

EL MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA REGIÓN CUITZEO, MICHOACÁN COMO UN RETO DE DESARROLLO REGIONAL SUSTENTABLE

María Lilitiana Ávalos Rodríguez¹

Jorge Víctor Alcaraz Vera²

Carlos Francisco Ortiz Paniagua³

RESUMEN

El manejo inadecuado de residuos peligrosos causa efectos adversos al ambiente, a la sociedad y frena las posibilidades de desarrollo. En México se ha estimado una generación de 2, 200,868 toneladas de residuos peligrosos, de los cuales 11,620.69 toneladas son generadas en Michoacán y 4,675 en la región Cuitzeo. Existen métodos que valorar el manejo de residuos como la valoración contingente, precios hedónicos, costo de recreación, de beneficio, costo de viaje, de reposición, de efectividad, mitigación, y de morbilidad, todos ellos sujetos a modelos econométricos. Esta investigación tiene como objetivo analizar diversos estudios que han empleado dichos métodos, destacando que el 67% aborda la problemática de residuos sólidos urbanos, el 4% a los residuos de manejo especial y el 39% refieren a los residuos peligrosos y aplicar el de valoración contingente en consideración a las variables observadas sobre los tipos y volúmenes de residuos, el factor riesgo, las condiciones socioeconómicas y el manejo de residuos en función del cumplimiento de las disposiciones legales. Como resultados preliminares de la aplicación del método de valoración contingente en la región Cuitzeo, se

¹ Maestra en Derecho, estudiante del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. lic.ambientalista@gmail.com

² Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera, profesor investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. talcarazv@hotmail.com

³ Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua profesor investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. carlinortizpaniagua@gmail.com

observa que un 76% de los generadores desconoce los tipos y volúmenes de residuos peligrosos, los riesgos y daños que pueden causar a la salud y al medio ambiente; el 67% no cumplen con las obligaciones técnicas y operativas que establece la ley, la disposición a pagar por gestiones técnicas, operativas y jurídicas oscila entre los \$300 a los \$4,000 por trámite, la disposición va de los \$0.50 a \$10.00 por kilo/litro y el servicio de recolección de \$350 a \$400.00, el 23% de los encuestados genera otro tipo de residuos de los manifestados y 7% de los encuestados los disponen como sólidos urbanos.

Palabras clave: Manejo de residuos, valoración contingente, desarrollo regional sustentable.

INTRODUCCIÓN

Los cambios tecnológicos reflejados en la producción y productividad del siglo XIX dieron la pauta para considerar sus efectos como un problema que debía ser atendido bajo la lupa del valor y no del precio; la economía ambiental se ocupa de ello al estudiar el comportamiento e impactos de un todo a partir de una conducta en particular, es decir, el desequilibrio que el ser humano provoca en su entorno y cómo es necesaria la asignación intergeneracional de las responsabilidades por el cuidado ambiental (Hotelling, 1931; Solow, 1974; Weiss, 1989; Field, 1995 y Yu Chang, 2005). Uno de estos desequilibrios es la generación de residuos peligrosos (RP) que inevitablemente surgen de la producción o consumo del ser humano y su impacto es el resultado de la actividad económica de una persona sobre el bienestar de otra, frenando las posibilidades del desarrollo bajo el parámetro de sustentabilidad, porque merma la calidad de vida al dañar el entorno ambiental, poner en riesgo y peligro la integridad física de las personas y constituir un efecto económico por resarcir o reducir dichos daños. En México del 2004 al 2015 se ha estimado una generación de 2,200,868 toneladas de RP, de los cuales 11,620.69 toneladas son generadas en Michoacán y 4,675.03 toneladas se estima que se generan en la región Cuitzeo, provenientes estas últimas de 2245 generadores concentrados principalmente en Morelia, Zinápecuaro, Tarímbaro y Álvaro Obregón; de ahí la importancia de valorar

económicamente los RP para conocer la Disposición a pagar (DAP) por cambiar o re direccionar el manejo de los RP (MRP) y con ello minimizar sus impactos ambientales y sociales y valorizar su generación.

Bajo esta premisa, la investigación ofrece en primera instancia un análisis de diversos estudios sobre valoración económica (VE) en materia de residuos a fin de resaltar el principal método de VE, las variables empleadas y los posibles indicadores que brinden un acercamiento más certero en la valoración económica del MRP y su viabilidad. Para ello se revisó un total de 26 estudios de VE en materia de residuos, de los cuales dos realizan una revisión comparativa para determinar la idoneidad y fiabilidad de los métodos de VE; 16 abordan la problemática de valorar económicamente la gestión, generación y manejo de residuos sólidos urbanos (RSU), 1 considera la problemática del valor económico de los residuos de manejo especial (RME) y 7 analizan la viabilidad de los métodos de VE en el MRP.

Las principales variables observadas en los análisis fueron el tipo de residuos, los volúmenes de generación, el factor riesgo, la peligrosidad, las condiciones socioeconómicas y el manejo de residuos en función del cumplimiento de las disposiciones legales en materia técnica y operativa. Estudios sugieren que se puede valorar económicamente a los residuos con apoyo de diversos métodos como el método de valoración contingente (MVC), Método de precios hedónicos (MPH), costo de recreación, costo-beneficio, CV, costo de reposición, mitigación, análisis costo-efectividad y método de morbilidad; todos ellos sujetos a modelos econométricos como el LOGIT, PROBIT y mínimos cuadrados ordinarios (MCO).

Así mismo, el estudio tiene como objetivo aplicar el MVC en consideración a la necesidad de conocer la DAP por un manejo ambientalmente adecuado. Como resultados preliminares se observa el desconocimiento por parte del generador de RP sobre las características de

generación, tipos, volúmenes, riesgos y peligros al ambiente y a la sociedad, incumpliendo en gran medida las disposiciones jurídicas vigentes tanto en lo referente a las gestiones administrativas como a las actividades operativas para resguardar sus residuos y minimizar los riesgos; ello obstaculiza las posibilidades de desarrollo porque se contamina el suelo, agua, aire, se causan lixiviados, gases de efecto invernadero, etc., y sobre todo se merma la calidad de vida al ocasionar efectos adversos a la salud como cáncer, asbestosis, quemaduras, intoxicación, etc.

