ha aumentado en 2,70 Mt (156,94%). Los minerales no metálicos han pasado de suponer un 5,61% del IMD exterior en 1989 al 13,88% en 1998. El principal flujo de materiales que ha originado esta situación es el de los minerales para la construcción.

En lo que se refiere al origen de las importaciones, en 1989 el 68,76% tenían su origen en el resto del mundo. En 1998 esta cifra se redujo hasta el 60,06%. En términos absolutos, las importaciones procedentes del resto del estado han aumentado en 3,13 Mt (32,68%), mientras que las del resto del mundo han disminuido en 1,96 Mt (9,32%) (Figura 15).

4.2.2. Flujos ocultos asociados al input material directo exterior

Los flujos ocultos asociados a las importaciones recogen la cantidad de materia que es necesaria desplazar fuera de las fronteras de la Comunidad Autónoma del País Vasco para obtener dichas importaciones. Los principales flujos ocultos que se han contabilizado son la erosión (consecuencia de las actividades agrícolas y ganaderas), los inputs alimenticios asociados a los productos animales importados, la sobrecarga y la ganga (en minería), los flujos ocultos asociados a las importaciones de electricidad y los descartes (en la pesca).

Para el cálculo de estos flujos ocultos, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos del IMD importado:

- Composición.
- Grado de procesamiento (materia prima, semimanufactura, producto final).
- Origen geográfico del material importado.
- Año en el que se realizó la importación.

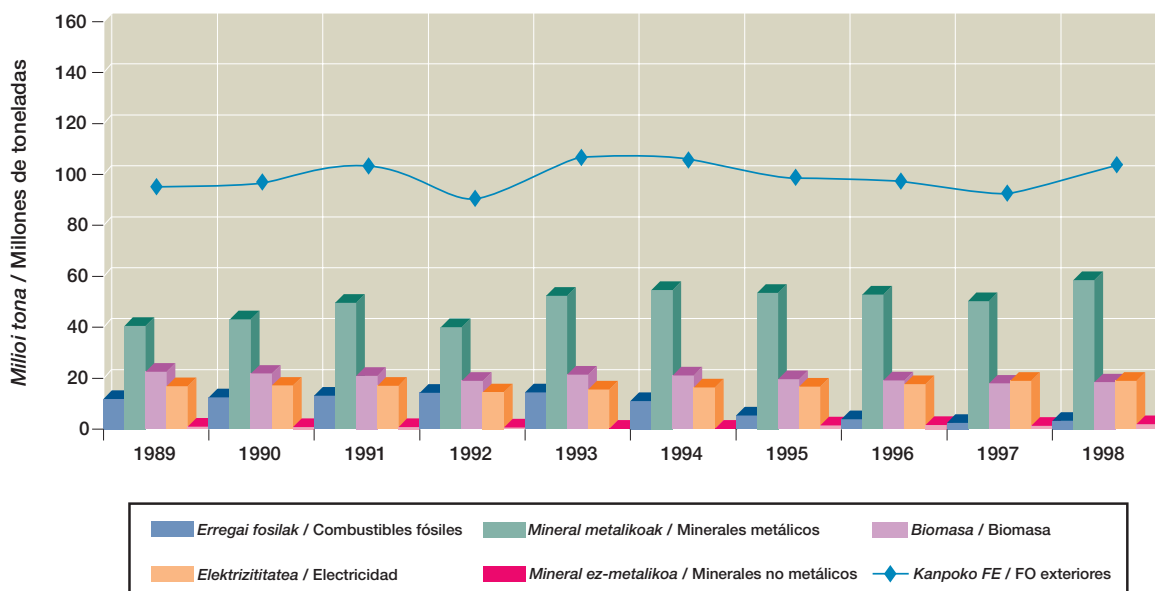
En términos de masa, en 1998 los flujos ocultos provocados por las importaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco ascendían a 101,15 Mt, habiendo aumentado desde 1989 en 8,28 Mt (8,92%) (Figura 16).

En 1998, el 57,88% de los flujos ocultos provocados en el exterior (58,55 Mt) era consecuencia de las importaciones de minerales metálicos. Este flujo de materiales ha aumentado desde 1989 un 44,22 % por dos motivos:

- Aumento de la importación de minerales metálicos (0,90 Mt).

16. irudia: Importazioei lotutako fluxu ezkutuen osagaiak

Figura 16: Composición de los flujos ocultos asociados a las importaciones



berriz, lortutako material tona bakoitzeko 6,26 tona material lekualdatu zen. Inportatuko materialen prozesatze-maila handiagoak (burdingai gutxiago inportatzen da eta, aitzitik, burdina eta altzairu gehiago) eta fluxu ezkutuen ratio handiagoko metalen inportazioen gorakadak (eztainu gordina eta kobrea findua) eragin dute fluxu ezkutuen ratioen hazkunde hori.

Nekazaritzak eta abeltzaintzak sortu duten materialen inportazioari lotutako fluxu ezkutuetan 18,44 Mt-koak ziren 1998an. Kopuru hori 1989. urterako kontabilizatutakoa (22,57 Mt) baino % 18,30 txikiagoa da. Munduko herrialdeen soja-inportazioak eragiten zuen higadura gutxitu izana da beherakada horren eragile nagusia.

Inportatuko energia elektrikoa sortzeko behar den materia ere kanpoko fluxu ezkutuen artean kontabilizatu da. 1998an, fluxu ezkutu horiek 18,96 Mt ziren; 1989. urteaz geroztik % 12,15 handitu ziren. Elektrizitatearen inportazioaren gorakada horrek ingurumenaren gaineko eragina lekuz aldatzea dakar. Klima-aldaketaren gaineko efektu globalak bere horretan iraun badezake ere (produktzio eta kontsumo osoak bere horretan irauten badute), energia-baliabideak sortzearen zama herrialde esportatzaileak baizik ez du eramaten.

1989. urteaz geroztik portzentajearen gehien handitu diren fluxu ezkutuetan mineral ez-metalikoak sartuta-

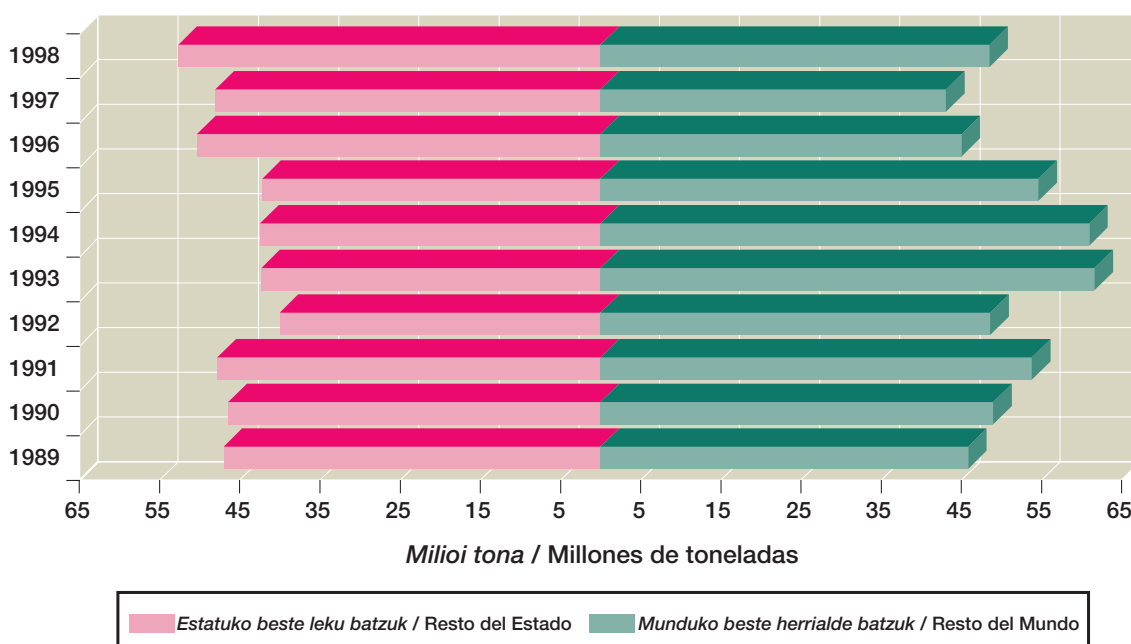
- Aumento en los coeficientes de flujos ocultos (en 1989 se desplazaban en el exterior 4,81 toneladas de materia para obtener una tonelada de materiales metálicos, en 1998 la relación era de 6,26 toneladas por tonelada). Este incremento en los ratios de flujos ocultos se debe al mayor grado de procesamiento de los materiales importados (disminución en las importaciones de mineral de hierro y aumento de las de hierro y acero) y al aumento en las importaciones de metales con mayores ratios de flujos ocultos (estaño en bruto y cobre refinado).

Los flujos ocultos asociados a la importación de materiales procedentes de la actividad agropecuaria, ascendían en 1998 a 18,44 Mt. Esta cantidad es un 18,30% inferior a la contabilizada para el año 1989 (22,57 Mt). Esta disminución se debe principalmente a la reducción en la erosión provocada por las importaciones de soja del resto del mundo.

Dentro de los flujos ocultos exteriores se ha contabilizado la materia necesaria para producir la energía eléctrica importada. En 1998 estos flujos ocultos fueron de 18,96 Mt, habiendo aumentado desde 1989 un 12,15%. Este aumento en la importación de electricidad conlleva un desplazamiento geográfico del impacto ambiental. Mientras que el efecto global sobre el cambio climático puede permanecer inalterado (si la producción y el consumo total permanecen constantes) la carga de extraer recursos energéticos la soporta únicamente el país exportador.

17. irudia: Importazioei lotutako fluxu ezkutuen kokapena

Figura 17: Localización de los flujos ocultos asociados a las importaciones



koak dira (% 107). Kopuru absolutuetan, 1,03 Mt handitu dira.

Bestalde, erregai fosilen inportazioei lotutako fluxu ezkutuak % 72,88 gutxitu dira 1989 eta 1998 bitartean, 11,83 Mt izatetik 3,21 izatera, hain zuzen. Murrizketa hori harrikatzen inportazioen beherakadaren ondorio zuzena da, 1990eko hamarkadaren erdialdeko euskal metalgintzaren industriaren egiturazko aldaketaren ondorio.

Inportazioei lotutako fluxu ezkutuen kokapen geografikoari dagokionez, 1989. urtean, fluxu ezkutuen % 50,64 estatuko beste leku batzuetan sortuak ziren (17. irudia). 1998an kopuru hori % 52,05eraino iritsi zen. Kopuru absolutuetan, estatuko beste leku batzuetatik ekarritako inportazioei lotutako fluxu ezkutuak 5,62 Mt hazi dira (% 11,95), munduko beste herrialde batzuetatik ekarritakoei lotutakoak, berriz, 2,66 Mt (% 5,81).

4.2.3. Kanpoko Beharrezko Material Guztia

Kanpoko BMG kanpoko ZIMEz eta kanpoko fluxu ezkutuez osatua dago. **1998an, Euskal Autonomia Erkidegoko mugetatik kanpo sortutako baliabideak 63,17 tonakoak ziren biztanle bakoitzeko (1989an, berriz, 58,39 tonakoak ziren). 1989tik**

Los flujos ocultos que más han crecido porcentualmente desde 1989 son los provocados por los minerales no metálicos, con un incremento del 107%. En valor absoluto han crecido en 1,03 Mt.

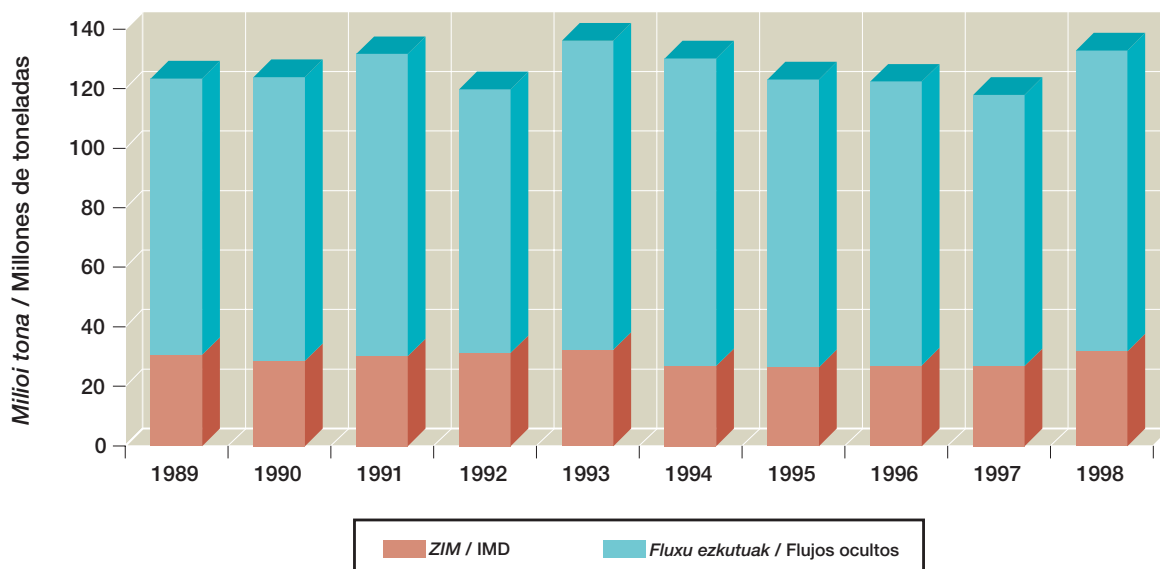
Por otra parte, los flujos ocultos asociados a las importaciones de combustibles fósiles han disminuido un 72,88%, pasando de 11,83 Mt en 1989 a 3,21 Mt en 1998. Esta reducción es la consecuencia directa del retroceso de las importaciones de hulla como consecuencia del cambio estructural de la industria metálica vasca a mediados de los años noventa.

En cuanto a la localización geográfica de los flujos ocultos asociados a las importaciones, en 1989 el 50,64% tenían su origen en el resto del estado (Figura 17). En 1998 esta cifra aumentó hasta el 52,05%. En términos absolutos, los flujos ocultos asociados a las importaciones procedentes del resto del estado han aumentado en 5,62 Mt (11,95%), mientras que los del resto del mundo han aumentado en 2,66 Mt (5,81%).

