

CIENCIA Y SOCIEDAD
Volumen XXXVI, Número 1
Enero-Marzo 2011

**BENCHMARKING DEL SERVICIO DE ASEO: UN EJEMPLO
DOMINICANO**

(Cleaning service benchmarking: a dominican example)

Knut Veisten*
Pedro Arias**
Wagner Gomera***
Miosotis Rivas****

RESUMEN

El servicio de aseo urbano y domiciliario suele ser un servicio organizado por los municipios. Cuando observamos diferencias en nivel y calidad del servicio de aseo, entre países y entre municipios, debemos encontrar explicaciones relacionadas a la cantidad de recursos aplicada y la organización del servicio. Un método para detectar causas de deficiencias en el servicio de aseo, y fijar metas para un servicio mejor, es de llevar a cabo un *benchmarking*. La primera etapa del benchmarking contiene un diagnóstico del servicio y de la demanda de calidad de la población, incluyendo una encuesta. Una segunda etapa puede involucrar un análisis teórico que puede indicar mejoramientos tecnológicos/logísticos y organizatorios/institucionales. También involucrará comparaciones con otros sitios donde el servicio de aseo funciona mejor, representando la *referencia competitiva* (el *benchmark*).

* Instituto de Economía del Transporte (TOI), Oslo, Noruega.
E-mail: kve@toi.no

** Plataforma Interamericana de Derechos Humanos, Democracia y Desarrollo (PIDHDD), Santo Domingo, República Dominicana.
E-mail: pidhddrd03@hotmail

*** Escuela de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), Santo Domingo, República Dominicana.
E-mail: wrago76@hotmail.com

**** Secretaría Técnica de la Mujer, Consejo de Ministras de la Mujer de Centroamérica (COMMCA), Sistema de la Integración Centroamericana (SICA). El Salvador.
E-mail: miosotisir@hotmail.com

K. Veisten, P. Arias, W. Gomera, M. Rivas: Benchmarking del servicio de aseo: un ejemplo...

En este artículo mostramos un ejemplo de un benchmarking del servicio de aseo utilizando el caso de una ciudad turística dominicana. Hace unos años se llevó a cabo un diagnóstico comprensivo del servicio de aseo y recolección domiciliaria. Dentro de una realidad con datos inexistentes o inaccesibles, presentamos los métodos para calcular la producción de residuos sólidos, el nivel de recolección, el costo de recolección y la demanda de varios niveles de calidad, además de calificar la organización del servicio. Con esto procedemos a la identificación teórica de deficiencias en el servicio, poniendo hincapié en la institucionalidad. Al final proponemos mejores prácticas, indicando como estas podrían estar implementadas.

PALABRAS CLAVES

Costos, demanda, diagnóstico, encuesta, residuos sólidos.

ABSTRACT

The urban and residential solid waste service is regularly organized by municipalities. When observing differences in service level and quality, between countries and between cities, we should search for explanations related to the input of resources and the organization of the service. A method for detecting the causes of deficiency in service levels, and setting goals for improvements, is to carry out a *benchmarking*. The first part of the benchmarking comprises a diagnostic of the solid waste service and the service level demanded by the population, including a survey. A second part may include a theoretical analysis which can indicate possible improvements, both technological/logistics and organizational/institutional. It will also involve comparisons against other locations where the solid waste service is better functioning, representing the benchmark.

In this paper we present an example of a benchmarking of the solid waste service, applying the case of a tourist town in the Dominican Republic. Some years ago a comprehensive diagnostic of the urban and residential solid waste service was carried out. In a situation of limited or lacking data, we show methods for estimating solid waste production, recollection levels, recollection costs, service demand for different quality levels, and the organization of the service. By this we proceed to the theoretical identification of deficiencies in the service, stressing the importance of the institution/organization. Finally we propose improvements, and indicate how these can be implemented.

KEY WORDS

Costs, demand, diagnostic, survey, solid waste.

1. Introducción

Muchas ciudades en los países latinoamericanos tienen problemas de contaminación por el mal-manejo de los residuos sólidos (Monreal 1998, Daza y Pardón 2007, Winchester 2006). En la República Dominicana, como en otros muchos países, gran parte de los residuos sólidos se quedan en vertederos improvisados e ilegales. Allí dejan lixiviados que van a los ríos y al mar. Deficiencias en el manejo de residuos sólidos constituyen una causa de contaminación de aguas y de enfermedades (ABT 2002, OPS 2003).

El servicio de aseo urbano y domiciliario, comprendidos los servicios de limpieza, recolección y tratamiento de residuos, es una responsabilidad municipal en la República Dominicana, como en la mayoría de los países del mundo (Cointreau-Levine 1994, Hernández-Mendible 2002). El gran desafío que planteamos en este artículo es de identificar el por qué un servicio no funciona como deseado, determinar/medir los elementos deficientes en el servicio, indicar si realmente es posible mejorar el servicio, y cómo mejorarlo. Como punto de partida hay que clarificar que un servicio de aseo deficiente aún podría calificarse como “óptimo” en términos estrictos económicos, si la población no está dispuesta a pagar los costos necesarios para mejorar el nivel (Azqueta Oyarzun 1994, Bel y Miralles 2003).¹

Un método que los municipios pueden utilizar para determinar si un servicio público está al nivel óptimo, es de llevar a cabo un *benchmarking*. El *benchmarking*, o bien, la *referencia competitiva*, se define como: “un proceso sistemático para evaluar una organización y los servicios que produce”. *Benchmarking* implica autoevaluación y comparación con otras organizaciones para aprender de las mejores prácticas (Spendolini 1995). En el caso de un servicio público como el servicio de aseo y recolección de desechos sólidos, la autoevaluación puede verse como una primera etapa de un *benchmarking*, involucrando un diagnóstico del servicio en tanto de datos técnicos, el proceso de producir el servicio y la demanda de los recipientes. Dentro de una referencia competitiva se puede incluir un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades,

¹ No obstante, especificar el óptimo puede ser más problemático en el caso de bienes públicos locales, como es el servicio de aseo (Vicente-Tutor 1981).

Debilidades y Amenazas). El análisis FODA es una herramienta de diagnóstico de elementos internos (fortalezas, debilidades) y externos (oportunidades, amenazas) de la organización (Saaty 1987, Johnson *et al.* 1989). En una segunda etapa de la referencia competitiva se puede buscar los consejos de las teorías de economía y de organización, en cuanto a identificar los fallos en la práctica y aprender mejores prácticas. Además incluirá un análisis de otros sitios donde el servicio funciona bien (Folz 2004, Moreno Bastidas 2004).

En este artículo vamos a enfocar la primera etapa del benchmarking del servicio de aseo en Boca Chica, una ciudad turística 40 km al este de Santo Domingo, en la República Dominicana. El punto de partida era una situación de cúmulo de residuos sólidos en muchos lugares – un nivel de servicio de aseo y recolección relativamente bajo. Con datos escasos tuvimos que poner los esfuerzos en establecer una base propia de datos, antes de poder finalizar la referencia competitiva con otras ciudades. Pues, este diagnóstico del servicio de aseo en la zona constituía la primera etapa decisiva del benchmarking. El diagnóstico también incluía un análisis de la demanda del servicio de aseo y un análisis de la organización del servicio. A nuestro conocimiento, tal descripción amplia de la primera parte interna de un benchmarking del servicio de aseo no ha sido presentada en una revista hispanica de revisión paritaria. Combinamos el diagnóstico con un análisis teórico de deficiencias, poniendo hincapié en la organización/institucionalidad, y algunas comparaciones con el servicio de aseo en otras ciudades turísticas en otros países en vía de desarrollo. Terminaremos nuestra exposición con un análisis teórica del servicio de aseo, incluyendo un análisis FODA. Con esto abriremos el camino hacia una posible etapa exterior de la referencia competitiva.

2. El método del benchmarking

El benchmarking, o la referencia competitiva, es un método de autoevaluación y mejoramiento que surge del sector privado. Benchmarking se puede definir como un proceso sistemático y continuo para evaluar una producción o un servicio, últimamente mirando hacia las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas con el propósito de mejorar la organización propia (Spendolini 1995). El benchmarking también es un método que el sector público puede aplicar, aunque los servicios no se produzcan dentro de un régimen competitivo. La ausencia de competencia dentro del sector público no crea la misma sensación de urgencia por mejorar, que se percibe en el sector privado,

pero en la presión continua entre presupuestos y demandas se debe reconocer la necesidad de hacer las cosas de una forma mejor (Boxwell 1995). Un municipio puede tratar de internalizar competencia en la producción del servicio de aseo, a través de contratos o licencias a compañías privadas (Bel y Miralles 2003), pero el funcionamiento de esa competencia también exige información y autoevaluación por parte del municipio para fijar los niveles óptimos del servicio y controlar las compañías privadas (Post *et al.* 2003, Veisten y Gomera 2007).² Privatización de la ejecución o no, se puede argumentar que en este tipo de servicio público local hay que vincular la meta de más eficacia con las demandas y los derechos de los destinatarios, y involucrar la sociedad civil en una participación activa. Todo esto no reduce la necesidad como tal de un benchmarking del servicio (Moreno Bastidas 2004).



² La posibilidad de contratar o licenciar, el servicio de aseo tiene características que no están presentes en el ámbito puramente privado. Limpieza de áreas públicas tiene aspectos de un bien público, mientras que la recolección de residuos sólidos tiene aspectos de un "bien preferente" (Cointreau-Levine 1994). Por eso no es obvio que se puede trasladar todo lo de un benchmarking para compañías del mercado competitivo a la gestión del servicio de aseo.

Hay varias ilustraciones del proceso de benchmarking, y una aplicación está presentada en la Gráfica 1.³ La rueda subraya que benchmarking es un proceso continuo. Tomando como punto de partida el monitoreo del funcionamiento, una indicación de deficiencia va a la responsabilidad de un “grupo de interés”, representantes de la municipalidad/comunidad (un comité de gestión). Estos representantes fijarán los objetivos de mejoramiento y cuáles son los indicadores a medir. De eso sale el diagnóstico.⁴ Nosotros queremos subrayar que la segunda parte de la referencia competitiva puede incluir un análisis teórico de la estructura económica/organizatoria para identificar los fallos. Esto también podrá facilitar la comparación con el servicio de aseo en otros sitios – comprender mejor el por qué el servicio en otros sitios es más exitoso. Con eso se puede identificar mejores prácticas; y la parte final es implementar esas mejores prácticas. Y seguirá la rueda con más monitoreo del funcionamiento y nuevos procesos de benchmarking.

El diagnóstico es la tarea más extensiva en la primera etapa interna de un benchmarking del servicio de aseo. Aunque la literatura no fija la amplitud necesaria, mejores datos y información darán una base mejor para descubrir diferencias entre producciones y zonas, y mejor fundamento para identificar las debilidades en las prácticas y los sistemas. También deben ayudar a definir el alcance de una segunda etapa – un estudio externo (Boxwell 1995). Un diagnóstico amplio del servicio de aseo urbano y domiciliario debe abarcar figuras generales de la población, estimaciones de la producción de desechos sólidos, estimaciones de los costos de los residentes, la demanda (la disposición a pagar por varios niveles de servicio), recubrimiento de costos por parte del recolector, y el arreglo

³ Una “rueda de benchmarking” muy utilizada es la de Andersen (1995), pero está, como tal, adaptada a una empresa privada.