LA VALORACIÓN ECONOMICA EN MATERIA DE RESIDUOS

1. El paradigma de desarrollo sustentable

La transición del desarrollo al desarrollo sustentable comienza a manifestarse a finales de los años 50's y principios de los 60's, donde se despierta la conciencia ecológica, sobre todo a nivel de análisis y planteamientos aislados donde se mostraba la tendencia exponencial de la degradación y extinción de los recursos naturales, sin embargo, es hasta los 70's, cuando los procesos de deterioro ambiental y depredación de la tierra se hacen tan evidentes y sus costos empiezan a manifestarse en todos los ámbitos, que la humanidad tiene que reflexionar y buscar por un lado, formas alternativas de crecimiento y desarrollo económico que eviten continuar con los procesos de deterioro ambiental, y por otro, mecanismos que coadyuven a la recuperación y saneamiento del medio ambiente (CEPAL,1990).

Se acuña la concepción del desarrollo sustentable, por parte de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el desarrollo llamada Comisión Brundtland (1987), definiéndolo como aquel que *“Satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* (Jardon, 1995:100).

Las consideraciones sobre la sustentabilidad de los residuos, se basan en una visión integral de su manejo, fundándose en la necesidad de cambiar el paradigma del manejo sustentable de los residuos, por el paradigma del ciclo de vida de los materiales, que debería llevar a la sociedad a centrar su atención en el aprovechamiento sustentable de los recursos que se transforman en bienes y servicios para su consumo, tal y como sucede en la naturaleza en donde los procesos biológicos no generan residuos. En la actualidad a la tendencia globalizada que supone procesos productivos o de consumo, se presuponen externalidades que ocasionan distorsiones en el uso de los recursos (CEPAL, 2008), tales externalidades pueden ser de carácter económico, ambiental y social, surgen como efecto de una decisión de planeación, tal es el caso de la generación de residuos, que independientemente de su tipo representan riesgos y daños a la sociedad y al ambiente (Field, 1995).

En este contexto, se critica el modelo de desarrollo y se busca incorporar la dimensión ambiental, debido al carácter insostenible del crecimiento poblacional, el consumo de recursos y el aumento creciente de la contaminación (Carson, 1962; Goldsmith, 1974; Shumacher, 1973; Meadows, Rander y Behrens, 1993). Ante este argumento, surgen diversas posturas que inspiradas en la Declaración del Cocoyoc (1974) y en el reporte Dag Hammarskjöld (1975), visualizan más allá del precio, destacando el valor del ambiente como un proceso de reconocimiento al comportamiento humano que integra la naturaleza y la cultura como fuerzas productivas (Aguilera y Alcántara, 1994; Leff, 1993).

El análisis costo-beneficio (ACB) constituye las bases conceptuales de un método que ha servido como guía de las políticas medioambientales, pese a diversas objeciones como las planteadas por Pearce (1993) que manifiesta que la generación de residuos y su manejo inadecuado tarde o temprano rebasará la capacidad ambiental del sitio donde se encuentran depositados lo que conllevará a frenar toda actividad económica y en definitiva la vida. Sin

embargo, ello no limita la aplicación del método como tal para conocer y valorar las externalidades, siendo que la principal limitante para Pearce es la vigencia más no su validación (Aguilera 1992).

Sí se pretende conocer la DAP por obtener un beneficio o evitar un daño ambiental, se construye un mercado hipotético mediante el MVC que permite valorar un bien que se basa en las respuestas individuales ante circunstancias hipotéticas planteadas en un mercado estructurado artificialmente (Seller, Stoll y Chavas; cit. en Eberle y Hayden, 1991). La encuesta sustituye al inexistente mercado asociado al bien en cuestión intentando simular un mercado hipotético en el que el encuestado manifiesta su DAP por obtener un beneficio o evitar un daño ambiental, o su disposición a recibir la correspondiente compensación por perder el beneficio o soportar el daño.

En las últimas décadas las metodologías de valoración ambiental han sido aplicadas frecuentemente sobre todo en los aspectos que anteriormente se consideraban intangibles y que actualmente pueden medirse, por ello es conveniente saber qué se quiere medir para sí mismo aplicar la metodología correspondiente ya sean bienes, servicios o impactos ambientales. En materia de RP lo que se busca medir son sus impactos ambientales previo el servicio de recolección, transporte, acopio y disposición final que se garantice a los residuos generados. (Machín y Casas, 2006).

La inclusión de las externalidades para los cuales no hay establecido un mercado dentro de un marco más amplio compatible con los valores tradicionales de mercado ha sido una constante en la economía ambiental. El marco aceptado es la teoría del valor económico total desarrollada por Pearce (1993) y Pearce y Turner (1990). Esta teoría tiene la bondad de adaptar la economía a la cuantificación de los recursos naturales y ambientales. La teoría de las

externalidades ha sido ampliamente estudiada a partir de Coase (1960). Su cuantificación, basada generalmente en resultados experimentales obtenidos por métodos estadísticos, aplicada inicialmente en España (Constanza 1991, Hartwick 1977, Tietenberg 1988, Daly 1989, Johansson 1990, Hausman 1993, Pearce y Turner 1990, Pearce 1993, Cummings y Harrison 1995). En la década de los 90 se desarrollaron numerosas aplicaciones a partir de Naredo (1993). Caben destacar trabajos de Azqueta (1994), Azqueta y Pérez y Pérez (1996), Campos y Riera (1996), Riera (1994 y 1995) y Riera *et al.*, (1994).

Para reconocer una externalidad se debe partir del vínculo entre el impacto ambiental en cuestión y la merma del bienestar de una persona o un conjunto de ellas. Para ello debe darse la percepción de daño o menoscabo ya sea de forma directa o indirecta. Indirectamente al dañarse algún elemento natural como el suelo quien posee capacidad de asimilación de RP y que en corto plazo no causará efectos adversos; o bien que sus alcances se subestimen y por ello no se perciba el daño. La afectación directa radica en el daño que resiente inmediatamente la sociedad (Delacámara, 2008). Los RP como externalidad pueden causar efectos directos e indirectos que mermarían el bienestar social, a largo plazo pueden causar enfermedades crónicas como el cáncer, insuficiencias pulmonares, malformaciones; ello en la salud. En cuanto a daños a componentes naturales como el suelo puede ocasionarse afectaciones como infiltración de sustancias tóxicas, contaminación por lixiviados, pérdida de componentes naturales del suelo, erosión, etc. (INE, 2009, Inglés, 2009).

