

# APORTACIÓNS PARA A ELABORACIÓN DUNHA TÁBOA MEIO AMBIENTAL PARA GALIZIA

*Xoán Ramón Doldán Garcia, M<sup>a</sup> Luisa Chas Amil, M<sup>a</sup> Carmen Lorenzo Díaz*

*Universidade de Santiago de Compostela*

## 1.- INTRODUCCIÓN

As referencias ao meio e à ecoloxia son cada vez mais frecuentes no ámbito económico. Esta presenza, mesmo propagandística, amosa un fenómeno onde, às veces, as preocupacións que a xente manifesta, misturan-se dun xeito equívoco coa procura de captazón dun anaco de mercado de *novos* produtos pretendidamente identificados coa ecoloxia.

Os recursos naturais e os residuos son dous temas que se tornan imprescindíbeis na análise dunha economía que, dacordo co meio no que se desenvolve, pretende atender às persoas, non só como consumidoras senón tamén como vítimas potenciais dun determinado xeito de entender a produción e o consumo. A *eficiencia* só será posíbel se se asume a xestión de recursos e residuos, como parte fundamental, e non anexo, da toma de decisións.

Pero esa xestión necesita, entre outras cousas, dunha axeitada contabilización tanto dos recursos naturais utilizados como dos residuos xerados co fin de integrar as variábeis ecolóxicas coas económicas. Para facer esta contabilización, podería-se pensar na utilización do marco referencial e metodolóxico das contabilidades nacionais, na medida en que estas tencionan plasmar aquilo que entra no propriamente definitório de economía, e nas táboas input-output pola súa potencialidade como instrumento de análise económico estrutural. Quizais o primeiro problema con que nos atopamos é a ausencia dunha definición precisa do que é a economía, ao tempo que o sistema criado para a súa contabilización, ao marxe desta ausencia, estexa a facer contínuas referencias aos límites dela<sup>1</sup>.

No seguinte apartado falaremos dos problemas metodolóxicos da contabilización dos recursos naturais e residuos mediante as técnicas de contabilidade nacional. No apartado terceiro trataremos os problemas vinculados á construción dun táboa input-output medio-ambiental. Na seguinte sección facemos unha proposta de realización de táboas medio-ambientais para Galiza. Finalmente, apresentamos as conclusións máis salientábeis.

---

<sup>1</sup> Naredo (1987), pp.403-404.

## 2.- RECURSOS NATURAIS E CONTABILIDADES NACIONAIS

O Sistema de Contabilidade Nacional (SCN) empregado pola meirande parte dos países está baseado no modelo desenvolvido polas Nacións Unidas. Recentemente ten sido criticado por non permitir representar axeitadamente os efectos da actividade económica no meio ambiente e nos recursos naturais. As críticas mais salientábeis son: (a) falta de contabilización dos valores básicos, ou modificacións de valor, da maior parte dos recursos naturais debidos á actividade económica, así as depreciacións de valor debidos a sobreexplotación non son tidas en conta, e (b) os gastos realizados para mitigar os efectos negativos da degradación medio ambiental son contabilizados como incremento da actividade económica<sup>2</sup>

A limitación que se observa no Sistema de Contabilidade Nacional deriva, en grande medida, do baseamento ideo-metodolóxico sobre o que se contruíu. Neste sistema contempla-se o cómputo dos recursos naturais en función da súa conversión a termos monetários que, a súa vez, veñen determinados polos prezos que se lles aplican. Deste xeito, os fluxos materiais son considerados segundo a súa transformación en fluxos monetários. Así, os recursos naturais serán recursos económicos só no caso de seren susceptíbeis de uso, mais o menos inmediato, dentro dos parámetros nos que se move a economía do momento e se, ademais, son susceptíbeis de cámbio, é dicir, son intercambiábeis no mercado, pode por-se-lles prezo. Noutro caso, non estaríamos a falar de economía senón de algo alleo, externo a ela. Ao desprazar cara fora da economía aos recursos esgotados (por seren inexistentes e non poder asignar-se-lles un prezo) a contabilización dos mesmos perde todo senso. Coa mesma lóxica a produción de residuos, por non iren dirixidos cara o mercado, aparece como non económico (ou na terminoloxía que se lle aplica, unha *deseconomía*). Eis aquí algunhas das razóns das críticas que tal sistema de cómputo está a ter<sup>3</sup>.