4.2.3. Necesidad Total de Materiales exteriores

La NTM exteriores está compuesta por el IMD exterior y los flujos ocultos exteriores. **En 1998, los recursos con origen fuera de las fronteras de la Comunidad Autónoma del País Vasco ascendían a 63,17 toneladas por habitante (en 1989 eran 58,39 tonela-**

18. irudia: Kanpoko ZIMk eta fluxu ezkutuak
Figura 18: IMD y flujos ocultos exteriores



1998ra kanpoko materiarekiko mendekotasuna % 7,65 gehitu da; beste era batera esanda, 9,45 Mt handitu da.

1998an, ezkutuko fluxuek kanpoko BMGren % 76,70 hartzen zuten (1989an, berriz, % 75,19), eta ZIM % 23,93 zen (1989an, % 24,81). Horrek esan nahi du Euskal Autonomia Erkidegoak, 1998an, munduko beste herrialde batzuetatik edo estatuko beste leku batzuetatik inportatu zuen tona bakoitzeko 3,18 tona materia (1989an, 3,03 tona) lekualdatu zirela (18. irudia eta 4. taula).

Kanpoko BMGren bilakaeran gertatu den gauzarik aipagarriena mineral metalikoen inportazioari lotutako fluxu ezkutuen gorakada izan da, bai kopuru absolutuetan (17,96 Mt) bai erlatiboetan (% 44,25). Hori horrela gertatu izana hiru gorabehera hauen konkurrentziaren ondorio da:

- Material metalikoen inportazioen gorakada.
- Material horien prozesatze-maila handiagoa: tona bat burdingaik 2,11 tona fluxu ezkutu ditu, eta tona bat burdina gordinak edo txatarrak, berriz, 3,66 tona fluxu ezkutu.
- Eztainu gordinaren eta kobre finduaren inportazioen gorakada. 6.791,26 eta 300,60 tonako fluxuak dituzte, hurrenez hurren, tona bakoitzeko.

Beste emaitza aipagarri bat energetikoen bilakaera da. Batetik, ZIM energetikoak % 18,71 egin du behe-

das). Desde 1989 a 1998 la dependencia de materia exterior se ha visto incrementada en un 7,65%, lo que supone un aumento de 9,45 Mt.

En 1998, los flujos ocultos suponían el 76,07% de la NTM exteriores (75,19% en 1989), mientras que el IMD era el 23,93% (24,81% en 1989). Este hecho implica que por cada tonelada de materia que importó la Comunidad Autónoma del País Vasco del resto del mundo o del resto del estado en 1998, se desplazaron 3,18 toneladas de materia (3,03 toneladas en 1989) (Figura 18 y tabla 4).

El hecho más significativo en la evolución de la NTM exteriores es el aumento tanto en términos absolutos (17,96 Mt) como relativos (44,25%) de los flujos ocultos asociados a la importación de minerales metálicos (Figura 19). Este hecho es el resultado de la concurrencia de tres circunstancias:

- Aumento de las importaciones de materiales metálicos.
- Mayor grado de procesamiento de estos materiales: una tonelada de mineral de hierro tiene unos flujos ocultos de 2,11 toneladas, mientras que los flujos ocultos de una tonelada de hierro en bruto o de chatarra son de 3,66 toneladas.
- Aumento de las importaciones de estaño en bruto y cobre refinado, con unos flujos ocultos de 6.791,26 y 300,60 toneladas por tonelada respectivamente.

4. taula: 1989 eta 1998. Kanpoko BMGren osagaiak

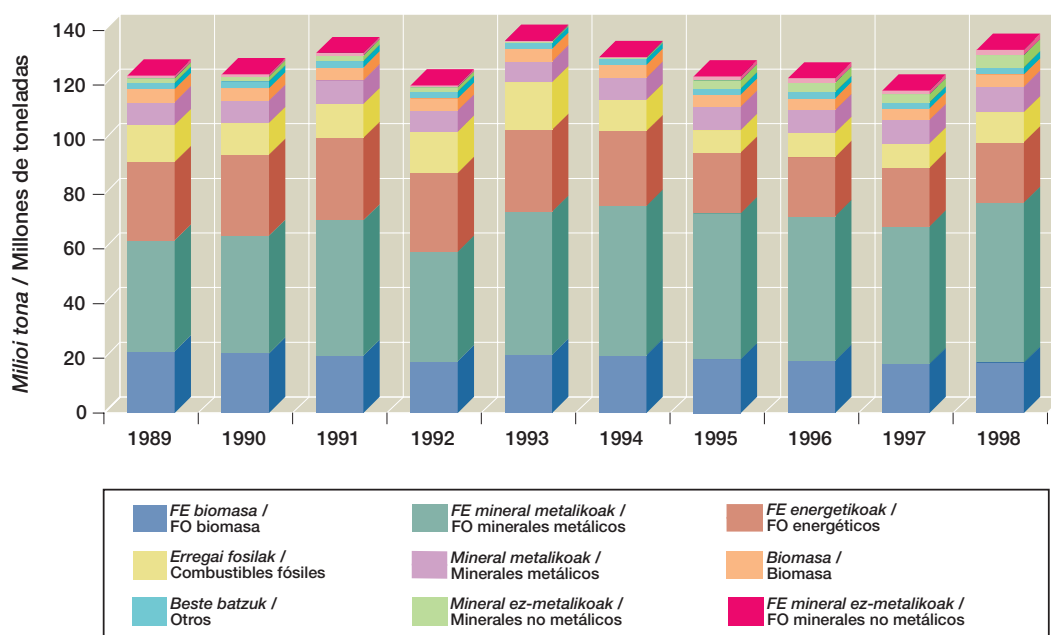
Tabla 4: 1989 y 1998. Composición de la NTM exteriores

	1989		1998		Aldea / Variación 1985-1998	
	Mt	%	Mt	%	Mt	%
<i>FE biomasa</i> FO biomasa	22,57	18,27	18,44	13,87	-4,13	-18,30
<i>FE mineral metalikoak</i> FO minerales metálicos	40,59	32,86	58,55	44,03	17,96	44,25
<i>FE energetikoak</i> FO energéticos	28,74	23,27	22,17	16,67	-6,57	-22,86
<i>Energetikoak</i> Energéticos	13,47	10,91	10,95	8,23	-2,52	-18,71
<i>Mineral metalikoak</i> Minerales metálicos	8,45	6,84	9,35	7,03	0,9	10,65
<i>Biomasa</i> Biomasa	4,76	3,85	4,51	3,39	-0,25	-5,25
<i>Beste batzuk</i> Otros	2,25	1,82	2,60	1,96	0,35	15,56
<i>Mineral ez-metalikoak</i> Minerales no metálicos	1,72	1,39	4,42	3,32	2,7	156,98
<i>FE mineral ez-metalikoak</i> FO minerales no metálicos	0,96	0,78	2,00	1,50	1,04	108,33
Zuzeneko input materiala Input material directo	30,65	24,82	31,83	23,93	1,18	3,85
Fluxu ezkutuen Flujos ocultos	92,86	75,18	101,16	76,07	8,3	8,94
Kanpoko BMG NTM exteriores	123,51		132,99		9,48	7,68

ra (2,52 Mt), petrolio-inportazioen beherakadaren ondorioz batez ere. Bestalde, fluxu ezkutu energetikoak % 22,86 jaitsi dira (6,57 Mt). Fluxu ezkutuen beherakada handi hori harrikatzaren inportazioei lotutako fluxu ezkutuen beherakadaren (8,62 Mt) ondorio da. Beherakada hori, baina, elektrizitatearen inportazioei lotutako fluxu ezkutuen gorakadarekin orekatzen da neurri batean.

Otro resultado interesante lo proporciona la evolución de los energéticos. Por una parte, se observa una disminución del 18,71% (2,52 Mt) en el IMD energético, debido principalmente al descenso en las importaciones de petróleo. Por otra parte, hay un descenso del 22,86% (6,57 Mt) en los flujos ocultos energéticos. Esta fuerte disminución en los flujos ocultos es consecuencia de un descenso de 8,62 Mt en los flujos ocultos asociados a las importaciones de hulla, que es compensado en cierta manera por el crecimiento de los flujos ocultos asociados a las importaciones de electricidad.

19. irudia: Kanpoko BMG
Figura 19: NTM exteriores



4.3. EUSKAL AUTONOMIA ERKIDEGOKO MATERIAL-BEHARRAK GUZTIRA

Behin bertako eta kanpoko BMGren osagaiak lortu ondoren, Euskal Autonomia Erkidegoko ZIM, ezkutu fluxu eta BMG osoak kalkulatzeko moduan gaude.

4.3.1. Euskal Autonomia Erkidegoko zuzeneko input materiala

Ekonomia batean prozesatuak izateko erabiltzen diren material guztiak biltzen dituen BMGren osagaia da ZIM, eta bertako ZIMez eta material-inportazioen fluxu fisikoez (kanpoko ZIM) osatua dago.

Euskal Autonomia Erkidegoko ZIM gehien-gehienak kanpotik datoz. 1989ko ZIMren % 57,82 kanpoan sortu zen. Kopuru hori % 57,18raino gutxitu zen 1998an. Euskal Autonomia Erkidegoa, beraz, kanpoko baliabideen mende dago neurri handi batean. Aitzitik, Estatu Batuetan, Europako Erkidegoan, Alemania eta Japonian, kanpotik iritsitako baliabideak % 11, % 20, % 23 eta % 33 dira, hurrenez hurren. Herbehereak ere kanpoko baliabideen mende dago neurri handi batean, ZIMren % 53 inportatzen baitu. Esan daiteke, beraz, halako lotura bat dagoela herrialde baten kanpoko material zuzenaren mendekotasunaren eta herrialdearen tamainaren artean. Herrialde txikiek material gehiago inpor-

4.3. REQUERIMIENTOS MATERIALES TOTALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

Una vez obtenidos los componentes domésticos y exteriores de la NTM, estamos en disposición de calcular el IMD, los flujos ocultos y la NTM totales de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

4.3.1. Input material directo de la Comunidad Autónoma del País Vasco

El IMD es el componente del NTM que aglutina al conjunto de materiales que son utilizados para ser procesados en una economía. Está compuesto por el IMD doméstico y por el flujo físico de importaciones de materiales (IMD exterior).

La mayor parte del IMD de la Comunidad Autónoma del País Vasco procede del exterior. En 1989 el 57,82% del IMD tenía su origen en el exterior. Esta cifra disminuyó hasta el 57,18% en 1998. Hay una alta dependencia de la Comunidad Autónoma del País Vasco de los recursos procedentes del exterior. Esta situación es la contraria a la de otros países como Estados Unidos, Unión Europea, Alemania y Japón en la que los recursos procedentes del exterior suponen un 11%, 20%, 23% y 33% respectivamente. Holanda también muestra cierta dependencia del exterior, con unas importaciones de IMD del 53%. Se puede concluir que existe cierta

tatu behar izaten dute lehen mailako produkzioaren urria berdintzeko.

Euskal Autonomia Erkidegoko ZIMren bilakaeran, lau aldi bereiz daitezke:

- 1989-1990: ZIM 2,42 Mt (4,56%) gutxitzen da erregai fosilen eta mineral metalikoen inportazioen eta bertako kareharriaren erauzketaren murrizketaren ondorioz.
- 1990-1993: ZIM etengabe hazten da eta 7,06 Mt (% 13,95) material sartzen dira ekonomian. Hiru dira hazkunde hori eragin duten kausak: mundu osotik ekarritako erregai fosilen inportazioaren hazkunde etengabea, bertako kareharriaren erauzketaren gorakada, eta eraikuntzako hondeaketan sortutako ZIMren gorakada.
- 1993-1997 bitartean: aldi honetan ZIM 8,50 Mt gutxitzen da. Beherakada horren jatorria mundu osotik ekarritako erregai fosilen inportazioak atzera egitea eta hondeaketan sortutako material-kopurua gutxitzea dira.
- 1997-1998: ZIMk gora egiten du ostera. Denborabitarte labur horretan, ZIM 6,49 Mt hazten da (% 13,21). Honako hauek dira egoera horren eragileak: mundu osoko erregai fosilen inportazioen gorakada, estatuko beste herrialdeetako mineral ez-metalikoen inportazioen hazkunde eta bertako kareharriaren erauzketaren gehikuntza.

Kopuruari dagokionez, ZIMren osagaien artean gora-behera handienak dituztenak erregai fosilak dira. Euskal Autonomia Erkidegoko behar energetikoak -industria petrokimikoaren jarduera batez ere- asetzeko inportatutako petrolioaren olio gordinak eta petrolio-olioak dira. **Bukatzeko, esan daiteke, Euskal Autonomia Erkidegoko ZIMk dituen gora-beheren eragile nagusia mundu osoko petrolio-inportazioa dela.**

1989 eta 1997 bitartean, Euskal Autonomia Erkidegoko ZIM % 7,28 gutxitu zen kopuru absolutuetan. 1988-1997 bitartean, Europako Erkidegoaren ZIMren beherakada % 5ekoa izan zen. Biztanle bakoitzeko, beherakada % 6,81ekoa izan zen (% 8 Europako Erkidegoan), eta biztanle bakoitzeko ZIM 25,06 tonatik 23,35 tonara igaro zen (21,2etik 19,5ra Europako Erkidegoan). ZIMri dagokionez, **1993 eta 1997 bitartean desmaterializazio-joera** bat izan zela esan daiteke. 1990-1993 bitartean, ZIM 7,06 Mt gehitu zen. 1998ko datuak aztertuta, badirudi desmaterializaziorako joera horrek atzera egin duela. Urte horretan, ZIM % 13,21 handitu zen, 1997koarekin alderatuz (20. irudia). Hauek dira gorakada horren eragile nagusiak:

- 2,55 milioi tonako gorakada mundu osoko beste herrialde batzuetatik egindako inportazioetan.

correlación entre la dependencia material directa del exterior de un país y su tamaño. Los países pequeños tienden a importar más materiales para compensar la escasez de producción primaria.