⁴ Con algunas medidas hay que hacer ajustes para asegurar comparabilidad con otros, pero no hemos incluido esto en nuestra gráfica de la rueda de benchmarking. substituido.

organizatorio/institucional de la recolección y el servicio de aseo (Folz 2004, Veisten *et al.* 2001).⁵

3. Benchmarking interna del servicio de aseo

3.1. Identificar/crear un grupo de interés

En el año 2000 fue iniciado un gran proyecto nacional dominicano sobre *Políticas Nacionales de Medio Ambiente*. Dentro de este marco se aprobó la realización de un proyecto piloto llamado “Participación de las Autoridades Locales y Sectores de la Sociedad Civil en la Gestión de Residuos Sólidos en Boca Chica”. Muy compatiblemente con la rueda de benchmarking, el proyecto piloto se inició con la creación de un grupo de interés (Comité de Gestión), representado por:

- la anterior Delegación Municipal de Boca Chica
- la Oficina de Turismo de Boca Chica
- los representantes de la Policía Nacional y la Policía Turística en Boca Chica
- los representantes de la Secretaría de Salud Pública en la Clínica Boca Chica
- la Defensa Civil de Boca Chica

⁵ Analizar la demanda de un servicio público/mixto es más complicado que el análisis de demanda de productos de un mercado competitivo. Hay muchas dimensiones de la calidad en el servicio de aseo, además de la eficacia técnica básica – una cantidad de basura máxima llevada a un destino final adecuado por un costo/precio mínimo. La calidad también incluye confiabilidad, frecuencia, tipo de recolección, nivel de limpieza después/entre las recolecciones (que los camiones no dejan lixiviados y calidad de contenedores y zafacones), y cobertura territorial (Batley 1996, Post *et al.* 2003). Limpieza de calles y áreas públicas representa un bien público (local), mientras que la recolección de residuos sólidos de usuarios residenciales y no-residenciales ha sido calificado como un bien preferente (o “bien de mérito” o “bien social”). Desde el punto de vista económico, se busca un nivel de producción del servicio de aseo donde oferta y demanda estén en equilibrio (el nivel óptimo). Hay métodos para determinar la demanda de servicios públicos/mixtos – parecidos a los métodos de preferencia declarada para determinar la composición de precios mercadeos (Bateman *et al.* 2002). Con el método de valoración contingente se trata de estimar cuánto una población afectada está dispuesta a pagar por un mejoramiento específico (Azqueta Oyarzun 1994).

K. Veisten, P. Arias, W. Gomera, M. Rivas: Benchmarking del servicio de aseo: un ejemplo...

- los representantes de la Unión de Juntas de Vecinos en Boca Chica
- la Asociación de Comerciantes Detallistas de Boca Chica
- dos asociaciones Pro-Desarrollo (Boca Chica y La Caleta)
- un centro de organizaciones (Juan José Montero Gómez)
- un proyecto educativo (Caminante)
- un club deportivo y recreativo (Luis Ozorio), y
- una parroquia (San Esteban).

Esas organizaciones representan una mezcla de autoridades municipales/gubernamentales y organizaciones comunitarias (la sociedad civil).

El municipio de Boca Chica es una demarcación geográfica de 149 km² y comprende varias urbanizaciones irregulares alrededor del centro turístico.⁶ Según el último Censo de la Oficina Nacional de Estadísticas, la población de Boca Chica en el año 2002 era de 99,508 personas (ONE 2002). Tomando en cuenta que el Censo anterior, del 1993, indicó 60,045 habitantes (ONE 1993), y la inmigración fuerte a la zona durante los años noventa, se puede contar con un mínimo de 85,000 personas y aproximadamente 22,000 hogares en Boca Chica en el año 2000 – al inicio del diagnóstico/benchmarking.

Gran parte del benchmarking se basará en la información de dos sectores del municipio – el centro turístico de Boca Chica (Ciudad Boca Chica) y una urbanización más reciente (Los Tanquecitos). Cuando utilizamos datos de muestras de estos dos sectores en estimaciones para todo el municipio de Boca Chica,

⁶ Boca Chica llegó a ser una municipalidad en octubre 2001, según la Ley 163-01, aprobado por el Congreso Nacional Dominicano. Antes de esta fecha Boca Chica era una sección del Distrito Nacional, que en aquel entonces cubría Santo Domingo Este, Santo Domingo Oeste, Santo Domingo Norte, y el nuevo (y mucho más pequeño) Distrito Nacional, además de Boca Chica. Dentro de la municipalidad de Boca Chica se encuentra el Aeropuerto Internacional Las Américas y el Mega-puerto Caucedo. Pues, Boca Chica representa una periferia importante de la capital dominicana.

damos el peso 0.3 a la Ciudad Boca Chica y el peso 0.7 a Los Tanquecitos (Veisten *et al.* 2001).⁷

3.2. Fijar objetivos y indicadores

Los objetivos del benchmarking eran los siguientes:⁸

- Investigar la producción total de residuos sólidos y cantidad recogida, en toneladas, y estimar el porcentaje de hogares atendidos por el servicio público de aseo urbano y recolección domiciliaria.
- Elaborar mapas de vertederos, basureros y contenedores/tanques/zafacones, e indicar los cambios temporales en la producción y recogida (*status quo*) de residuos sólidos.
- Indicar los efectos de contaminación por la acumulación de residuos sólidos en la salud y el turismo.
- Determinar los costos del servicio de aseo en Boca Chica por los productores del servicio, incluyendo todos los componentes, desde la recogida hasta el destino final.
- Determinar los gastos y eventuales tarifas por el servicio de aseo de los usuarios.

⁷ La principal actividad económica de Boca Chica es sin ninguna duda el turismo. Combinando datos del Banco Central de la República Dominicana (<http://www.bancentral.gov.do/>) y de la Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes (ASONAHORES 2000), los ingresos por turismo en Boca Chica se podían estimar en 2,000 millones de pesos dominicanos (RD\$) al año 2000 (RD\$1 ≈ USD0.062 en 2000). Si el producto interno bruto (PIB), la "creación total de ingresos", en Boca Chica era la misma per cápita que en toda la nación, el PIB local estaría por los RD\$2,650 millones en el año 2000. El ingreso por turismo (basado en la actividad directa e indirecta relacionada al turismo) representaría 78% del "PIB local". En cuanto a la empleomanía, aproximadamente el 50% era relacionada directa o indirectamente al turismo. Los turistas gastaban alrededor de RD\$140 millones, en alojamiento, comida, bebida, entretenimiento, suvenires/regalos, transporte, etc. Se contaba con 2,350 habitaciones en Boca Chica. Por la presencia de turistas, aunque fluctúa con las temporadas, se podía calcular con una población extra – flotante de en promedio 2,763 personas (Veisten *et al.* 2001).

⁸ En el proyecto piloto no se utilizó el término "benchmarking", pero en realidad el proyecto piloto fue un proceso de benchmarking interno.

K. Veisten, P. Arias, W. Gomera, M. Rivas: Benchmarking del servicio de aseo: un ejemplo...

- Determinar la potencial y mercado de la comercialización de materiales reciclables, y evaluar la si existe interés en la implementación de ampliar fuertemente la separación en la fuente.
- Determinar los costos incrementales del mejoramiento del servicio, implicando por ejemplo un aumento en equipo, una estación de transferencia adecuada.
- Analizar el aspecto institucional del servicio de aseo.

Los indicadores salen de esto:

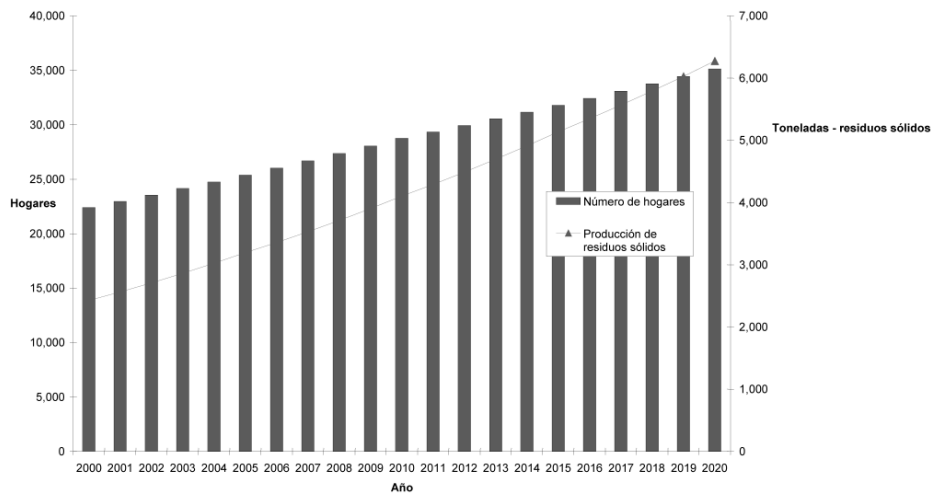
- √ El porcentaje recogido por el servicio público de aseo
- √ El costo por unidad recogida
- √ La calidad ambiental del servicio (incluyendo el número de contenedores/tanques/zafacones per capita y porcentaje de compostaje/re-uso/reciclaje)
- √ El costo por utilizador del servicio
- √ Las opiniones de los utilizadores sobre el servicio
- √ La demanda de varios niveles de servicio
- √ Los costos incrementales del mejoramiento del servicio
- √ El aspecto organizatorio/institucional

3.3. Medir indicadores (diagnóstico)

El porcentaje recogido por el servicio público de aseo

Datos sobre el servicio de aseo, por ejemplo la cantidad recolectada de los hogares en Boca Chica, han sido escasos o inaccesibles (Veisten *et al.* 2001). Pues, ya en la parte interna del benchmarking fue necesario mirar hacia el externo para estimar las cantidades. Primeramente, la *producción per capita* de residuos sólidos depende en gran escala del producto bruto interno (PIB) *per capita* y la actividad económica. Para calcular la producción combinamos la información de una pequeña muestra en Boca Chica (Mercedes 2001) con datos anteriores sobre la producción de residuos sólidos en el gran Distrito Nacional (León 1998), y

promedios de ciudades pequeñas y medianas latinoamericanas (Monreal 1998). Es útil hacer una división entre *residencial* (domicilios/hogares) y *comercial-industrial-colectivo* (CIC). Estimamos una producción diaria promedio de 0.93 kg por habitante para el año 2000 – 0.57 residencial y 0.35 CIC – que daría casi 2,5 toneladas por mes en total (Veisten *et al.* 2001). Para un plan de manejo y un benchmarking hay que pronosticar un desarrollo en la población y la producción de residuos sólidos. Asumimos un crecimiento de la población de 2.5% por año hasta 2010, y 2% a partir de tal fecha. El crecimiento en la producción de basura sería más fuerte, por el crecimiento económico y lo que se ha observado en la comparación entre áreas con ingresos diferentes (Monreal 1998), es decir un crecimiento anual de 5.5% hasta 2005, después 5% hasta 2010, después 4.5% hasta 2015, y 2% a partir de tal fecha. Esto resultaría en una producción diaria promedio de 1.43 kg por habitante en 2020, que no parecía irrealista tomando en cuenta la producción de basura en países con niveles más altos de riqueza y dado el crecimiento económico considerable. Dado estos premisos, la producción de residuos sólidos en Boca Chica será más que el doble en el 2020, comparado al nivel del 2000 (Gráfica 2).



Gráfica 2. Crecimiento previsto del número de hogares y de la producción de residuos sólidos mensuales en Boca Chica (fuente: Veisten *et al.* 2001).

En cuanto al destino final de la basura producida, estimamos que un poco menos de un 45% fue recogida por el servicio público y llevado al relleno sanitario Duquesa, situado al noreste de la capital 55 km de Boca Chica. La estimación se basó en datos limitados del municipio sobre la recogida, combinado con cálculos propios basados a entrevistas con moradores en Boca Chica (Veisten *et al.* 2002), y con cifras presentadas de la capital dominicana (De León 1998). Estimamos que 4 de 10 pobladores estaban atendidos con algún nivel de servicio público, compatible con la información del Censo en 2002, donde un 38% de los pobladores en Boca Chica declaró que el servicio público recolectó los residuos sólidos de su casa (ONE 2002). Asumimos que lo restante de la basura producida en Boca Chica no llegó al relleno Duquesa, pero fue quemada (20%) o quedó acumulada en vertederos irregulares al lado de autopistas/carreteras, otros sitios públicos y en solares baldíos (35%).