Como resposta a estas críticas, ten-se proposto a corrección dos valores monetários da contabilidade nacional, con unha redefinición dos seus agregados (en particular a renda nacional e mesmo o PIB). Trataríase de sobardar os custes inmediatos que veñen dados polo mercado e ter en conta no cálculo dos ingresos, un custe social global, onde se incluíria unha valoración das perdas de función dos bens naturais (pola contaminación, a súa manipulación ou a súa destrución). Seguiríase a definición clásica da renda de Hicks, como a parte dos recursos totais que poden utilizar-se sen consumir o patrimonio. Outros autores, como Pearce, queren ir mais lonxe e sustraer da renda nacional a parte que non corresponde á criazón de valores de uso novos, senón a unha compensación dos estragos ocasionados pola actividade mesma<sup>4</sup>.

Esta focaxe aparece recollida nas modificacións do Sistemas de Contabilidade Nacional mediante as contas do patrimonio económico (que complementarán as contas de fluxo habituais), e mediante as contas satélites que abordarán temas do medio ambiente.

Outra focaxe pretende construír unhas contas físicas fronte á contabilidade clásica, que poderían estar artelladas a ela e seren paralelas a ela. A idea é que nunha economía da

---

<sup>2</sup> Milon (1995), p. 132.

<sup>3</sup> Doldán (1997).

<sup>4</sup> Weber (1993).

natureza non pode reducir-se o ámbito de análise ao sistema económico que o SCN describe.

Naredo<sup>5</sup> (1987) propón unha focaxe ecointegradora que evite a disociación na que se atopan hoxe as focaxes económicas e ecolóxicas, de xeito que se reconcilien a utilidade que a economía convencional propugna coa estabilidade que a ecoloxía persegue, sen obviar as contradicións que poden aparecer a ambos os dous niveis. Nos gráficos 1 e 2 recollen-se, de xeito esquemático, algúns aspectos desta proposta.

Será despois de ter definido e clasificado en termos físicos os obxectos económicos cando a focaxe ecointegradora fala dunha posíbel valoración monetaria. Pero esta non ten por que resultar dunha forzada imputación de prezos que non sempre será pertinente.

Por outra banda, e na medida que a medida monetaria da degradación do medio ambiente é o resultado da multiplicación de cantidades físicas (ou indicadores sintéticos) por prezos ficticios, temos que a contabilidade física é, en calquer caso, previa ao cálculo monetario. Para algúns autores, no plano práctico isto debería acompañar-se dunha complementariedade entre as focaxes convencional e a nova, ao menos no establecemento dos sistemas de información. No gráfico 3 pode-se ver unha proposta a este respecto:

Esta complementariedade deriva do cruzamento das esferas do económico e da natureza, en tanto que a natureza aparece como lugar onde se atopan os recursos naturais que logo serán apropiados para a súa transformazón ou consumo, tamén como lugar polo que fluen materiais e enerxía debido à actividade económica e, finalmente como lugar onde fluen e son depositados os residuos que a actividade económica produz. Deste xeito fai-se necesaria a realización de contas de inventariación dos recursos, contas de fluxos dos sistemas utilizadores de materiais e enerxía e contas de fluxos e inventariación dos residuos xerados. Pero estas contas deben acompañar-se de medios de representación máis amplos e variados que os da focaxe económica convencional: cartografía, diagramas de fluxos, coas súas fontes e sumidoiros, retroalimentacións e reciclaxes, ..., permitirán mellorar a xestión dos recursos e usos dun territorio. O gráfico 4 amosa-nos como cubrir este abano de informacións físicas e monetarias.