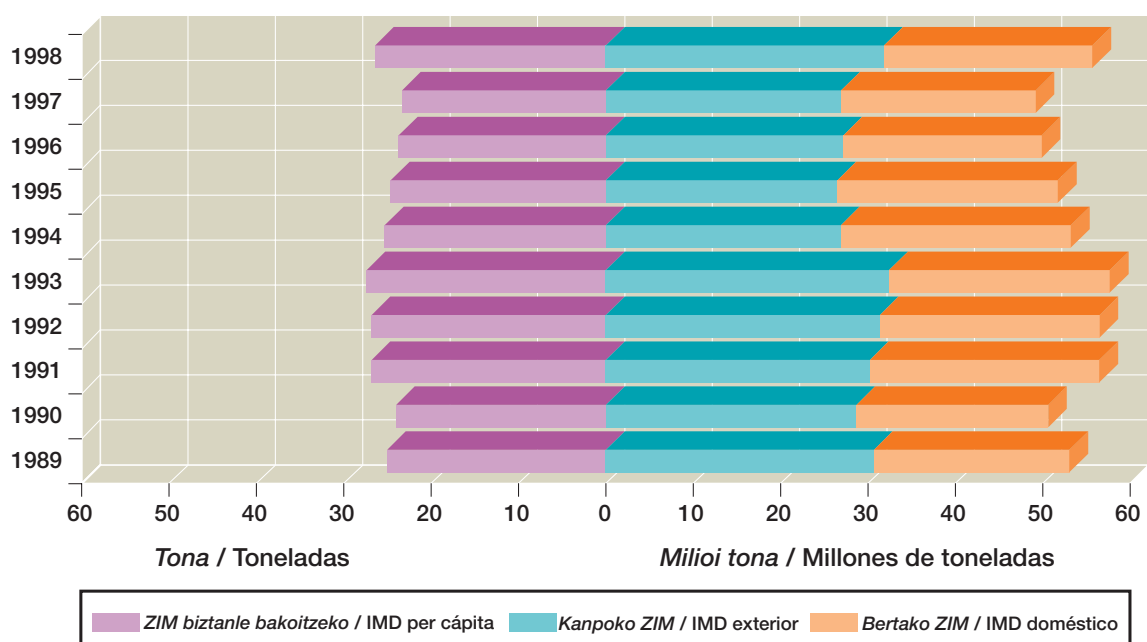
En la evolución del IMD de la Comunidad Autónoma del País Vasco se pueden distinguir 4 períodos:

- 1989-1990: el IMD disminuye en 2,42 Mt (4,56%) como consecuencia de la reducción en las importaciones de combustibles fósiles y minerales metálicos del resto del mundo y descenso en la extracción doméstica de caliza.
- 1990-1993: el IMD sufre un proceso de crecimiento sostenido que conduce a un incremento en la entrada de materiales en la economía de 7,06 Mt (13,95%). Tres son las causas de este aumento: crecimiento continuo de las importaciones de combustibles fósiles con origen en el resto del mundo, aumento en la extracción doméstica de caliza y aumento en el IMD procedente de las labores de excavación en construcción.
- 1993-1997: en esta etapa el IMD disminuye en 8,50 Mt. El origen de este descenso está en el retroceso de las importaciones de combustibles fósiles del resto del mundo y en la disminución de los materiales procedentes de la excavación.
- 1997-1998: el IMD vuelve a aumentar. En este corto periodo de tiempo el IMD crece en 6,49 Mt (13,21%). Como causas de esta situación cabe destacar el aumento en las importaciones de combustibles fósiles del resto del mundo, el crecimiento de las importaciones de minerales no metálicos del resto del estado y el incremento en la extracción doméstica de caliza.

En términos cuantitativos, el componente del IMD que más fluctúa es el de los combustibles fósiles. Son aceites crudos de petróleo y aceites de petróleo importados para satisfacer las necesidades energéticas de la Comunidad Autónoma del País Vasco y sobre todo la actividad de la industria petroquímica. Se puede concluir que **el principal causante de las fluctuaciones del IMD de la Comunidad Autónoma del País Vasco es la importación de petróleo del resto del mundo.**

Entre 1989 y 1997, el IMD de la Comunidad Autónoma del País Vasco experimentó un descenso en términos absolutos del 7,28%. En el período 1988-1997, el descenso del IMD en la Unión Europea fue del 5%. Por habitante, el descenso fue del 6,81% (8% en la Unión Europea) pasando de 25,06 a 23,35 toneladas per cápita (21,2 a 19,5 en la Unión Europea). En términos de IMD se puede hablar de una tendencia a la **desmaterialización entre 1993 y 1997.** En el período 1990-1993 el IMD sufrió un incremento de 7,06 Mt. Analizando los datos de 1998 parece que esta tendencia a la des-

20. irudia: ZIM guztira
Figura 20: IMD total



- 2,35 milioi tonako gorakada estatuko beste leku batzuetatik egindako inportazioetan.
- 1,59 milioi tonako gorakada bertako baliabideen erazketan.

Euskal Autonomia Erkidegorako lortutako emaitzak Europako Erkidegoko herrialde kidekoekin alderatuta, zenbait oharpen egin daitezke (5. taula):

- Herrialde batzuk badira ZIM txikitzea lortu dutenak, pixka bat bada ere (% 1-3). Finlandiak, Suediak, Italiak, Alemaniak eta Frantziak beren IMD pixka bat jaisteaz lortu dute (% 1-3 artean).
- Beste herrialde batzuek Europako Erkidegoko herrialdeen batezbestekoa baino gehiago handitu dute beren ZIM. Horien artean hauek dira aipagarrienak: Irlanda (% 36), Belgika eta Luxemburgo (% 24), Grezia (% 19), Danimarka (% 17) eta Espainia (% 12).
- Euskal Autonomia Erkidegoak % 6,81 jaitsi du bere ZIM, Europako Erkidegoko herrialde kideek baino askoz gehiago.
- Biztanle bakoitzeko kopuruei dagokienez, Finlandia, Irlanda, Suedia, Belgika eta Luxemburgo, Danimarka eta Herbehereak Europako Erkidegoko herrialdeen batezbestekoa baino ZIM handiagoa zuten 1997. urtean. Gainerako herrialdeak, Euskal Autonomia Erkidegoa bera barne, Europako batezbestekoaren azpitik daude.

1993-1997 bitartean, euskal ekonomia erabat banatu da ZIMri dagokionez. Joerak erakusten

materialización se ha podido invertir. En ese año el IMD aumentó un 13,21% respecto a 1997 (Figura 20). Este hecho fue consecuencia de:

- Un aumento de 2,55 millones de toneladas en las importaciones procedentes del resto del mundo.
- Un aumento de 2,35 millones de toneladas en las importaciones procedentes del resto del estado.
- Un aumento de 1,59 millones de toneladas en la extracción doméstica de recursos.

Comparando los resultados obtenidos para la Comunidad Autónoma del País Vasco con los de los países miembros de la Unión Europea, se pueden establecer varias observaciones (Tabla 5):

- Hay un grupo de países compuesto por Finlandia, Suecia, Italia, Alemania y Francia que han logrado ligeras reducciones (entre el 1% y 3%) de su IMD.
- Existe un segundo grupo que han incrementado su IMD por encima de la media de la Unión Europea destacando Irlanda (36%), Bélgica y Luxemburgo (24%), Grecia (19%), Dinamarca (17%) y España (12%).
- La Comunidad Autónoma del País Vasco ha reducido su IMD en un 6,81%, cifra notablemente superior a la de los países miembros de la Unión Europea.
- En términos per cápita, Finlandia, Irlanda, Suecia, Bélgica y Luxemburgo, Dinamarca y Holanda tenían en 1997 un IMD superior a la media de la Unión Europea. El resto de países, incluida la Comunidad Autónoma del País Vasco, están por debajo de la media europea.

5. taula: 1988 eta 1997. Europako Erkidegoko herrialde kideetako eta Euskal Autonomia Erkidegoko ZIMk

Tabla 5: 1988 y 1997. IMD de los países de la Unión Europea y de la Comunidad Autónoma del País Vasco

	<i>Tona biztanle bakoitzeko 1997</i> Toneladas per cápita 1997	<i>1988 eta 1997 bitarteko aldea (%)</i> <i>Tona biztanle bakoitzeko</i> Variación entre 1988 y 1997 (%) <i>Toneladas per cápita</i>
<i>Finlandia</i>	39	-3
<i>Irlanda</i>	35	3
<i>Suedia / Suecia</i>	34	-3
<i>Belgika eta Luxenburgoko /</i> <i>Bélgica y Luxemburgo</i>	34	24
<i>Danimarka / Dinamarca</i>	33	17
<i>Herbehereak / Holanda</i>	29	4
<i>EE-15 batezbestekoa / Media UE-15</i>	26,07	7,5
<i>Austria</i>	24	2
<i>Alemania</i>	24	-2
<i>Euskal Autonomia Erkidegoa /</i> <i>Comunidad Autónoma del País Vasco</i>	23,35	-6,81
<i>Espainia / España</i>	22	12
<i>Frantzia / Francia</i>	22	-1
<i>Grezia / Grecia</i>	20	19
<i>EE-15 / UE-15</i>	20	-8
<i>Erresuma Batua / Reino Unido</i>	19	0
<i>Portugal</i>	15	36
<i>Italia</i>	15	-3

Iturria: Wuppertal Institutua eta egilea bera.

EE-15 batezbestekoa, Europako Erkidegoko 15 herrialde kideetarako lortutako emaitzen batezbestekoa da.

1990. urtetik aurrera Alemaniako Errepublikako Demokratikoaren eta Federalaren datuak elkartzen dira.

Euskal Autonomia Erkidegoko ZIMen aldea 1989-1997 urte bitartean dagokio.

Europako Batasuneko herrialde kideen datuetan erkidegoaz barruko zein kanpoko merkataritza hartzen da kontuan. EE-15 kasuan, berriz, ZIMak ez du kontuan hartzen erkidegoaz barruko merkataritza, ez eta herrialdeen ZIMak ere herrialde horiek Europako Erkidegoko kide egin aurretik.

Fuente: Instituto Wuppertal y elaboración propia.

La media de la UE-15 es el promedio de los resultados obtenidos para los 15 países miembros.

Después de 1990, los valores representan los valores combinados de la RDA y RFA.

La variación del IMD en la Comunidad Autónoma del País Vasco se refiere al período 1989-1997.

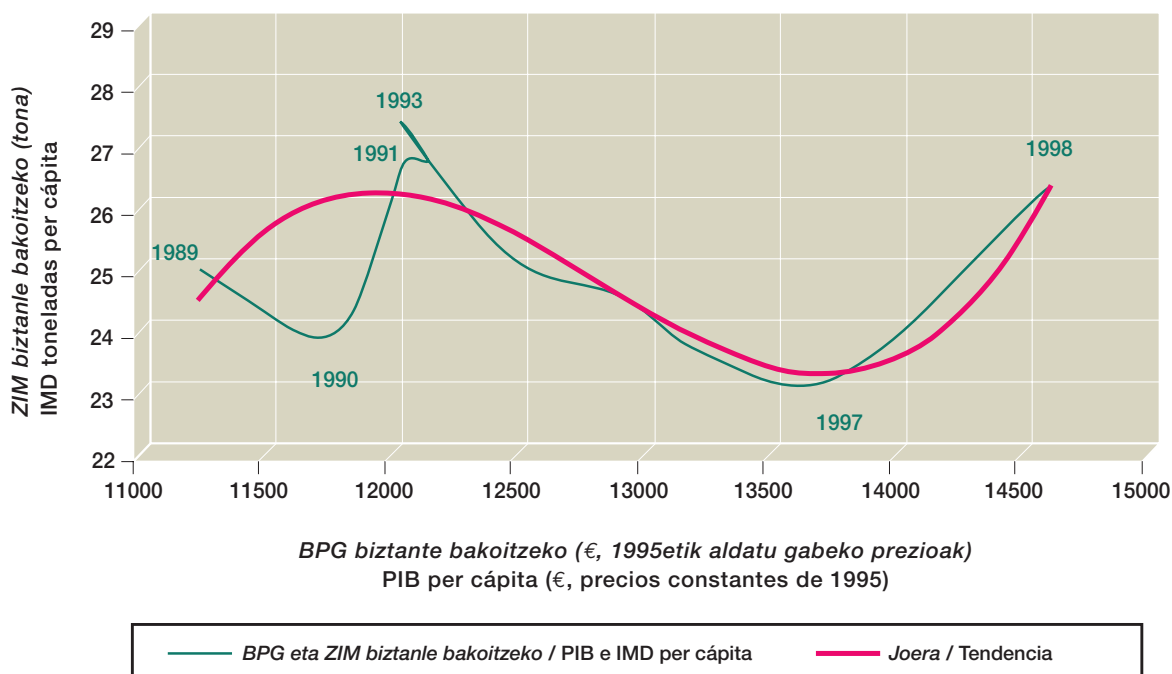
Los datos de los países miembros incluyen el comercio tanto intra como extracomunitario, mientras que el IMD de la UE-15 no recoge el comercio intracomunitario; al igual que tampoco recoge los IMD de los países antes de su incorporación a la UE.

duenez, Euskal Autonomia Erkidegoa, materia-kantitate txikiagoak erabiliz (ZIM), gero eta aberatsagoa da, biztanle bakoitzeko BPGri dagokionez. 1998. urtean halako joera-aldaketa bat antzeman zen, baina beste urte batzuetako datuak esku artean izan arte itxaron beharko da hipotesi hori guztiz egiaztatzeko (21. irudia).

1989. urtetik 1998. urtera baliabideen zuzeneko produktibitate materiala (BPG erreala per ZIM) % 23,07 handitu da. Finlandia, Frantzia, Italia, Suedia

En el período 1993-1997 se ha producido un fenómeno de desacoplamiento absoluto de la economía vasca en términos de IMD. La tendencia nos muestra que la Comunidad Autónoma del País Vasco está aumentando su riqueza, en términos de PIB per cápita, utilizando una cantidad cada vez menor de materia (IMD). En 1998 parece observarse un cambio en la tendencia, aunque habrá que esperar a obtener los datos de años sucesivos para contrastar esta hipótesis (Figura 21).