Para el año 2000 estimamos que el servicio público de aseo recolectó alrededor de 35 toneladas diarias de Boca Chica, de manera regular, de una producción estimada a aproximadamente 80 toneladas diarias. Es posible que parte de la población, no atendida por el servicio público, llevara su basura a un tanque o simplemente al lado del camino donde pasan los camiones recolectores. Además, se llevaban a cabo operaciones especiales de limpieza en las temporadas (al menos navidad, semana santa, verano), mandando más vehículos y brigadas laborales participaron para sanear el municipio. Pues, en una perspectiva más larga, es posible que un porcentaje un poco más alto llegó al destino final en Duquesa (Mercedes 2001, Veisten *et al.* 2001, 2002).

El costo por unidad recogida

El Ayuntamiento del Distrito Nacional pagó la suma de RD\$814 millones de pesos a las compañías recolectoras de residuos sólidos en el anterior Distrito Nacional (incluyendo Boca Chica), del 1994 al 2000.⁹ Si dividimos esos RD\$814 millones de pesos, por seis, para obtener pagos por año, y calculamos la parte de Boca Chica utilizando su peso relativo de población, esto dará un estimado de costos mensuales (operativos) del servicio público de aseo ascendente a unos RD\$349,561 pesos. Con las estimaciones de toneladas llevadas a Duquesa,

⁹ Según el Sr. Aponte Vígera, El Centenario, Nov. del 2000.

basadas en los datos de la Delegación Municipal, esto implicaría RD\$283 pesos por tonelada. Mercedes (2001) presenta los costos operativos del servicio público de aseo, y destacamos el costo presentado del traslado a Duquesa (trayecto) de RD\$738 por tonelada. Hemos ajustado las estimaciones de Mercedes (2001) elevando el flujo de toneladas y bajando ligeramente los costos promedios de cada componente (Anderson 1998, Monreal 1998, CEUR/PUCMM *et al.* 1998). Las estimaciones están presentadas en la Tabla 1.

TABLA 1
Costos operativos del sistema actual de servicio público de aseo – Boca Chica 2000.

Actividad	Flujo residuos		Costos (RD\$ del 2001)				
	Ton-res.	ton-CIC	P.U. [†]	Residen. / mes	CIC / mes	Total / mes	Hogar [‡]
Recolección residen.	433		390	168,899		168,899	
Recolección CIC		611	279		170,825	170,825	
Vertedero interno	524	711	33	17,240	23,377	40,617	
Trayecto	524	711	311	163,342	221,482	384,824	
Duquesa	524	711	38	19,924	27,016	46,940	
Subtotal			657.31	369,404	442,700	812,104	16.49
30% administración				110,821	132,810	243,631	
Total			854.50	480,226	575,510	1,055,735	21.44

Fuentes: Mercedes (2001), Monreal (1998), CEUR/PUCMM *et al.* (1998), Anderson (1998).

[†] El costo por tonelada – o *precio por unidad* (P.U.) – es asumido más bajo por la recolección *comercial-industrial-comunal* (CIC) que residencial, mientras que los costos por tonelada en el vertedero interno, trayecto y Duquesa son iguales para CIC y residencial.
RD\$1 ≈ USD0.06 en 2001.

[‡] El costo por hogar está calculado a partir de los costos mensuales de los residuos residenciales.

La calidad ambiental del servicio

Se hizo un mapeo en el centro turístico de Boca Chica y en Los Tanquecitos, registrando vertederos irregulares y puntos con residuos dispersos. También se registró el número de tanques/zafacones y contenedores (Veisten *et al.* 2001).

Basado en este mapeo se calcularon cifras ponderadas para toda Boca Chica, utilizando los mismos pesos de 0.7 para Los Tanquecitos y 0.3 para la Ciudad Boca Chica (Tabla 2).

TABLA 2
Cálculos del mapeo – por hogar y por tamaño geográfico

Datos / Variables	Total	Por 100 hogares	Por Km ² †
Vertederos, Sección Boca Chica	128	0.6	7
Sitios con basura dispersa, Sección Boca Chica	503	2.2	29
Zafacones/Tanques, Sección Boca Chica	357	1.6	13
Contenedores, Sección Boca Chica	3	0.01	0.1

† Por Km² en áreas pobladas, no en todo el área del municipio (149 Km²). Asumimos un tamaño geográfico de cada sector con registros (centro turístico y Los Tanquecitos) de aproximadamente 3 Km².

Contamos solamente un contenedor en el mapeo, en el centro turístico – la Ciudad Boca Chica. Tampoco había muchos tanques y zafacones, tomando en cuenta el tamaño de la población. Esa falta de tanques/zafacones y contenedores constituían una causa de tantos sitios de basura dispersa y de vertederos irregulares. El vertedero de mayor dimensión estaba ubicado entre el centro turístico y Los Tanquecitos, al norte de la Autopista Las Américas. Este funcionaba como un *vertedero interno de transferencia* para el servicio público de aseo, en vez de una verdadera estación de transferencia (Mercedes 2001).¹⁰ El cúmulo de basura orgánica es temporal – en el paso de tiempo se transforma a tierra. Junto con la quema, el proceso de putreficación de la materia y los lixiviados tendrán efectos muy negativos al ambiente y a la salud pública. Los residuos sólidos bajarán en peso, pero esto resulta en contaminación del aire y del agua (ABT 2002, OPS 2003).

¹⁰ Este vertedero también estaba usado como depósito final por los recolectores particulares, algo que indica que la cantidad de residuos que serán transportado a Duquesa por los camiones del servicio público podría ser más elevado a la que ellos mismo recolectan (Veisten et al.2001).

El costo por utilizador del servicio

Como el servicio de aseo urbano y domiciliario estaba a un nivel muy bajo en cuanto a la cobertura espacial y la calidad, muchos residentes de Boca Chica tenían que dedicar tiempo y dinero para quitar los residuos sólidos. Aunque el servicio público se presenta como gratuito, algunos moradores pagaban contribuciones directas a los empleados de los camiones – para asegurar recibir el servicio. En promedio pagaban casi lo mismo, en propinas, por una recogida pública que por una quema. Lo más caro era pagar a particulares para llevar la basura. La Tabla 3 presenta cálculos de costos promedios (Veisten *et al.* 2002).

A partir de estos datos y datos de número de recogidas semanales y el uso de cada modo, podemos calcular gastos mensuales (Veisten *et al.* 2002). La Tabla 3 presenta los cálculos que se hicieron con la parte de la muestra que reportó utilizar un solo modo para quitarse la basura. Por eso las observaciones serán relativamente escasas, y podrá haber errores sistemáticos en los cálculos. Además, como en los cálculos de gastos por recogida, se excluyeron del cálculo a los que reportaron cero pago a particulares (Veisten *et al.* 2002).

TABLA 3
Gastos promedios por uso único de un modo, y gastos ponderados por todos modos

Modo de quitar residuos sólidos	<i>n</i>	Gastos por recogida [†]	Costos por Kg [†]	Gastos mensuales [‡]
Quema	67	RD\$5.63	RD\$0.66	RD\$45
Recogida municipal (servicio público)	137	RD\$6.72	RD\$0.52	RD\$35
Recogida por carretillero / triciclero	53	RD\$20.24	RD\$1.73	RD\$116
Recogida por muchacho	63	RD\$11.05	RD\$1.29	RD\$87
Todos modos ponderados	320	RD\$8.55	RD\$0.81	RD\$55

[†] La muestra total era de 298 personas, pero algunos reportaron gastos/costos por varios modos de quitarse los residuos sólidos. El gasto mensual está calculado con 2.24 Kg. por hogar por día (una producción de 0.57 Kg por habitante residencial por día y 4 personas por hogar). En cuanto al costo del uso de particulares se excluyó del cálculo los que reportaron ningún pago. RD\$1 ≈ USD0.06 en 2001.

[‡] Los gastos promedios ponderados se basan en los porcentajes indicando cada modo de uso en Ciudad Boca Chica y Los Tanquecitos, transformado a cifras para toda Boca Chica, con pesos 0.3 y 0.7, respectivamente. Un 36% reportaron el servicio público, un 20% recogida por muchacho, un 14% recogida por carretillero, y un 19% reportaron quema. Se excluyó un 8%, quienes reportaron botar la basura en el monte, 1% quienes enterraron la basura, y un 3% quienes lo quitaron con una camioneta. Calculando a partir de gastos por recogida, número de recogidas por semana, y multiplicando por 4.2, e incluyendo solamente los que reportaron un pago, se llega a una suma de aproximadamente RD\$100 por mes (Veisten *et al.* 2008).

El cálculo de gastos mensuales puede tener sesgos. Pero, de todos modos el servicio de aseo urbano y domiciliario conllevaba costos para los hogares, aunque no recibían ninguna factura del ayuntamiento. El promedio calculado para todos modos para quitarse la basura era de RD\$55 por mes. Pagaban RD\$35 por mes los que recibían el servicio público, como propina a los trabajadores de los camiones. Esto es bastante más que el calculado costo por hogar por el sistema actual deficiente, entre RD\$21 y RD\$22 (Tabla 1).

Hay que subrayar que pagar por recogida (a particulares o como propina a los trabajadores del servicio público) podría resultar en una propiedad limpia, pero no necesariamente en una comunidad limpia (Veisten *et al.* 2001). Sería fundamental para un benchmarking clarificar si este nivel de servicio, calidad y costos realmente era lo que los residentes de Boca Chica querían. Es decir, llegar a comprender si la situación realmente era el resultado de un equilibrio entre la oferta de un servicio de aseo y la demanda de recogida/limpieza.

Las opiniones de los utilizadores sobre el servicio

Basado en la encuesta en Los Tanquecitos y la Ciudad Boca Chica, se puede estimar que un cuarto de la población consideraba su barrio como sucio, y casi la mitad considerándolo como “regular”. Aproximadamente un 40% de los que recibían servicio público de aseo lo calificaban como un servicio deficiente. Muy pocos recibían el servicio con regularidad – menos de 15% en el municipio. Se puede estimar que casi un 90% querían cambiar de sistema de servicio de aseo. Más de un 90% percibieron los efectos negativos del cúmulo de basura al olfato y a la salud (Veisten *et al.* 2002).

La demanda de varios niveles de servicio

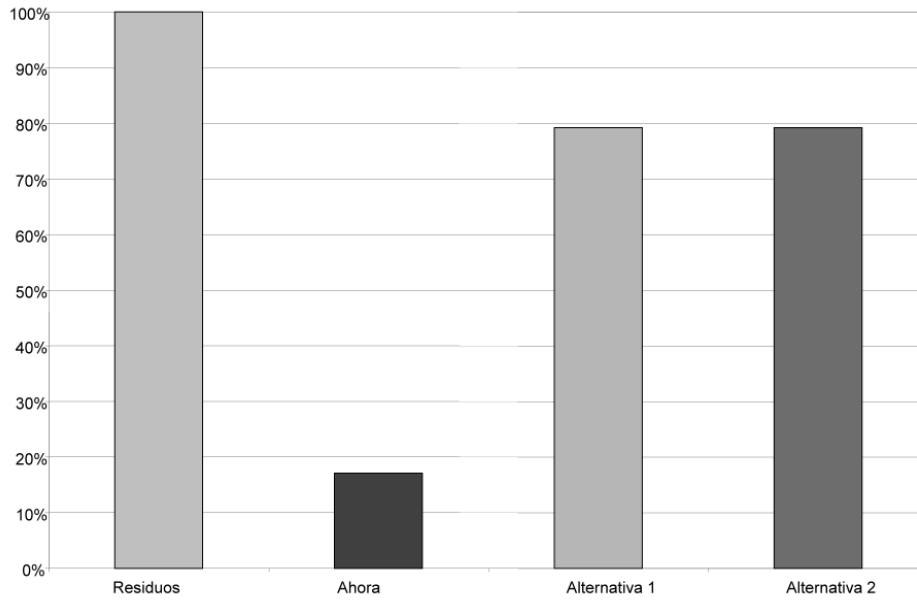
Para los bienes que se clasifican como *públicos* o *preferentes*, los economistas tendrán que buscar otros métodos para analizar la demanda que los métodos tradicionales que se basan en la información sobre combinaciones de precios y cantidades (Varian 1992). Uno de esos métodos es la *valoración contingente*, que se basa en información directa de los consumidores colocada en entrevistas (Azqueta Oyarzun 1994). Con un punto de partida de una provisión “baja” del bien (recolección, almacenamiento, limpieza, tratamiento), se presentará escenarios detallados de mejoramientos y pregunta por la disposición a pagar por esto

(Mitchell and Carson 1989). La población para entrevistas era la municipalidad de Boca Chica, pero elegimos de aplicar encuestas en dos sub-poblaciones (el centro turístico y Los Tanquecitos) que representan aproximadamente 1/3 de la población total de Boca Chica.