Ejemplo del manejo inadecuado de RP en México destacan la contaminación y exposición de RP de la empresa Cromatos de México, S.A., que dejó a cielo abierto, almacenados más de 75,000 toneladas de RP a base de cromo. Lo anterior representa erogaciones monetarias que obedecen a la forma en que los RP se manejan, cumpliendo las normas y la subutilización de las materias primas, como el saneamiento de sitios contaminados, la reglamentación de las

industrias generadoras de RP y el aseguramiento de tratamiento médico para atender los efectos adversos producidos por la exposición ambiental (CCA, 2004; Campa et. al, 2013). Lo anterior es relevante porque se ha estimado que del periodo del 2004 al 2015 se han generado de 11,620.69 toneladas de RP, reportadas por 95,136 generadores que cuentan con Número de Registro Ambiental (NRA); Michoacán ha generado en el mismo periodo 11,620.69 toneladas de RP, por 4,675 generadores con NRA, de los cuales 91 son grandes generadores (generan más de 10 ton), 1540 son pequeños (generan igual o menos de 10 ton.), y 3120 son micro generadores (generan menos de 400 kg. Al año), representando el 2%, 32% y 66%, respectivamente; dicha generación estatal supera las cantidades reportadas por los estados de Baja California Sur, Sinaloa, Durango, Colima, Nayarit, Zacatecas, Morelos, Tlaxcala, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo y Yucatán. Por su parte, la región Cuitzeo ha generado cerca de 4, 864.648 toneladas de RP, provenientes de 2245 generadores que se concentran en Morelia, Zinápecuaro, Tarímbaro y Álvaro Obregón; por ello es necesario, más no opcional su regulación y control (SEMARNAT, 2015).

México cuenta con un amplio marco jurídico conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), las Constituciones Políticas de los estados, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR), la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), cuatro Reglamentos de orden federal (El Reglamento de la LGPGIR, el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, el Reglamento para el Transporte Terrestre de RP y el Reglamento de la LFMN), treinta Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), que clasifican residuos, determinan sistemas para su tratamiento y especifican las condiciones físicas que deben reunir los sitios de disposición final, entre otras materias; los Códigos Civil y Penal Federales, las Leyes Orgánicas de la Administración Pública Municipal, las leyes Ambientales estatales y los reglamentos municipales (Jiménez, 1996).

Las bases jurídicas buscan regular y controlar la generación y MRP bajo parámetros de eficiencia sanitaria, económica, ambiental y social, estableciendo los principios de responsabilidad compartida pero diferenciada, valorización, minimización y prevención; por ello establece ciertas obligaciones para reducir los riesgos y peligros, tales como contar con un almacén temporal de residuos con fosas de retención, muros de contención, canaletas, extintor, letreros alusivos a la peligrosidad, pisos antiderrapantes, ventilación e iluminación apropiada; la obligatoriedad de separar y etiquetar cada RP con su nombre y características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicas (CRETIB); contar además con un NRA, categorización como generador (micro, pequeño o grande), Cédula de Operación Anual (COA), bitácora de registro de los RP, plan de MRP, manifiestos de entrega-recepción de los RP, seguro ambiental; contratar a prestadores del servicio de recolección, transporte, acopio y disposición final de sus RP debidamente autorizados por la SEMARNAT y la SCT, etc.

Estas prerrogativas resultan complejas para el generador de RP en el sentido de que el manejo de sus RP le implica costos que van desde la realización de gestiones administrativas como operativas y jurídicas, ejemplo de ello son algunos costos por la contratación de prestadores del servicio de recolección, transporte, acopio y disposición final de RP que oscilan entre los \$120.00 (costo de disposición de aceite usado en contenedor de 200 litros) a los \$600 (costo por la disposición de estopas contaminadas, en contenedor con 100 kilos). Se le suma a ello el acondicionamiento del almacén temporal de RP que oscila entre los \$11,000.00 (incluye infraestructura, contenedores, letreros y pintura). Por último las acciones preventivas o correctivas tanto administrativas como jurídicas que van de los \$11,000.00 a los \$120,000.00 (se consideran las gestiones como el NRA, la COA, la categorización, el plan de manejo, la bitácora de RP, multas impuestas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) que van de los 20 a los 50 mil días de salario mínimo vigente en el Distrito Federal por cada irregularidad y el seguimiento en procesos jurídico-administrativos (Ambiental

Michoacana, empresa recolectora de residuos, 2009). Los costos del MRP depende de las acciones sean preventivas o correctivas que el generador lleve a cabo, ello reviste la importancia de conocer su DAP para que el manejo de los RP sean bajo los parámetros de sustentabilidad previstos en la Ley y con ello reducir los riesgos y peligros al ambiente y sociedad.

2. Principales métodos para valorar económicamente el manejo de residuos peligrosos

Los métodos que buscan resaltar el valor en materia de RP se les conoce como métodos indirectos de valoración y abordan problemáticas como la DAP (por evitar un daño o disfrutar una mejora) o la compensación exigida (por renunciar a una mejora o soportar un daño). Estas metodologías emplean las preferencias reveladas por los consumidores como mecanismo para acceder al valor de un servicio ambiental. Para ello, se apoyan en las relaciones establecidas en las funciones de producción (de bienes y servicios o, directamente de utilidad), entre los bienes y servicios ambientales objeto de valoración y otros bienes y servicios o insumos productivos que circulan en el mercado (Delacámara, 2008).

En el contexto de la estimación de externalidades, se aplican estas metodologías cuando se trata de descubrir valores basados en el reconocimiento explícito de un derecho previo sobre el activo ambiental objeto de valoración. El más representativo es el MVC (Hanemann, 1994; Mitchell y Carson, 1989; Carson *et al.*, 1993) y trata de descubrir la DAP o la compensación exigida de una persona por la variación en las condiciones de un activo ambiental (una encuesta del MVC permitiría, en teoría, aproximarse a ese valor preguntando directamente por la cantidad monetaria que estaría dispuesto a percibir o desembolsar un encuestado enfrentado a una situación hipotética) (Hanley *et al.*, 1998).

Los métodos antes expuestos se engloban en MPH⁴ (Court, 1939), de costo de viaje (CV) (Clawson y Knetsch, 1966) y del MVC (Davis, 1963).

