



INTERNALIZACIÓN DEL COSTO EXTERNO AMBIENTAL EN LA FABRICACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Área de investigación: Administración y sustentabilidad

Itzel Antara Mendoza de la Vega

Facultad de Contaduría y Administración
Universidad Nacional Autónoma de México
México

itzelbbq@comunidad.unam.mx

XXII

CONGRESO INTERNACIONAL DE
CONTADURÍA, ADMINISTRACIÓN
E INFORMÁTICA

INTERNALIZACIÓN DEL COSTO EXTERNO AMBIENTAL EN LA FABRICACIÓN DE BLOQUES DE CEMENTO EN LA CIUDAD DE MÉXICO*



Resumen

Las pequeñas y mediana empresas (pymes) como cualquier otra, contribuyen al uso de recursos y a la generación de contaminación, los cuales se magnifican debido a la cantidad de éstas, es decir, en conjunto tienen un alto impacto ambiental global (Lefebvre, Lefebvre, y Talbot, 2003). Es por esto que es importante que las pymes también implementen prácticas ambientales y estrategias sustentables que puedan mitigar su impacto ambiental.

Por ello, el objetivo de esta investigación es identificar el impacto en la generación de utilidades en la fabricación de bloques de concreto de la Ciudad de México, considerando los costos externos ambientales. Se realizó un análisis descriptivo, de éste los principales hallazgos muestran que si fueran internalizados los costos externos se afectarían los costos de producción lo suficiente como para impactar el precio de venta del bloque. Lo que sugiere que la internalización de los costos externos ambientales dentro de estas microempresas requiere el apoyo conjunto de otras organizaciones para coadyuvar en la protección al ambiente sin afectar sus utilidades.

Palabras clave: Internalización de costos externos ambientales, pymes y industria del cemento.

Introducción

El impacto ambiental colectivo de las pequeñas y medianas empresas (pymes) y las presiones externas, como las regulaciones europeas y las exigencias de los proveedores (Lee, 2008) y de los consumidores (Biondi, Frey, y Iraldo, 2000), están obligando a que las pymes adapten sus estrategias comerciales e implementen estrategias sustentables en sus negocios (Hillary, 2000, citado por Musa y Chinniah, 2016, p. 260). A pesar de estas exigencias y del cumplimiento de la legislación ambiental por parte de algunas empresas, éstas las consideran como un problema para su negocio asumiendo una postura negativa para ir más allá de los requerimientos regulatorios (Sáez-Martínez, Díaz-García, y González-Moreno, 2016).

Porter y Kramer (2006) proponen que cada empresa debe encausar sus prácticas ambientales en la forma más apropiada para su negocio, de esta manera las

* Investigación realizada gracias al programa UNAM-DGAPA-PAPIIT IA301515: Gobernanza e implementación de estándares de sustentabilidad en la cadena de valor del cemento en México.

prácticas o iniciativas ambientales pueden ser una fuente de oportunidades, innovación y ventaja competitiva, en lugar de sólo un costo. Por su parte, Hart (2007) establece cuatro estrategias con las cuales las empresas pueden atender sus obligaciones ambientales al mismo tiempo que generan ventajas competitivas sustentables. Es por esto que el objetivo de esta investigación consiste en identificar el impacto en la generación de utilidades en las bloqueras de las Ciudad de México, al asumir sus costos externos ambientales.



En la primera sección de la presente investigación se define la internalización de los costos externos de las bloqueras, en un segundo apartado se consideran como marco de referencia las propuestas de Hart (2007) concernientes a la internalización en las empresas para generar valor sustentable de acuerdo con los impulsores y recompensas que cada empresa establece. A continuación, se describe la situación económica de las bloqueras en la Ciudad de México, identificando y analizando su proceso productivo y los impactos ambientales que generan; así como, las regulaciones ambientales relacionadas a esta actividad. La descripción de la metodología se lleva a cabo en la cuarta sección, en donde se describe el objetivo de la encuesta utilizada y la selección de la muestra. En la siguiente sección se describen los resultados de la investigación, donde se lleva a cabo la estimación de los costos externos de las bloqueras y se ejemplifica como el cambio en las variables costo de producción y precio de venta afecta la generación de utilidades de las bloqueras, al asumir su costo externo en el corto plazo. Finalmente, se encuentran las principales conclusiones y limitaciones de la investigación.