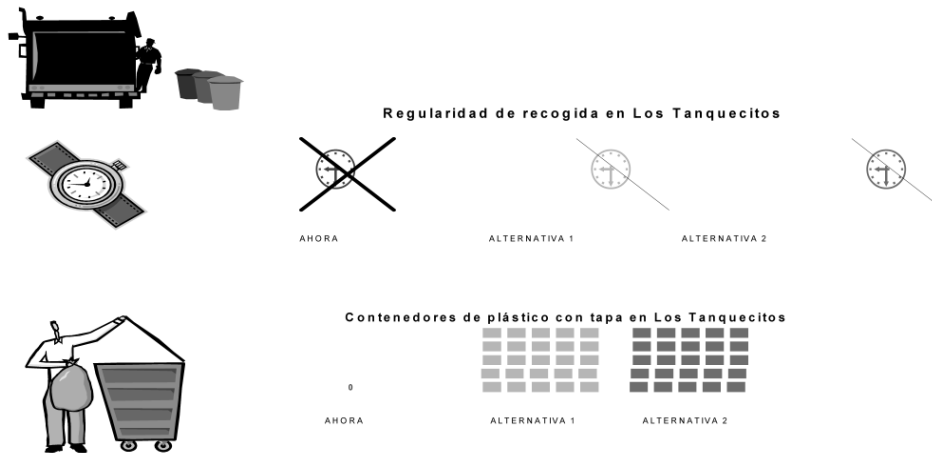
Los escenarios, o alternativas de cambios, se basaban principalmente en una propuesta técnica producida dentro del proyecto (Mercedes 2001), con algunas revisiones y una adaptación a las etapas prescritas (Veisten *et al.* 2001). Las alternativas tienen un objetivo principal similar: aumentar la recolección hasta incluir aproximadamente tres cuartos ($\frac{3}{4}$) de los residuos sólidos que en aquel entonces se quedaban sin recoger. Las alternativas se diferían solamente en el tratamiento de los residuos sólidos recogidos, es decir si el destino final de esos era solamente el relleno Duquesa, o si habría un elemento de reutilización y reciclaje de residuos de vidrio, metal, cartón/papel o plástico, y compostaje de los orgánicos; o si también se contemplará un nuevo relleno sanitario dentro o más cerca de Boca Chica. Llamamos “Alternativa 1” (o “etapas complementaria e inicial”) a la alternativa que incluye aumento en la recolección sin cambios en el tratamiento; llamamos “Alternativa 2” (o “etapas inicial e intermedia”) a la alternativa que además incluirá compostaje y reutilización/reciclaje.¹¹ Las ilustración en las entrevistas con jefes de hogares sobre de la cantidad recogida, regularidad de recogida y número de contenedores, y tratamiento de los residuos sólidos recogidos están mostrados en las Gráficas 3, 4 y 5.

¹¹ También podríamos incluir una “Alternativa 3” (o “etapas intermedia y final”), que aumentaría el compostaje y reciclaje (como “Alternativa 2”) además de incluir la construcción y uso de un relleno sanitario nuevo en vez de Duquesa (Mercedes 2001).

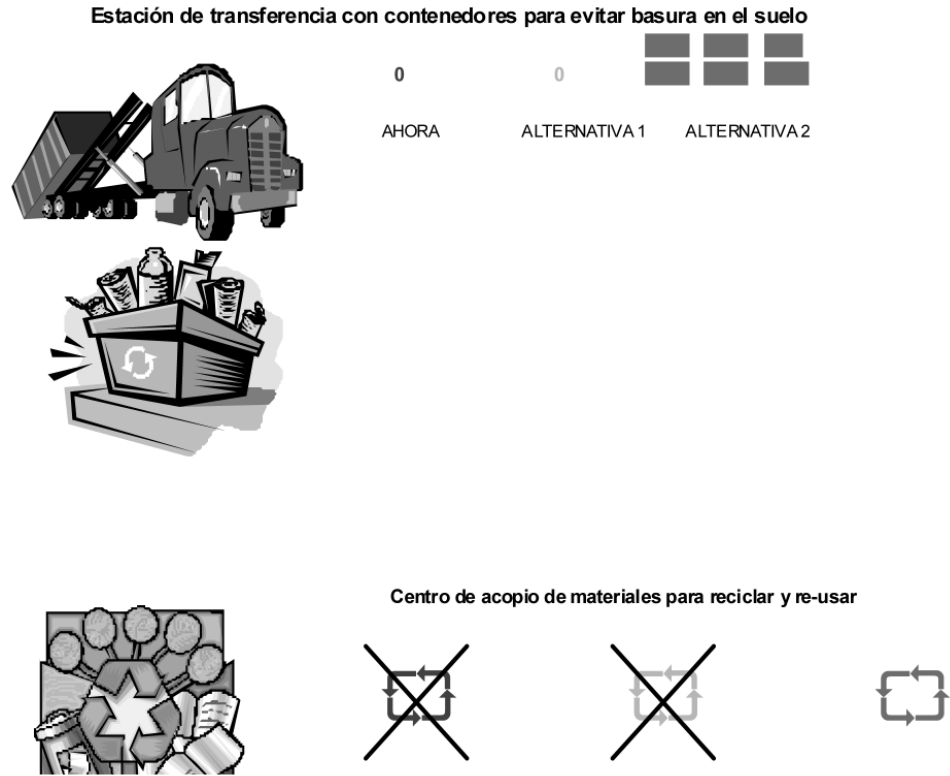
Residuos recolectados en el barrio Los Tanquecitos en Boca Chica



Gráfica 3. Presentación de la producción de residuos sólidos y cantidades recolectadas “ahora” (“Alternativa 0”) y los escenarios propuestos de mejoramiento, “Alternativa 1” y “Alternativa 2”



Gráfica 4. Indicación de la regularidad de recogida y número de contenedores de plástico con tapa, en la situación actual (“Alternativa 0” – “ahora”) y las propuestas “Alternativa 1” y “Alternativa 2”



Gráfica 5. Ilustración del tratamiento de los residuos sólidos recogidos, en la situación actual (“Alternativa 0” – “ahora”) y las alternativas propuestas, “Alternativa 1” y “Alternativa 2”

Un mejoramiento de la cantidad/calidad implicará costos adicionales, y por ende una necesidad de financiamiento. En cuanto al análisis de demanda y la valoración contingente hay que introducir un vehículo de pago (Mitchell and Carson 1989). O bien, para el benchmarking será útil considerar varios vehículos de pago. La Tabla 4 muestra preferencias expresadas por vehículo de pago por el servicio de aseo urbano y domiciliario, y cuantos que expresan que irían a pagar a las instituciones diferentes (Veisten *et al.* 2002).

TABLA 4
Preferencias por vehículo de pago y la parte que pagará
mediante esos

Vehículo de pago	% preferido	% pagará
Privado (incl. franquicias)	44%	80%
Ayuntamiento (incl. contratados)	38%	67%
CAASD [†]	5%	47%
"Otro" / "No importa"	13%	-

[†] CAASD es la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo, y fue incluido como alternativa como da la posibilidad de poner más presión a los usuarios que no pagan por el servicio, vinculando el servicio de recogida de basura al servicio de agua.

Gran parte preferiría pago directo a una entidad privada, sea a un particular o a una operadora privada trabajando por el municipio debajo de una licencia (franquicia), en vez de un contrato que implica pago a través del Ayuntamiento (Savas 2000). Algunos que preferían pago al Ayuntamiento, indicaban también una preferencia por el sistema público que existía antes de los contratos a operadoras privadas (Veisten *et al.* 2002). Hay que subrayar que solamente algunos negocios han recibido facturas del Ayuntamiento por el servicio de aseo y recolección, no los hogares (Veisten *et al.* 2001).

La pregunta de disposición a pagar era abierta, de tipo: “¿Cuál es la cantidad máxima que Ud. quiere pagar?”. Preguntamos así, el pago mensual, primero para el plan “Alternativa 1” y después para el plan “Alternativa 2”. El plan “Alternativa 1” planteaba un mejoramiento del mismo grado en ambas comunidades de encuesta (Ciudad Boca Chica y Los Tanquecitos): eliminar $\frac{3}{4}$ del problema (residuos no recogidos), además establecer horarios de recogida casi fijos y proveer equipo de almacenamiento temporal. No obstante, como el nivel de base estaba más alto en Ciudad Boca Chica, también el plan se ejecutaría a un nivel relativamente más alto en esta comunidad, planteándose una recolección de aproximadamente el 90%; para Los Tanquecitos en cambio se planteaba un 80%. La disposición a pagar frente a la “Alternativa 1” fue calculada a un promedio de RD\$47 por hogar por mes en toda Boca Chica, basado al promedio de RD\$71

en Ciudad Boca Chica y RD\$37 en Los Tanquecitos (Tabla 5). El plan “Alternativa 2” planteaba la misma recogida y la regularidad que el plan “Alternativa 1”, pero incluía además elementos ambientales en el tratamiento, con una estación de transferencia con protección del suelo (en vez de un vertedero interno -como ahora- contaminando con lixiviados el suelo, y posiblemente las aguas subterráneas) y un centro de acopio (situado en la misma estación de transferencia). Con este plan “Alternativa 2” se calculó una disposición a pagar de RD\$54 por hogar por mes en toda Boca Chica. Se observaron diferencias aún un poco más grandes entre los dos sectores de encuesta; siendo que en Ciudad Boca Chica la disposición a pagar era RD\$88 y en Los Tanquecitos RD\$39 (Tabla 5).

TABLA 5
Disposición a pagar por los planes de servicios mejorados

	“Alternativa 1”	“Alternativa 2”
Máximo	RD\$350	RD\$400
0.25 percentil	RD\$50	RD\$75
Promedio	RD\$47	RD\$54
0.5 percentil (mediano)	RD\$30	RD\$40
0.75 percentil	RD\$20	RD\$20
0.9 percentil	RD\$10	RD\$10
Mínimo	RD\$0	RD\$0

† Los percentiles indican lo que partes de los hogares están dispuestos a pagar, por ejemplo un 25% de los hogares están dispuestos a pagar por lo menos RD\$?? – por ambos planes. Los valores para Boca Chica están calculados a partir de datos de la Ciudad Boca Chica (el centro turístico) y de Los Tanquecitos, con pesos de 0.3 y 0.7, respectivamente. Los promedios de Ciudad Boca Chica eran RD\$71 (61.4) por “Alternativa 1” ($n=99$) y RD\$88 () por “Alternativa 2” ($n=96$), y en Los Tanquecitos eran RD\$37 (31.7) por “Alternativa 1” ($n=124$) y RD\$39 () por “Alternativa 2” ($n=119$), con las desviaciones estandarizadas en paréntesis, y n es el tamaño efectivo de la muestra (Veisten *et al.* 2002).