### **3.- INTEGRACIÓN DE ASPECTOS ECONÓMICO-AMBIENTAIS NAS TÁBOAS INPUT-OUTPUT**

Por outra banda, a utilización das Táboas input-output ofrece a posibilidade de describer, en termos desagregados, os fluxos que teñen lugar entre o sistema económico e o ecolóxico, sinalando a procedencia ou destino de tais fluxos en función dos sectores implicados. A inclusión das relacións entre sistema económico e medio ambiente dentro dun esquema de relacións intersectoriais como a dunha TIO convencional, segundo o modelo de Leontief, suporía necesariamente ampliar a estrutura desa táboa. Esa ampliación non debería supor unha merma das posibilidades analíticas que ofrece a táboa convencional, senón que a complementaria permitindo a interpretación conxunta dos efectos económicos e ambientais das actividades económicas. De acordo con este criterio ten habido varios intentos

---

<sup>5</sup> Naredo (1987), pp. 503-518.

metodolóxicos de incorporación de aspectos medioambientais nas táboas input-output. O primeiro estudo sistemático neste senso é o de Ayres e Kneese (1969) que propuxeron un sistema de ecuazóns lineais que relacionaban os recursos naturais e o medio ambiente cos fluxos derivados das actividades económicas. Dun xeito similar, anque con máis orientación empírica, Isard et al. (1968) consideraron a necesidade de desenvolver indicadores que tiveran en conta aspectos económico-ecolóxicos.

Tamén, Daly (1968) presentou una táboa para cada industria considerando que só produce un ben. Teríamos unha información que resulta de cruzar os sectores productivos e un sector de demanda final que estaría expresada en unidades monetárias. A continuación, nunha lectura horizontal, teríamos os efectos ambientais de cada un dos sectores sobre a natureza que, nas súas diversas formas, aparece como destinatária dos mesmos (viría expresado en unidades físicas). Nunha lectura vertical teríamos o consumo que, da natureza, fan os sectores económicos considerados, é dicir a natureza como subministradora de inputs para a economía. Por último, disporíamos do cruzamento entre os diversos sectores que forman o medio ambiente. O problema dunha táboa deste tipo é que se incumpre o suposto básico de que cada industria produce un ben: cando menos hai dous, un de tipo económico, no senso convencional, e outro ecolóxico. Non se da unha homoxeneización dos diferentes fluxos ambientais, a fin de obter un valor agregado para a produción de cada sector: o ben económico expresa-se en unidades monetárias e o ecolóxico en termos físicos.

Unha metodoloxía que pretende arranxar este problema é a Táboa input-output ampliada de Victor (1972), que ten a estrutura dunha táboa de mercadoría por industria ampliada con novas filas e columnas que representan ás mercadorías ecolóxicas. É unha táboa que permite ampliar as identidades contábeis ao ámbito dos fluxos ecolóxicos, permitindo satisfacer os criterios do Balance de Materiais; é dicir, comprindo a identidade entre o total dos fluxos que entran no medio ambiente e o total dos que saen; identidade básica da ampliación medioambiental dunha Táboa input-output de mercadoría por industria. A formulación do modelo input-output deste autor presenta a característica fundamental de que as relacións entre a actividade económica e o medio ambiente estabelecen-se mediante a introdución duns coeficientes inputs de mercadorías ecolóxicas, en vez dos coeficientes outputs (coeficientes de descarga dos contaminantes) utilizados pola maior parte dos modelos. A crítica máis importante a nivel metodolóxico, consiste en que, dada a súa formulación, poden alcanzarse situacións con niveis de output negativos.

Unha importante aplicación da metodoloxía input-output a España é a "Tabla Input Output Medioambiental de Andalucía 1990" elaborada pola Junta de Andalucía (Vázquez e Ruiz 1996). Este traballo ten como obxectivos: coñecer que parte da carga contaminante emitida é atribuíbel a cada unha das ramas productivas, estimar o consumo de recursos naturais por parte destas ramas, e avaliar os efectos dun cambio da estrutura produtiva na utilización de recursos e na emisión de contaminantes en Andalucía.

#### **4.- PROPOSTA DE APLICACIÓN PARA GALIZA**

Na realización dunha táboa medio ambiental para Galicia é necesario que as estimacións das emisións debidas a cada rama produtiva teñan sempre, como punto de referencia básico, os datos económicos da Táboa input-output de Galicia (a máis recente refírese a 1990). Por

outra banda, é absolutamente necesario coñecer a composición dos consumos de materiais e de enerxía, así como os niveis de produción, en termos físicos, dos distintos sectores económicos que compoñen as ramas produtivas que integran a TIOGA.