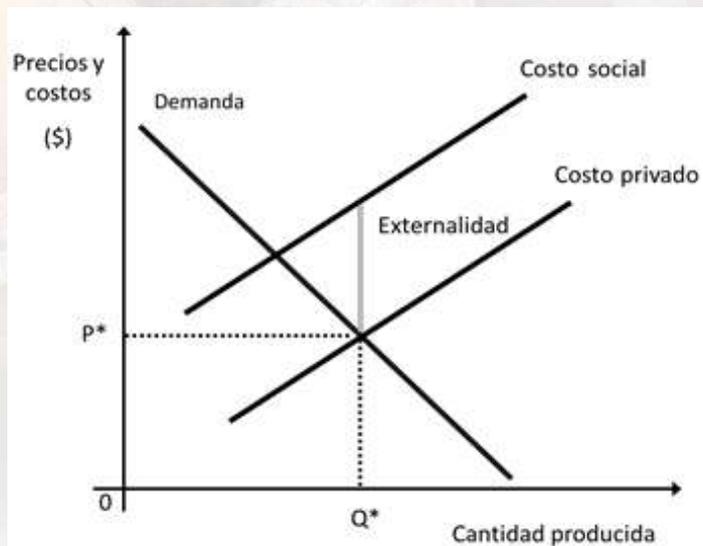
Internalización de los costos externos ambientales

La internalización de los costos externos o externalidad¹ se presenta cuando los daños ambientales provocados por una actividad económica perjudican a terceros, mismos que deben ser compensado por el agente causante (Pearce y Turner, 1990). Dicho de otra manera, se refiere a incluir los costos externos dentro de los costos privados de producción, lo que implica una reevaluación de cómo identificar y medir los costos de los procesos y productos atendiendo a la depuración o eliminación de la contaminación generada por la actividad económica (Piciu y Militaru, 2013). En consecuencia, el costo social se define como el costo total de la actividad económica y está compuesto por el costo privado y el costo externo (ver gráfica 1).



¹ Una externalidad aparece cuando la actividad económica desarrollada por individuos o empresas genera un efecto favorable o perjudicial no deseado sobre terceros, por el que no son compensados (Pigou, 1946, p.128, citado por Pérez, Ávila y Aguilar, 2010).

Gráfica 1
Expresión gráfica de la externalidad



Fuente: adaptado de *Economics of natural resources and the environment*, (p.68), por Pearce, D. W., y Turner, R. K., 1990, *Baltimore: Johns Hopkins University Press. Derechos reservados [1990]* por Johns Hopkins University Press.

Si una externalidad es la diferencia entre los costos sociales y privados, el internalizar el costo externo, reducirá el impacto de la externalidad (pero no quedará reducida a cero) además de modificar la estructura de costos. Es por ello que las decisiones de producción deben considerar las externalidades, para no perder el recurso o insumo y disminuir al mismo tiempo los niveles de contaminación.

La internalización de los costos externos ambientales ha estado en un principio orientada a cumplir con las regulaciones ambientales de cada región o país (Hart, 2007), más tarde se implementaron estrategias que permitieran a las empresas disminuir sus residuos y emisiones al igual que sus costos a través de prácticas como la ecoeficiencia, los sistemas de gestión ambiental, etc. (Klewitz y Hansen, 2014). No obstante, este tipo de prácticas están limitadas ya que en algún momento los beneficios marginales netos de desempeño ambiental irán disminuyendo en el largo plazo y el aumento del esfuerzo medioambiental representará costos netos (Schaltegger y Synnestvedt, 2002).

Es por ello, que una empresa puede guiar sus actividades operativas hacia la maximización de su rentabilidad a largo plazo teniendo en cuenta los costos externos ambientales, sobre todo en la medida en que pueden ser requeridos para internalizarlos en el futuro. La adopción de estos métodos puede ayudar a la organización a ocupar una posición competitiva más fuerte en relación con las empresas que no los consideran.