21. irudia: Euskal Autonomia Erkidegoko 1989 eta 1998 bitarteko BPG eta ZIM biztanle bakoitzeko
Figura 21: PIB e IMD per cápita de la Comunidad Autónoma del País Vasco entre 1989 y 1998



eta Britainia Handian ere gauza bera gertatu da. Europako Erkidegoko gainerako herrialdeetan, ekonomiaren hazkundea baliabideen erabilera handiago bati lotua egon da. Euskal Autonomia Erkidegoaren kasuan, berriz, banatze hori 1993-1997 bitarteko zuzeneko materialaren produktibitatearen erabateko gehikuntza-prozesu batekin du zerikusia (hazkunderata positiboak BPGrentzat eta negatiboak ZIMrentzat).

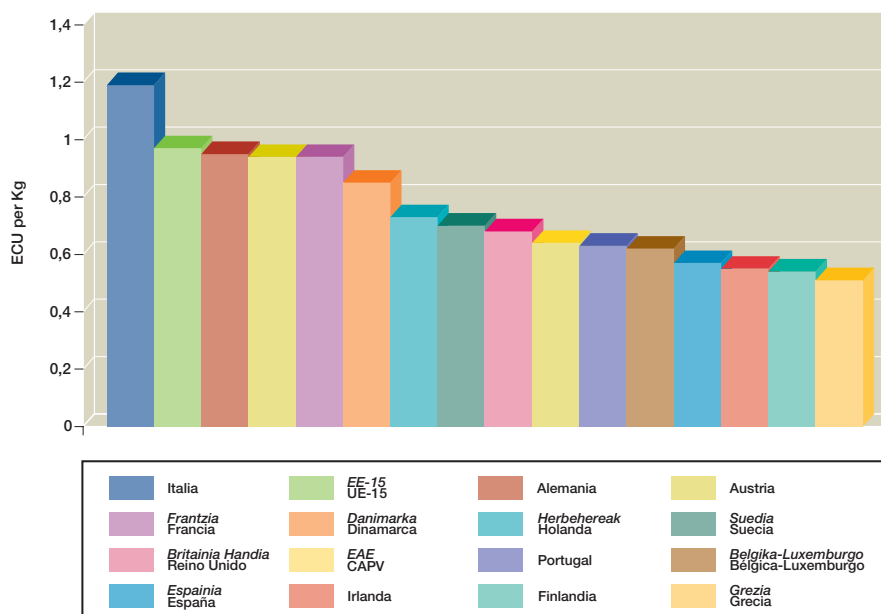
Hala eta guztiz ere, emaitza onak izan arren, **Euskal Autonomia Erkidegoa ez dago, inondik ere, abantailazko egoeran Europako Erkidegoko gainerako herrialdeekin alderatuta.** 1997an, Euskal Autonomia Erkidegoko zuzeneko produktibitate materiala 0,64 ECU-koa zen ZIM kilo bakoitzeko. Kopuru hori Portugal, Belgika eta Luxenburgo, Espainia, Irlanda, Finlandia eta Greziakoa baino handiagoa zen, baina Europako Erkidegokoa baino askoz txikiagoa (22. irudia).

Desde 1989 hasta 1998 la productividad material directa de los recursos (PIB real per IMD) ha aumentado en un 23,07%. Este fenómeno también se ha dado en Finlandia, Francia, Italia, Suecia y Reino Unido. En el resto de países de la Unión Europea el crecimiento económico ha estado asociado a un mayor uso de recursos. En el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco, este desacomplamiento está asociado a un proceso de aumento absoluto de la productividad material directa para el período 1993-1997 (tasas de crecimiento positivas para el PIB y negativas para el IMD).

Sin embargo, a pesar de estos buenos resultados, **la Comunidad Autónoma del País Vasco se encuentra en una situación muy poco ventajosa en comparación con los países miembros de la Unión Europea.** La productividad material directa de la Comunidad Autónoma del País Vasco en 1997 era de 0,64 ECU por cada kg de IMD, valor solamente superior al de Portugal, Bélgica y Luxemburgo, España, Irlanda, Finlandia y Grecia; y claramente inferior al de la Unión Europea (Figura 22).

22. irudia: 1997. Zuzeneko produktibitate materiala: BPG/ZIM

Figura 22: 1997. Productividad material directa: PIB/IMD



Iturria: Wuppertal Institutua eta egilea bera.
BPG ECU-tan, aldaketarik gabeko prezioak, oinarritzko urtea 1995.

Fuente: Instituto Wuppertal y elaboración propia.
PIB en ECU, precios constantes, año base 1995.

4.3.2. Euskal Autonomia Erkidegoko fluxu ezkutuetak

Fluxu ezkutuek ZIM lortzeko prozesuetan lekuz aldatu eta ekonomian kontuan hartzen ez den materia-kantitatea adierazten dute. **Euskal Autonomia Erkidegoan, 1998. urtean, 113,53 Mt fluxu ezkutu sortu zen (53,94 tona biztanle bakoitzeko).** Fluxu ezkutu horiek gehienak kanpotik zetozen (% 91,12) eta euskal ekonomiaren hiru errealitateen ondorio zuzena dira:

- Metalgintzarako industriaren garrantzia, fluxu ezkutu handiak baitagozkio. 1997an, siderurgiak, galdaketak, forjaketak eta estanzazioak 7 Mt inguruko produkzioa lortu zuten. Input metalikoen erabilera % 100 balitz, 41 Mt inguruko fluxu ezkutuetak legozkioke produkzio horri. Industria horien energia-kontsumoak kontuan hartuz gero, fluxu ezkutu horiei beste 7,2 Mt inguru erantsi beharko litzaieke.
- Elikagaiekiko mendekotasun handia: fluxu ezkutu handiak sortzen ditu, inportazioak asetzeko beharrezkoa den nekazaritza eta abeltzaintzako jardueraren ondorioz.
- Energiarekiko mendekotasuna: elektrizitatearen inportazioari lotutako fluxu ezkutuetak 18,96 Mt-koak izan ziren 1998an.

4.3.2. Flujos ocultos de la Comunidad Autónoma del País Vasco

Los flujos ocultos recogen la cantidad de materia que es desplazada en los procesos de obtención del IMD y que no entra en la economía. **En la Comunidad Autónoma del País Vasco los flujos ocultos ascendían en 1998 a 113,53 Mt (53,94 toneladas per cápita).** La mayor parte de estos flujos ocultos proceden del exterior (91,12%) y son la consecuencia directa de tres realidades de la economía vasca:

- Importancia de la industria metálica cuyos inputs llevan asociados altos flujos ocultos. En 1997 los sectores siderurgia, fundición, y forja y estampación tuvieron una producción cercana a las 7 Mt. Suponiendo una eficiencia del 100% en el uso de los inputs metálicos, esta producción llevaría asociada unos flujos ocultos del orden de las 41 Mt. Si se tiene en cuenta el consumo energético de estas industrias a estos flujos ocultos habría que añadirles una cifra que rondaría los 7,2 Mt.
- Alta dependencia alimenticia: provoca elevados niveles de flujos ocultos como consecuencia de la actividad agropecuaria necesaria para satisfacer las importaciones.
- Dependencia energética: los flujos ocultos asociados a la importación de electricidad ascendieron en 1998 a 18,96 Mt.

Fluxu ezkutuei dagokienez, honako aldi hauek bereiz daitezke:

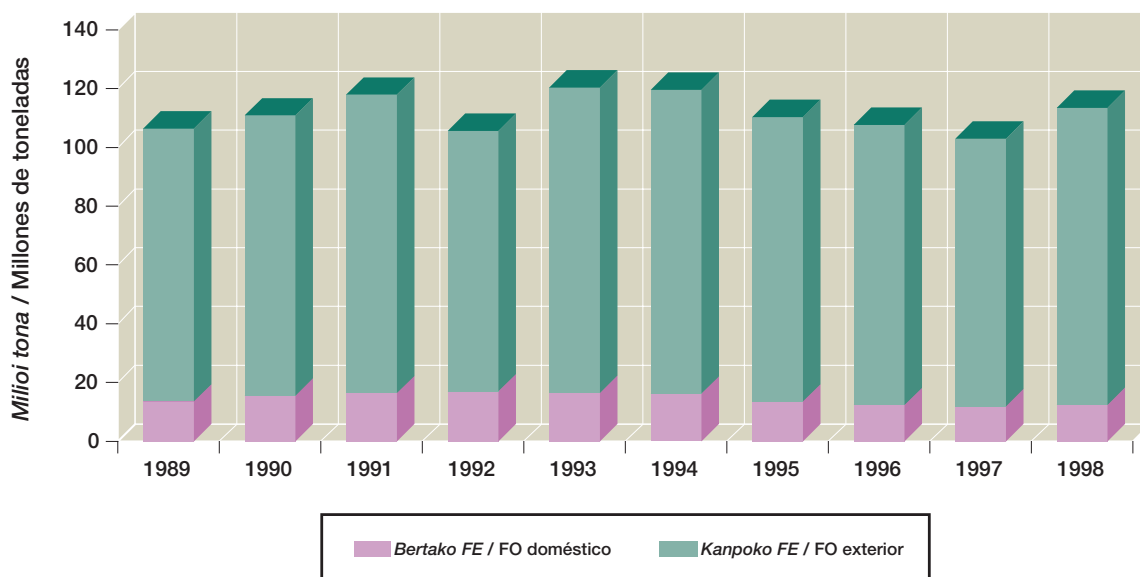
- 1989-1991: fluxu ezkutuak 11,54 Mt handitu ziren (% 10,84), bi arrazoiengatik: batetik, fluxu ezkutuen koefiziente handiko metalen inportazioak (zilarra, eztainua, kobre findua eta kobre findu gabea) egindako gorakadarengatik, eta, bestetik, burdingaiaren eta eztainu-mearen inportazioek egindakoarengatik. Harrikatzen inportazioei lotutako fluxu ezkutuak ere asko gehitu ziren, etxebizitza eta azpiegituren eraikuntzarako hondeaketa-lanari lotutako fluxu ezkutuak bezala.
- 1991-1992: fluxu ezkutuak 12,33 Mt gutxitu ziren (% 10,45). Urte horretan, fluxu ezkutuen parte batek aurreko aldian erakutsitako joera gainazpikatu zuen: munduko hainbat lekutatik inportatutako zilar, eztainu, kobre findu eta findu gabeari lotutako fluxu ezkutuak gutxitu egin ziren. Estatuko beste herrialde batzuetatik inportatuko biomasa, mineral metaliko eta elektrizitateari lotutako fluxu ezkutuek ere behera egin zuten.
- 1992-1993: fluxu ezkutuak 14,73 Mt handitu ziren (% 13,95). Fluxu ezkutuen jokabide horren jatorria munduko beste herrialde batzuetatik inportatuko metalen (burdina eta altzairua, eztainua, kobre findua eta findu gabea) fluxu ezkutuetan bilatu behar da. Espainiako estatuko beste herrialde batzuetatik inportatutako biomasa eta elektrizitateari lotutako fluxu ezkutuek ere gora egin zuten denbora-bitarte horretan. 1992. urtetik aurrera, harrikatzen inportazioei lotutako fluxu ezkutuak gutxitzen hasten dira.
- 1993-1997: fluxu ezkutuak 17,37 Mt gutxitu ziren (% 14,43). Urte-bitarte horretan, munduko beste herrialde batzuetatik inportatutako burdingaiari, kobre findu gabeari eta eztainu gordinari lotutako fluxu ezkutuek (munduko eta Espainiako estatuko beste herrialde batzuetatik inportatutako burdin eta altzairuaren fluxu ezkutuen gorakadak neutralizatuak) behera egin zuten. Halaber, harrikatzen inportazioen fluxu ezkutuek behera egin zuten, nabarmen egin ere, estatuko beste herrialde batzuetatik inportatutako biomasari lotutako fluxu ezkutuek bezalaxe. Fluxu ezkutuen beherakada horren parte handi bat eraikuntzako hondeaketa-lanari lotutako fluxu ezkutuak gutxitu izanari zor zaio.
- 1997-1998: fluxu ezkutuek gora egin zuten, 10,53 Mt (% 10,22). Bi dira gorakada horren eragile nagusiak: batetik, munduko beste herrialde batzuetatik inportatutako kobre findu eta eztainu gordinari lotutako fluxu ezkutuen hazkundera, eta, bestetik, estatuko beste herrialde batzuetatik inportatutako mineral metalikoei lotutako fluxu ezkutuen gorakada. Bestalde, harrikatzen fluxu

En lo que respecta a la evolución de los flujos ocultos se pueden distinguir los siguientes periodos:

- 1989-1991: los flujos ocultos aumentan en 11,54 Mt (10,84%). Esto se debe al aumento en las importaciones de metales con altos coeficientes de flujos ocultos (plata, estaño, cobre refinado y cobre sin refinar) y al aumento en las importaciones de mineral de hierro y mineral de estaño. También hay un aumento en los flujos ocultos asociados a las importaciones de hulla. Este periodo coincide con un aumento de los flujos ocultos asociados a la excavación para la construcción de viviendas e infraestructuras.
- 1991-1992: hay una caída de los flujos ocultos de 12,33 Mt (10,45%). En este año parte de los flujos ocultos invierten la tendencia que mostraron en el periodo anterior: disminuyen los flujos ocultos asociados a las importaciones del resto del mundo de plata, estaño, cobre refinado y cobre sin refinar. También decrecen los flujos ocultos asociados a las importaciones del resto del estado de biomasa, minerales metálicos y electricidad.
- 1992-1993: crecen los flujos ocultos en 14,73 Mt (13,95%). El origen de este comportamiento en los flujos ocultos hay que buscarlo en los flujos ocultos de las importaciones de metales del resto del mundo (hierro y acero, estaño, cobre refinado y cobre sin refinar). Los flujos ocultos asociados a las importaciones del resto del estado de biomasa y electricidad también crecen en este periodo. A partir de 1992 comienzan a disminuir los flujos ocultos asociados a las importaciones de hulla.
- 1993-1997: descenso de los flujos ocultos de 17,37 Mt (14,43%). En este periodo hay una disminución de los flujos ocultos asociados a las importaciones del resto del mundo de mineral de hierro (neutralizada por el aumento de los flujos ocultos de las importaciones de hierro y acero del resto del mundo y del resto del estado), cobre sin refinar y estaño en bruto. Así mismo, hay un fuerte descenso en los flujos ocultos de las importaciones de hulla. También disminuyen los flujos ocultos de las importaciones de biomasa del resto del estado. Una parte importante de esta disminución de los flujos ocultos se puede explicar a través de la reducción de los flujos ocultos asociados a la excavación en construcción.
- 1997-1998: los flujos ocultos aumentan en 10,53 Mt (10,22%). Las principales causas de este aumento son el crecimiento en los flujos ocultos asociados a las importaciones del resto del mundo de cobre refinado y estaño en bruto, y el aumento de los flujos ocultos de las importaciones de minerales metálicos con origen en el resto del estado. Por otra parte hay un crecimiento en los flujos

23. irudia: Fluxu ezkutuetan guztira

Figura 23: Localización de los flujos ocultos totales



ezkutuek gora egin zuten, Pasaiaiko zentral termikoaren jardueraren hazkundearengatik.