Construimos modelos de regresión lineal (mínimos cuadrados ordinarios) para explicar la disposición a pagar por los planes “Alternativa 1” y “Alternativa 2”. Incluimos los mismos variables en los modelos para ambos planes, y excluimos – *paso por paso* – variables que no aportan a la significancia conjunta.¹² Ese procedimiento fue hecho, por cada sector individual y en conjunto, con un modelo de regresión simple lineal, exigiendo un límite de considerar el coeficiente como significativo de 0.15. Estimamos modelos comunes para ambos sectores, un modelo para cada plan. En la estimación, Ciudad Boca Chica y Los Tanquecitos tienen un peso que depende del tamaño efectivo (observaciones en el modelo) de las muestras en cada sector.¹³

Mirando las estimaciones en la Tabla 6, se nota primero que los coeficientes del ingreso resultaron positivos y significantes – algo muy importante en cuanto a las expectativas teóricas y la validez de la valoración contingente. Los jefes de hogar de sexo masculino indican una disposición a pagar más alta, para ambos planes. Una conciencia de que los hogares contaminan más también afecta positivamente a la disposición a pagar, para ambos planes. Finalmente, los encuestados que viven en el centro turístico estaban dispuestos a pagar más que los de Los Tanquecitos. Por lo demás, los modelos de la disposición a pagar para los dos planes resultaron un poco diferentes, pero con la mayoría de los variables sin coeficientes significantes. Los coeficientes significantes se encuentran con los variables de querer cambiar de sistema de recogida de basura y de opinar que la recogida debería ser gratuito; ambos afectan negativamente a la disposición a pagar por la “Alternativa 1”. En cuanto a la “Alternativa 2”, declarar que tira basura en zafacones, cuando está en la calle, tiene un coeficiente positivo significativo. Consideramos que el modelo para el plan “Alternativa 2” es el mejor, por los valores más altos del F (la significancia conjunta de los variables en el modelo) y del coeficiente de determinación (R^2) ajustado, y por tener menos explicación en el intercepto (Tabla 6).¹⁴

¹² El programa de estadística SAS, con el comando PROC REG y la opción BACKWARD (SAS 1997), con un límite para la significancia conjunta de 0.15 (Veisten et al. 2002).

¹³ Los Tanquecitos todavía tendrá más peso, pero en vez de 0.7 tiene un peso de 0.53 en el modelo de la “Alternativa 1” y 0.58 en el modelo de la “Alternativa 2” (Veisten et al. 2002).

¹⁴ Como los encuestados respondieron a la pregunta sobre la disposición a pagar por “Alternativa 2” después de la “Alternativa 1”, es posible que han tenido tiempo de reflejar más sobre su respuesta al plan “Alternativa 2”.

TABLA 6
Modelos de regresión de la disposición a pagar del hogar por los planes de servicios mejorados[†]

VARIABLES INDEPENDIENTES	"Alternativa 1"	"Alternativa 2"
<i>Intercepto</i>	33.16 (15.69) **	6.44 (18.05)
Ingresos en RD\$1,000	2.97 (0.99) ***	4.10 (1.13) ***
Gastos en residuos sólidos	0.04 (0.02)	
Prefiere vehículo de pago privado		-9.33 (7.23)
Edad del jefe / de la jefa	-0.02 (0.23)	-0.22 (0.26)
Sexo masculino	16.87 (6.63) **	26.50 (7.54) **
Tira residuos en zafacón		6.00 (3.24) *
Han tenido enfermedad	6.51 (7.66)	4.94 (8.90)
Piensa hogares contamina más	18.64 (7.43) **	27.41 (8.82) ***
Conciencia del efecto al turismo	5.42 (4.90)	2.41 (5.80)
Positivo hacia servicio ahora		1.06 (2.98)
Quiere cambiar servicio de aseo	-18.57 (9.07) **	
Piensa que servicio debe ser gratuito	-5.18 (2.10) **	-2.50 (2.37)
Centro turístico (Ciudad Boca Chica)	35.77 (6.56) ***	45.08 (8.04) ***
Variable dependiente (disposición a pagar)	RD\$50	RD\$60
F	7.60 ***	10.51 ***
R ² ajustado	29.5%	34.9%
# de observaciones	159	196

[†] Los modelos son lineales, de tipo "cuadrados menores ordinarios". Los errores estandarizados están puestos en paréntesis.

* $p < 0.10$

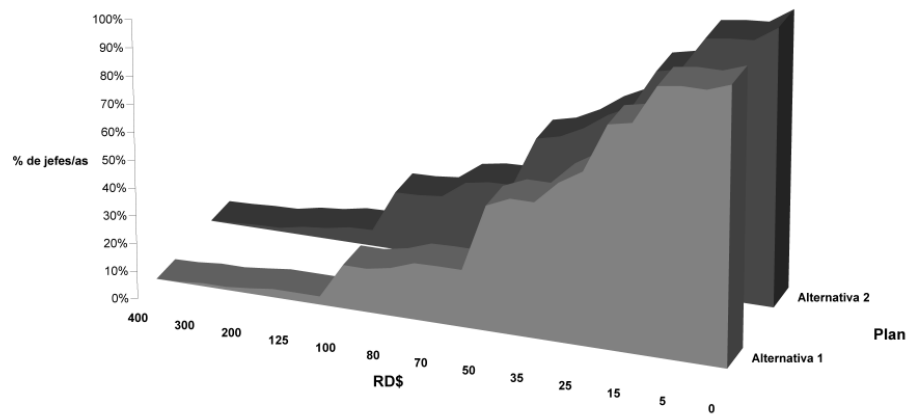
** $p < 0.05$

*** $p < 0.01$

El servicio de aseo y recolección domiciliar es un bien mezclado, público local (limpieza de las calles / áreas públicos) y privado (recolección del hogar) – también es un bien preferente (Cointreau-Levine 1994). Los hogares pagan por quitarse la basura aunque no reciben facturas, y está indicado que pagarán diferentes sumas por calidades diferentes. No obstante, no se puede tomar los resultados de los costos actuales y la disposición por servicios mejorados, sin más, para deducir funciones de demanda (de tipo Marshall).¹⁵ Tampoco se puede utilizar la

¹⁵ La curva de Marshall muestra el "efecto completo de los precios" cuando cambia la provisión (en cantidad o en calidad) del bien, indicando cuánto el consumo de un bien aumenta (baja) cuando baja (aumenta) el precio (Bateman y Turner 1992). Pero, en el caso del servicio de aseo es difícil discriminar entre usuarios.

disposición a pagar directamente como un pago que se podría cobrar; en un “mercado” no se puede discriminar perfectamente con precios diferentes para individuales con disposición a pagar diferente. Para fijar tarifas se debe mirar la distribución de la disposición a pagar y los percentiles, además de considerar hasta cuánto se puede cobrar más que la disposición a pagar por una parte de la población. La Gráfica 6 muestra la distribución completa de la disposición a pagar, por ambos planes.

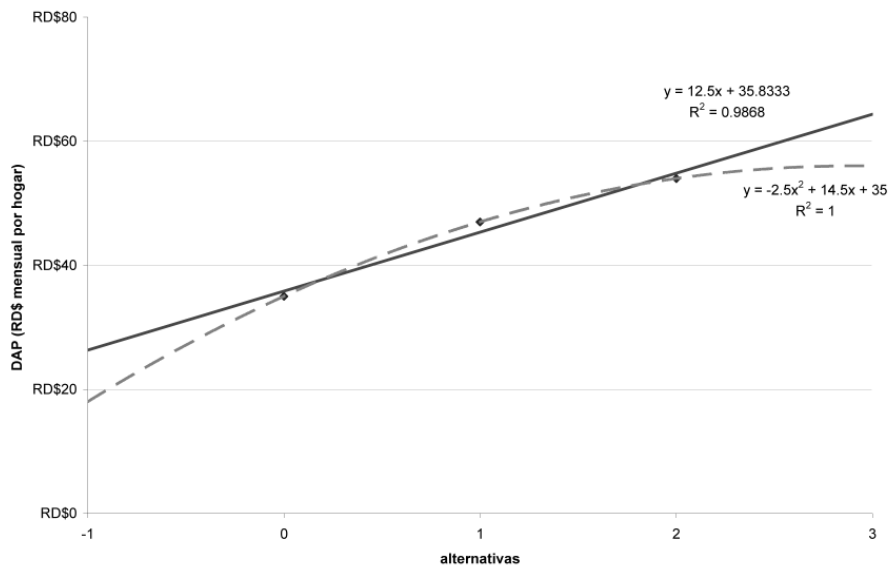


Gráfica 6. La distribución completa de la disposición a pagar por los planes “Alternativa 1” y “Alternativa 2”

La diferencia en las distribuciones entre los dos planes no es muy grande, pero la gráfica muestra lo mismo que la Tabla 5: la diferencia se muestra en la parte de la población con más disposición a pagar. Los que tienen disposición a pagar baja no ven ningún mejoramiento que vale más pago, yendo del plan “Alternativa 1” al plan “Alternativa 2”.

Podemos indicar otra manera de imaginar la tendencia en la disposición a pagar por niveles diferentes de calidad del servicio de aseo y recolección domiciliar de residuos sólidos. La Gráfica 7 muestra el nivel ahora (“Alternativa 0”), asumiendo una disposición a pagar de RD\$35 por hogar (el promedio de la propina que pagaban los que recibían el servicio público), los planes presentados en la encuesta (“Alternativa 1” y “Alternativa 2”) con promedios de RD\$47 y

RD\$54, respectivamente, y un simple ajuste de curvas para un nivel más bajo (“Alternativa -1”) y un nivel más alto (“Alternativa 3”). La curva polinómica se ajusta perfectamente a las sumas indicadas por las alternativas 0, 1 y 2. Hay que subrayar que éste ejercicio se basa en asunciones bastante heroicas sobre las medidas de cambios del nivel de calidad, pero la curva polinómica puede ilustrar un punto fundamental: El análisis de nuestros datos de las encuestas de valoración contingente en Boca Chica indica que la disposición a pagar llega casi a su máximo por el plan “Alternativa 2”. Es decir, mejoramientos más allá de tal plan (más recolección, mejor tratamiento, más reciclaje, etc.) no resultará en una disposición a pagar más alta. Esto es compatible con lo presentado en otros trabajos sobre el servicio de aseo en países en vía de desarrollo (Brunner y Fellner 2007).



Gráfica 7. Tendencia en la disposición a pagar por niveles diferentes de calidad del servicio de aseo y recolección domiciliar de residuos sólidos (basado en estimaciones del pago ahora, “Alternativa 0” y disposición a pagar por los planes “Alternativa 1” y “Alternativa 2”); ‘x’ refiere a la alternativa, ‘y’ refiere a la disposición a pagar

Los costos incrementales del mejoramiento del servicio

Los *costos incrementales* de las alternativas 1 y 2 son los costos *extra* que implicarían esos cambios (mejoramientos) en la recolección de residuos sólidos en Boca Chica.¹⁶ Los cálculos de los costos para “Alternativa 1” y “Alternativa 2” están presentados en las Tablas 7 y 8.

TABLA 7
Costos operativos y costos de inversión – plan “Alternativa 1” – año 2000

Actividad	Flujo residuos		Costos (RD\$)				
	Ton-res.	ton-CIC	P.U.	Residen. / mes	CIC / mes	Total / mes	Hogar
Recolección residen.	1,167		390	454,814		454,814	
Recolección CIC		962	279		268,726	268,726	
Vertedero interno [†]							
Trayecto	1,167	962	311	363,544	299,614	663,157	
Duquesa	1,167	962	38	44,344	36,546	80,890	
Subtotal			674.58 [‡]	862,702	604,885	1,467,587	38.51
Inversión			54.69	16,527	11,592	28,125	0.74
30% administración				263,770	184,943	448,714	
Total			948.05	1,143,005	801,421	1,944,426	51.03

Fuentes: Mercedes (2001), Veisten *et al.* (2001).

[†] En “Alternativa 1” (“Etapas Complementaria e Inicial”) se prevía eliminar el uso del vertedero interno, obligando a los camiones compactadores de llevar directamente su carga al relleno Duquesa.

[‡] Suma ponderada por el flujo de residuos a cada actividad.

¹⁶ Relacionado al coste incremental es el *coste marginal* (Varian 1992). El coste marginal del servicio de aseo se puede describir como “el coste de recolectar y llevar una tonelada extra al destino final”. Simplificando el cálculo se podría estimar el coste marginal igual que el coste promedio por tonelada, incluyendo un 30% de costos de administración. Sin embargo, esto sería normalmente una subestimación. El coste marginal crecerá cada vez más al acercarnos la recolección de la totalidad de los residuos.