Estrategias para la internalización de los costos externos

Las presiones externas como las regulaciones europeas y las exigencias de los proveedores (Lee, 2008) y consumidores (Biondi et al., 2000), son nuevos retos que enfrentan las empresas, a los que Hart llama “revolución verde” (2007); los cuales se desarrollaron paulatinamente, desde la negación de la contaminación a la conciencia de la importancia de las cuestiones sociales y ambientales, hasta convertir estas cuestiones en oportunidades estratégicas para ciertas compañías dependiendo de su capacidad, competencia y liderazgo. En la actualidad, se espera que las empresas busquen innovaciones que les permitan superar la “revolución verde” para convertirse en empresas sustentables globales capaces de crear estrategias corporativas y competitivas que proporcionen beneficios económicos, sociales y medioambientales incluyan a la base de la pirámide de ingresos.

Hart (2007) establece cuatro estrategias (ver figura 1) con las cuales las empresas pueden atender sus obligaciones ambientales al mismo tiempo que generan ventajas competitivas sustentables. Cada estrategia tiene diferentes objetivos e impulsores que traerán recompensas corporativas. Hart plantea que en la medida en que se avance en la implementación de estas cuatro estrategias la empresa será capaz crear valor sostenible, es decir, crear valor accionario que al mismo tiempo impulse hacia un mundo más sustentable y, de esta manera, no sólo se verán a las regulaciones o exigencias sociales como un sacrificio del rendimiento financiero (2007).



Figura 1
Marco de referencia de valores sustentables



Fuente: Hart, S. L. (2007). El capitalismo en la encrucijada: como obtener beneficios empresariales y generar mejoras sociales a un mismo tiempo (p.116). Deusto.

No obstante, las pymes en su mayoría han optado por implementar estrategias relacionadas con la prevención de la contaminación debido a sus impulsores (reducción de costos y emisiones, así como obtener una ventaja competitiva) y limitaciones (la falta de interés por ir más allá de sus requerimientos regulatorios y el desconocimiento de estos temas). Esta estrategia mantiene un enfoque interno y de corto plazo, por lo que no debe limitar el avance a otras estrategias, simplemente es el camino de entrada sugerido para este tipo de empresas.

Sin embargo, para la implementación de la estrategia de prevención de la contaminación las empresas deben estar bien internamente, evitando así que el desempeño interno produzca resultados no deseados bloqueando el avance al desarrollo sustentable. Dicho en otras palabras:

En las empresas que no cuentan con procesos bien desarrollados de gestión de la calidad, podría haber obstáculos para implementar la prevención de la contaminación, ya que la estrategia requiere la participación voluntaria de un gran número de personas, especialmente de empleados, en esfuerzos de mejora continua (Imai, 1986; Ishikawa y Lu, 1985, citado por Hart, 2005, p.1000).

Con el tiempo, una estrategia de prevención de la contaminación pasará de ser un proceso exclusivamente interno (competitivo) a una actividad externa basada en la legitimidad (Hart, 1995). El desafío para las compañías es decidir qué medidas e iniciativas deben tomar y cuál es la mejor manera de gestionarlas, para ello hay que evaluar la capacidad de la organización (Hart, 2007).



Fabricación de bloques de concreto en la Ciudad de México

Las bloqueras son empresas dedicadas a la fabricación de bloques de cemento, mismos que son un elemento primario de la construcción para la elaboración de muros simples, estructurales, de retención y bardas perimetrales, tanto de viviendas como de otros tipos de obras, aunque también existen otros productos como el ladrillo, el tabicón y la bovedilla. Los bloques son elementos o piezas elaboradas con una mezcla de cemento, agregados y agua; su fabricación se localiza dentro del eslabón de producción de la cadena de valor de la industria del cemento. La producción de éstos y tubos de cemento en la Ciudad de México representa el 3.54% de la producción nacional y el 1.54% respecto a unidades económicas, los estados con mayores niveles de producción son Nuevo León, el Estado de México y Yucatán con 12%, 9% y 8%, respectivamente (INEGI, 2014).



Torres, citado en Flores (2009), clasifica a los oferentes de vivienda en dos grandes grupos: los autoconstructores y los oferentes institucionales de crédito; por lo general las viviendas autoconstruidas son realizadas a través de los mismos propietarios de la vivienda o contratando mano de obra especializada, lo que sugiere que este tipo de viviendas pueden tener diversos niveles de calidad, seguridad y servicios. Siendo una tendencia que el 63% del millón de viviendas que se construyen en México cada año, son de autoconstrucción (González, 2015).