Fluxu ezkutuen osagaien gorabeherak aztertuta, **fluxu ezkutu guztien bilakaeraren parte handi bat mineral metalikoen eta harrikatzairen inportazioei lotutako fluxu ezkutuen portaeraren bitartez azal daitekeela ikusten da.**

1989. urteaz geroztik fluxu ezkutuetan % 6,68 gehitu dira. Kanpoko fluxu ezkutuen gorakadak $-8,92\%$ eragin du hazkunde hori. Bien bitartean, bertako fluxu ezkutuetan % 8,70 gutxitu dira.

4.3.3. Euskal Autonomia Erkidegoko Beharrezko Material Guztia

BMGk Euskal Autonomia Erkidegoko ekonomiaren material-behar guztiak jasotzen ditu. BMGk ekonomian input gisa zuzenean sartzen diren materialak ez ezik baliabide horiek lortzeko ingurumenean lekualdatu behar direnak ere hartzen ditu bere baitan. **1997an, Euskal Autonomia Erkidegoko biztanle bakoitzeko material-premia 72,29 tonakoa zen guztira.** Kopuru hori Europako Erkidegoko biztanle bakoitzeko BMG $-urte horretan 50 tona biztanle bakoitzeko-$ baino askoz handiagoa da. Euskal Autonomia Erkidegoko eta Europako BMGren artean halako alde izatearen arrazoi nagusia mineral metalikoen osagaietan dago, Europako Erki-

ocultos de la hulla debido al aumento de la actividad de la central térmica de Pasajes.

Analizando las fluctuaciones en los distintos componentes de los flujos ocultos, se observa que **gran parte de la evolución de los flujos ocultos totales se puede explicar a través del comportamiento de los flujos ocultos asociados a las importaciones de minerales metálicos y hulla.**

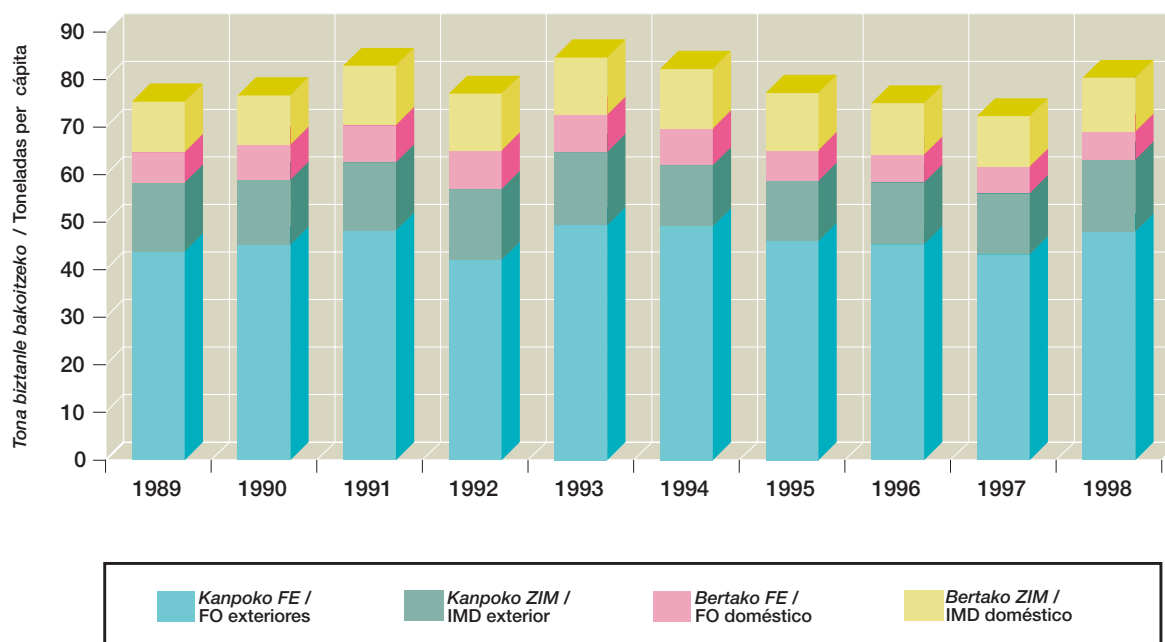
Desde 1989 los flujos ocultos han aumentado un 6,68%. Esta situación ha sido provocada por el aumento de los flujos ocultos exteriores que han crecido un 8,92%, mientras que los flujos ocultos domésticos han disminuido un 8,70% (Figura 23).

4.3.3. Necesidad Total de Materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco

La NTM recoge todas las necesidades materiales de la economía de la Comunidad Autónoma del País Vasco. La NTM incluye tanto los materiales que entran directamente en la economía como inputs propiamente dichos, como aquellos que deben ser desplazados en el medio ambiente para obtener esos recursos. **En 1997 las necesidades materiales totales de la Comunidad Autónoma del País Vasco ascendían a 72,29 toneladas per cápita.** Esta cifra es notablemente superior a la NTM per cápita de la Unión Europea, que en ese mismo año fue de 50 toneladas per cápita. Esta diferencia entre la NTM vasca y la europea se debió principalmente al com-

24. irudia: Euskal Autonomia Erkidegoko BMG tonatan biztanle bakoitzeko

Figura 24: NTM de la Comunidad Autónoma del País Vasco en toneladas per cápita



degoan biztanle bakoitzeko 10 tonakoa baita eta Euskal Autonomia Erkidegoan, berriz, 28,01 tonakoa biztanle bakoitzeko.

1998. urtean, Euskal Autonomia Erkidegoko BMG 80,37 tonakoa zen biztanle bakoitzeko, 1989an baino % 6,65 handiagoa. Euskal Autonomia Erkidegoko BMGren osagai nagusia kanpoko fluxu ezkutua ziren; hau da, Euskal Autonomia Erkidegoak inportatzen dituen materialak lortzearen kanpoan lekuz aldatzen diren materialak. Material horiek BMGren % 59,79 dira (48,06 tona biztanle bakoitzeko). Kanpoko ZIM –% 18,81 (15,12 tona biztanle bakoitzeko)– da BMGren bigarren osagaia kopuruari dagokionez. BMGren beste osagaiak ZIM eta bertako fluxu ezkutua dira: % 14,08 eta % 7,21 (11,32 eta 5,88 tona biztanle bakoitzeko), hurrenez hurren. Beraz, Euskal Autonomia Erkidegoko biztanle bakoitzeko BMGren kanpoko osagaia % 78,60 ingurukoa zen 1998. urtean (% 77,47koa 1989an) (24. irudia). **Hau da, euskal ekonomiak behar zituen 10 tona materialetatik 7,86 kanpotik ekarriak ziren.**

Euskal Autonomia Erkidegoko 1998. urteko material-fluxu nagusia mineral metalikoak izan ziren. Material-fluxu hori 32,26 tonakoa zen biztanle bakoitzeko (BMGren % 40,41). 1989tik aurrera, BMGren metal-osagaia 7,92 handitu da (% 32,55).

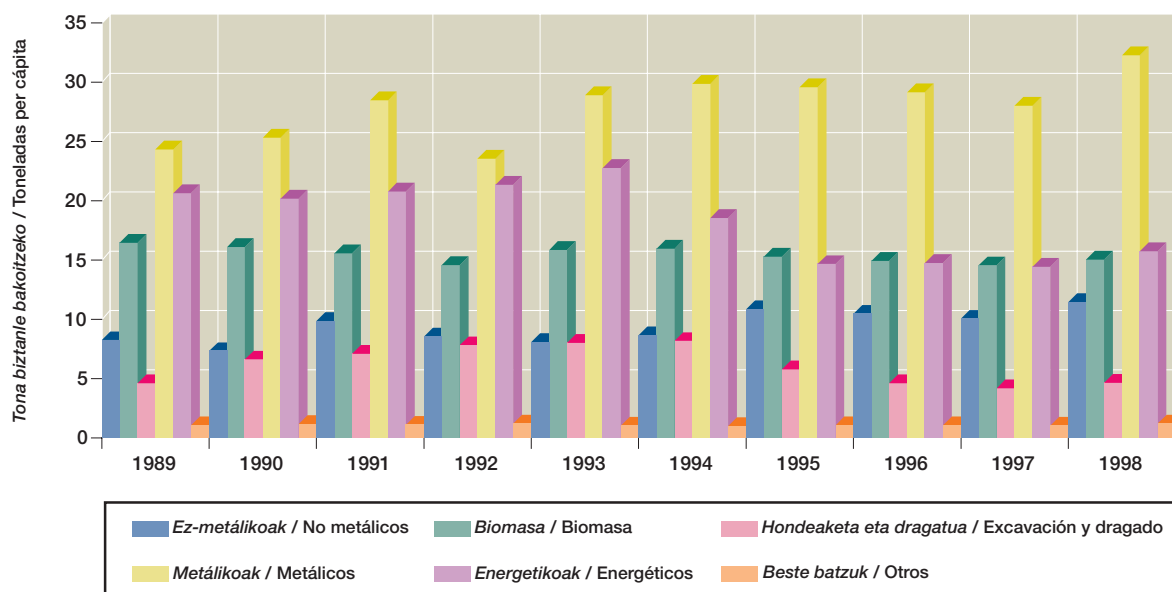
ponente de minerales metálicos, que mientras en la Unión Europea suponía 10 toneladas per cápita, en la Comunidad Autónoma del País Vasco se elevaba hasta las 28,01 toneladas por habitante.

En el año 1998 la NTM vasca era de 80,37 toneladas por habitante, habiendo aumentado desde 1989 en un 6,65%. El principal componente de la NTM vasca lo constituyen los flujos ocultos exteriores, es decir, los materiales que son desplazados en el exterior con el fin de obtener los materiales que importa la Comunidad Autónoma del País Vasco. Éstos suponen el 59,79% de la NTM (48,06 toneladas per cápita). El IMD exterior con el 18,81% (15,12 toneladas per cápita) es el segundo componente de la NTM en términos cuantitativos. Completan la composición de la NTM el IMD y los flujos ocultos domésticos, con una participación del 14,08% y 7,21% (11,32 y 5,88 toneladas per cápita). Por tanto, el componente exterior de la NTM per cápita de la Comunidad Autónoma del País Vasco era en 1998 del orden del 78,60% (77,47% en 1989) (Figura 24). **Es decir, 7,86 de cada 10 toneladas de materiales que necesitaba la economía vasca en 1998 procedían del exterior.**

El principal flujo de materiales (IMD junto con los flujos ocultos) de la Comunidad Autónoma del País Vasco en 1998 lo constituían los minerales metáli-

25. irudia: Euskal Autonomia Erkidegoko biztanle bakoitzeko BMGren osagaiak

Figura 25: Composición de la NTM per cápita de la Comunidad Autónoma del País Vasco



Urte hartan bertan, BMGren osagai energetikoa (erregai fosilak beren fluxu ezkutuekin eta elektrizitatearekin batera) 15,73 tonakoa zen biztanle bakoitzeko (% 19,58), 1989. urtean baino 4,91 tona gutxiago. Beste material-fluxu handi bat biomasa eta haren fluxu ezkutua dira: 15,04 tona biztanle bakoitzeko (% 18,72); material-fluxu hori 1,42 gutxitu da 1989az geroztik. Euskal Autonomia Erkidegoko biztanle bakoitzeko BMGren % 14,27 mineral ez-metálikoak eta mineral horiek erazteak sortzen dituen fluxu ezkutua (11,42 tona) dira. Fluxu horiek 3,22 tona (% 38,99) handitu dira 1989. urteaz geroztik. Azkenik, biztanle bakoitzeko BMGren azkeneko osagaiak hondeaketa-lana (4,64 tona) eta beste jardura batzuk (era askotako inportazioak, 1,23 tona) dira (25. irudia). BMGren osagai bakoitzaren bilakaera aurreko ataletan dago zehatz-mehatz azalduta.

Kanpoko ZIM eta fluxu ezkutua elkarrekin alderatzen baditugu, 1998an kanpotik inportatutako tona material bakoitzeko 3,18 tona material lekualdatu ziren (6. taula). Aitzitik, bertako baliabideen erazketan, 0,52 tona material lekualdatu ziren erabilitako tona material bakoitzeko. Ondasun-motak elkarrekin alderatzen baditugu, bertako erazketak kanpokoak baino fluxu ezkutua gutxiago sortzen dituela ikusten da (1998an, mineral ez-metálikoen

cos. Este flujo de materiales ascendía a 32,26 toneladas per cápita (40,14% de la NTM). Desde 1989 el componente metálico de la NTM ha aumentado en 7,92 toneladas (32,55%). El componente energético de la NTM (combustibles fósiles junto con sus flujos ocultos y electricidad) era en ese mismo año de 15,73 toneladas por habitante (19,58%), 4,91 toneladas menor que en 1989. Otro flujo de materiales importante los constituye la biomasa y sus flujos ocultos con 15,04 toneladas per cápita (18,72%), que desde 1989 ha disminuido en 1,42 toneladas. El 14,27% de la NTM per cápita de la Comunidad Autónoma del País Vasco lo constituyen los minerales no metálicos y los flujos ocultos que su extracción conlleva (11,42 toneladas). Éstos han aumentado desde 1989 en 3,22 toneladas (38,99%). Finalmente la excavación con 4,64 toneladas y otros (importaciones de composición variada) con 1,23 toneladas completan la composición de la NTM per cápita (Figura 25). La evolución que ha seguido cada componente de la NTM se encuentra explicada detalladamente en los apartados anteriores.