En materia de residuos se ha observado que los estudios sugieren la VE a través del MVC, MPH, costo de recreación, costo-beneficio, CV, costo de reposición, mitigación, análisis costo-efectividad y método de morbilidad. Dichos estudios han implementado una metodología sustentada en métodos de VE con apoyo en modelos econométricos como el LOGIT, PROBIT y MCO [Agüero *et al.* (2005); Ajata (2008); Alberini (2007); Alcalá *et al.* (2012); Almansa y Calatrava (2000); Buenrostro e Israde (2003); Buenrostro *et al.* (2007); Canchari y Ortiz (2007); Castillo *et al.* (2013); Cerda *et al.* (2010); Couto *et al.* (2013); Deaton y P. Hoehn (2004); De la Parra *et al.* (2010); Escobar (2007); Fierro *et al.* (2010); Fuentes y serrano (2006); Gándara (2007); Geipel y Sauad (2014); Ibararán *et al.* (2003); Lladó y García (2004); Marzouk y Shumaa (2014); Ochoa (2010); Múnera y Correa (2009); P. Anex (1995); Saidón (2012); y Tzipi, *et al.* (2005)].

Las variables consideradas en los estudios anteriores, abordan características socio económico-ambiental del generador, aspectos de gestión administrativa, operativa y de atención jurídica, así como impactos ambientales y sociales, es decir, consideran el tipo y volumen de residuo, costo de disposición, forma de manejo (recolección, transporte, acopio, reciclado, incineración, reutilización, co-procesamiento y confinamiento), trámites administrativos (COA, NRA, Plan de manejo, bitácora, seguro ambiental, categorización, etc.), legalidad, impuestos, multas/sanciones, función gubernamental, edad, escolaridad, salud, tipo de vivienda, bienestar, nivel cultural, conocimiento/información/capacitación, número de habitantes, seguridad, riesgo, tamaño de la empresa, giro económico, ingreso, empleados,

⁴ Modelo desglosa el precio de un bien privado, de mercado, en función de varias características (Riera, 1994).

ubicación del establecimiento, condiciones naturales de la ubicación del establecimiento, función de utilidad y bienes ambientales.

Se ha revisado un total de 26 estudios de VE en materia de residuos sólidos urbanos de manejo especial y peligrosos; dos de ellos realizan una revisión comparativa para determinar la idoneidad y fiabilidad de los métodos de VE en materia de residuos; dieciséis abordan la problemática de valorar económicamente la gestión, generación y manejo de residuos sólidos urbanos, uno considera la problemática del valor económico de los residuos de manejo especial y siete analizan la viabilidad de los métodos de VE en el MRP. De acuerdo al objetivo del presente, se consideran las variables detectadas en todos los estudios revisados, sin embargo solo se destacan las aportaciones en materia de RP.

En 1995 Robert P. Anex realizó un estudio empleando el CV y el MVC en materia de RP para manejar adecuadamente los RP generados en el condado de King Washington. Su principal resultado fue que con el método del CV la eliminación de RP resulta ser más óptima, ello porque se obtuvo una estimación en donde el excedente del consumidor fue de \$95,396, costo menor que el que representa la disposición de RP en esa época, de más de \$1.6 millones de dólares.

Almansa y Calatrava (2000) emplearon la VE en RP generados por los proyectos de restauración de cuencas, mediante el método de costo de reposición y el MVC. Los resultados obtenidos muestran que el MVC aplicado asigna una mayor rentabilidad social del proyecto, con 5.23% de la Tasa Interna de Rendimiento, frente al valor obtenido con la metodología clásica, del 2.25%.

Efectuando aplicaciones de la VE en el 2004 Deatona y P. Hoehn; Lladó y García sugieren que con la aplicación del MPH, las propiedades residenciales próximas a sitios de disposición final de RP tienen menor costo. Por su parte Alberini (2007) destaca en su análisis de VE de la disposición de RP que el generador debe ser el responsable de asumir todos los costos de manejo de los residuos que genera, desde el traslado hasta la eliminación, dicha responsabilidad no está en función de los ingresos del generador. Ello sugiere que el MRP está condicionado a la voluntad del generador de apegarse a condiciones ambientales que reduzca los riesgos. En este mismo sentido Buenrostro *et al.* (2007) han determinado que la producción de RP es independiente del nivel de ingresos y su composición depende de otro conjunto de variables como el clima, la migración y la comercialización.

Castillo *et al.* (2013) emplean la VE para realizar una evaluación de los determinantes de la disposición de RP en EE. UU. El análisis se llevó a cabo por medio de la estimación del modelo TOBIT. Los resultados indicaron que el tamaño, la ubicación y el origen de la empresa influyen sobre la cantidad de residuos que se envían. En otro estudio en materia de RP se resalta la importancia de la VE bajo el hecho de que su tratamiento y disposición representa costos elevados que pueden evitarse o reducirse, dicho estudio se realizó en Portugal concluyendo que para minimizar la generación y manejarlos adecuadamente no solo se requieren cambios políticos, sino legales, tecnológicos y de producción y consumo (Coutoa *et al.*, 2013). La DAP de un individuo depende de varios factores como su ingreso, su actitud ante la sociedad y el medio ambiente, el nivel disponible de información, la extensión espacial del bien público y de la frecuencia e intensidad de uso de éste (Hanemann, 1994).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3. El Método de Valoración Contingente en materia de residuos peligrosos en la región Cuitzeo, Michoacán

Las condiciones geológicas, topográficas y climáticas del estado de Michoacán propician una gran variedad de suelos, los cuales cumplen funciones biológicas (acoge varias especies animales y vegetales, y se cumplen en él numerosos ciclos biológicos), alimenticia (contiene elementos necesarios para la vida, como las sales minerales, el aire y el agua, que retiene y pone a disposición de las plantas y los animales), funciones de filtro (actúa como una depuradora y transfiere a las aguas sean de pozos, fuentes o ríos que lo atraviesan sus cualidades químicas y biológicas), y funciones materiales (sirve a la vez de soporte y proporciona materias primas para la construcción). En el aspecto ambiental de Michoacán cuenta con una diversidad de recursos naturales donde destacan 2 millones de hectáreas en ecosistema, 213 kilómetros de litoral, importantes yacimientos mineros, disponibilidad significativa de recursos hidráulicos y sobre todo un nivel de deterioro ambiental que todavía permite el desarrollo económico, compatible con la racionalidad ecológica. Actualmente está dividido en 100 regiones socioeconómicas, para el caso de estudio, interesa la Región Cuitzeo.

