



CIES
consorcio de investigación
económica y social

Construyendo conocimiento para mejores políticas

Análisis de la relación de los instrumentos de gestión ambiental y la eficiencia: Un estudio para las empresas peruanas

Harumi Hasegawa

Hiroshi Toma

Universidad ESAN

XVIII Concurso Anual de Investigación CIES 2016



Global Affairs
Canada

Affaires mondiales
Canada

Canada



IDRC | CRDI

International Development Research Centre
Centre de recherches pour le développement international

Canada



FUNDACION
M.J. BUSTAMANTE DE LA FUENTE
Lima - Perú

Introducción

Instrumentos de gestión ambiental

	Descripción	Resolución
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	<i>Ex - ante</i> Proyectos que generan impactos ambientales poco significativos	Ley 27446 (2001)
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	<i>Ex - ante</i> Proyectos de mediano y alto riesgo. Incluye las medidas a tomar para ser eliminado o reducido a niveles adecuados	Ley 27446 (2001)
Declaración Ambiental para Actividades en Curso (DAAC)	<i>Ex - ante</i> Proyectos que no generan un impacto ambiental negativo significativo. Informa medidas de manejo y adecuación ambiental.	DS 019-2012-AG (2012)
Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)	<i>Ex - post</i> Se plantean medidas, metas y plazos de cumplimiento para eliminar el impacto de la actividad o reducirlo a niveles adecuados	Ley 28611 (2005)



Introducción

La hipótesis de Porter

Una **política regulatoria medioambiental bien diseñada** puede impulsar la **innovación** en las empresas y **mejorar la eficiencia** en sus procesos de producción que podrían **compensar el costo** de cumplir con dichas regulaciones. Se basa en que la contaminación que producen las empresas es una señal de ineficiencia económica.

Introducción

IGA y mujeres

Dos canales de impacto de la presencia de mujeres en una empresa que ha adoptados algún IGA

1 Cuidado del medioambiente

- Mujeres: Vehículo apropiado para tomar medidas sobre el cuidado del medioambiente (Jackson y Pearson 2005).
- Agarwal, 2010: Gestión ambiental exitosa es por la participación activa de las mujeres en el cumplimiento de las normas medioambientales.

2 Eficiencia de las empresas

- Impacto positivo en términos de productividad y beneficios (Carter et al. 2003, Erhardt et al. 2003, Smith et al. 2006, Flabbi et al. 2016 y Sato y Ando 2016).
- Mejorar el entendimiento de los mercados, aumentar la creatividad e innovación, el proceso de toma de decisiones y la imagen de la firma. (Daunfeldt 2012)

Importancia del estudio

Valor agregado

- Hasta donde sabemos, no se ha realizado una investigación similar para las empresas peruanas.
- Esta sería la primera investigación en medir la relación entre la eficiencia y presencia de mujeres en los altos cargos de las empresas que adoptan instrumentos de gestión ambiental aplicada para Perú.
- Los resultados de esta investigación contribuyen a la mejora del diseño de las políticas públicas con respecto a los estándares medio ambientales.
- Contribuye a la difusión de la ENE (recientemente publicada) y a la promoción de su uso .



Objetivos

Objetivo general

Evaluar empíricamente la hipótesis de Porter con datos correspondientes a empresas peruanas.

¿Existe alguna relación entre seguir estándares ambientales y la eficiencia productiva?

¿Es positiva o negativa?

Objetivo específico

Verificar, condicionado a que las empresas cumplan con los instrumentos de gestión ambiental, si el impacto positivo en la eficiencia es mayor cuanto mayor sea el número de mujeres que ocupen altos cargos en las empresas.