Comparando IMD y flujos ocultos exteriores observamos que por cada tonelada de materia que se importó del exterior en 1998, se desplazaron 3,18 toneladas de materiales (Tabla 6). Sin embargo, para la extracción de recursos domésticos, esta cifra era del

6. taula: 1989 eta 1998. Fluxu ezkutuen ratioak ZIM motaren arabera

Tabla 6: 1989 y 1998. Ratios de flujos ocultos según tipo de IMD

	Bertakoa / Doméstico		Kanpoko / Exterior	
	1989	1998	1989	1998
Biomasa / Biomasa	1,37	1,07	4,74	4,09
Erregai fosilak Combustibles fósiles	0,03	Ez dago ZIMik No hay IMD	0,88	0,29
Mineral metalikoak Minerales metálicos	1,32	Ez dago ZIMik No hay IMD	4,81	6,26
Mineral ez-metalikoak / Minerales no metálicos	0,27	0,57	0,56	0,45
Guztira / Total	0,61	0,52	3,03	3,18

ZIM tona bakoitzeko fluxu ezkutuzko tonatan adierazten dira ratioak.
Ratios en toneladas de flujos ocultos por tonelada de IMD.

kasuan izan ezik). Hona hemen egoera horren arrazoi nagusiak:

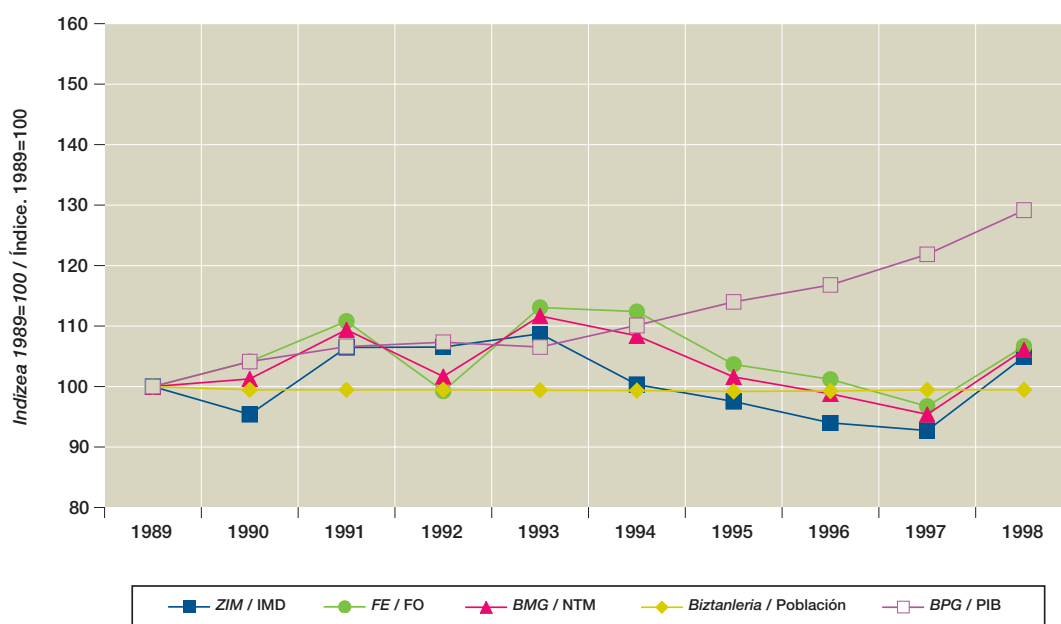
- Inportatutako biomasak produktu erdilandu eta burututako produktu asko ditu, eta gai horiek fluxu ezkutuen ratio handiagoak dituzte lehen-gaiak baino (ohartu bertako ZIMak lehen-gai-erazketa baizik ez duela kontuan hartzen).
- Mineral metalikoekin biomasarekin gertatzen den gauza bera gertatzen da, baina beste faktore bat ere badago tartean: Euskal Autonomia Erkidegoan, mineral metalikoen erazketa burdingaiaren erazketa mugatzen zen, baina metalen inportazioen artean burdinarenak baino fluxu ezkutu handiagoak dituzten beste material batzuk sartzen dira (kobrea eta eztainua batez ere).
- Euskal Autonomia Erkidegoan, Gaviota eta Albatros gas-hobiak ziren erregai fosilen iturri bakarrak. Gaviota izenekoa 1995ean agortu zen eta Albatros, berriz, 1995 eta 1996. urteetan ustiatu zen. Haien fluxu ezkutuak 0,03 tonakoak ziren tona bakoitzeko. Hala eta guztiz ere, erregai fosilen inportazioen artean ikatzak sartzen dira eta ikatzak gas naturalek baino fluxu ezkutu handiagoak sortzen ditu.
- Mineral ez-metalikoen kasuan, 1998an, fluxu ezkutuak handiagoak dira Euskal Autonomia Erkidegoan, eraikuntzako hondeaketa-lana ere sail horretan sartu baita (tona bakoitzeko 0,60 tona fluxu ezkutu). Urte horretan hondeaketak pisu handia hartu zuen kategoria horretako beste osagaien aldean.
- Kanpoko fluxu ezkutuen koefizienteen bilakaerari dagokionez, bi gauza aipatu behar dira. Batetik, kanpoko mineral metalikoen fluxu ezkutuen gorakada (% 39,73), gero eta fluxu ezkutu handiagoko

orden de 0,52 toneladas de material desplazado por tonelada de material utilizado. Comparando por tipo de bienes, la extracción doméstica acarrea menores flujos ocultos que la exterior (excepto para los minerales no metálicos en 1998). Las causas de esta situación son:

- La biomasa importada tiene un alto componente de semimanufacturas y productos finales, los cuales tienen unos mayores ratios de flujos ocultos que las materias primas (notar que en el IMD doméstico sólo se tiene en cuenta la extracción de materias primas).
- Con los minerales metálicos ocurre lo mismo que con la biomasa pero se da un factor adicional, la extracción de minerales metálicos en la Comunidad Autónoma del País Vasco se limitaba al mineral de hierro, mientras que las importaciones de metales incluyen otros materiales cuyos flujos ocultos son superiores a los del hierro (sobre todo cobre y estaño).
- Las únicas fuentes de extracción de combustibles fósiles de la Comunidad Autónoma del País Vasco eran los yacimientos de gas natural de Gaviota (agotado en 1995) y Albatros (operativo en los años 1995 y 1996) cuyos flujos ocultos eran de 0,03 toneladas por tonelada. Sin embargo, las importaciones de combustibles fósiles incluyen carbones que tienen uno flujos ocultos superiores a los del gas natural.
- En el caso de los minerales no metálicos, en 1998 los flujos ocultos son mayores en la Comunidad Autónoma del País Vasco porque se ha incluido en esta categoría la excavación en construcción (con unos flujos ocultos de 0,60 toneladas por tonelada), que en dicho año tuvo un gran peso respecto al resto de componentes de esta categoría.

26. irudia: Biztanleria, BPG, ZIM, fluxu ezkutak eta BMG

Figura 26: Población, PIB, IMD, flujos ocultos y NTM



materialak inportatzeko joerak eragina. Bestetik, erregai fosilen inportazioei lotutako fluxu ezkutuen beherakada (% 18,57), harriatzaren inportazioen beherakadak eragina.

BMG eta haren osagaiak, batetik, eta biztanle-kopurua eta BPG, bestetik, elkarrekin alderatuz, honako ondorio hauek atera daitezke Euskal Autonomia Erkidegoarentzat (26. eta 27. irudiak):

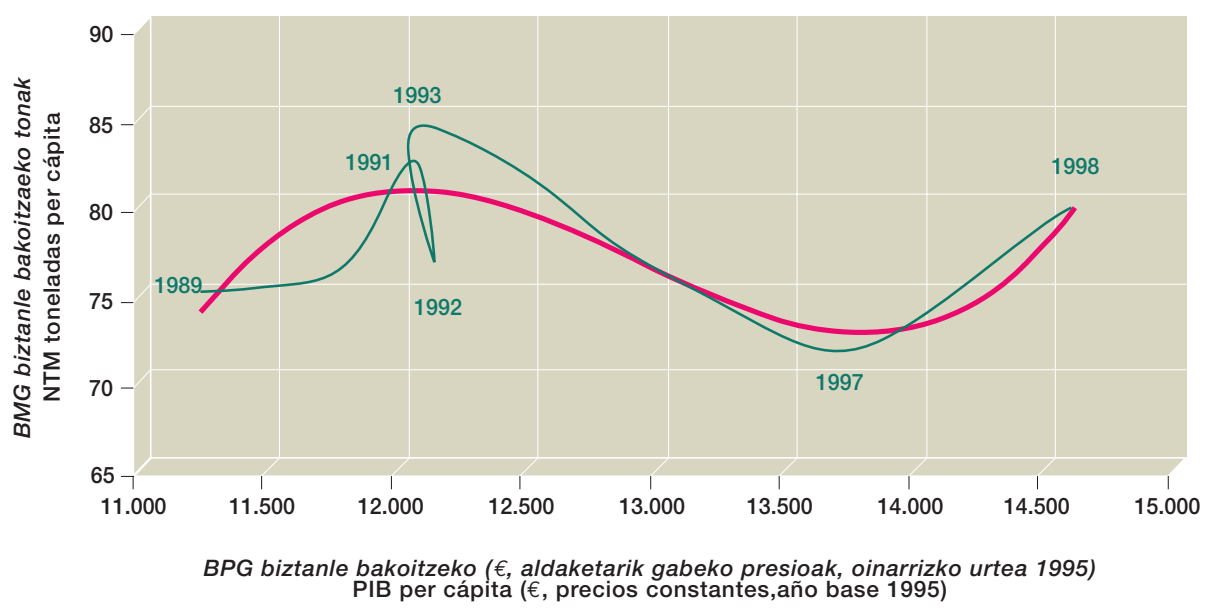
- **Nahiz eta biztanle-kopuruak behera egin duen pixka bat 1989. urteaz geroztik, material-premia handiagoa da** harrezkero, fluxu ezkutak ere (inportazioei lotutako fluxu ezkutak) handiagoak direlako.
- **1991, 1993 eta 1998. urteetan izan ezik, Euskal Autonomia Erkidegoko ekonomia ingurumenetik banatzeko prozesu batean sartu da,** eta BPG errearen hazkunde-tasa BMGrena baino handiagoa izan da.
- **1990, 1991, 1993 eta 1998an izan ezik, banatzea erabatekoa izan da:** BPG erreari dagokionez, aberastasun handiagoa sortzen da baliabide gutxiago erabiliz. 1990ean BPG errealak gora egingen du, baina BMGk baino gutxiago halere.
- **1993 eta 1997 artean, baliabideen produktibitate materialak gora egin du nabarmen** (BPG erreala zati BMG neurturik produktibitatea), tona

- En cuanto a la evolución de los coeficientes de flujos ocultos exteriores, cabe mencionar dos circunstancias. Primera, el aumento del 39,73% en los flujos ocultos de los minerales metálicos del exterior (debido a la evolución de las importaciones hacia materiales con mayores flujos ocultos). Segunda, la disminución del 18,57% en los flujos ocultos asociados a las importaciones de combustibles fósiles (consecuencia de la disminución en las importaciones de hulla).

Comparando la NTM y sus componentes con los datos de población y PIB se llega a las siguientes conclusiones para la Comunidad Autónoma del País Vasco (Figura 26 y Figura 27):

- **A pesar de que la población ha disminuido ligeramente desde 1989, las necesidades de materiales han aumentado** desde entonces a causa del crecimiento de los flujos ocultos (asociados a las importaciones).
- **A excepción de los años 1991, 1993 y 1998 la economía de la Comunidad Autónoma del País Vasco ha experimentado un proceso de desacoplamiento del medio ambiente,** con unas tasas de crecimiento del PIB real superiores a las de la NTM.
- **Excepto en 1990, 1991, 1993 y 1998, el desacoplamiento es absoluto:** se produce una mayor

27. irudia: Euskal Autonomia Erkidegoko 1989 eta 1998 bitarteko BPG eta ZIM biztanle bakoitzeko
Figura 27: PIB y NTM per cápita de la Comunidad Autónoma del País Vasco entre 1989 y 1998



bakoitzeko 142,73 € izatetik 1993an (1995etik aldatu gabeko prezioan) 191,03 € izatera 1997an. Produktibitate materialari dagokionez, ekonomia desmaterializatzen ari da; hau da, aberastasuna handitzea lortzen ari da (BPG erreala) gero eta baliabide gutxiago erabiliz.

- Baliabideen erabilerearen eraginkortasunaren bilakaerari dagokionez (BPG erreala per BMG), lau egoera bereiz daitezke (7. taula):
 - **1991-1992 eta 1993-1997 bitartean, materialen erabilerearen eraginkortasunaren hazkundera erabatekoa da.** Baliabide gutxiago erabiliz BPG erreala handiagoa lortzen da. Erabateko banatzearen urteak dira.
 - **1989-1990 bitartean, eraginkortasunaren hazkundera erlatiboa da.** BPG erreala materialen erabilera baino gehiago hazten da. Banatze erlatiboaren garaia da.
 - **1990-1991 bitartean eta 1997-1998 bitartean, eraginkortasun materiala termino erlatiboetan gutxitzen da.** Aberastasuna handitzea lortzen da, baina materialen erabilera handiago baten kontura.
 - **1992-1993 bitarteko aldiak emaitza harrigarri bat erakusten du: eraginkortasunak behera egiten du kopuru absolutuetan.** Denborabitate horretan, BMGk gora egin arren, BPG

riqueza en términos de PIB real con una menor cantidad de recursos. En 1990 el PIB real crece aunque menos que la NTM.