A partir destes datos poden calcular-se rátios de consumo de materiais e de enerxía e de residuos xerados por tonelada producida en cada ramo, que, comparando en anos sucesivos, servirá-nos como un bon indicador da evolución da eficiencia e produtividade en termos ambientais (de uso dos recursos). Permete-nos, do mesmo xeito, contrastar as estatísticas medio ambientais e facer comparazóns entre sectores. Esta información, utilizada na contabilización física de fluxos de materiais e de enerxía, é a base do cálculo do volume de residuos, que, descendendo no nivel do proceso de fabricazón, poderá levar-nos a determinar se son sólidos, líquidos ou gases, así como as emisións atmosféricas, segundo os combustíbeis utilizados. Os consumos de auga poden facer-se de xeito semellante ao dos outros materiais, distinguindo que parte se incorpora ao produto final, se evapora e é verquida como resíduo.

Será posíbel facer unha aplicación práctica deste tipo de contas sempre que dispoñamos da información desglosada, en termos físicos a mais dos monetários, das compras de materiais e enerxía por actividades, así como a información sobre reempregos e produción destinada à venda. Para as actividades industriais esta información existía en España para toda unha série de anos até 1993. Así, a *Encuesta Industrial*, se ben non publicaba estes datos, si os recollía de xeito pormenorizado. É, sen dúbida, unha fonte básica para este tipo de cálculos. O degrau de desglose permitía coñecer, do mesmo xeito, moitas peculiaridades do tipo de materiais utilizados, así como o tipo de combustíbeis, e, tamén, para unha ampla relación de ramos industriais.

Ainda con ter a *Encuesta Industrial* até 1993, un valor imenso para unha análise deste tipo, non resolve todos os problemas do cómputo que nós pretendemos abordar. Hai que ter en conta que esta publicación recolle a información en base a inqueritos, desde unha perspectiva que vai máis a cubrir o espácio económico español que o galego en particular, se ben os datos para Galiza poden obter-se con un pequeno axuste. Ademáis, estes só están referidos á actividades de tipo industrial. Por outra banda, hai certas actividades industriais que non son cubertas estatisticamente polo INE, senón polo MINER e polo MAPA, o que determina que para esas actividades a información que nós desexamos sexa moito máis difícil de obter.

Un problema adicional é que en termos físicos a información ven dada en unidades de medida diferentes. Polo tanto hai que aplicar táboas de conversión (non sempre doadas de obter) para reducir a unha unidade homoxénea. Fronte à idea de que isto é moi difícil de facer-se, cando non imposible (cousa que evitaria a homoxeneidade dada pola valoración monetária), as leis de conservación da materia e da enerxía aprenden-nos que esa homoxeneidade pode dar-se, por exemplo, en toneladas. Contodo este é un atranco co que debemos contar.

En canto ao uso e consumo de auga, a *Encuesta Industrial* non nos serve, xa que ao estaren estipulados como pago de canons ou taxas, non se informa sobre a cuantía física do mesmo. É este un problema, o da auga, que ten grande importancia, xa que non hai, nunha base estatística normalizada que se ocupe de recoller esta información. Nen sequer desde as distintas Confederacións Hidrográficas, ou das institucións competentes, se coñece

(ou da a coñecer) o uso que se fai deste recurso, dado básico, por outra banda, para coñecer o volume de emisións residuais en forma líquida.

Ademáis, é preciso dispor dunha información suficiente que permita estimar o volume de emisións de contaminantes por parte das diferentes ramas. No caso das emisións atmosféricas, a dificultade esencial radica na falta de correspondencia entre a CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) e a clasificación SNAP (Selected Nomenclature for Air Pollution) correspondente ás fontes de emisións que aparece no Inventário Corine-Aire. Apesar desta dificultade, hai que dicir que a información proporcionada polo Inventário a presenta-se dunha forma moi desagregada, correspondendo a máis de 250 orixes de contaminación atmosférica. Será necesario, portanto, asociar a cada un destes sectores aqueles correspondentes á clasificación da CNAE.

## **5.- CONCLUSIÓNS**

As problemáticas relacións entre a actividade económica e o medio ambiente teñen constituído, desde hai xa moitos anos, un tema de preocupación nas análises de diversos autores. De todos os xeitos estas análises teñen pasado bastante desapercibidas nuns casos, ou foron ignoradas noutros, para as análises económicas convencionais. Pero cada vez máis, ás portas da academia escoitan-se novas voces que falan da necesidade de mudar esta postura. Así, pouco a pouco está-se a considerar a necesidade de reformar ou reformular as técnicas e conceptos cos que se estudan os fenómenos económicos, tentando-se incorporar aspectos que dean solución (ou cando menos un paso adiante) ao conflito economía-medio ambiente.