El proceso de fabricación de bloques de concreto está compuesto por diferentes etapas y considera aspectos como el tipo de maquinaria, la selección del cemento a utilizar, la calidad de los aditivos y agregados, el espacio de trabajo, entre otros. Los puntos críticos en la fabricación de bloques son la calidad y cuidado de la materia prima utilizada, la dosificación de los materiales, la compactación y el curado² de los bloques, debido a que todos estos elementos repercuten en la calidad, resistencia y precio de los bloques.

De acuerdo con las regulaciones ambientales aplicables a la fabricación de los bloques de concreto, las bloqueras por normatividad deben atender a la prevención de las emisiones atmosféricas, el manejo de residuos, el control de



² El curado consiste en mantener los bloques durante los primeros siete días, por lo menos, en condiciones de humedad necesarias para que se desarrolle la resistencia y otras propiedades deseadas (Gamboa de León, 2005; p.4; CMAA, 2014, p.7; Bureau of Indian standards, 2005, p.3).

consumo de agua y atender a generación de emisiones sonoras, voluntariamente (ver figura 2).

Figura 2
Regulaciones ambientales aplicables a los impactos ambientales de las bloqueras



Impacto →	Objetivo	Regulaciones aplicables
Agua →	Implementar programas para el ahorro de agua potable	PROY-NADF-022-AGUA-2011
Aire →	Prevenir las emisiones atmosféricas de particular	NADF-018-AMBT-2009
Tierra →	Plan de manejo de residuos sólidos	NOM-161-SEMARNAT-2011 PROY-NADF-007-RNAT-2013
Ruido →	Define los límites máximos de emisiones sonoras	NADF-005-AMBT-2013

Fuente: elaboración propia con base en las normas citadas.

Referente a la contaminación del agua, el proyecto de norma ambiental para el Distrito Federal PROY-NADF-022-AGUA-2011, establece la obligación de presentar e implementar programas de ahorro de agua potable a los grandes consumidores del Distrito Federal (ahora Ciudad de México), es decir, a aquellos establecimientos cuyo consumo de agua potable sea mayor a 6,000 m³ anuales ya sea proveniente de la red de agua potable o pipas (SEDEMA, 2012b).

En cuanto a la contaminación del aire, la norma NADF-018-AMBT-2009 establece los lineamientos para prevenir las emisiones atmosféricas de particular PM₁₀ y menores, aunque sólo considera como objeto obligatorio de aplicación a las obras de construcción y/o demolición. Su principal propósito es prevenir las emisiones de partículas que se emiten a la atmósfera, que pueden ser generadas a través del polvo que se levanta por acción del viento en una obra de construcción (SEDEMA, 2012a).

El plan de manejo de residuos es el instrumento que considera el conjunto de acciones que permitan minimizar la generación de residuos sólidos municipales y de manejo especial, e incluye la separación de la fuente, almacenamiento, recolección y transporte, aprovechamiento y disposición final de los mismos (SEMARNAT, 2013). En este caso las bloqueras tendrán que atender a esta norma y dar aviso a la delegación, si generan hasta 3 m³ de residuos sólidos. Si generan más de 3 m³ y hasta 7 m³, además de dar aviso a la delegación deberán adherirse al plan de manejo del centro de acopio, reciclaje autorizado o de la delegación correspondiente.



Por otro lado, la contaminación del ruido está regulada por la norma NADF-005-AMBT-2013, la cual define los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, en relación al deterioro en la calidad de la vida de los habitantes por las actividades que en su operación utilizan herramientas, maquinaria, equipos o cualquier otro artefacto que producen emisiones sonoras (SEDEMA, 2014a). Establece las condiciones mínimas de medición de las emisiones sonoras, los puntos y la determinación del nivel efectivo de fuente emisora.

Es importante considerar las regulaciones permanentes aplicables a la actividad de la fabricación de bloques de cemento, sobre todo porque son la base para comenzar a considerar los costos externos ambientales dentro de la empresa previendo que pueden ser requeridos para internalizarlos en el futuro.

Método

El presente trabajo es una investigación empírica con método de encuesta con el propósito de determinar las implicaciones en las utilidades a corto plazo al internalizar los costos externos ambientales de la producción de bloques de cemento.

El marco muestral utilizado para la selección de la muestra fue el listado obtenido del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas, dedicadas a la fabricación de tubos y bloques de cemento (DENUE, 2016). Es una muestra no probabilística, en la que se excluyeron las empresas que se dedican a otras actividades distintas a la fabricación de bloques, las empresas no localizadas y las que se encontraban ubicadas en localidades de difícil acceso.