La Región Cuitzeo la conforman por los municipios de Acuitzio, Álvaro Obregón, Copándaro, Cuitzeo, Charo, Chucándiro, Huandacareo, Indaparapeo, Morelia, Queréndaro, Santa Ana Maya, Tarímbaro y Zinápecuaro, los cuales representan el 6.7 % del territorio de Michoacán, con una superficie de 3,940.44 km² y concentra 1, 004,723 de la población. Es sin duda la región más poblada y su densidad es de 217 habitantes por km² más de tres veces el promedio del estado. En esta región se localiza Morelia, la capital de la entidad (INEGI, 2010). En la región, se concentran 2,245 generadores de RP de 4,751 de todo el estado, generando aproximadamente 4, 864.648 toneladas. Los RP con mayor generación son el aceite usado con una generación estimada de 5, 556.01 ton, le siguen los sólidos (telas, pieles, asbesto, del

servicio automotriz, RP con metales pesados, tortas de filtrados, etc.) con una estimación de 3,117.65 ton., los RPBI, con una estimación de 731.78 ton, los lodos, breas, escorias, líquidos de proceso, solventes, entre otros.

El problema del MRP en relación a su generación es relevante para propiciar y alcanzar mejores niveles de vida y reducir y evitar daños al ambiente. En este sentido y conociendo la existencia de un marco jurídico regulatorio del MRP, es preciso conocer la DAP para alcanzar óptimos sustentables que por lo menos garanticen la reducción de riesgos y daños. Un medio para lograrlo es a través del MVC, que para reducir los sesgos hipotéticos, de información y del entrevistado señalados por Cronin (1982) y Brookshire y Schulze (1986), solo se entrevistó a los generadores que cuentan con NRA con la finalidad de suponer un conocimiento previo del manejo de sus RP de acuerdo a la Ley.

La encuesta consideró las características socioeconómicas del generador (edad, género, escolaridad, ingreso, dependientes, ocupación, empleados a su cargo, vivienda, servicios y servicios médicos); la generación de RP (para conocer si el generador sabe qué es un RP y su diferencia con los RSU, los tipos y volúmenes de RP, en dónde y cómo los genera, la peligrosidad y los daños, peligros y riesgos en relación con el medio ambiente y la salud); las características técnicas del MRP (giro económico, cumplimiento de las obligaciones como NRA, categorización, COA, plan de manejo, bitácora de registro de RP, manifiestos de entrega-recepción de RP, seguro ambiental y si los prestadores de servicio que contratan cuentan con las autorizaciones para recolectar, transportar, acopiar, almacenar, tratar, reciclar y confinar los RP que les recolectan); las características operativas del MRP (si se cuenta con almacén temporal de RP, el tiempo de almacenamiento, fosas de retención, canaletas, muros de contención, extintor, pisos antiderrapante, si los RP están almacenados de forma separada de acuerdo a sus características CRETIB, etiquetados e identificados, si su almacén se encuentra

cerca de áreas comunes como oficinas, comedor o salas de recepción, etc.; sí se conoce la siguiente fase de manejo de los RP que disponen, o en su defecto determinar y conocer cómo se están almacenando los RP generados) y la DAP por el manejo de RP (conocer si ha sido inspeccionado por la PROFEPA, si ha pagado alguna multa o sanción pecuniaria, si ha pagado por gestiones y asesorías jurídicas, cuánto paga por el manejo de sus RP, la DAP por el MRP que incluye la gestión de trámites, seguimiento a procesos jurídicos y disposición final de sus residuos como el reciclado, reutilización, co-procesamiento, incineración y confinamiento controlado).

Inicialmente se aplicó una encuesta piloto para demostrar la validez y confiabilidad, una vez demostrada su viabilidad se aplicó a un total de 329 generadores de RP distribuidos en la región objeto de estudio mediante la estratificación de sus giros económicos.

Como resultados preliminares, se obtuvo que los rangos de la edad oscilan entre los 25 a 62 años, todos saben leer y escribir, sus niveles de estudios va del básico (7%), medio superior (43%); superior (47%) y trunco (3%); el 23% tiene entre 1 a 2 dependientes, el 73% entre 3 y 4 y el 4% entre 5 y 6 dependientes; el nivel de ingreso que se muestra en su mayoría, oscila entre los \$5,000 a \$10,000 pesos mensuales (57%), el 30% tiene un ingreso mensual entre \$1,000 y \$5,000 y tan solo el 13% tienen un ingreso entre \$10,000.00 y \$15,000.00 pesos mensuales. Referente a la ocupación, el 43% son encargados, el 37% propietarios, el 13% co-propietarios y el 7% empleados. El 43% tienen de 1 a 5 empleados a su cargo, el 37% tienen de 6 a 10 empleados a su cargo, el 13% no tiene ningún empleado a su cargo y el 7% tiene más de 11 empleados a su cargo. En relación a las condiciones de vivienda, el 70% tienen casa propia, el 13% rentada, el 7% prestada, el 7% otro y el 3% compartida. Todos ellos cuentan con servicios de agua, drenaje, electricidad y teléfono. En materia de salud, el 50% tiene IMSS, el 23%

cuenta con servicio médico privado, el 20% no tiene servicios médicos y el 7% tiene el servicio médico popular.

Se observa que el 83% sí saben que generan RP y sus tipos y volúmenes, mientras que 17% afirma no generar RP. Por otra parte, el 63% saben la diferencia entre RP y RSU y el 37% afirma que no hay diferencia. En relación a las características de peligrosidad de los residuos, el 60% sí las conoce mientras que el 40% no las conoce. Respecto a los RP corrosivos, el 90% no sabe que sus residuos pueden tener esta característica mientras que el 10% si sabe que son corrosivos. En relación a los RP reactivos, el 57% no sabe que lo sean y el 43% afirma que no son reactivos. Por otra parte, el 60% no sabe que sus RP sean explosivos y el 40% afirma que no son explosivos. El 66% no sabe si sus RP son tóxicos, mientras que el 34% afirma que no lo son. El 70% no saben que los RP sean inflamables, mientras que el 30% asegura que sus RP no son inflamables. El 83% no sabe si sus RP son biológico-infecciosos y el 17% sabe que sus RP sí son biológico-infecciosos.