- **Entre 1993 y 1997 se da un importante aumento en la productividad material de los recursos** medida en términos de PIB real entre NTM, pasando de 142,73 € (a precios constantes de 1995) por tonelada en 1993 a 191,03 € en 1997. En términos de productividad material se está desmaterializando la economía, es decir, se está consiguiendo aumentar la riqueza (PIB real) con una cantidad cada vez menor de recursos (NTM).
- En lo que se refiere a la evolución de la eficiencia en el uso de los recursos medida en términos de PIB real per NTM, nos encontramos ante cuatro situaciones distintas (Tabla 7):
 - **En los períodos 1991-1992 y 1993-1997 se da un crecimiento absoluto de la eficiencia en el uso de los materiales.** Se consigue un mayor PIB real con una cantidad menor de recursos. Son los años de desacoplamiento absoluto.
 - **En el período 1989-1990 el aumento en la eficiencia es relativo.** Hay un crecimiento del PIB real por encima del crecimiento en el uso de materiales. Es el período de desacoplamiento relativo.
 - **En 1990-1991 y 1997-1998 la eficiencia material disminuye en términos relativos.** Se

7. taula: 1989 eta 1998. Batez besteko eraginkortasunaren bilakaera (BPG erreala per BMG)

Tabla 7: 1989-1998. Evolución de la eficiencia media en términos de PIB real per NTM

	Hazkunde-tasa / Tasa de crecimiento			Eraginkortasunean dagoen aldea Variación en la eficiencia
	BPG / PIB	BMG / NTM	BPG per BMG PIB per NTM	
1989-1990	4,13	1,27	2,82	erlatiboa / relativo ↑
1990-1991	2,41	8,02	-5,19	erlatiboa / relativo ↓
1991-1992	0,68	-7,05	8,32	absolutua / absoluto ↑
1992-1993	-0,76	9,81	-9,63	absolutua / absoluto ↓
1993-1994	3,35	-2,92	6,46	absolutua / absoluto ↑
1994-1995	3,53	-6,23	10,40	absolutua / absoluto ↑
1995-1996	2,45	-2,78	5,39	absolutua / absoluto ↑
1996-1997	4,36	-3,42	8,06	absolutua / absoluto ↑
1997-1998	5,98	11,19	-4,69	erlatiboa / relativo ↓

BPG €-tan, aldaketarik gabeko prezioak, oinarritzko urtea 1995.
PIB en €, precios constantes, año base 1995.

errealak behera egin zuen. Egoera horren arrazoi edo eragile nagusia munduko beste herrialde batzuetatik inportatutako kobre finduaren eta findu gabearen gorakada izan zen, 10,49 Mt handitu baitzituen fluxu ezkutuek. Denborabitate horretan, ezta inportazioei lotutako fluxu ezkutuek ere gora egin zuten (4,42 Mt). Horri guztiari petrolio-olioen inportazioen gorakada (5,61 Mt) gehitu behar zaio. Horren guztiaren ondorioz, Euskal Autonomia Erkidegoko BMG % 9,81 handitu zen. Egoera horretan, euskal ekonomiak % 0,76ko hazkunde negatiboa izan zuen (BPG erreala).

- **BMGren bilakaerara hurbil gintezke osagai metalikoak eta energetikoak kontuan hartuz.** Bi aldagai horien bitartez, BMGren aldaketen % 94,83 azal daiteke.

consigue aumentar la riqueza pero a costa de una mayor intensidad en el uso de materiales.

- **El período 1992-1993 muestra un resultado sorprendente: la eficiencia disminuye en términos absolutos.** En este período, a pesar de crecer la NTM, el PIB real disminuye. La principal causa de esta situación fue un repunte en las importaciones del resto del mundo de cobre refinado y sin refinar que provocó un aumento en los flujos ocultos de 10,49 Mt. En este período los flujos ocultos asociados a las importaciones de estaño también crecieron en 4,42 Mt. A todo esto hay que añadir el aumento en 5,61 Mt de las importaciones de aceites de petróleo. Como consecuencia de estos hechos la NTM de la Comunidad Autónoma del País Vasco creció un 9,81%. Esta situación estuvo acompañada por un crecimiento negativo de la economía vasca del 0,76% (PIB real).

- **Se podría aproximar la evolución del NTM teniendo en cuenta sólo los componentes metálico y energético.** A través de estas dos variables se puede explicar el 94,83% de las variaciones de la NTM.

5

Ondorioak eta BMG Gutxitzeko egin beharrekoak

Conclusiones y Acciones para Disminuir la NTM

Atal honetan azterketa honetako ondorio nagusiak aurkezten dira. Gainera, ekintza-proposamen batzuk txertatu dira BMG gutxitzeko.

5.1. ONDORIOAK

1 Euskal Autonomia Erkidegoak ingurumenean egiten duen presioa handia da eta etengabe handitu da 1989az geroztik.

1998. urtean Euskal Autonomia Erkidegoko biztanle bakoitzak 80,37 tona material behar zituen premiak asetzeko. Kopurua % 6,65 (5,01 tona) handitu zen 1989. urteaz geroztik.

2 Euskal Autonomia Erkidegoak mendekotasun handia du kanpotik ekarritako materialekiko. Mendekotasun hori handituz joan da 1989. urtetik aurrera.

1998an, biztanle bakoitzeko BMGren % 78,60 Euskal Autonomia Erkidegoaz kanpo sortzen zen. Horrek zerikusi handia zuen Euskal Autonomia Erkidegoaren elikagai- eta energia-mendekotasunarekin eta industria metalikoak eta petrokimikoak –materialari dagokionez behintzat– duten garrantziarekin. 1989. urteaz geroztik kanpoko baliabideekiko mendekotasuna % 8,20 gehitu da (4,79 tona biztanle bakoitzeko).

En este apartado se presentan las principales conclusiones de este estudio. También se han incorporado una serie de propuestas de acción para disminuir la NTM.

5.1. CONCLUSIONES

1 La presión que la Comunidad Autónoma del País Vasco ejerce sobre el medio ambiente es realmente alta y desde 1989 ha aumentado.

En el año 1998 cada habitante de la Comunidad Autónoma del País Vasco necesitaba 80,37 toneladas de materiales para satisfacer sus necesidades. Esta cifra aumentó desde 1989 en un 6,65% (5,01 toneladas).

2 La Comunidad Autónoma del País Vasco muestra una alta dependencia de materiales procedentes del exterior. Esta dependencia ha aumentado desde 1989.

En 1998 el 78,60% de la NTM per cápita tenía su origen fuera de las fronteras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este hecho está estrechamente relacionado con la dependencia energética y alimenticia de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y con la importancia –en términos materiales– de las industrias metálica y petroquímica. Desde 1989 la dependencia de recursos exteriores ha aumentado un 8,20% (4,79 toneladas por habitante).

3 Euskal Autonomia Erkidegoko BMGren jatorria aldatu egin da 1989-1998 bitartean.

1989an Euskal Autonomia Erkidegoak behar zituen materialen % 41,97 munduko beste herrialde batzuetatik ekartzen ziren, % 35,51 estatuko beste eskualde batzuetatik eta % 22,53 Euskal Autonomia Erkidegotik bertatik. Handik bederatzirtera, 1998an, BMGren % 39,97 munduko beste herrialde batzuetatik ekartzen zen, % 38,63 estatuko beste eskualde batzuetatik eta % 21,40 euskal lurraldean bertan sortzen zen.

4 1997an Euskal Autonomia Erkidegoko BMG 72,29 tonakoa zen biztanle bakoitzeko, eta Europako Erkidegoko BMG, berriz, 50 tonakoa biztanle bakoitzeko.

Euskal Autonomia Erkidegoko eta Europako Erkidegoko adierazleen artean dagoen alde handiaren eragile nagusia mineral metalikoak dira, Europako Erkidegoan 10 tona baitira biztanle bakoitzeko, eta Euskal Autonomia Erkidegoan, berriz, 28,01 tona biztanle bakoitzeko.

5 Euskal Autonomia Erkidegoko BMGren parteirik handiena fluxu ezkutuez osatua dago. 1989 eta 1997 bitartean fluxu ezkutuek eta ZIMk behera egin dute.

1998. urtean, BMGren % 67,11 fluxu ezkutuez osatua zegoen; hau da, ZIMk lortzeko prozesuetan lekualdatutako materialez. 1989 eta 1997 bitartean, Euskal Autonomia Erkidegoko biztanle bakoitzeko fluxu ezkutuak % 2,73 gutxitu ziren. Biztanle bakoitzeko ZIM % 6,81 jaitsi zen, eta Europako Erkidegoan % 8koa izan zen beherakada.

6 ZIMren eta fluxu ezkutuen gorabeherak eragiten dituzten aldagaiak identifikatuta daude.

ZIMetan gertatu diren aldaketak petrolio-olio gordinak eta petrolio-olioak inportatzean gertatu badira, fluxu ezkutuetan gertatu diren aldaketak, berriz, ezta inu, kobrea findu gabe, kobrea findu, burdina, altzairu, burdingai eta harrikatzaren inportazioen gorabeheren ondorio dira.

3 La procedencia de la NTM de la Comunidad Autónoma del País Vasco ha variado en el periodo 1989-1998.

En 1989 el 41,97% de los materiales requeridos por la Comunidad Autónoma del País Vasco tenía su origen en el resto del mundo, el 35,51% en el resto del estado y el 22,53% dentro de las fronteras de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Nueve años más tarde, en 1998, el 39,97% de la NTM vasca procedía del resto del mundo, el 38,63% del resto del estado y el 21,40% se generaba en territorio vasco.

4 En 1997 la NTM de la Comunidad Autónoma del País Vasco ascendía a 72,29 toneladas per cápita, mientras que la NTM de la Unión Europea era de 50 toneladas por habitante.

Esta amplia diferencia entre el indicador obtenido para la Comunidad Autónoma del País Vasco y el de la Unión Europea se debe principalmente al componente de minerales metálicos, que mientras en la Unión Europea supone 10 toneladas per cápita, en la Comunidad Autónoma del País Vasco se eleva hasta las 28,01 toneladas por habitante.

5 La mayor parte de la NTM vasca está compuesto por flujos ocultos. Entre 1989 y 1997 los flujos ocultos y el IMD han disminuido.

En el año 1998 el 67,11% de la NTM estaba compuesto por flujos ocultos, es decir, por material desplazado en los procesos de obtención del IMD. Entre 1989 y 1997 los flujos ocultos per cápita de la Comunidad Autónoma del País Vasco disminuyeron un 2,73%. El IMD per cápita descendió un 6,81%, en la Unión Europea el descenso fue del 8%.

6 Las variables que hacen fluctuar al IMD y a los flujos ocultos están claramente identificadas.

Si bien los cambios en el IMD se han debido principalmente a las importaciones de aceites crudos de petróleo y aceites de petróleo, las variaciones en los flujos ocultos han sido consecuencia de las fluctuaciones en las importaciones de estaño, cobre sin refinar, cobre refinado, hierro y acero, mineral de hierro y hulla.

7 Aztertutako denbora-bitarte gehienez banatze-fenomeno bat eta material-produkzioaren handitze bat antzeman da.

1991, 1993 eta 1998. urteetan izan ezik, banatze-prozesua gertatu da Euskal Autonomia Erkidegoan. Prozesu horretan, BPG errearen hazkunde-tasak BMGrenak baino handiagoak izan dira. 1990, 1991, 1993, eta 1998an izan ezik, ekonomiaren banatzea erabatekoa izan da: BPG erreari dagokionez, aberastasun handiagoa sortzen da, baliabide-kopuru txikiago batekin. 1993 eta 1997 bitartean, produktibitate materialak –BPG erreala zati BMG– gora egin du nabarmen: 142,73 € tona bakoitzeko izatetik 1993an, 191,03 € tona bakoitzeko izatera 1997an. Produktibitate materialari dagokionez, ekonomia desmaterializatzen ari da; hau da, aberastasuna (BPG erreala) gero eta baliabide (BMG) gutxiagorekin ari da handitzen.

8 Aberastasunaren eta baliabideen erabileraren artean ez dago mendekotasun-harreman zuzenik.

Azterketa honetan lortu diren emaitzen arabera, euskal ziklo ekonomikoaren eta behar diren materialen artean ez dago mendekotasun-harreman zuzenik. BMGn gertatzen diren aldaketak materialetan oso intentsiboak diren industria jakin batzuen baliabide-eskarien gorabehera puntualak eraginak dira. Industria horien material-beharrak kontuan harturik, BPGri egiten dioten ekarpena ez da hain handia (hori da, hain zuzen, industria petrokimikoaren eta industria metalurgikoaren kasua).

9 1985 eta 1998 bitartean bertako ingurumenaren gaineko presioak gora egin du.

1998an, Euskal Autonomia Erkidegoko bertako baliabide-erazketa 17,20 tonakoa zen biztanle bakoitzeko. 1985. urteaz geroztik kopuru hura % 23,19 handitu da basogintzako produkzioa eta harrobiko produktuen erazketa handitu izanaren ondorioz. 1998an, hauek ziren material-fluxu nagusiak: mineral ez-metalikoen erazketa (16,02 Mt), eraikuntzako hondeaketan geratutako materiala (5,99 Mt), nekazaritzak eragindako higadura (4,50 Mt), materia biotikoa (4,21 Mt) eta eraikuntzako hondeaketan ateratako ZIM (3,59 Mt).

7 Para la mayor parte del período analizado se observa un fenómeno de desacoplamiento y un aumento de la productividad material.

A excepción de los años 1991, 1993 y 1998 la Comunidad Autónoma del País Vasco ha experimentado un proceso de desacoplamiento, con tasas de crecimiento del PIB real superiores a las de la NTM. Excepto en 1990, 1991, 1993 y 1998 el desacoplamiento de la economía es absoluto: se produce una mayor riqueza en términos de PIB real con una menor cantidad de recursos. Entre 1993 y 1997 se da un importante aumento (33,84%) en la productividad material medida como PIB real entre NTM, pasando de 142,73 € por tonelada en 1993 a 191,03 € por tonelada en 1997. En términos de productividad material se está desmaterializando la economía, es decir, se está consiguiendo aumentar la riqueza (PIB real) con una cantidad cada vez menor de recursos (NTM).

8 No existe una dependencia directa entre riqueza y utilización de recursos.

De los resultados obtenidos en este estudio se intuye que no existe una dependencia directa entre el ciclo económico vasco y los requerimientos de materiales. Los cambios en la NTM se suelen deber a fluctuaciones puntuales en la demanda de recursos de ciertas industrias muy intensivas en materiales, cuya aportación al PIB –en relación con sus requerimientos materiales– no es tan alta (son los casos de la industria petroquímica y de la industria metalúrgica).