Quedando así, 38 empresas dedicadas a la fabricación de bloques de cemento localizadas en la Ciudad de México, de las cuales se completaron 18 entrevistas, obteniéndose una tasa de respuesta del 47%, debido a la información incompleta de algunas entrevistas y las que se negaron a participar.

El objetivo de la encuesta fue conocer sus prácticas de producción y sus costos y gastos de producción, debido a la poca apertura de compartir su información financiera por parte de los microempresarios; ésta fue aplicada a los dueños y encargados de las bloqueras.

Resultados

De acuerdo con la investigación de campo, en promedio, el precio unitario de venta del bloque es de \$5.50 por millar y producen aproximadamente 635,888 bloques mensuales en conjunto, lo que representa alrededor de \$3,062,602.00



ingresos mensuales³ (ver tabla 1). En promedio cada bloquera produce 35,327 bloques mensuales y tienen ingresos por \$171,700.00 mensuales.

Tabla 1
Bloqueras de la Ciudad de México
por estratos de personal ocupado

	Unidades económicas	Personal ocupado	Ingresos mensuales	Producción mensual
Muestra de bloqueras de la Ciudad de México	18	105	3,062,602.00	635,888
Hasta 2 personas	2	4	233,200.00	55,000
De 3 a 5 personas	10	35	1,792,480.00	360,800
De 6 a 10 personas	3	23	428,522.00	99,088
De 11 a 15 personas	2	26	444,600.00	88,000
Más de 15 personas	1	17	163,800.00	33,000

Fuente: elaboración propia de acuerdo con investigación de campo

Su producción es semitecnificada pues utilizan una mezcladora y una bloquera vibrocompactadora para producir los bloques, lo que indica que la producción depende en gran medida de la fuerza de los empleados. La vibrocompactadora tiene una capacidad para dos moldes; es decir, limita la capacidad productiva y obliga a repetir más veces el moldeo.

Los clientes principales de las bloqueras son las casas de materiales o intermediarios (79%), seguidos por los particulares con el 19% y mientras que el 10% pertenece a otros tipos de clientes, mismos que no fueron identificados durante las encuestas; es importante señalar que ninguna bloquera vende a constructoras. La forma de venta que más realizan es por pedido, aunque también algunas ventas son al menudeo.

Como se ha mencionado, la producción promedio actual de las bloqueras es de 35,327 bloques, sin embargo, para la estimación de su estado de resultados⁴ se considera una producción 33,088 bloques al mes, porque es la producción más frecuente. El margen sobre la utilidad neta es del 9% sobre los ingresos, mientras que el margen de utilidad bruta es del 17% (ver tabla 2). Los costos de venta representan el 83% sobre sus ingresos y los gastos administrativos el 8%, estos gastos están constituidos por la renta, sueldo del administrador, teléfono y combustible, lo que genera un gasto mensual de \$14,462.

³ Ingresos estimados considerando los días de reposo de los bloques antes de ser vendidos, en promedio este tiempo de reposo es de tres días.

⁴ Se consideraron las respuestas obtenidas de la encuesta y los precios del mercado de los insumos.



Tabla 2
Estado de resultados mensual

Concepto	Importe
Ingresos totales	\$181,984.00
Costo de venta	\$150,551.41
Utilidad bruta	\$31,432.6
Gastos administrativos	\$14,462.71
Depreciación y amortización	\$0.00
Utilidad operativa	\$16,969.88
Gastos financieros	\$0.00
Utilidad antes de impuestos	\$16,969.88
ISR	\$5,090.97
PTU	\$1,696.99
Utilidad neta	\$10,181.93

Fuente: elaboración propia.

En cuanto el costo de venta, éste está constituido por los insumos: cemento, arena y agua, además del consumo de energía eléctrica y el sueldo de los trabajadores. El costo más alto es el cemento, mismo que es la materia prima principal y aunque se utiliza en menor cantidad que la arena, tiene un costo de \$3,040.00 por tonelada mientras que la arena cuesta \$170.00 por tonelada. El pago a los trabajadores es de \$7,425 mensuales y el recibo promedio de luz es de \$3,250.00 bimestral; esta estructura de costos depende del nivel de producción.