TABLA 8
Costos operativos y costos de inversión – plan “Alternativa 2” – año 2000

Actividad	Flujo residuos		Costos (RD\$)				
	Ton-res.	ton-CIC	P.U.	Residen. / mes	CIC / mes	Total / mes	Hogar
Recolección residen.	1,167		456	532,098		532,098	
Recolección CIC		962	348		335,174	335,174	
Estación de transf. [†]	1,167	962	60	70,420	58,037	128,457	
Trayecto	814	560	72	58,385	40,190	98,575	
Duquesa	814	560	38	30,917	21,283	52,200	
Compostaje	310	328	484	150,074	158,613	308,687	
Reciclaje/reutiliz.	43	74	-	-	-	-	
Beneficios compost [‡]	186	197	500	-93,042	-98,336	-191,377	
Beneficios reciclaje [‡]	43	74	100	-4,326	-7,396	-11,722	
Subtotal			458.22 [‡]	744,527	507,564	1,252,091	33.24
Inversión			54.56	28,806	20,985	49,791	1.28
30% administración				232,000	158,565	390,565	
Total			666.61	1,005,333	687,114	1,692,447	44.88

Fuentes: Mercedes (2001), Veisten *et al.* (2001).

[†] En “Alternativa 2” (“Etapas Inicial e Intermedia”) se venderá productos del reciclaje/reutilización y abono de compost, dando algunos beneficios que se puede sustraer en el cálculo de costos.

[‡] Suma ponderada por el flujo de residuos a cada actividad.

Comparando los costos de los planes “Alternativa 1” y “Alternativa 2” con la situación ahora (Tabla 1), se nota que el aumento en la recolección de residuos sólidos necesariamente implica costos mucho más elevados. Utilizando los costos por componentes iguales que en el sistema actual (“Alternativa 0”), llegaremos a cálculos de costos mensuales entre RD\$1.7 millones y RD\$1.9 millones. El costo por tonelada aumentará a niveles de aproximadamente RD\$670 o RD\$950. El costo de la recolección residencial implicará un costo por hogar de 45 o 50 pesos mensuales. Lo que puede sorprender es que el costo por el plan “Alternativa 2” resulta más bajo que el costo por el plan “Alternativa 1”. Esto se basa en las asunciones sobre compostaje y reciclaje/re-uso de una propuesta técnica (Mercedes 2001). Pues, el gran ahorro con el plan “Alternativa 2” es la reducción del transporte de Boca Chica a Duquesa (40 km. de distancia), reduciendo el costo muy alto de este trayecto.

Aunque habrá inversiones relativamente grandes para implementar los planes (y más para “Alternativa 2”), son los incrementos en costos operativos (por el incremento en cobertura y recogida) que dominarán. Las inversiones se harán por etapas. En lo que Mercedes (2001) llama la *etapa complementaria*, las inversiones incluyen una instalación administrativa de medio millón, compra de cuatro camiones de medio uso a un total de 3.2 millones, y compra de equipos menores a $\frac{3}{4}$ millón. Para implementar el nivel de la “Alternativa 1”, también habrá falta la inversión de contenedores y un programa de educación ambiental, de lo que Mercedes (2001) llama la *etapa inicial*. Además de la misma inversión que en “Alternativa 1”, la “Alternativa 2” lleva inversiones en un terreno para la estación de transferencia, dos contenedores fijos compactadores y otra infraestructura para la estación de transferencia y el centro de acopio, un cambio de la flotilla de vehículos, y otro programa de educación (Mercedes 2001), ver la Tabla 9.

TABLA 9
Costos de inversión para los planes “Alternativa 1” y “Alternativa 2”[†]

Descripción	Unidades	Cantidad	P.U.	Valor – “Alt. 1”	Valor – “Alt. 2”
Instalación administrativa	P.A.	1	500,000	500,000	500,000
Camiones de medio uso de 25 yarda cúbica	u	4	800,000	3,200,000	3,200,000
Equipos menores	P.A.	1	750,000	750,000	750,000
Contenedores residenciales [‡]	u	30	20,000	600,000	600,000
Contenedores comerciales	u	250	6,000	1,500,000	1,500,000
Programa de Educación Ambiental	P.A.	1	200,000	200,000	200,000
Terrenos [#]	tarea	200	5,000		1,000,000
Infraestructura para estación de transferencia	u	1	1,500,000		1,500,000
Contenedores fijos compactadores	u	2	600,000		1,200,000
Cambio de flotilla de vehículos	P.A.	1	1,000,000		1,000,000
Programa de Educación Ambiental	P.A.	1	500,000		500,000
Subtotal				6,750,000	11,950,000
Gatos indirectos			30%	2,025,000	3,585,000
Total				8,775,000	15,535,000

Fuentes: Mercedes (2001), Veisten *et al.* (2001).

[†] Se asume que, después de la inversión para realizar la “Alternativa 1” en el primer año, se hará una inversión extra para realizar el plan “Alternativa 2” en el tercer año del proyecto.

[‡] Hemos aumentado esta cifra de 25 (Mercedes 2001) a 30, basándonos en las necesidades indicadas por el mapeo.

[#] En Mercedes (2001), donde se calcula costos *financieros*, no se toma en cuenta el costo del terreno, asumiendo que ese será donado del gobierno central al ADN o otra entidad en cargo de la estación de transferencia. Sin embargo adquirir un terreno para una estación de transferencia (y eventualmente relleno sanitario) representa un costo *económico* porque el terreno no será adquirible para otra utilización.

Cabe destacar que los costos por hogar estimados (RD\$45 o RD\$50) están por debajo de lo que calculamos como el promedio que ya pagaban para quitarse la basura los hogares, con un servicio público deficiente, aproximadamente RD\$55 mensuales. También es un elemento interesante que los costos están al nivel del promedio de disposición a pagar por los dos planes. Pues, hay argumentos de eficiencia económica de implementar los planes. No obstante, hay que considerar si la implementación será sostenible financieramente, algo que depende en gran escala de lo organizatorio/institucional.

El aspecto organizatorio/institucional

Los escenarios de cambio (los planes “Alternativa 1” y “Alternativa 2”) implican cierto arreglo institucional, dónde el sector público tiene un papel fundamental. Sigue teniendo ese papel importante aunque el servicio de aseo esté contratado a compañías privadas (Cointreau-Levine 1994, Batley 1996, Post *et al.* 2003). Veisten y Gomera (2007) identificaron los siguientes problemas del servicio de aseo en Boca Chica en cuanto al aspecto organizatorio/institucional: *i*) falta de transparencia en el proceso de contratación, *ii*) debilidades en los contratos, *iii*) falta de control del cumplimiento, *iv*) falta de un sistema de reacciones previsibles, y *v*) falta de involucrar a la comunidad.

Sin transparencia en el proceso de contratación, habrá un ámbito más apto para poner otros elementos que precio y calidad en la calificación para los contratos. Falta de transparencia es una indicación de una debilidad institucional/organizatorio (Franco-Barrios 2003). Se supone que los contratos se fundaron sobre el llevar una cantidad (de toneladas) de rellenos sólidos al relleno único (Duquesa), que cumpliría principalmente con una meta de eficacia técnica básica (Bel y Miralles 2003, Post *et al.* 2003).¹⁷ Sin embargo, la calidad incluye más que la cantidad llevada al relleno. Un elemento obvio es la cobertura. La distancia de los sitios de colección al relleno produce un interés de no coleccionar en los sitios más lejanos (como Boca Chica, sobre todo la zona oriental), ni entrar en los callejones. Además, parece que los contratos no incluyeron nada sobre almacenaje temporal, tipo de equipos/camiones, condiciones laborales, y tratamiento de los

¹⁷ Aparentemente, la duración de los contratos era de 10 años (Disla 2002), que se puede calificar como demasiado larga (Post *et al.* 2003).

desechos en el trayecto; elementos que se podría relacionar a un control y una serie de primas/sanciones (Mercedes 2001, Veisten *et al.* 2001, 2002, Cruz 2003). Si las ganancias de la compañía contratada siempre queda igual, sea lo que sea la cobertura, si cumple con un horario o no, si deja lixiviados en el suelo o no, etc., existe un incentivo negativo por debilidades del contrato (Post *et al.* 2003, Rivas Peña 2000). Pues, el único tipo de control del cumplimiento parece haber estado en una operación de pesado de rellenos llegando a Duquesa, pero no queda claro quién ejecutaba el control, ni cómo se controlaba el contenido (Disla 2002). En el adendum de uno de los primeros contratos, de 1996, se exigía “la excelencia del servicio sin sobresaltos ni irregularidades” (Cruz 2003), pero faltaban los elementos de calidad con los cuales se podían establecer reacciones previsibles y premiar el cumplir y sancionar el no cumplir. No habían elementos claros de calidad a controlar, y aunque gran parte de los residuos sólido se quedaban sin coleccionar, ninguna compañía fue eliminada por causa de un servicio descrito como mediocre o malo (Disla 2002, Rivas Peña 2000, Veisten *et al.* 2001). La comunidad se podría involucrar en la organización y en el financiamiento del servicio del aseo (Cointreau-Levine 1994). En Boca Chica había muchos particulares que buscaban residuos de reciclaje/re-uso o que llevaban residuos sólidos de hogares o negocios. Con la falta de contenedores, posibilidades de almacenaje temporal, los particulares creaban y mantenían vertederos irregulares en vez de facilitar la cobertura de una manera coordinadora con la compañía contratada del servicio de aseo (Disla 2002). También las asociaciones gremiales, juntas de vecino y otras organizaciones no gubernamentales podrían haber sido involucrado para incrementar el funcionamiento/control y reducir los costos totales del servicio (Brown Salazar *et al.* 2003, Rathi 2005), pero aparentemente reinaba la falta de colaboración popular (Rivas Peña 2000, Dilas 2002). Finalmente, la facturación de tarifas tocaba solamente una parte del sector CIC. Comparando a los costos operativos del servicio de aseo (recogida, vertedero de transferencia, trayecto al destino final) la facturación de tarifas cubriría menos de $\frac{1}{4}$ de los costos de la parte CIC. Además, gran parte de los usuarios CIC no pagaban (Veisten *et al.* 2001).

3.4. Análisis teórica de deficiencias

Un análisis FODA

Con el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas)¹⁸ vamos a estructurar los elementos del diagnóstico en un cuadro que une las fortalezas y debilidades de los elementos internos con las oportunidades y amenazas de los elementos externos. La Gráfica 8 muestra el cuadro de FODA.

	Positivas	Negativas
Interior	Fortalezas	Debilidades
Exterior	Oportunidades	Amenazas

Gráfica 8. El cuadro de FODA (fuente: Johnson *et al.* 1989).

Es un reto estructurar datos e informaciones sobre un caso dentro de tal cuadro de FODA. Para el caso del servicio de aseo de Boca Chica, tomaremos como punto de partida los analices presentados por Vega (2008) y por Srivastava *et al.* (2005). La Gráfica 9 presenta nuestro análisis de FODA.

	Positivas	Negativas
Interior	Fortalezas: Diagnósticos del servicio de aseo y de los desechos Analices sobre lo que (no) funciona y el por qué Experiencia propia de un servicio mínimo Organizaciones comunitarias muy dedicadas	Debilidades: Faltan incentivos para dar un mejor servicio Desorden administrativo de empresa(s) recolector(a)s Faltan mecanismos para financiamiento (tarifas) Ausencia de autoridad municipal (falta control) Falta de comunicación entre empresa y comunidad
Exterior	Oportunidades Disposición a pagar más por el servicio de recolección Una economía local relativamente fuerte Potencial para aumentar reciclaje (centro de acopio) Potencial para involucrar más a los usuarios/particulares Interés común en mejorar el servicio El turismo empuja a mejorar el servicio	Amenazas Gobierno/burocracia débil, local y nacional Costo alto de transporte al relleno Comunidad dispersa geográficamente (áreas poco accesibles) Botadero a cielo abierto / quema de basura Desconfianza comunitaria Necesidad de establecer un terreno para un relleno nuevo Posible contaminación de las aguas subterráneas

Gráfica 9. El análisis de FODA del servicio de aseo de Boca Chica.

¹⁸ En inglés: SWOT, Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (Johnson *et al.* 1989).