En relación a los daños que se pueden causar a la salud por un manejo inadecuado de los RP, el 67% sí sabe de dichos daños y el 33% afirma que no causan daños. En materia de salud, el 53% sabe que los RP manejados de forma inadecuada pueden causar intoxicación y el 47% asegura que no causan intoxicación. El 50% conocen que pueden causar cáncer, el 50% afirma que no es así. Estas últimas cifras son idénticas para el caso de que el manejo de los RP de forma inadecuada puede provocar la muerte. Respecto a la última pregunta de éste bloque, referente a si el encuestado sabe si manejando adecuadamente los RP que genera reduce riesgos a la salud y al ambiente, el 60% afirmo que sí y el 40% que no. Respecto a los RP mayormente generados destaca el aceite usado, filtros, estopas, punzocortantes, cartón, textiles, acumuladores, entre otros.

Los resultados muestran que 73% tienen NRA y el 27% no cuentan con NRA. El 67% desconocen su categoría y el 33% si la conocen. El 73% no cuenta con plan de manejo y el 27% si tiene. El 53% no cuenta con bitácora y el 47% si la tiene. El 73% si cuenta con manifiestos mientras que el 27% no tienen; el 90% no cuentan con COA y seguro ambiental y el 10% si cuenta. Por último se les preguntó si sabían si los prestadores de servicio contaban con autorizaciones vigentes de la SEMARNAT y SCT, contestando el 53% que no sabía, el 47% sí sabía. El 67% si cuentan con almacén temporal de los RP, mientras que el 33% no cuenta con el almacén. Respecto al techado del almacén, el 57% si y el 43% no; el 63% no cuenta con extintor y el 37% si; el 60% si etiqueta sus RP mientras que el 40% no; el 60% manifiesta que separa sus RP y el 40% no; el 63% manifiesta su almacén no cuenta con letreros alusivos a la peligrosidad y el 37% sí cuenta con ellos; el 67% manifiesta que su almacén no tiene canaletas y el 33% sí las tiene; el 64% no tiene muros de contención mientras que el 36% si tiene; el 70% no tiene fosas de retención y el 30% si tiene. El 86% desconocen la siguiente fase de manejo de sus RP mientras que el 14% si conocen dicha fase de manejo siguiente. El 17% de los encuestados manejan sus RP como si fuesen RSU. El 67% de los encuestados sí conocen la legislación en la materia, el 33% no la conoce; el 63% manifiesta que no ha sido sancionado por la PROFEPA mientras que el 37% manifiesta que sí. Respecto a la sanción, el 55% ha sido sancionado con una multa entre \$10,001 a \$50,000 pesos, mientras que el 36% ha sido sancionado con una multa que va de los \$1,000 a los \$10,000 pesos, el restante 9% ha sido multado con más de \$50,000 pesos.

Referente al pago por gestiones administrativas, manifiesta el 70% que sí han pagado a terceros por gestiones sean correctivas o preventivas y el 30% manifiesta que no ha pagado. Sobre el almacén de RP, el 53% manifiesta que sí ha pagado por que su almacén de RP cumpla con la LGPGIR, mientras que el 47% no ha pagado. El 60% manifiesta que no ha pagado atención jurídica y el 40% sí han pagado algún servicio jurídico. Respecto a la

disposición de los RP, el 77% sí han pagado los servicios de prestadores, mientras que el 23% no. El 80% de los encuestados manifiestan que si están DAP por el manejo de sus RP siempre que sean acciones preventivas que los exima de multas y sanciones de la PROFEPA. El 20% manifiesta que no está dispuesto a pagar. Sobre los montos que están DAP por gestiones técnicas, operativas y jurídicas oscilan entre los \$300 a los \$4,000 pesos por trámite, mientras que la disposición de los RP que generan va desde los \$0.50 hasta los \$10.00 pesos por kilo/litro o su equivalente, manifestando que en ocasiones los prestadores les cobran por servicio de recolección hasta \$400.00, por lo que prefieren pagar por kilo/litro o su equivalente, sobre todo aquellos generadores del sector salud.

Conclusiones

De acuerdo a las condiciones de generación de RP en la Región Cuitzeo, se observa que es factible aplicar el MVC para conocer la DAP por el MRP bajo los parámetros de eficiencia sanitaria, económica, ambiental, social, tecnológica y jurídica, porque los generadores de RP tienen obligaciones tanto técnicas como operativas que deben cumplir de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos lo que posibilita la realización de gestiones sean preventivas o correctivas que infieren un gasto para el generador.

Los resultados de la aplicación del MVC en la Región Cuitzeo, Michoacán mediante la aplicación de una encuesta personal a los generadores de RP, muestran que un 76% desconocen los tipos y volúmenes de residuos peligrosos, los riesgos y daños que pueden causar a la salud y al medio ambiente; el 67% no cumplen con las obligaciones técnicas y operativas que establece la ley, la disposición a pagar por gestiones técnicas, operativas y jurídicas oscila entre los \$300 a los \$4,000 por trámite, mientras que la disposición va de los \$0.50 a \$10.00 por kilo/litro y el servicio de recolección de \$350 a \$400.00, el 23% de los

encuestados genera otro tipo de RP de los manifestados y 7% de los encuestados disponen sus RP como RSU.

Lo anterior es el reflejo de las condiciones socioeconómicas del generador, que de acuerdo a la encuesta su educación, ocupación, ingreso, dependientes económicos, salud y vivienda, inciden en desconocer cómo deben manejar sus RP, poniendo en riesgo constante su salud, la de aquellos que le rodean y alterando las condiciones ambientales existentes; mermando así sus posibilidades de desarrollo.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, Klink Federico (1992), “La preocupación por el medio ambiente en el pensamiento económico actual”, en *Información Comercial Española*, nº 711, Noviembre. Ed. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Madrid. Pp. 31-42.

Aguilera, Klink Federico y Alcántara Vicent (comp.) (1994) *De la economía ambiental a la economía ecológica*, Barcelona: ICARIA: FUHEM, 1994, 408 p; 21.

Agüero, A.A.; Carral, M.; Sauad, J.J y L.L Yazlle (2005) “Aplicación del método de valoración contingente en la evaluación del sistema de gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Salta, Argentina”. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 2: 37-44.

Ajata, Arghata Claudia (2008). “Aplicación del método de valoración contingente por la disponibilidad a pagar en el servicio de aseo urbano en la localidad de Huanuni del departamento de Oruro”. Universidad Técnica de Oruro, Facultad De Ciencias Económicas, Financieras Y Administrativas. Bolivia.