La estimación de los costos externos ambientales se realizó alrededor de tres criterios: 1) apeándose a las prácticas sugeridas de calidad; 2) reutilizando sus residuos; y 3) previniendo la generación de emisiones. Para estimar el primer criterio referente a la calidad, se consideró al consumo adicional de materiales como costo externo, por atender el posible daño que los bloques sin la calidad adecuada pueden ocasionar en la integridad de la estructura construida y de sus ocupantes, dicho de otra manera, se trata de una externalidad de productor a consumidor. La implementación de las prácticas sugeridas de calidad dentro de las bloqueras en consecuencia genera un aumento en el consumo de las materias primas, del 81% de cemento y 55% de agregados.

El costo externo por residuos se estimó de acuerdo con la investigación de campo, debido a que el 67% de las bloqueras reutilizan los bloques defectuosos como insumo para las producciones posteriores. Como reutilizan sus residuos sólo deberán dar aviso a la delegación correspondiente, de manera voluntaria sobre los residuos generados especificando que son reutilizados en el sitio de generación. Por otro lado, las bloqueras que desechan sus residuos (el 19%), deberán dar aviso a la delegación y entregar sus residuos a un centro de acopio o reciclaje autorizado. Por los servicios de recolección, recepción y disposición



final de residuos sólidos se debe pagar una tarifa de \$0.60 por cada kilogramo que exceda los 50 kilogramos que establece el Código Fiscal del Distrito Federal para residuos de la construcción (Asamblea legislativa del Distrito Federal, 2015).

Finalmente, siguiendo las recomendaciones de la norma NADF-018, para evitar los daños por la dispersión de polvo en zonas cercanas a viviendas, se considera como costo externo la compra de una lona para cubrir los agregados y así contener el polvo que puede ser levantado por el viento (SEDEMA, 2012a).

De esta manera el costo externo (el que recae sobre terceros) es de \$120,83100 (ver tabla 3); si éste se suma el costo del productor o privado generan un costo social de \$271,382.41 para las bloqueras que reutilizan sus desechos y de \$274,067.47 para bloqueras que no reutilizan. Así, internalizar el costo externo ambiental reducirá el impacto de las externalidades generadas por las bloqueras.

Tabla 3
Costo externo y costo social de las bloqueras

Concepto	Bloqueras que reutilizan	Bloqueras que no reutilizan
Costo privado	150,551.41	150,551.41
Costo externo		
Calidad del producto	120,160.00	120,160.00
Por residuos	0.00	2,685.00
Prevención de emisiones	671.00	671.00
Costo externo	120,831.00	123,516.00
Costo social	271,382.41	274,067.41

Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, con un nuevo costo de producción las bloqueras tendrían una pérdida de \$103,861.12, ya que su costo unitario pasaría de \$4.55 a \$8.20, 49% más alto que el precio de venta. Considerando que todas las bloqueras pueden reutilizar sus residuos como incentivo para ahorrarse \$2,685.00, se estimó el estado de resultados de las bloqueras mismo que puede observarse en la tabla 4.





Tabla 4
Estado de resultados internalizando sus costos externos ambientales

Concepto	Importe
Ingresos totales	\$181,984.00
Costo de venta	\$271,382.41
Utilidad bruta	\$ -89,398.4
Gastos administrativos	\$14,462.71
Depreciación y amortización	\$0.00
Utilidad operativa	\$ -103,861.12
Gastos financieros	\$0.00
Utilidad antes de impuestos	\$ -103,861.12
ISR	\$0.00
PTU	\$0.00
Utilidad neta	\$ -103,861.12

Fuente: elaboración propia.

Realizando un estudio de sensibilidad se puede analizar cómo cambia la utilidad neta respecto a las variables precio y costo unitario (ver tabla 5). Si el precio de venta subiera de \$5.50 a \$10.00, entonces el valor medido en términos de la utilidad neta cambia de \$-130,270.00 a \$27,021. Es decir, un incremento del 67% en el precio representa un aumento del 121% en la utilidad neta; por lo tanto, si decidieran incrementar el precio de venta del bloque tendrían un impacto en la competitividad de los precios.