Ignoradas ou non as relacións entre a economía (ou a esfera das actividades humanas) co conxunto da natureza na que se desenvolve, resulta cada vez máis patente a necesidade de dispor de indicadores axeitados para levar adiante unha, tamén necesaria, xestión global das mesmas. Pero ao buscar estes indicadores debemos pór en cuestión a validez daqueles que a economía ao uso utiliza, nos que predomina unha perspectiva a curto e medio prazo.

É certo que algunhas actividades económicas teñen realizado, a nivel microeconómico, valoracións dos recursos naturais utilizados, e tamén que as medidas de imposición ambiental fan que, desde este nivel, se teñan integrado unha valoración dos residuos como custes a integrar nas empresas. Pero non deixan de ser aspectos pontoais e con repercusións moi localizadas. É, portanto, necesario desenvolver técnicas que permitan integrar os aspectos económicos e ecolóxicos, e solventar axeitadamente os moitos problemas que nos podemos atopar á hora de realizar aplicacións a problemas concretos.

Nesta comunicación tentamos establecer os principais problemas cos que nos imos atopar á hora de elaborar unha táboa medio ambiental para Galiza. É evidente que compre, xa que logo, traballar con distintas fontes estatísticas para cubrir todas as caréncias observadas nas estatísticas oficiais. De xeito que será necesario acudir (de non mudar os criterios de recollida estatística polos organismos que fan esta labor) à elaboración de inquéritos direitos aos produtores e consumidores, se queremos, nos próximos anos, facer estimacións como as expostas no apartado anterior. Neste senso, o modelo de inquérito da antiga Encuesta Industrial, pode server-nos como unha boa guía.

O problema máis importante que aparece nestes momentos deriva do cambio metodolóxico que a Encuesta Industrial realizou para o ano 1993 e posteriores, xa que impiden, polo

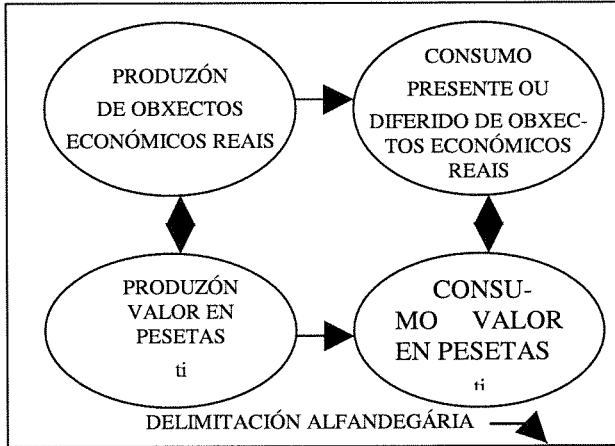
xeito de recoller a información, a continuidade no tempo deste tipo de estudos, que posibilitarian un seguimento da forma de se comportar os distintos sectores. Por iso, cabe agardar unha reconsideración polos organismos competentes (INE neste caso), para que, sen suspender os novos obxectivos propostos pola publicación, non leven à perda dunha información tan valiosa nestes momentos para a análise económica. Polo mesmo, desde o campo da análise económica debería-se reclamar unha maior atenzón à recollida sistemática dos datos sobre usos e fluxos de materiais e enerxía.