Alberini Annay Frost Shelby (2007). “Forcing Firms to Think About the Future: Economic Incentives and the Fate of Hazardous Waste”. *Environmental & Resource Economics* (2007) 36:451–474 Springer 2006.

Alcalá, Valdivia Ramón; Abelino Torres Gonzalo; López Santiago Marco A y Zavala Pineda María J. (2012) “Valoración económica del reciclaje de desechos urbanos”. *Rev. Chapingo* vol.18 no.3 Chapingo ago. /dic. 2012 <http://dx.doi.org/10.5154/r.rchscfa>, consulta en marzo 2015.

Almansa C. y Calatrava J. (2000) “Aplicación del método de valoración contingente a la valoración económica de las externalidades generadas en los proyectos de restauración hidrológica forestal” Departamento de Economía y Sociología Agrarias de la Junta de Andalucía. *Centro de Investigación y Desarrollo Agrario*. Camino de Purchil s/n 18.080 (Granada). Proceeding Tomo V.

Almansa Sáez, M.C.; (2001). “Valoración económica del impacto ambiental en el contexto del análisis coste-beneficio: aplicación al proyecto de restauración hidrológico forestal de Lubrín (Almería)”. Universidad de Córdoba.

Anglés Hernández, Marisol, (2009). *Sustancias Peligrosas, Riesgo y Salud en México. Marco Normativo.* Capítulo de libro. PP. 28.

Azqueta Oyarzun, A.; (1996). *Valoración económica de la calidad ambiental.* McGraw Hill. Madrid. Pp. 299.

Buenrostro Otoniel e Israde Isabel (2003) “La gestión de los residuos sólidos municipales en la cuenca del lago de Cuitzeo, México”. *Rev. Internacional de Contaminación Ambiental* 19 (4) 161-169, 2003.

Buenrostro, Delgado Otoniel; Ojeda Benítez Sara y Márquez Benavides Liliana (2007). “Comparative analysis of hazardous household waste in two Mexican regions”. *Waste Management*, 27 (2007) 792–801.

Campa Uranga María Fernanda, Morales Ramírez María Josefina, Angels Alió María Dels, Ortiz Zamora Dalia y Torres de León Rafael (2013) “Devastación Ambiental y Derechos de los Pueblos”. México, Octubre de 2013. <http://www.tppmexico.org/wp-content/uploads/2014/01/pdf> Consultado en julio del 2015.

Canchari Silverio Godelia y Ortiz Sanchez Oswaldo (2007). “Valorización de los residuos sólidos en la ciudad universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos”. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG* Vol. 11, N° 21, 95-99 (2008) UNMSM ISSN: 1561-0888 (impreso) / 1628-8097.

Carson, Rachel (1962). *Silent Spring*, Boston: Houghton Mifflin. Cambridge, Mass Riverside Press, 1992.

Carson, Richard T. y Robert C. Mitchell (1993). “The value of clean water: the public’s willingness to pay for boatable, fishable, and swimmable quality water”. *Water Resources Research* vol. 29, no. 7: 2445-2454.

- Castillo, Ponce Ramón A., Camargo Negrete Gustavo y María de Lourdes Rodríguez Espinosa** (2013) “La disposición de residuos peligrosos en la frontera norte de México: El caso de Baja California”. *Estudios Fronterizos, nueva época*, vol. 14, núm. 27, enero-junio de 2013.
- CCA, A. C.** (2004). *Residuos y contaminación Industriales*. CCA: CCA.
- CEPAL/GTZ.** (1998). *Gestión Ambientalmente adecuada de residuos sólidos: un enfoque de política integral*. CEPAL-GTZ
- CEPAL/GTZ.** (2008) *Guía para decisores análisis económico de externalidades ambientales*. Unidas, Santiago de Chile, 2008.
- Cerda Arcadio; García Leidy; Bahamondez Alejandra y Viviana Poblete** (2010). “Disposición a pagar para mejorar la calidad del aire en Talca, Chile: comparación entre usuarios y no usuarios de chimeneas a leña”. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Sistema de Información Científica*.
- Clawson, Marion and Jack L. Knetsch** (1966). *Economics of Outdoor Recreation*. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Coase Ronald. H.** (1960). “The problem of Social Cost”. *Journal of law and economics*, Vol. 3 (oct., 1960). Pp. 1-44. Published by: the University of Chicago Press. <http://www.jstor.org/stable/724810>.
- Court, A. T.** (1939), “*Hedonic Price Indexes with Automotive Examples*” The Dynamics of Automobile Demand, New York: General Motors Corp, pp. 99-117.
- Couto Nuno; Valter Silva, E. Monteiro, A. Rouboa** (2013). “Hazardous waste management in Portugal: An overview”. *Energy Procedia* 36 (2013) 607 – 611.
- Daly, Hernan E.** (2002). *Desarrollo Sustentable*, School of Public Affairs University of Maryland.
- Davis, R.** (1963). *The Value of Outdoor Recreation: An Economic Study of the Maine Woods*, PhD thesis, Harvard University.

Deatona, B. James y P. Hoehn John (2004) "Hedonic analysis of hazardous waste sites in the presence of other urban disamenities". *Environmental Science & Policy*. Vol. 7, 2004, pp. 499-508.

Delacámara, Gonzalo (2008). "Guía para decisores: Análisis económico de externalidades ambientales". CEPAL. Desarrollado en el contexto del Programa de Cooperación entre el Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ), a través de su agencia de cooperación Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y la CEPAL, llamado "Modernización del Estado, desarrollo productivo y uso sostenible de recursos naturales", GER/05/001.

De la Parra, Rentería Carlos A.; Rodríguez Lepure Ana L. y Pacheco Pedraza Alberto (2010). *Disposición a pagar por el servicio de limpia en la Ciudad de Tijuana*. Diagnóstico de los residuos sólidos urbanos en Tijuana, Baja California. D.R. © 2010, El Colegio de la Frontera Norte Carretera escénica Tijuana-Ensenada, km. 18.5 San Antonio del Mar.

Eberle w. David y F. Gregory Hayden (1991) *Crítica de la valoración contingente y del coste del viaje como métodos para la evaluación de los recursos naturales y los ecosistemas*. En el libro de la Economía Ambiental a la Economía Ecológica de Federico Aguilera Klink y Vicent Alcántara (Comp.). Barcelona: ICARIA: FUHEM, 1994.