Tabla 5
Análisis de sensibilidad

	-103,861	Precio					
		5.50	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
Costo privado	4.55	10,183	20,109	39,962	59,815	79,667	99,520
	5.00	1,249	11,175	31,028	50,881	70,734	90,586
	6.00	-31,007	-14,463	11,175	31,028	50,881	70,734
	7.00	-64,095	-47,551	-14,463	11,175	31,028	50,881
	8.20	-103,861	-87,317	-54,229	-21,141	7,168	27,021
	9.00	-130,271	-113,727	-80,639	-47,551	-14,463	11,175

Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo con su nuevo nivel de calidad en los bloques, podrían aplicar para la obtención de una certificación por producto, ésta permitiría implementar un sistema de gestión de la calidad, al igual que aumentar su precio de venta un 8% - ya que los bloques certificados tienen un precio más alto - y en un futuro buscar otras alternativas de mercado, como la venta a constructoras. Sin embargo, como se puede ver en el análisis de sensibilidad este incremento es

insuficiente para cubrir sus costos y generar una utilidad. Tendría que existir otro tipo de apoyo para poder colocar el producto a ese precio en el mercado o poder disminuir su costo privado a través de economías de escala involucrando a los proveedores o competidores.

Conclusiones

Con el objetivo de estimar el impacto en las utilidades de las bloqueras al asumir su costo externo, los costos internalizados se agruparon en tres categorías: calidad, residuos y emisiones atmosféricas. El análisis mostró que, del total de los costos de producción, los costos internalizados representaron alrededor del 45% de los costos totales, esto afecta la generación de utilidades.

Estos hallazgos indican que, si fueran internalizados los costos externos ambientales, se afectan los costos de producción lo suficiente como para afectar el precio de venta, volviendo al producto la opción menos viable; lo anterior coincide con los resultados de Neill y Willian (2015) y Kudelko (2006). En este caso, el costo unitario pasaría de \$4.55 a \$8.20, 49% más alto que el precio de venta actual, por lo que si las bloqueras decidieran aumentar el precio tendrían que pasar de una estrategia de costos a una estrategia de diferenciación.

De acuerdo con Hart (2007), las estrategias que primeramente integra una empresa son aquellas que se centran en el presente, es decir, en la eficiencia y prevención de la contaminación desde una perspectiva interna para después ampliar la cadena de valor más allá de los límites tradicionales e incluir a las partes interesadas externas. Sin embargo, implementar las estrategias de prevención de la contaminación si ayudaría a mejorar su eficiencia de producción, pero no reduciría sus costos al contrario los incrementaría.

En este sentido, el asumir los costos externos ambientales se afecta su margen de utilidad, pero esta identificación (referente a la prevención de la contaminación), les permitirá estar preparados para requerimientos ambientales futuros y diferenciar su producto de la competencia.

Las bloqueras, como microempresas, necesitan el apoyo de otras organizaciones para internalizar sus costos externos ambientales; por si solas es difícil que afronten el alza en los costos de producción manteniendo el precio de venta. Es importante también el involucramiento de los consumidores para adquirir productos con valor sustentable con un precio más elevado.

En este caso, la autoconstrucción es una actividad poco controlada o regulada, pero el 63% de las viviendas que se construyen al año en México, son construidas de esta manera. El apoyo para que las bloqueras internalicen sus externalidades, puede garantizar o estandarizar que las viviendas construidas a través de la autoconstrucción en la Ciudad de México, tengan un nivel de calidad homogéneo evitando con ello viviendas deficientes.



Dentro de las limitaciones de esta investigación se encuentra el hecho de que no se tuvo acceso a los costos de los insumos de todas las bloqueras, por lo que se tuvieron que estimar y generalizar de acuerdo con los precios del mercado. Esta generalización limita conocer si algunas bloqueras tienen ventajas en los precios por compras por volumen, la ubicación del proveedor, costo de envío, etc.



Las investigaciones futuras pueden ir encaminadas a conocer cómo otros eslabones de la cadena productiva pueden ayudar a la internalización de los costos externos ambientales por parte de las microempresas. Así como estudiar cuál sería la apertura de los consumidores hacia comprar un producto más costoso, pero con mejor calidad y menor impacto ambiental en la Ciudad de México.

Referencias

Asamblea legislativa del Distrito Federal, VI legislatura. (29 de enero del 2015). Código Fiscal del Distrito Federal. Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Biondi, V., Frey, M., y Iraldo, F. (2000). Environmental management systems and SMEs. *Greener Management International*, 29(29), 55–69.