Por outra banda, non deberíamos perder de vista no futuro os estudos que está a realizar o EUROSTAT sobre estatísticas do medio ambiente, especialmente os traballos referidos ao “Système européen de rassemblement de l’information économique sur l’environnement”. Aínda que cremos que haberá que tratar esta información con precaución xa que centra a súa atención na valoración monetaria dos danos ambientais e, de momento, considera a avaliación en termos físicos só de xeito secundario.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ayres, R. e A. Kneese. 1969. “Production, consumption, and externalities”. *American Economic Review*, Vol. 59: 282-297.
- Daly, H.E. 1968. “On economics as life science.” *The Journal of Political Economy*, Vol. 76 (3).
- Doldán García, X.R. 1997. “La necesidad de una contabilidad de los recursos naturales. El conocimiento del medio como base de independencia económica”, comunicación presentada à XXIII Reunión de Estudios Regionales *Mundialización, Innovación, Región Arco Mediterráneo*, celebrada en València, 18-21 Novembro de 1997.
- EUROSTAT. 1992. *Statistiques de l’environnement. Système européen de rassemblement de l’information économique sur l’environnement..* 108 p.
- Instituto Galego de Estatística. 1993. *Táboa input-output e Contabilidade Rexional*. Ano 1990.
- Instituto Nacional de Estadística. *Encuesta Industrial 1992*.
- Isaard, W., K. Basset, C. Choguill e J. Furtado. 1968. “On the linkage of Socio- Economic and Ecological Systems.” *Papers of the Regional Science Association*. Vol. 21: 79-99.
- Milon, J.W. 1995. “Environmental and natural resources in national economic accounts”, En: W. Milon e J. Shogren (Ed.). 1995. *Integrating economic and ecological indicators: Practical methods for the environmental policy analysis*. Greenwood Publishing Group Inc. pp. 155-168.
- Ministerio de Medio Ambiente. Base de datos CORINE-AIRE 1990-1995.
- Naredo, J.M. 1987. *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*, Madrid, Siglo XXI.
- Passet, R. 1996. *Principios de bioeconomía*, Madrid, Fundación Argentaria-Visor.
- Vázquez Duarte, A.M. e S. Ruiz Flórez. 1996. *La Tabla Input-Output Medioambiental de Andalucía 1990. Aproximación a la integración de las variables medioambientales en el modelo input-output*. Junta de Andalucía. 96 p.
- Victor, P.A. 1974. *Economía de la polución*. Colección McMillan-Vicens-Vives, Barcelona. 96 p.
- Weber, J-L. 1993. “Tener en cuenta(s) la naturaleza (bases para una contabilidad de los recursos naturales)”. En Naredo, José Manuel y Parra, Fernando (comps). 1993. *Hacia una ciencia de los recursos naturales*, Madrid, Siglo XXI, pp. 79-119.

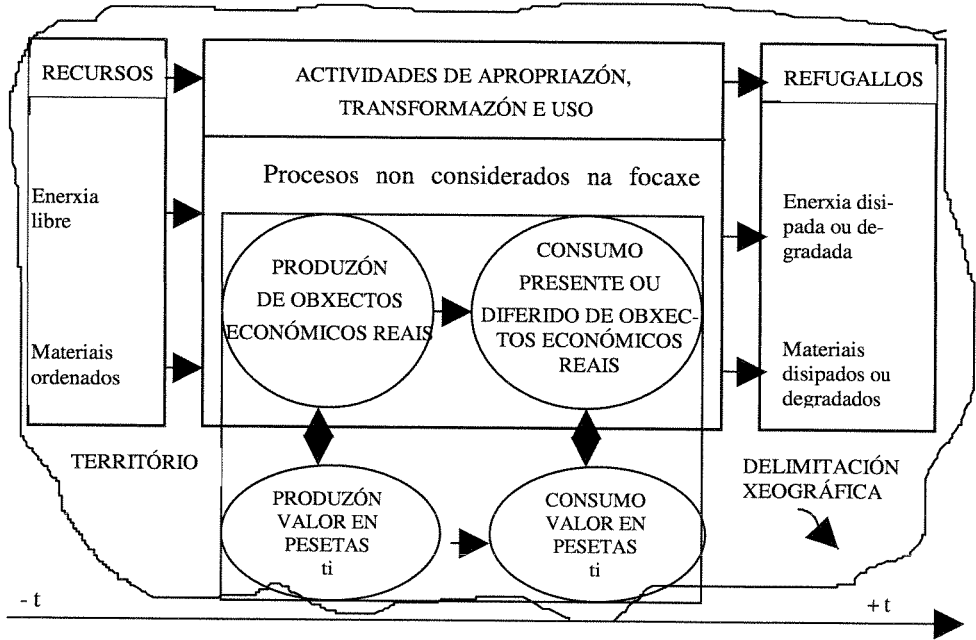
Gráfico 1: Obxecto de estudo da focaxe económica corrente no que concerne aos obxectos económicos reais



Nota: Os obxectos económicos reais aparecen e desaparecen no sistema en tanto que o fan os seus correspondentes valores de cámbio. O sistema rixe-se por unha lei de conservación do valor, segundo a cal Valor de Produzón = Valor de Consumo (presente ou diferido).