Escobar, Ninel (2007) "¿Qué determina la imposición de multas?: Evidencia del Programa Federal de Inspección Industrial en la ciudad de México". *Instituto Nacional de Ecología. Gaceta de Economía*, Año 16, Número Especial, Tomo I.

Field, Barry. (1995), *Economía Ambiental, una introducción*. Mc Graw-Hill. Colombia. 1995.

Fierro Ochoa, Aurora, Armijo de Vega Carolina, Buenrostro Delgado, Otoniel y Valdez Salas Benjamín (2010) "Análisis de la generación de residuos sólidos en supermercados de la ciudad de Mexicali, México". Revista internacional de contaminación ambiental versión impresa ISSN 0188-4999 *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, vol.26 no.4 México nov. 2010.

Fuentes Perea, Luz Amparo y Serrano Pedraza Ana Milena (2006) “Valoración Económica de los Impactos Socioeconómicos y Ambientales ocasionados por el Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario “La Esmeralda” del Municipio de Barrancabermeja: Aplicación del Método Multicriterio”. Universidad Industrial de Santander Escuela de Economía y Administración Facultad de Humanidades, Bucaramanga. Colombia.

Gándara, Fierro Guillermo (2007) “Valoración monetaria de la contaminación por incineración y vertido de residuos sólidos urbanos”. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

García Colín Leopoldo y Bauer Ephrussi Mariano (1996). *Energía Ambiente y Desarrollo Sustentable (el caso de México)*. UNAM Programa Universitario de Energía, El Colegio Nacional de México. Pp. 92.

Geipel, Verónica y Sauad Juan José (2014). “Valoración económica y financiera de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en el Valle de Siancas. Municipio de El Bordo”. *Revista de Divulgación* 01 - 2014. Escuela de Recursos Naturales Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Giddens y Hutton. (2001). *El mundo en el límite: la vida en el capitalismo global*. Tusquets, Barcelona.

Hanemann, Michael W. (1994). “Valuing the environment through contingent valuation”. *Journal of Economic Perspectives* vol. 8(4): 19-43.

Ibarrarán, María Eugenia, Islas Iván y Mayett Eréndira (2003). “Valoración económica del impacto ambiental del manejo de residuos sólidos municipales: estudio de caso”. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, Sistema de Información Científica. Gaceta Ecológica, núm. 67, abril-junio, 2003, pp. 69-82.

INE (2009). Instituto Nacional de Ecología, “Estudio de pruebas piloto para el tratamiento de los residuos peligrosos de Cromatos de México, mediante la aplicación de sulfuro de socio”. SEMARNAT-INE-GTZ. 2009.

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

Jardon, Juan. (1995). *Energía y Medio Ambiente una perspectiva económica y social*. México.: Edit. UNAM, México. Pp. 100.

Jiménez, Peña Adolfo (1996). "Reflexiones jurídico ambientales acerca del Sector Residuos, sustancias químicas y riesgo". México: *Lex, Difusión y Análisis, Suplemento Ecología*, México.

Leff, Enrique (1993) "La Dimensión Cultural del Manejo Integrado, Sustentable y Sostenido de los Recursos Naturales" en Leff, E. y J. Carabias (Coord.) *Cultura y Manejo Sustentable de los Recursos Naturales*. CIIH-UNAM. México.

Lladó, Verdejo Agenor Alberto y García Rodríguez José Félix (2004). "Costo efectividad en el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en un Hospital General". *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal* Sistema de Información Científica.

Marzouk Mohamed y Shima Azab (2014) "Environmental and economic impact assessment of construction and demolition waste disposal using system dynamics". Contents lists available at Science Direct Resources, *Conservation and Recycling journal* home page: www.elsevier.com/locate/resconrec.

Machín, Hernández María Mercedes y Casas Vilardell Mayra (2006). "Valoración económica de los recursos naturales: Perspectiva a través de los diferentes enfoques de mercado". Publicado en *Revista Futuros* No. 13. Vol. IV. 2006. <http://www.revistafuturos.info>

Múnera, Osorio Juan David, Correa Restrepo Francisco Javier (2009) "Un análisis de la aplicación empírica del Método de Valoración Contingente. Semestre Económico, vol. 12, núm. 25, julio-diciembre, 2009. Pp. 11-30. Universidad de Medellín. Colombia.

Ochoa, Guarachi Lucía Dora (2010) "Valoración económica de los factores relacionados al reciclaje en el municipio de El Alto". Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Ciencias Económicas y Financieras. Bolivia.

P. Anex, Robert (1995) "A Travel-Cost Method of Evaluating Household Hazardous Waste Disposal Services". *Journal of Environmental Management* (1995) 45, 189–198.

Pearce, D.W., Cline, W.R., Achanta, A.N., Fankhauser, S., Pachauri, R.K., Tol, R.S.J. y Vellinga, P. (1996) "The Social Costs of Climate Change: Greenhouse Damage and the Benefits of Control", en Bruce, J.P., Lee, H. y Haites, E.F. (eds.) *Climate Change 1995: Economic and Social Dimensions*, pp. 179-224. Cambridge University Press.

Pearce, D. And Turner. (1993) *Economía de los Recursos Naturales y Ambientales*. Colegio de Economistas de Madrid.

Riera, Pere (1994). *Manual de Valoración Contingente*. CEPAL, Instituto de estudios fiscales. Madrid.

Saidón, Mariana (2012). "Environmental valuation of waste recycling: The case of Quilmes, Argentina". *Economía*, XXXVII, 34 (julio-diciembre, 2012), pp. 33-53 ISSN 1315-2467, Depósito legal PP. 198-702.

Seller, C., Stoll, J. and Chavas, J. P. (1985) "*Valuation of Empirical Measures of Welfare Change: A Comparison of Nonmarket Techniques*". *Land Economics* (May). Nº 61. Pp. 156-75.

Tzipi Eshet, Ofira Ayalon, Mordechai Shechter (2005). "Valuation of externalities of selected waste management alternatives: A comparative review and analysis". *Resources, Conservation and Recycling* 46 (2006) 335–364. *División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos*. Santiago de Chile, enero del 2002.

Yu Chang, Man (2005) *La Economía Ambiental*, obtenido el 4 de junio del 2014 en: www.estudiosdeldesarrollo.net.