Hemos enfocado los elementos organizatorios/institucionales en nuestro análisis de FODA. Mirando los camiones viejos y la falta de protección adecuada de los empleados, es obvio que hay elementos técnicos y financieros en las debilidades interiores del servicio de aseo (Mercedes 2001, Veisten *et al.* 2001). No obstante, no es por pobreza como tal que el servicio de aseo esté deficiente. La debilidad principal es que faltan incentivos buenos en la organización del servicio de aseo (Rivas Peña 2000). Estructuras débiles del gobierno, al nivel local como nacional, también representan las amenazas exteriores más importantes. La calidad del servicio de aseo, aunque privatizado/contratado, depende en gran parte de la calidad del sector público (Cointreau-Levine 1994, Veisten y Gomera 2007). El eje queda en un sector público transparente y contable (Édes 2000, Flores-Trejo 2006, Lancer Julnes 2006).

Al lado positivo, existen muchas oportunidades para un servicio de aseo mejor. Boca Chica es una ciudad turística diversificada y dinámica, muy cerca del capital, y con el aeropuerto internacional y el megapuerto dentro de sus fronteras. Tiene un nivel económico que permite un servicio de aseo mejor – hay disposición a pagar por algo mejor. En los negocios como en los hogares hay conciencia de que el turismo y la riqueza dependen de la limpieza de la playa, de las aguas, y de los demás áreas públicos (Veisten *et al.* 2001). En cuanto a fortalezas (interiores) hemos incluido elementos que las compañías contratadas del servicio de aseo y el sector público han recibido (del exterior). Se ha establecido diagnósticos y analices del servicio y de los desechos que las compañías como la administración pública podrán combinar con sus experiencias propias. Si todavía no es una fortaleza, sí es una oportunidad.

Un análisis económico-institucional

La recolección de residuos sólidos de usuarios residenciales y CIC es un “bien preferente”. No percibimos todos los efectos externos negativos de nuestra producción de desechos sólidos, ni todos los efectos positivos de la recolección (Cointreau-Levine 1994). Limpieza de las áreas públicas es un “bien público local”, y el papel del sector público es fundamental, como el mercado falla en producir el nivel deseado por los ciudadanos (Azqueta Oyarzun 1994). Sin embargo, el sector público puede contratar a operadores privados de realizar la producción del bien público/preferente. Contratación se puede realizar a través de una licitación donde las compañías dan ofertas para recolectar y limpiar una zona en un período dado,

y ganará la compañía teniendo la oferta con los costos menores cumpliendo con las exigencias. Los contratos deben clarificar cobertura, rutas/horarios, instalaciones de contenedores/zafacones, tipo de equipos/camiones, condiciones laborales, y tratamiento de los desechos en el trayecto (Post *et al.* 2003, Veisten y Gomera 2007).

Según la teoría económica, se asume que un operador privado tiene incentivos más fuertes para reducir costos y ser dinámico/flexible/innovador, debido a que los ingresos de operadores privados están más estrictamente relacionados a los resultados del negocio que en el caso público (Cointreau-Levine 1994, Bel y Miralles 2003). Además, Aunque la contratación lleva costos de transacción (administración relacionada a la contratación), se han registrado reducciones en costos, relativo a una operación pública (Hodge 2000, Savas 2000).¹⁹ Contratación es considerado particularmente ventajosa en el caso del servicio de aseo, como tiene relativamente poca especificidad en la magnitud y los activos, tratándose de niveles diferentes de equipos relativamente uniformes (Bel y Miralles 2003). Post *et al.* (2003) añaden que la contratación también funciona mejor en cuanto a la eficacia técnica si los períodos de contratos no son “demasiado cortos”.

Si entramos en los varios aspectos de calidad en el servicio de aseo, como confiabilidad, frecuencia, tipo de recolección y cobertura espacial, el análisis se hace más complicado. ¿Cómo asegurar que se cumpla con las exigencias de calidad por el costo indicado? ¿Funciona la contratación en la práctica como en la teoría (Veisten y Gomera 2007)? Transparencia en la contratación es un elemento clave para asegurar competitividad y control democrático, y esto exige cierta calidad y ciertos conocimientos por parte de los funcionarios públicos, para producir buenos contratos y sistemas de control (Batley 1996). También hacen falta ciertas habilidades gerenciales y supervisión interior en las compañías contratadas (Cointreau-Levine 1994). Una institución que se basa en sistemas participativos podrá dar un respaldo local al servicio y bajar los costos del servicio (Rathi 2005).

¹⁹ Aunque la contratación lleva costos de transacción, se han registrado reducciones en costos, relativo a una operación pública (Hodge 2000, Savas 2000). Sobre todo si el mercado de la compañía es más grande que lo que sería en el caso de operación pública, por ejemplo que la compañía tiene contratos para más que una municipalidad, la compañía podrá ofrecer un servicio a precios más bajos que una entidad pública municipal (Bel y Miralles 2003). Hay economía de escala en el servicio de aseo, aunque no se califica como “monopolio natural” (Cointreau-Levine 1994).

En caso de contratación, es el sector público el que se queda con la responsabilidad de fijar y recoger tarifas de los usuarios. Recubrir costos por un servicio es difícil cuando no se puede suspender, así como en el servicio de agua y de electricidad. El incentivo de pagar las tarifas depende principalmente de la obligación impuesta y a la imparcialidad percibida. Es prácticamente imposible introducir un sistema de pagos que depende estrictamente de la producción de residuos sólidos, porque el usuario siempre tendría la posibilidad de deponer los residuos sólidos ilegalmente para disminuir/eliminar la tarifa (Cointreau-Levine 1994). Una institucionalidad débil puede impulsar a tirar los desechos sólidos en sitios públicos (Post *et al.* 2003). Pues, es un reto asegurar la *eficacia asignativa* -el grado de que las tarifas cubren los costos del servicio, o bien, la suma pagada de la municipalidad a el contratista (Batley 1996).

4. Las últimas etapas del benchmarking – mejores prácticas

El próximo elemento en el benchmarking sería una comparación con otros (los mejores), que podrían ser elegidos entre otras ciudades turísticas en países de desarrollo. No obstante, dentro de este artículo vamos a limitarnos a resumir mejores prácticas identificadas en la literatura, y proponer como las mejores prácticas podrán ser implementados y monitoreados.

En la recolección de residuos sólidos CIC y residenciales, hay que incluir más elementos especificados en el sistema de contratación. Además de estándares del equipo, hay que exigir que los camiones recolectores no dejen lixiviados, que haya zafacones y contenedores, y que haya protección del suelo en sitios de almacenaje temporal o de transferencia (ABT 2002, Cointreau-Levine 1994, Post *et al.* 2003). Se debe clarificar que se penaliza violaciones, de una manera cuantificable y previsible, en conjunto con primas por excelencia en el servicio. Hay que involucrar a los representantes de la comunidad en la elaboración de una contratación nueva. Se debe carnetizar a todos los particulares que operarán en Boca Chica, informarles de una nueva política sobre donde botar residuos recolectados (Veisten *et al.* 2001, Veisten y Gomera 2007).

Un arreglo transparente de premiación y castigo pecuniarios necesitará un control independiente de la calidad de la recogida, incluyendo el trayecto y el destino. La participación de representantes de los usuarios fortalecerá la supervisión, además de mejorar la comunicación entre productores y consumidores del servicio

(Post *et al.* 2003, Brown Salazar *et al.* 2003). La información sobre la ejecución de los contratos debe ser pública, y violaciones de los niveles de servicio, especificado en el contrato, deberán tener efectos inmediatos al pago/subsidio a la operadora (Veisten *et al.* 2001, Veisten y Gomera 2007).

Dado la calidad del servicio, parece que los costos son bastante altos, en comparación con lo que se podría encontrar en otros países latinoamericanos y asiáticos (Monreal 1998, Anderson 1998). Un relleno sanitario nuevo más cercano reduciría los costos de transporte y podría reducir unos problemas de incentivos negativos. No obstante, por la economía de escala no es obvio que una separación del servicio de aseo para Boca Chica (separado de Santo Domingo) baje los costos (Cointreau-Levine 1994, Bel y Miralles 2003). Otra opción sería de utilizar una nueva estación de transferencia para trasladar los desechos sólidos recolectados a contenedores grandes (de tipo fijo compactador). Esto podría reducir los costos del trayecto, y facilitaría el control como el uso de compactadores complicarían depósito en otro lugar que el destino final (Veisten *et al.* 2001, Mercedes 2001). Un relleno sanitario seguirá siendo el destino final más apto, en vez de instalaciones de incineración, dado la composición de los desechos y el nivel económico (Monreal 1998, Brunner y Fellner 2007). Puede ser que la población no está disponible a pagar por más que la recolección y la limpieza de áreas públicas en la ciudad, no por instalaciones ambientales (Veisten *et al.* 2002, 2010). La elección entre una alternativa técnica básica (“Alternativa 1”) u otra más moderna/ecológica (“Alternativa 2” o “Alternativa 3”) también depende del mercado de compostaje/reciclaje, que se debe investigar más profundamente. Además, hay valores relacionados a la salud pública y la imagen de un municipio de turismo internacional como Boca Chica. Se debe investigar si un sistema más moderna/ecológica podrá aumentar las ganancias en el sector turístico.

5. Conclusiones

Hemos presentado una descripción detallada del servicio de aseo, como estaba hace unos años atrás, en una ciudad dominicana. La realidad presentada sigue siendo actual hoy día, y nuestros cálculos deberán ser verificados con pruebas nuevas.²⁰ Pero, más allá de la descripción y los cálculos, nuestro estudio presenta un método de análisis completo – un benchmarking que cubre todo un proceso de registrar algo deficiente/ineficiente y pasar por una rueda de *referencia competitiva*. El proceso ha incluido elementos teóricos de organización y de economía. Debe ser apto para el sector empresarial como para los políticos y para la sociedad civil. Ese “proceso sistemático para evaluar una organización y los servicios que produce”, puede ayudar en aprender de las mejores prácticas – e implementarlas (Spendolini 1995).

Identificamos grupos de interés entre asociaciones gremiales, juntas de vecino y otras organizaciones comunitarias (la sociedad civil) y, también, representantes de autoridades municipales/gubernamentales. Con ellos creamos un comité de gestión. Esto representa el primer paso en el proceso de referencia competitiva del servicio de aseo y recolección domiciliaria. Con el comité de gestión fijamos objetivos e indicadores para el servicio de aseo, objetivos de la referencia competitiva. Más que visiones, eran objetivos concretos demarcando cuáles indicadores se iba a medir, la demarcación de un diagnóstico. Nuestro diagnóstico fue muy amplio y representaba un proceso de benchmarking interno. Además de la información sobre la producción y recolección de los residuos sólidos, el diagnóstico ha incluido una asesoría del financiamiento del servicio (la disposición

²⁰ Por ejemplo, para el año 2010, con un número de hogares acercándose a 30000, estimamos una producción de más de 4000 toneladas mensuales, incluyendo *residencial* (domicilios/hogares) y comercial-industrial-colectivo (CIC). Además estimamos que menos de la mitad de esta producción llegó al relleno. Como aproximadamente un 50% de la producción han sido desechos orgánicos, la descomposición ha sido bastante rápida (Veisten et al.2001). Pero en la descomposición de desechos orgánicos salen lixiviados, que representan una amenaza grave al medio ambiente y a “a salud humana y llevan a la diseminación de enfermedades contagiosas...atraen insectos, ratas y otros organismos que se encargan de difundir las enfermedades contagiosas” (ABT 2002). La composición del suelo en Boca Chica facilita la filtración del agua, y los lixiviados pueden haber contaminado las aguas subterráneas (Mercedes 2001). La parte de los residuos que deben haber estado acumulándose en Boca Chica son los residuos sólidos de plástico, metal, y vidrio. Además de estas previsiones tristes, se puede verificar el interés participativo y la disposición a pagar por un buen servicio de aseo y recolección domiciliaria. Por ende, se debe verificar los efectos al servicio de aseo del cambio de Boca Chica de una sección en el Distrito Nacional a un municipio propio.

a pagar), un análisis económico costo-beneficio, y un análisis teórico de deficiencias (Veisten *et al.* 2001, 2002, 2010, Veisten y Gomera 2007). Esto representa la mitad de «la rueda de benchmarking», pero más de la mitad de un benchmarking completo. En lo que quedará hemos identificado elementos mejores de otros sitios del mundo, accesible a través de la literatura, y indican estructuras para reducir costos y ponen hincapié en involucrar a los usuarios (Cointreau-Levine 1994, Batley 1996, Anderson 1998, Monreal 1998, Anand 1999, Brown Salazar *et al.* 2003, Post *et al.* 2003, Rathi 2005, Brunner y Fellner 2007, Daza y Pardón 2007, Vega 2008). Con eso hemos identificado mejores prácticas, y hemos indicado como estas podrían estar implementadas. En un nuevo régimen de contratación hay que especificar más elementos verificables de calidad y penalizaciones/primas vinculadas a estos. Si existe un sector público que puede implementar esto, y monitorear el funcionamiento en cooperación con los usuarios, prevemos un servicio de aseo eficaz, técnicamente y asignativamente.

Bibliografía

- ABT. 2002. “Caracterización de las fuentes de contaminación.” Capítulo 3 en: “Diagnóstico ambiental y análisis económico fiscal.” Informe Final, Volumen 2, diciembre 2002, Abt Associates Inc., Santo Domingo, República Dominicana.
- Anand, P.B. 1999. “Waste management in Madras revisited.” *Environment and Urbanization*, 11(2): 161-176.
- Andersen, B. 1995. “The results of benchmarking and a benchmarking process model.” Tesis Doctoral, Instituto Noruego de Tecnología (ahora: Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología, NTNU) Trondheim, Noruega.
- Anderson, E.G. 1998. “Privatizing management of solid waste in developing countries: the Malaysian experience.” *Mesa Redonda sobre Desechos Sólidos Municipales*, OEA, 27-30 de septiembre de 1998, Bahía, Brasil.

K. Veisten, P. Arias, W. Gomera, M. Rivas: Benchmarking del servicio de aseo: un ejemplo...

- ASONAHORES. 2000. "Estadísticas seleccionadas del sector turismo." Asociación Nacional de Hoteles y Restaurantes, Inc. Santo Domingo, República Dominicana.
- Azqueta Oyarzun, D. 1994. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. McGraw-Hill, Inc. Ciudad de México, México.
- Bateman, I.J., Carson, R.T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemerioglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R. & Swanson, J. 2002. *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: a Manual*. Edward Elgar, Cheltenham, Reino Unido.
- Bateman, I.J. & Turner, R.K. 1992. "Evaluation of the environment: the contingent valuation method." CSERGE Working Paper GEC 92-18, Centre for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), University of East Anglia, Norwich, Reino Unido.
- Batley, R. 1996. "Public-private relationships and performance in service delivery." *Urban Studies*, 33(4-5): 723-751.
- Bel, G. & Miralles, A. 2003. "Factors influencing the privatisation of urban solid waste collection in Spain." *Urban Studies*, 40(7): 1323-1334.
- Boxwell, J.R. 1995. *Benchmarking para Competir con Ventaja*. McGraw-Hill, Madrid, España.
- Brown Salazar, D., Umaña, G., Gil Laroj, J., Salazar Ortiz, C., Stanley Cáceres, M. & Bessalel, M. 2003. «Manejo de residuos sólidos municipales – enfoque: Centroamérica.» Programa Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA), Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Brunner, P.H. & Fellner, J. 2007. "Setting priorities for waste management strategies in developing countries." *Waste Management and Research*, 25: 234-240.
- CEUR/PUCMM, CORAASAN, AMS, APEDI-CONORDEN & PES. 1998. "Propuestas para la gestión de residuos sólidos en Santiago." Diciembre de 1998, Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

- Cointreau-Levine, S. 1994. "Private sector participation in municipal solid waste services in developing countries." Urban Management Programme Discussion Paper 13, World Bank, Washington, DC, Estados Unidos.
- Daza, D. & Pardón, M. 2007. "Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe (EVAL 02)." Conferencia Latinoamericana de Saneamiento, LatinoSan 2007, 12-16 de noviembre de 2007, Cali, Colombia.
- De León M., A.Y. 1998. «Residuos sólidos: un manual para la gestión municipal.» Enda-Caribe. Santo Domingo, República Dominicana.
- Disla, B.A. 2002. "Una pocilga llamada Santo Domingo." Artículo de la revista Ahora, edición número 1266, 5 de agosto de 2002, Santo Domingo, República Dominicana. (<http://www.ahora.com.do/Edicion1266/DEPORTADA/tema1.html>, 3 de agosto 2010)
- Édes, B.W. 2000. "The role of government information officers." *Journal of Government Information*, 27: 151-168.
- Flores-Trejo, E. 2006. "Derecho de acceso a la información: de la fase normativa a la valoración de su impacto." *Reforma y Democracia*, 35: 187-206.
- Folz, D.H. 2004. "Service quality and benchmarking the performance of municipal services." *Public Administration Review*, 64(2): 209-220.
- Franco-Barrios, A. 2003. "Building a transparent and honest government in Mexico: institutional reforms and anticorruption policy." Comisión Intersecretarial para la Transparencia y el Combate a la Corrupción, Ciudad de México, México.
- Hernández-Mendible, V.R. 2002. "El régimen de los servicios públicos municipales." Ediciones del Tribunal Supremo de Justicia, Colección Libros Homenaje N°7, Volumen N°I, Editorial Torino, Caracas, Venezuela.
- Hodge, G.A. 2000. *Privatization: An International Review of Performance*. Westview Press, Boulder, CO, Estados Unidos.

K. Veisten, P. Arias, W. Gomera, M. Rivas: Benchmarking del servicio de aseo: un ejemplo...

- Jin, J.J., Wang, Z.S. & Ran, S.H. 2006. "Comparison of contingent valuation and choice experiment in solid waste management programs in Macao." *Ecological Economics*, 57(3): 430-441.
- Johnson, G., Scholes, K. & Sexty, R.W. 1989. *Exploring Strategic Management*. Prentice Hall, Scarborough, ON, Canada.
- Lancer Julnes, P. de. 2006. "Lo universal y lo particular en la reforma gubernamental en América Latina y el Caribe." *Reforma y Democracia*, 36: 173-200.
- Mercedes, E. 2001. "Propuesta: manejo integral de residuos sólidos." Informe. Mayo de 2001. Centro de Investigación Económica para el Caribe (CIECA), Santo Domingo, República Dominicana.
- Mitchell, R.C. & Carson, R.T. 1989. *Using Surveys to Value Public Goods: the Contingent Valuation Method*. Resources for the future, Washington, DC, Estados Unidos.
- Monreal, J.C. 1998. "América Latina y el Caribe: gestión de residuos sólidos." *Mesa Redonda sobre Desechos Sólidos Municipales*, OEA, 27-30 de septiembre de 1998, Bahía, Brasil.
- Moreno Bastidas, Y.G. 2004. "El benchmarking y su aplicación en el sector público." Trabajo de Grado, Magíster en Ciencia Política Mención Gerencia Pública, Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela.
- ONE. 1993. "VII Censo de población y vivienda 1993." Oficina Nacional de Estadística (ONE), Santo Domingo, República Dominicana.
- ONE. 2002. "VIII Censo de población y vivienda 2002." Oficina Nacional de Estadística (ONE), Santo Domingo, República Dominicana.
- OPS. 2003. "Evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales". Informe analítico de República Dominicana, diciembre 2003, Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- Post, J., Broekema, J. & Obirih-Opareh, N. 2003. "Trial and error in privatisation: experiences in urban solid waste collection in Accra (Ghana) and Hyderabad (India)." *Urban Studies*, 40(4): 835-852.

- Rathi, S. 2005. "Alternative approaches for better municipal solid waste management in Mumbai, India." *Waste Management*, 26: 1192-1200.
- SAS 1997. "SAS/STAT (R) User's Guide - Version 6." 4ª edición. SAS Institute, Inc., Cary, NC, Estados Unidos.
- Savas, E.S. 2000. *Privatization and Public-Private Partnerships*. Chatham House Publishers, Nueva York, NY, Estados Unidos.
- Spendolini, J.M. 1995. *Benchmarking*. 2^{da} reimpresión, Carvajal S.A., Colombia.
- Srivastava, P.K., Kushreshtha, K., Mohanty, C.S., Pushpangadan, P. & Singh, A., 2005. "Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow, India." *Journal of Waste Management*, 25(5): 531-537.
- Varian, H.R. 1992. *Microeconomic Analysis*. 3^{ra} reimpresión, Norton & Company Inc., Nueva York, NY, Estados Unidos.
- Vega, N. 2008. "El manejo de los desechos sólidos en Nosara, Nicoya, Guanacaste, Costa Rica." *Tierra Tropical*, 4(1): 191-252.
- Veisten, K. & Gomera, W.R. 2007. "Deficiencias en la organización del servicio de aseo: explicar un caso donde la contratación no funciona en la práctica como en la teoría." *Reforma y Democracia*, 38: 163-194.
- Veisten, K., Gomera, W.R., Arias, P. & Rivas Peña, M. 2001. "Diagnóstico revisado de la problemática de residuos sólidos: con enfoque especial a los sectores Ciudad Boca Chica y Los Tanquecitos." Documento de Trabajo, Octubre 2001. Centro de Investigación Económica para el Caribe (CIECA), Santo Domingo, República Dominicana.
- Veisten, K., Gomera, W.R. & Rivas Peña, M. 2002. "Valoración contingente de un nuevo servicio de aseo en Boca Chica: entrevistas amplias con jefes/as de hogares en la ciudad turística y una parte de la nueva urbanización irregular." Documento de Trabajo, Febrero 2002. Centro de Investigación Económica para el Caribe (CIECA), Santo Domingo, República Dominicana.

K. Veisten, P. Arias, W. Gomera, M. Rivas: Benchmarking del servicio de aseo: un ejemplo...

Veisten, K., Gomera, W.R. & Rivas Peña, M. 2010. "Contingent valuation of improved waste management: the case of a tourist town in a developing country." *International Journal of Environment and Waste Management*, en proceso.

Vicente-Tutor García, M.C. de. 1981. "Los bienes públicos locales: un comentario a la interpretación de A. B. Atkinson y J. E. Stiglitz." *Revista de Economía Política*, 89: 163-178.

Winchester, L. 2006. "Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe." *Revista Eure*, 32(96): 7-25.

Recibido: 05/08/2010

Aprobado: 03/01/2011

Agradecimientos

Este estudio se basa en datos del proyecto piloto del Centro de Investigación Económica del Caribe (CIECA), "Participación de las Autoridades Locales y Sectores de la Sociedad Civil en la Gestión de Residuos Sólidos en Boca Chica", dentro del *Proyecto de Políticas Nacionales de Medio Ambiente* del Gobierno Dominicano. El proyecto piloto fue financiado por el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, y la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la República Dominicana. Damos las gracias por las informaciones del Comité de Gestión del proyecto piloto, representado por: La Asociación de Comerciantes Detallistas de Boca Chica, la Asociación Pro-Desarrollo de Boca Chica, la Asociación Pro-Desarrollo de La Caleta, el Centro de Organizaciones Juan José Montero Gómez, el Club Deportivo y Recreativo Luis Ozorio, la Defensa Civil de Boca Chica, la anterior Delegación Municipal de Boca Chica, la Oficina de Turismo de Boca Chica, la Parroquia San Esteban, los representantes de la Policía Nacional y la Policía Turística en Boca Chica, el Proyecto Educativo Caminante, los representantes de la Secretaría de Salud Pública en la Clínica Boca Chica, y los representantes de la Unión de Juntas de Vecinos en Boca Chica. El contenido de este artículo no está necesariamente ligado a los intereses particulares, ni de nuestros colaboradores, ni de la institución que hemos representado, ni las que representamos ahora. Además, tomamos plena responsabilidad por los errores y las omisiones restantes.