9 Entre 1985 y 1998 las presiones sobre el medio ambiente local han aumentado.

En 1998 la extracción doméstica de recursos dentro del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco (NTM domésticos) ascendía a 17,20 toneladas per cápita. Desde 1985 esta cifra ha aumentado un 23,19%, como consecuencia del aumento de la producción forestal y del incremento en la extracción de productos de cantera. Los principales flujos de materiales en 1998 eran: extracción de minerales no metálicos (16,02 Mt), material sobrante de la excavación en construcción (5,99 Mt), erosión provocada por la agricultura (4,50 Mt), materia biótica (4,21 Mt) e IMD procedente de la excavación en construcción (3,59 Mt).

10 1985-1998 bitarteko urteetan, bertako BMGren osagaien artean, bertako zuzeneko input materialen parte-hartzea handitu egin da fluxu ezkutuen kaltean.

Honako hauek dira hori gertatu izanaren arrazoi nagusiak: basoko produktuen eta kareharriaren erauzketa handitzea, nekazaritzako higadura gutxitzea, Bilboko portuak material gutxiago dragatzea eta mineral metalikoen erauzketari lotutako fluxu ezkutuen desagertzea.

5.2. BMG GUTXITZEKO EGIN BEHARREKOAK

Euskal Autonomia Erkidegoan material-fluxua gutxitzeko har daitezkeen neurri zuzentzaile batzuk proposatzen dira orain, adibide gisa:

- 1998an, Euskal Autonomia Erkidegoko BMGren energia-osagaia 33,12 Mt-takoa zen (BMGren % 24,90). Material horiek gutxitzeko honako ekintza hauek proposatzen dira:
 - Egun erabiltzen diren energien ordez, input materialetan intentsiboak ez diren energiak erabiltzen hastea pixkanaka (eguzkitikoa eta eolikoa, adibidez).
 - Gas naturalaren parte-hartzea handitzea, petrolioaren eta ikatzaren kaltean: gas naturalaren Bero Ahalmen Handiena 11.764,71 termiakoa da gas natural tona bakoitzeko (fluxu ezkutuen barne); hau da, petrolio gordinarena baino 1,12 aldiz handiagoa eta harrikatzarena baino 10,37 handiagoa (fluxu ezkutuen barne, kasu bietan). Hau da, materia-kantitate berarekin, energia gehiago sor daiteke. Adibidez, 1998an, munduko hainbat tokitatik ekarritako harrikatza erabili ordez, gas naturala erabili izan balitz, BMG 1,44 Mt gutxitu izango zen.
 - Input gisa hondakin-motaren bat erabiltzen duten energien erabilera sustatzea (adibidez, zaborrak edo petrolio-hondakinak baliatuz elektrizitatea sortzea). Horren adibide bat IGCC (Integrated Gas Combined Cycle), petrolioaren distilaziotik ateratako hondakinak baliatuz elektrizitatea sortzeko instalazioa.

10 En el período 1985-1998 ha aumentado la participación del input material directo doméstico en la composición de la NTM domésticos, en detrimento de los flujos ocultos.

Esto se ha debido al aumento en la extracción de productos forestales y de caliza, la disminución de la erosión provocada por la agricultura y del material dragado en el puerto de Bilbao, y a la desaparición de los flujos ocultos asociados a la extracción de minerales metálicos.

5.2. ACCIONES PARA DISMINUIR LA NTM

A continuación se proponen algunos ejemplos de las medidas correctoras que se pueden adoptar para disminuir el flujo de materiales de la Comunidad Autónoma del País Vasco:

- En 1998, el componente energético de la NTM de la Comunidad Autónoma del País Vasco era de 33,12 Mt (24,90% de la NTM). La reducción de estos materiales incluiría las siguientes acciones:
 - Sustitución progresiva de las actuales energías por energías que no sean intensivas en inputs materiales (p. ej. solar y eólica).
 - Aumento en la participación del gas natural en detrimento del petróleo y del carbón: el gas natural tiene un Poder Calorífico Superior de 11.764,71 termias por tonelada de gas natural (incluidos los flujos ocultos), cantidad 1,12 veces mayor que la del petróleo crudo y 10,37 que la de la hulla (ambos flujos ocultos incluidos). Es decir, con la misma cantidad de materia se puede obtener más energía. Por ejemplo, si en 1998 se hubiese optado por sustituir las importaciones de hulla del resto del mundo por gas natural, la disminución de la NTM hubiese sido de 1,44 Mt.
 - Fomento de las energías que utilicen como inputs algún tipo de material de deshecho (p. ej. producción de electricidad a partir de basuras o de residuos de petróleo). Un ejemplo de iniciativas en este sentido es la planta de generación eléctrica IGCC (Integrated Gas Combined Cycle) capaz de producir energía eléctrica a partir de residuos procedentes de la destilación de crudo.

- 1998an, Euskal Autonomia Erkidegoko nekazari-tzak eragindako higadura 4,50 Mt-koa zen. Fluxu ezkutu horiek gutxitzeko, ustiapenak erabiltzeko moduak aldatu eta babes-neurriak (terrazak, zapal-dak, landare-hesiak) har daitezke.
- Azpiegiturak eta etxebizitzak eraikitzeko hondeaketa-lana da bertako material-fluxu nagusietako bat. 1998an, 9,85 Mt material atera zen hondeaketa-lanetan, eta % 37,50 erabili zen. Administrazioak hondeaketa-lanetan ateratako materiala erabiltzea bultzatu beharko luke. Era horretako neurriak hartuz gero, ondorio bikoitza lortuko litzateke: batetik, hondeaketa-lanean ateratako materialak erabili ahal izango lirateke beste ZIM batzuen ordez (eta horren ondorioz, gutxitu egingo lirateke erauzketari lotutako fluxu ezkutuak).
- Materialak birziklatze edo berrerabiltzearen aldeko edozein ekintzak BMGren murrizketa eragingo du zuzen-zuzenean. Neurri horiek ZIMk gutxitzea ekarriko dute (ekonomian sartzen den material baten -ZIM- ordez, dagoeneko sartuta dagoen eta ZIM gisa zenbatzen ez den beste bat erabiltzen delako), eta zeharka bada ere, fluxu ezkutuak murrizten lagunduko dute ere (ordezkatutako ZIMri lotutako fluxu ezkutuak saihestuko liratekeelako ordezkatze horri esker).
- Komunikazioaren teknologia berriek ekonomia desmaterializatzeko aukera asko ematen dute: liburu elektronikoak, Internet bidezko publizitatea, merkataritza elektronikoa eta abar.
- En 1998 la erosión provocada por la agricultura vasca era de 4,50 Mt. Con el fin de disminuir estos flujos ocultos se pueden adoptar las siguientes medidas: cambios en el manejo de las explotaciones y medidas de defensa (terrazas, bancales, barreras de vegetación).
- La excavación para la construcción de infraestructuras y viviendas es uno de los principales flujos domésticos de materiales. En el año 1998 se excavaron 9,58 Mt de materiales, de los cuales se aprovecharon el 37,50%. Sería interesante que desde la Administración se fomentase la utilización del material excavado. Medidas orientadas en este sentido tendrían un doble efecto: por una parte aumentaría el IMD en detrimento de los flujos ocultos, por otra parte los materiales procedentes de la excavación sustituirían a otros IMD (con la consiguiente disminución de los flujos ocultos asociados a su extracción).
- Cualquier acción que fomente el reciclaje y/o la reutilización materiales tendrá un efecto directo en la reducción de la NTM. Estas medidas provocan disminuciones en el IMD (hay un fenómeno de sustitución de un material que entra en la economía -IMD- por otro que ya está dentro de ella y no computa como IMD) y contribuyen a disminuir los flujos ocultos de forma indirecta (el IMD que se ha sustituido lleva asociados unos flujos ocultos que se evitarían con esta sustitución).
- Las nuevas tecnologías de la comunicación proporcionan un gran número de oportunidades para desmaterializar la economía: libros electrónicos, publicidad vía internet, comercio electrónico, etc.



Oinarrizko Bibliografia

Bibliografía Básica

- ADRIAANSE, ALBERT; et. al. Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies. World Resources Institute, Washington, D.C. 1997.
- AYRES, ROBERT U.; Ayres, Leslie W. Accounting for Resources, 1: Economy-Wide Applications of Mass-Balance Principles to Materials and Waste. Edward Elgar, Cheltenham (U.K.). 1999.
- AYRES, ROBERT U.; Ayres, Leslie W. Accounting for Resources, 2: The Life of Materials. Edward Elgar, Cheltenham (U.K.). 1999.
- BRINGEZU, STEFAN; Schütz, Helmut. Total Material Requirement of the European Union. Technical report n.º 55. European Environmental Agency, Copenhagen, 2001.
- BRINGEZU, STEFAN; Schütz, Helmut. Total Material Requirement of the European Union: Technical Part. Technical report n.º 56. European Environmental Agency, Copenhagen, 2001.
- DE MARCO, OTTILIA; et. al. Appendix to Material Flow Analysis of the Italian Economy. Journal of Industrial Ecology, 4(2). Spring 2000.
- Eurostat. Economy-wide Material Flow Accounts and Derived Indicators: A Methodological Guide. European Communities, Luxembourg, 2001.
- SPANGENBERG, JOACHIM H.; et. Al. Material Flow-based Indicators in Environmental Reporting. Environmental Issues Series n.º 1. European Environmental Agency, Copenhagen, 1999.



Eranskina: Glosarioa eta Laburdurak

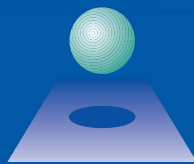
Anexo: Glosario y Abreviaturas

- **Fluxu Materialen Azterketa (FMA):** materialen erabilera egiaztatzeko bidea fluxu materialen kontabilitateetik ateratako informazioa baliatuz. FMAk ekonomian xahututako natur baliabideak eta beste material batzuk identifikatzen laguntzen du, kontabilitate ekonomikorako ohiko sistemetan ez bairateke antzemango.
- **Fluxu Materialen Kontabilitatea (FMK):** ekonomia nazionalerako erabiltzen den kontabilitate-sistema, metodologikoki antolatutako kontuetan oinarritua. Ekonomia batean erabiltzen diren material-kantitate osoak jasotzen ditu. FMKri esker kontsumitutako baliabide guztiak eta dagozkie zeharkako fluxuak kontabiliza daitezke, eta bai adierazleak kalkulatu ere.
- **Banatzte erabatekoa:** materia-erabileraren murrizketa erabatekoa.
- **Banatzte erlatiboa:** produktu bakoitzeko erabilitako materia-kantitatea gutxitzen –baina, kopuru absolutuetan, handitzen– doan prozesua.
- **Desmaterializazioa:** produktu bakoitzeko erabilitako materiaren murrizte absolutua edo erlatiboa.
- **Fluxu ezkutuak (FE):** zaku ekologikoa ere deitua, ZIMk lortzeko prozesuan lekuz aldatzen den eta ekonomiatik kanpo geratzen den materia-kantitatea.
- **Zuzeneko input materiala (ZIM):** ekonomia industrial batean, bertan prozesatuak izateko, sartzen den natur baliabideen fluxua. BMGri fluxu ezkutuak kenduz kalkulatu da ZIM.
- **Mt:** Milioi tona.
- **Produktibitate materiala:** materia-unitate bakoitzeko output-erako adierazlea.
- **Zuzeneko produktibitate materiala:** ekonomiara zuzenean sartzen den materia-unitate bakoitzeko output-erako adierazlea.
- **Análisis de Flujo de Materiales (AFM):** método de evaluación para contrastar la eficiencia en el uso de materiales utilizando información procedente de la contabilidad de flujos de materiales. El AFM ayuda a identificar el derroche de recursos naturales y de otros materiales en la economía que de otra forma pasarían desapercibidos en los sistemas convencionales de contabilidad económica.
- **Contabilidad de Flujos de Materiales (CFM):** sistema de contabilidad utilizado para economías nacionales basado en cuentas organizadas metodológicamente y que recogen las cantidades totales de materiales usados en una economía. La CFM permite contabilizar el consumo total de recursos y los flujos indirectos asociados así como el cálculo de indicadores.
- **Desacoplamiento absoluto:** reducción absoluta en el uso de materia.
- **Desacoplamiento relativo:** proceso de disminución del uso de materia por unidad de producto, pero todavía aumentando en términos absolutos.
- **Desmaterialización:** reducción absoluta o relativa en el uso de materia por unidad de producto.
- **Flujos ocultos (FO):** también conocido como mochila ecológica, recoge la cantidad de materia que es desplazada como consecuencia del proceso de obtención del IMD, y que queda fuera de la economía.
- **Input material directo (IMD):** flujo de recursos naturales que entra en una economía industrial para ser procesados. Se calcula como la NTM menos los flujos ocultos.
- **Mt:** millones de toneladas.
- **Productividad material:** indicador para el output por unidad de materia.

- **Beharrezko Material Guztia (BMG):** Wuppertal Institutuak bultzatuko adierazlea, ekonomia batek ekoiztutako ondasunetan dauden natur baliabideak eta ekoizpen horri lotutako fluxu ezkutuak deskribatzeko. Kopuruak tonatan adierazten dira. Ekonomia bateko baliabideen erabileraren eraginkortasuna egiaztatzeko erabiltzen da adierazle hau.
- **Productividad material directa:** indicador para el output por unidad de materia que entra directamente en la economía.
- **Necesidad Total de Materiales (NTM):** indicador desarrollado por el Instituto Wuppertal para describir, en términos de toneladas, no sólo la cantidad de recursos naturales contenidos en los bienes producidos por una economía, sino también los flujos ocultos asociados a dicha producción. El indicador es utilizado para contrastar la eficiencia en el uso de recursos de una economía.







IHOBE

Ingurumen Iharduketarako Sozietate Publikoa
Sociedad Pública Gestión Ambiental

Ibáñez de Bilbao, 28-8.^a planta
48009 BILBAO (Bizkaia)
Teléfono 900 15 08 64
Fax 94 425 59 10
e-mail: info@ihobe.net
www.ihobe.net

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE ANTOLAMENDU
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE ORDENACION DEL
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE