

SOCIEDAD Y MEDIOAMBIENTE**Evaluación de los impactos ambientales generados por el vertedero de residuos sólidos del cantón Atácame, Ecuador****MSc. Guillermo Mosquera-Quintero^I****MSc. María Elizabeth Canchingre-Bone^I****Dra. Milagros Morales-Pérez^{II}**

guillermoncuba@gmail.com, elizabeth.canchingre@gmail.com, milagros@eco.uo.edu.cu.

^IUniversidad Técnica Luis Vargas Torres. Ecuador

^{II}Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

En Ecuador, el desarrollo económico social, como en el resto del mundo, genera enormes cantidades de residuos sólidos, en muchas ocasiones sin el tratamiento correcto, lo cual afecta el nivel de vida de la población. Esta situación exige conocer las consecuencias de la gestión inadecuada de los mismos. La realidad del cantón Atácame, en la provincia de Esmeraldas, no es diferente y justifica que el objetivo del presente trabajo sea evaluar los impactos ambientales generados por el vertedero de residuos sólidos de dicha localidad. Los métodos utilizados fueron: la lista de chequeo; la matriz causa-efecto y la matriz de Leopold. Los resultados alcanzados en la investigación demuestran que los impactos provocados por el vertedero de residuos sólidos del cantón seleccionado clasifican como negativos, lo que exige mitigar los daños provocados e implementar un sistema de gestión que contribuya a la conservación del medio ambiente humano.

Palabras clave: residuos sólidos, gestión de residuos sólidos, medio ambiente humano, evaluación de impacto, calidad de vida.

Guillermo Mosquera Quintero, págs.500-513.

Abstract

In Ecuador, the social economic development, like in the rest of the world, generate a huge quantity of solids wastes that many times do not have a correct treatment, situation that affect the local population's standard of living. This scene demands knowing the consequences of the improper administration of the solids wastes. The reality of the Atacame state in Esmeralda province is not different, and justify that the goal of the present work is to evaluate the environment impact generated by the local dump of solids wastes in this locality. The methods used in this investigation were: the check list, the cause – effect matrix and the Leopold's matrix. The investigation's results demonstrated that the impacts produced by the solids waste's dump of the state selected are classified as negatives, this demand to mitigate the caused injuries and implement an administration system that contribute to the human environment's preservation.

Key words: solid residuals, administration of solid residuals, environment, impact evaluation, quality of life.

Introducción

Históricamente, el problema de los residuos sólidos aparece con el nacimiento de la ciudad. Las concentraciones humanas generan las primeras aglomeraciones de residuos, que requieren ser aislados de los núcleos urbanos para preservar las condiciones higiénico-sanitarias requeridas. En sus inicios, no se percibió que el amontonamiento del desperdicio en las calles generaba un problema social, pero ya en el siglo XIX favoreció la propagación de grandes epidemias. Con la llegada de la industrialización, la sociedad no pudo soslayar este problema, el cual cada día fue agudizándose más, y si bien empezó por dañar, en lo fundamental, la salubridad urbana, en un tiempo breve afectó severamente el entorno natural, o sea, a los ecosistemas. Actualmente, la emisión de estos residuos constituye una de las causas principales de la contaminación del agua, de los suelos y del aire, y por tanto, un factor que agudiza la crisis ambiental contemporánea y que pone en peligro la supervivencia del hombre en el planeta.

Hasta hace pocos años, y aún hoy en muchos casos, el tratamiento fundamental que se le da a los residuos sólidos en las localidades ha sido compactarlos y enterrarlos en un vertedero. Sin embargo, esta solución no está exenta de problemas: "la mayoría de los vertederos controlados de los países menos desarrollados comparten una situación muy compleja, su capacidad para

almacenar basura es limitada, se encuentran llenos o casi al tope y no es fácil ubicar nuevos emplazamientos."¹

En Ecuador, el desarrollo integral del hombre como meta social, tiene que estar refrendado, entre otras cuestiones, por un programa de mejoramiento de las relaciones de este con el entorno natural, y en particular, por un enfoque que exprese la voluntad política de respetar las leyes objetivas de la naturaleza, para minimizar el impacto ambiental negativo provocado por la actividad humana.

Ecuador ha ido restaurando con el actual Gobierno su relación con la madre naturaleza. Se reconoce internacionalmente que el país tiene la Constitución más verde del mundo, al convertirse en el primero en incluir, en este documento, derechos inalienables a ella. El pensamiento verde-sostenible se ha convertido en directriz nacional del crecimiento urbano. Sus efectos son positivos, por ello, dentro de las seis dimensiones básicas para la planificación, el seguimiento y la evaluación del proceso encaminado al Buen Vivir, está la sostenibilidad del desarrollo: «toda actividad debe mantenerse dentro de los límites de la capacidad de soporte de los ecosistemas y, en particular, deben preservarse elementos básicos de la dotación de recursos naturales del país, como la biodiversidad, la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua y la captura de carbono, para lo cual hay que mitigar los impactos ambientales negativos, y en especial evaluar este proceso pues los resultados no siempre se corresponden con los gastos realizados."²

No obstante, a pesar de lo anteriormente expuesto, el desarrollo de algunas ciudades ecuatorianas y de sus zonas turísticas trae consigo enormes cantidades de residuos sólidos de naturaleza muy variada. Su gestión inadecuada afecta, en muchos casos, a la población; que desconoce en ocasiones el impacto ambiental que estos generan. Este es el ejemplo del vertedero de residuos sólidos del municipio de Atacame, el cual se encuentra a cielo abierto a 1 Km de la ciudad de igual nombre- y recibe todo tipo de residuos sólidos. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar los impactos ambientales generados por este vertedero.

¹ Novo, M. Los desafíos ambientales: reflexiones y propuestas para un futuro sostenible Editorial Universitas, S.A. 2011. pág. 106.

² Para profundizar, revisar de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo: Plan Nacional para el Buen Vivir, Quito. 2013. Disponible en internet en <http://plan.senplades.gob.ec>.

Desarrollo

Uno de los problemas emergentes que requieren una mejor comprensión y acciones rápidas para prevenir los daños a la salud y al medio ambiente natural es la gestión adecuada de los residuos sólidos. En el orden más general, se entiende por residuos sólidos, aquella fracción de los materiales de desecho producidos tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso. Se reconoce que su gestión es inadecuada porque la cultura de la prevención y minimización de estos residuos, de la reutilización, del reciclaje, de otro tipo de valorización, incluida la recuperación energética y eliminación o disposición, no se ajusta al nivel de deterioro del medio ambiente.

Los residuos sólidos municipales constituyen un porcentaje importante del total de desechos que genera un país, con cifras anuales que van de 0,5 a 0,9 toneladas por persona; la generación de estos residuos está aumentando a una tasa estimada de alrededor de 0,6-0,8 % por año. Su complejidad es otra cuestión a considerar, por los tipos de desechos diferentes que hacen mucho más compleja su gestión.³

La gestión inadecuada de estos residuos genera cuantiosos efectos indeseables. Se contamina el medio ambiente, lo cual representa una amenaza para la salud humana y una pérdida de recursos tanto materiales como energéticos. El informe reciente de ONU-Hábitat sobre la gestión de los residuos sólidos en las ciudades subraya, entre otros aspectos, "el creciente desafío que implica la gestión de los residuos sólidos a nivel mundial, y demuestra ampliamente la complejidad y variedad de problemas a enfrentar, incluyendo la dificultad para cumplir los objetivos cuando los avances pasan inadvertidos, afirmando, por ejemplo, que la reducción de los desechos es deseable, pero generalmente no es monitoreada, y que no siempre se evalúa el impacto ambiental que provoca."⁴

³La información fue tomada del *Informe Perspectivas del Medio Ambiente Mundial* (GEO-5, por sus siglas en inglés), del 2013, página 178.

⁴Para más detalles al respecto, revisar el GEO-publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en el 2013, el cual sintetiza el estado actual del medio ambiente, realiza proyecciones futuras y recomienda políticas y medidas para avanzar hacia el desarrollo sostenible. Específicamente el tema de los residuos sólidos urbanos es tratado a partir de la página 175.

Existe una creciente preocupación por la conservación del medio ambiente, asociada a la generación de residuos sólidos por la contaminación que estos provocan en los diferentes factores del medio ambiente humano.⁵ De hecho, una sociedad es evaluada como socialmente responsable si, entre otras cuestiones, revisa sus procesos de producción y sus operaciones comerciales y domésticas en aras de establecer programas que permitan reducirlos al mínimo los residuos sólidos.

Depositar los residuos sólidos en los vertederos es un método tradicional en su recogida, y se mantiene como una práctica común en un número considerable de países. Un vertedero correctamente diseñado y bien gestionado puede ser un método higiénico y relativamente barato para eliminar los materiales y de esta forma reducir al mínimo su impacto sobre el entorno local. Si no cumplen con los requisitos necesarios pueden generar un impacto ambiental adverso: la basura arrastrada por el viento, la atracción de insectos, y la generación de lixiviados que pueden contaminar aguas subterráneas. Otro subproducto es el gas de vertedero (compuesto sobre todo de gas metano y dióxido de carbono), que se produce al descomponerse los restos orgánicos de la basura. Este gas puede crear problemas de olor, mata a la vegetación de superficie, además es un gas de efecto invernadero que provoca el calentamiento global.⁶

⁵El medio ambiente se define, según la literatura especializada, como: "Todo aquello que existe fuera del organismo vivo, todo lo que lo rodea en el universo externo, incluyendo todos los factores o circunstancias externas ante los cuales el organismo reacciona o puede reaccionar. El medio ambiente está constituido por una multiplicidad de factores que pueden clasificarse de la manera siguiente: factores físicos- entre ellos, aire, agua, tierra, temperatura, ruido, iluminación, residuales, ropas, alimentos, etc.; factores biológicos: animales, plantas, insectos, microorganismos, etc.; factores sociales y culturales: educación, economía, tecnología, organizaciones políticas y sociales, ciencia, religión, idioma, etcétera." Tomado del Sexto Simposio Internacional de Comunicación Social. Santiago de Cuba, 25-28 de Enero, 1999, pág. 79.

⁶Las moléculas del dióxido de carbono tienen una persistencia en la atmósfera, según los especialistas, de 500 años, por lo que eliminando hoy totalmente sus emisiones continuará por mucho tiempo en la atmósfera, es por ello que toda acción que la disminuya o elimine su emisión constituye un beneficio para la conservación del medio ambiente.

Una alternativa para minimizar los efectos negativos provocados por la gestión inadecuada de los residuos sólidos es realizar una evaluación de estos impactos ambientales y así contribuir a que el desarrollo urbano sea ambientalmente sostenible; de esta manera toda consecuencia ambiental es identificada, corregida y en un corto y mediano plazo podría ser evitada.

El impacto ambiental negativo constituye una alteración significativa de las acciones humanas, y su trascendencia depende del nivel de vulnerabilidad territorial. El enfoque preventivo debe primar en toda acción de esta naturaleza, pues muchos fenómenos relacionados con la degradación del medio ambiente tienen, en ocasiones, un carácter irreversible. Esto significa que la evaluación ambiental identifica la afectación de los recursos y sus causas, y de esta forma propicia minimizar, atenuar o compensar los impactos adversos, de ahí su importancia.

Existen numerosas metodologías para evaluar el impacto ambiental, entre las que se destacan: las reuniones de expertos, la lista de chequeo, las matrices, los gráficos y diagramas de flujo, las redes, la cartografía ambiental o superposición de mapas.⁷

Debido a la necesidad de tomar medidas correctivas sobre la generación y disposición de los residuos sólidos y en la medida en que la legislación ambiental ecuatoriana ha avanzado y mejorado, la comunidad se ha visto forzada a enfrentar con responsabilidad los impactos causados al ambiente. No obstante, la falta de educación sanitaria y de infraestructura para la correcta disposición y tratamiento de los residuos sólidos contribuye al deterioro ambiental en diversas localidades, y compromete el bienestar de la comunidad por los impactos ambientales negativos que provocan.

Este es el caso del cantón Atacame en la provincia de Esmeraldas, Ecuador, ubicado a orillas del océano Pacífico con 4 Km de playas; está dividido entre la playa y la zona continental propiamente dicha

⁷ En su obra *Fundamentos de la evaluación de impacto ambiental*, en las páginas 103-105, Guillermo Espinosa realiza una explicación detallada de cada una de estas metodologías. Si se desea profundizar, revisar el documento mencionado, publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo – BID y el Centro de Estudios para el Desarrollo – CED, Santiago – Chile 2001.

Santiago(134)2014

por el río que lleva su mismo nombre, a 30 Km de la ciudad de Esmeraldas, capital de la provincia. El incremento poblacional ha sido vertiginoso a partir de la construcción de la carretera Santo Domingo-Esmeraldas y la Marginal de la Costa. El cantón está habitado por nativos, por personas llegadas de otras provincias del país y por extranjeros atraídos por su bello paisaje, lo cual ha permitido un amplio desarrollo turístico, que a su vez ha exigido la construcción de numerosos hoteles, propiciando el desarrollo de un comercio extremadamente variado.

Su economía se basa fundamentalmente en el sector turístico, en el pesquero, en el agropecuario y en el comercial; por ello, el efecto nocivo de sus residuos sólidos dependerá de la calidad con que se desarrollan estas actividades, además de las domésticas.

En general, el área de crecimiento urbano en este cantón no ha seguido ningún proyecto de construcción, por lo que los asentamientos se han desplazado indiscriminadamente hacia la playa de Tonsupa y hacia las áreas periféricas de la ciudad; sin embargo puede observarse un desarrollo mayor hacia la playa mencionada, por existir allí un gran complejo turístico.

El volumen diario depositado en el vertedero de Atacame es de 2 – 6 Ton/día y recibe todo tipo de residuos sólidos, que al no ser gestionado adecuadamente provoca serios problemas ambientales, pues se afectan valiosos recursos naturales tales como: el suelo, el aire y el agua, además de contribuir a la pérdida de la biodiversidad. Los principales residuos sólidos urbanos recogidos son: huesos, botellas y vidrios, materiales ferrosos y no ferrosos, trapos, plásticos, madera, desechos de alimentos, papel, cartones y materiales de demolición.

Para realizar el estudio de impacto ambiental en el cantón seleccionado, se utilizaron los métodos siguientes:

· Lista de chequeo, método de primer nivel que permite obtener una idea preliminar de la gestión actual del servicio de aseo e higiene municipal.⁸

506

⁸Herce Vallejo, M: Infraestructura y medioambiente I. Urbanismo, territorio y redes de servicios. Editorial UOC, S.L. 2010. pág. 24.

·La matriz causa – efecto, con la que se obtienen las relaciones con los componentes ambientales, "esto permite identificar los componentes ambientales que son afectados por los impactos de la práctica de gestión de los residuos y precisar las actividades de la gestión de los mismos, es decir, se utiliza para estimar relaciones causales."⁹

·La matriz de Leopold es un método cuantitativo de evaluación de impacto ambiental creado en 1971. "El sistema consiste en una matriz con columnas representando varias actividades que ejerce un proyecto (p. ej.: desbroce, extracción de tierras, incremento del tráfico, ruido, polvo...), y en las filas se representan varios factores ambientales que son considerados (aire, agua, geología...). Las intersecciones entre ambas se numeran con dos valores, uno indica la magnitud (de -10 a +10) y el segundo la importancia (de 1 a 10) del impacto de la actividad respecto a cada factor ambiental."¹⁰

Este método se adaptó a las necesidades y características de la investigación, por lo que se utilizó para realizar la evaluación de la gestión de los residuos sólidos. De esta manera, proporciona la relación causa–acción de la gestión de residuos sólidos en las columnas, y los componentes ambientales sobre los que actúa, produciendo un efecto en las filas.

La evaluación de la magnitud e importancia del impacto se realiza sobre la base de la información y los valores asignados. Se añade el signo positivo o negativo, que indica si el impacto es beneficioso o adverso. Para ubicar el signo se realiza la siguiente pregunta: ¿es deseable que ocurra ese impacto?; para ubicar la magnitud del impacto se pregunta: ¿cuánto se ha afectado el ambiente?; para determinar la importancia del impacto la interrogante es, ¿interesa la alteración producida? En la matriz se ubica la magnitud en el numerador y la importancia en el denominador; la evaluación se realiza de acuerdo con el buen juicio, la experiencia y los

⁹ *Libro de Consulta para Evaluación Ambiental* (Trabajo Técnico N. 139). Volumen I. Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial. 2009. p.47.

¹⁰ "El Proceso de evaluación de impacto ambiental". Geological Survey Circular 645. Washington: U.S. Geological Survey. 1971. Disponible en internet en <http://pubs.er.usgs.gov>.

conocimientos del evaluador sobre el tema en general y la realidad particular.

Para ubicar los componentes ambientales se realizó la priorización de la matriz, y la matriz modificada de Leopold se utilizó para la evaluación y valoración de las interacciones de las actividades de la gestión de los residuos con los componentes ambientales.

Los principales resultados alcanzados en la investigación fueron los siguientes:

Primero: Los componentes ambientales afectados por los impactos de la práctica de gestión de residuos sólidos en el cantón Atacame son:

1. Cubierta vegetal.
2. Fauna.
3. Estructura y calidad del suelo.
4. Zona de recreo (Paisaje).
5. Elemento estético y de interés humano.
6. Vectores de enfermedad.
7. Salud y seguridad.
8. Uso de la tierra.

Segundo: Las actividades de la gestión de los residuos sólidos urbanos que interactúan con los componentes ambientales son:

Actividad 1: Modificación de régimen.

1. Modificación de hábitat.
2. Alteración de la cobertura vegetal.
3. Incendios no controlados.

Actividad 2: Transformación y alteración de la tierra.

1. Carreteras.
2. Relleno.
3. Deterioro del paisaje.

Actividad 3: Eliminación y tratamiento de residuales sólidos.

1. Recolección de residuos sólidos urbanos.
2. Depósito de residuos sólidos urbanos.
3. Generación de gases malolientes.

Actividad 4: Tratamiento y accidentes.

1. Control de incendios.
2. Control de maleza.
3. Fallas operacionales.

Tercero: La priorización de la matriz que aparece a continuación muestra la ubicación de los componentes ambientales.

TABLA I: Matriz de priorización de componentes ambientales

TRANSPUESTA DE COMPONENTES AMBIENTALES PRIORIZADOS	Estructura y calidad del suelo	Cubierta vegetal	Fauna	Uso de la tierra	Zona de recreo (paisaje)	Estético y de interés humano	Salud y seguridad	Vectores de enfermedad	Conteo en X
Estructura y calidad del suelo	X	X	X				X	X	5
Cubierta vegetal		X	X						2
Fauna			X			X		X	3
Uso de la tierra				X		X	X		3
Zona de recreo (Paisaje)					X	X			2
Estético y de interés humano						X		X	2
Salud y seguridad							X	X	2
Vectores de enfermedad								X	1
Espacios en blanco	0	0	0	3	4	2	4	3	
Transpuestos conteos en X	5	2	3	3	2	2	2	1	
Suma de conteos	5	2	3	6	6	4	6	4	
Importancia relativa	5	1	2	6	7	3	8	4	

Los componentes ambientales, priorizados deben ubicarse en el siguiente orden: (1) Cubierta Vegetal (2) Fauna (3) Estético y de Interés Humano (4) Vectores de Enfermedad (5) Estructura y Calidad del Suelo (6) Uso de la Tierra (7) Zona de Recreo (paisaje) (8) Salud y Seguridad, es decir, así quedaría la matriz modificada.

Cuarto: La determinación de las acciones que afectan a los componentes ambientales detalladamente aparece en las tablas que siguen:

TABLA II: Matriz de interacción entre modificación de régimen y componentes ambientales

MODIFICACIÓN DE REGIMEN COMPONENTES AMBIENTALES	MODIFICACIÓN DE REGIMEN					
	Modificación de hábitat	Alteración cubierta vegetal	Incendio no controlado	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Afectaciones impacto
Cubierta vegetal	-3 6	-3 6	-3 6	0	3	-42
Fauna	-2 6	-3 6	-3 6	0	3	-48
Estructura y calidad del suelo	-3 6	-3 6	-3 6	0	3	-42
Zona de recreo (Paisaje)	-3 7	-3 6		0	2	-39
Estético y de interés humano			-3 6	0	1	-9
Vectores de enfermedad						
Salud y seguridad	-1 2	-2 2	-3 2	0	3	-22
Uso de la tierra	-3 5	-3 6	-3 6	0	3	-51
Afectaciones positivas	0	0	0			
Afectaciones negativas	6	6	6			253
Agregación de impactos	-86	-95	-72	253		