Fonte: Naredo (1987), p. 507.

Gráfico 2: Obxecto de estudo da focaxe eco-integradora e a súa relación coa focaxe económica co-rente



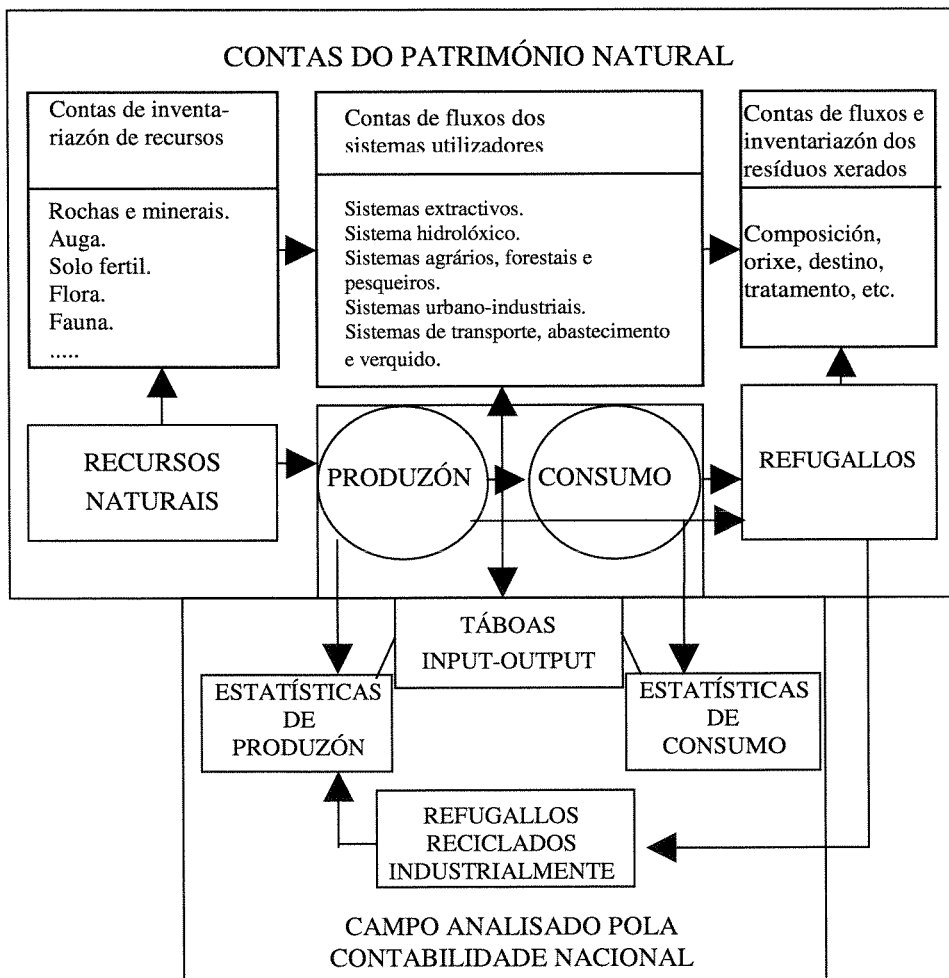
Nota: Os materiais e a enerxía están suxeitos a unha lei de conservación, pero tamén à lei da entropía que contempla a súa degradación cualitativa e irreversible. O sistema de representación é desequilibrado e aberto.  
 Fonte: Naredo (1987), p. 507.

Gráfico 3: Sistema satélite de contabilidade do medio

SCN tradicional	SCN tradicional desagregado	Dados físicos adicionais	Dados adicionais en termos monetarios
Contas tradicionais de fluxos e de activos	Actividades de protección do medio	Contas de recursos naturais	Esgotamento dos recursos naturais
	Custes efectivos debidos ao deterioro do medio	Contas dos fluxos de residuos	Degradación do medio polos residuos
		Contas dos fluxos de produtos (balances de materia/enerxía)	Análise global dos danos

Fonte: C. Stahmer, recollido por Weber (1993), p. 88.

Gráfico 4: Estatísticas necesarias para unha planificación dos recursos naturais e a súa relación coas estatísticas económicas usuais



Fonte: Naredo (1987), p.508.