Bureau of Indian standards. (2005). Indian Standard Concrete masonry units — specification Part 1 hollow and solid concrete blocks (CED 53: Cement Matrix Products). Recuperado de <https://law.resource.org/pub/in/bis/S03/is.2185.1.2005.pdf>

Concrete Masonry Association of Australia of Australia [CMAA]. (2014). CM04 Concrete Masonry – Manufacture (First publication). Recuperado de <https://cmaa.blob.core.windows.net/media/1008/cm04-concrete-masonry-manufacture.pdf>

Flores, R. L. (2009). La vivienda en México y la población en condiciones de pobreza. *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*, (63).

Gamboa de León, O. (2005). *Optimización del proceso de fabricación de bloque de concreto del estándar 15x20x40 cm con grado de resistencia 28 kg/cm², caso específico fuerte-block máquinas 1 y 2*. (Trabajo de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala). Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1468_IN.pdf

Hart, S. (2007). *El capitalismo en la encrucijada: como obtener beneficios empresariales y generar mejoras sociales a un mismo tiempo*. [Traducido al español de *Capitalism at the Crossroads: The Unlimited Business Opportunities in Solving the World's Most Difficult Problems*]. Barcelona: Deusto.

----- (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of management review*, 20(4), 986-1014.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2016). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas [DENUE]. Recuperado de <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>



----- (2014). Censos Económicos 2014. Tabuladores predefinidos. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/ce/ce2014/doc/tabuladores.html>

Klewitz, J., y Hansen, E. G. (2014). Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 57-75. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.017>

Lee, S. (2008). Drivers for the participation of small and medium-sized suppliers in green supply chain initiatives. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(3), 185-198. <https://doi.org/10.1108/13598540810871235>

Lefebvre, É., Lefebvre, L. A., y Talbot, S. (2003). Determinants and impacts of environmental performance in SMEs. *R&D Management*, 33(3), 263-283. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00297>

González, S. (20 de junio del 2015). De autoconstrucción; 63% de las viviendas que se construyen al año. *La Jornada*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2015/06/20/el-63-del-millon-de-viviendas-que-se-construyen-al-ano-son-de-autoconstruccion-consultora-6843.html>

Musa, H., y Chinniah, M. (2016). Malaysian SMEs Development: Future and Challenges on Going Green. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 224, 254-262. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.457>

Pearce, D. W., y Turner, R. K. (1990). *Economics of natural resources and the environment*. JHU Press.

Pérez, R., Ávila, S. y Aguar, A. (2010). Economía ambiental. En *Introducción a las economías de la naturaleza*, (pp.39-68). México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Piciu, C. G., y Militaru, I. (2013). Economic Conceptualization Of Negative Environmental Externalities. *Romanian Economic and Business Review*, 123.



Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración



Porter, M. E., y Kramer, M. R. (2006). Strategy and Society: The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard business review*, 84(12), 42-56.

PROY-NADF-022-AGUA-2011.pdf. (s/f). Recuperado a partir de <http://www.ceseconsultores.mx/wp-content/uploads/2015/02/NADF-022-AGUA-2011.pdf>

Sáez-Martínez, F. J., Díaz-García, C., y González-Moreno, Á. (2016). Factors Promoting Environmental Responsibility in European SMEs: The Effect on Performance. *Sustainability*, 8(9), 898.

Schaltegger, S., y Synnestvedt, T. (2002). The link between 'green' and economic success: environmental management as the crucial trigger between environmental and economic performance. *Journal of Environmental Management*, 65(4), 339-346. <https://doi.org/10.1006/jema.2002.0555>

Secretaría del Medio Ambiente [SEDEMA] (29 de diciembre de 2014a). Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-2013 [NADF-005]. Gaceta Oficial del Distrito Federal.

----- (4 de agosto de 2014b). Proyecto de norma ambiental para el Distrito Federal PROY-NADF-007-RNAT-2013 [PROY-NADF-007]. Gaceta Oficial del Distrito Federal.

----- (25 de septiembre de 2012a). Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-018-AMBT-2009 [NADF-018]. Gaceta Oficial del Distrito Federal.

----- (25 de septiembre de 2012b). Proyecto de norma ambiental para el Distrito Federal PROY-NADF-022-AGUA-2011 [PROY-NADF-022]. Gaceta Oficial del Distrito Federal.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (1 de febrero de 2013). Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011 [NOM-161]. Diario Oficial de la Federación.