Las acciones que más estragos causan al ambiente son: modificación de hábitat, alteración a la cobertura vegetal e incendios no controlados porque afectan a todos los componentes ambientales

TABLA III: Matriz de interacción entre eliminación y tratamiento y componentes ambientales

ELIMINACIÓN Y TRATAMIENTO	COMPONENTES AMBIENTALES					
	Recolección	Deposito de residuos sólidos urbanos	Emisión de olores	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Afectaciones impactos
Cubierta vegetal		0	1	-18		
Fauna	0	0	0	-40		
Estructura y calidad del suelo	0	0	0	-12		
Zona de recreo (Paisaje)	0	0	0	-20		
Estético y de interés humano	0	0	0	-26		
Vectores de enfermedad	0	0	0	-16		
Salud y seguridad	0	0	0	-31		
Uso de la tierra	0	0	0	-20		
Afectaciones positivas	0	0	0			
Afectaciones negativas	6	6	6			18
Agregación de impactos	-40	-107	-38			185

Las acciones que provocan impactos negativos de mayor efecto y que deben ser controladas o mitigadas son: la recolección, el depósito de residuos sólidos y la emisión de olores al ambiente; entre los componentes sobre los que actúan negativamente están la fauna, la estética, el uso de la tierra, el paisaje y la salud.

Conclusiones

·La contaminación del medio ambiente, provocada entre otros factores por la emisión de residuos sólidos, exige evaluar los impactos ambientales en el desarrollo de la sociedad para mitigar los efectos negativos.

·Las actividades turísticas, pesqueras, agropecuarias, ganaderas, comerciales y domésticas del cantón Atacame, provincia de Esmeraldas, en Ecuador, generan gran cantidad de residuos sólidos sin la adecuada gestión.

·La evaluación del impacto ambiental realizada en el vertedero de residuos sólidos del cantón Atacame, en la provincia de Esmeraldas, demostró que los impactos causados son de tipo negativo, lo cual requiere de una planificación ambiental para mitigar los daños.

Bibliografía

BANCO MUNDIAL. *Libro de Proyecto Ambiental*. Volumen I, II y III. Políticas, Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento de Medio Ambiente, 2009.

——— *Libro de Consulta para Evaluación Ambiental* (Trabajo Técnico N. 139). Volumen I. Políticas. Procedimientos y Problemas Intersectoriales. Departamento de Medio Ambiente, 2010.

COLOMAR MENDOZA, F. J.; GALLARDO IZQUIERDO, A. *Tratamiento y gestión de residuos sólidos*. Limusa: Universidad Politécnica de Valencia, 2007.

CONESA FERNÁNDEZ-VÍTORA, V. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros S.A., 2009.

ESPINOSA, Guillermo. *Fundamentos de la evaluación de impacto ambiental*. Chile: Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED, 2001.

512 JOBA. C. *La gestión de los residuos sólidos*. Disponible en internet en <http://w.w.w.gencat.es>, 2008.

NACIONES UNIDAS. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2013*. Panamá: Editora Novo Art, S.A., 2013.

NOVO, M. *Los desafíos ambientales: reflexiones y propuestas para un futuro sostenible*. Editorial Universitas, S.A., 2011.

SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO. *Plan Nacional para el Buen Vivir*, Quito. Disponible en internet en <http://plan.senplades.gob.ec>., 2013.

STACHETTI RODRÍGUEZ, Geraldo *et al.* *Manual de evaluación de impacto ambiental / IICA*. Montevideo: MGAP, BM, GEF, Proyecto Producción Responsable, IICA, PROCISUR, EMBRAPA. Disponible en internet en www.mgap.gub.uy/responsable, 2007.

VAL, A. "Residuos. El binomio recursos-residuos desde una perspectiva mediterránea. Análisis de la situación española dentro de la Unión Europea". En: J. M. Naredo y F. Parra (eds.) *Situación diferencial de los recursos naturales españoles*. Economía vs. Naturaleza. Fundación César Manrique, 2011.