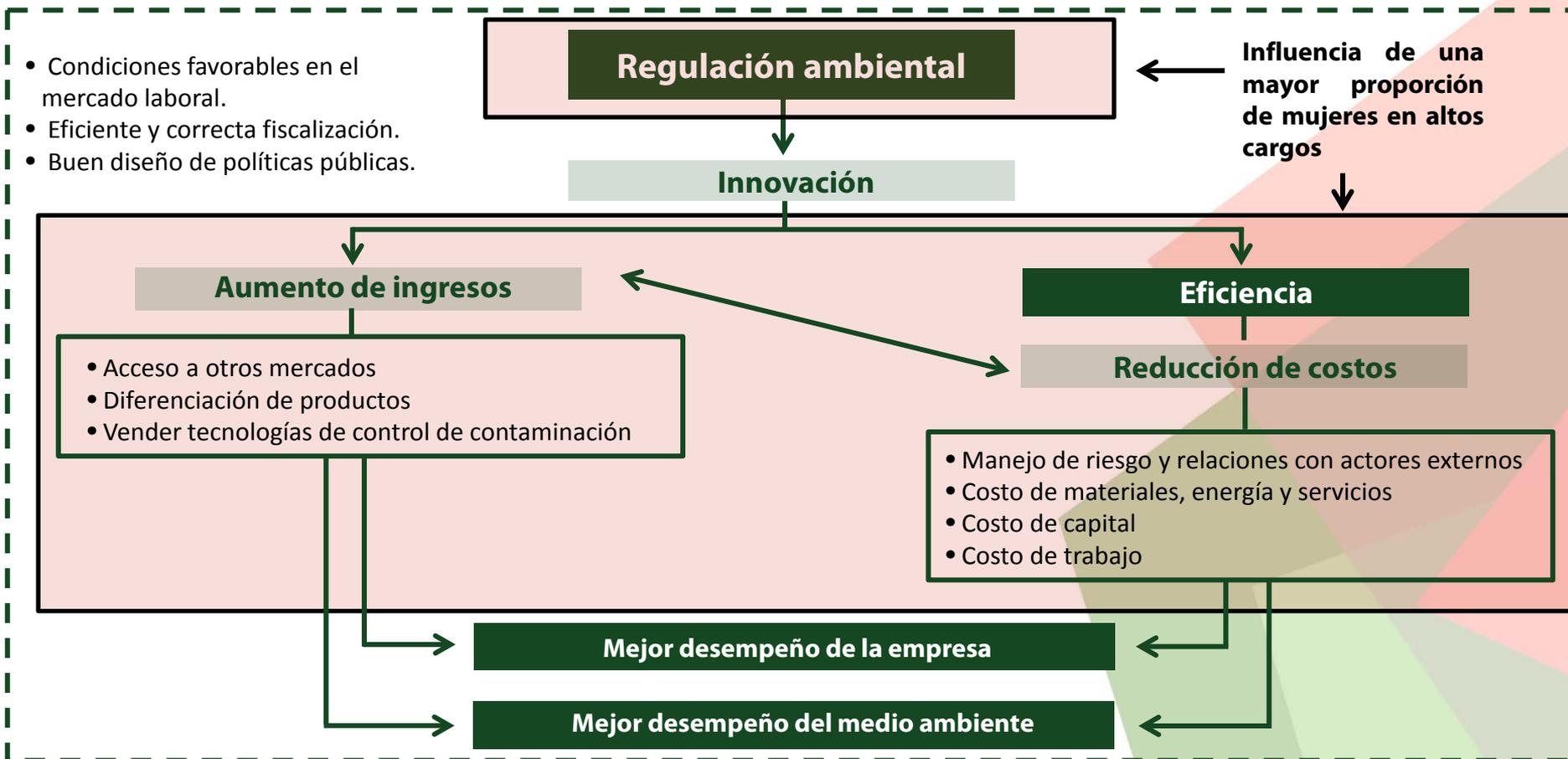
La presencia de mujeres en altos cargos en las empresas:

¿Determina la eficiencia de la empresa?

¿Intensifica el impacto en la eficiencia de las empresas que han adoptado IGA?

Metodología

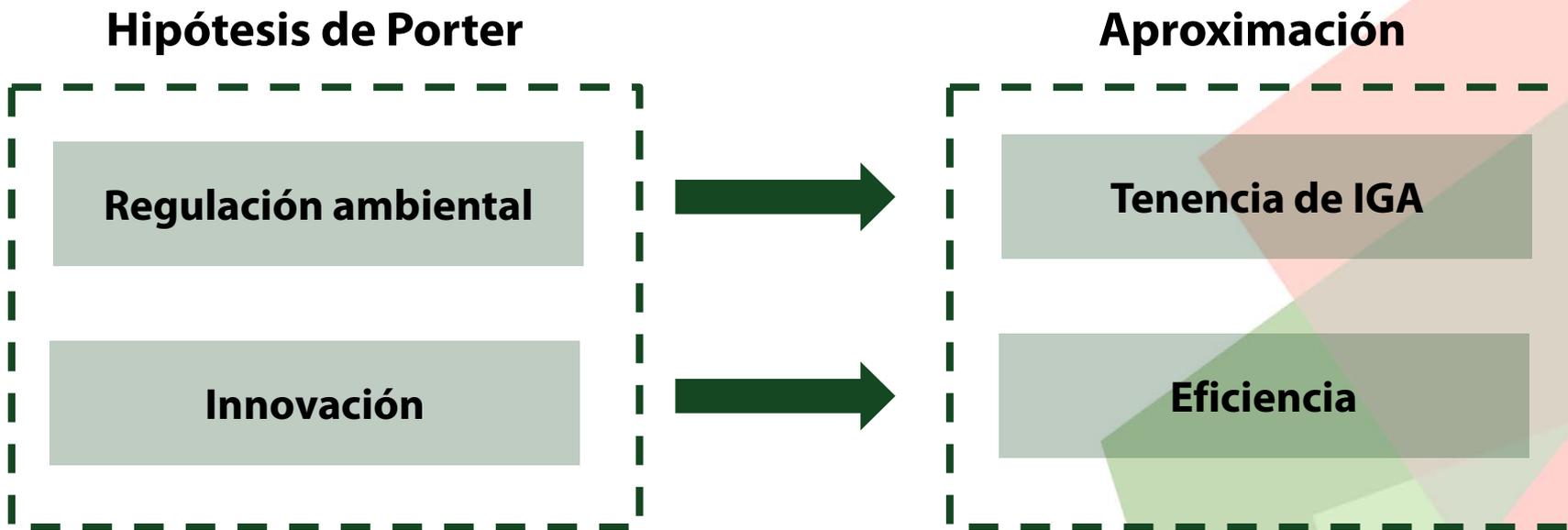
Mecanismos de transmisión de la HP



Adecuado de Ambec y Lanoue (2008), Dechezlepretre y Sato (2014) y Porter (1995)

Metodología

Aproximación a la HP



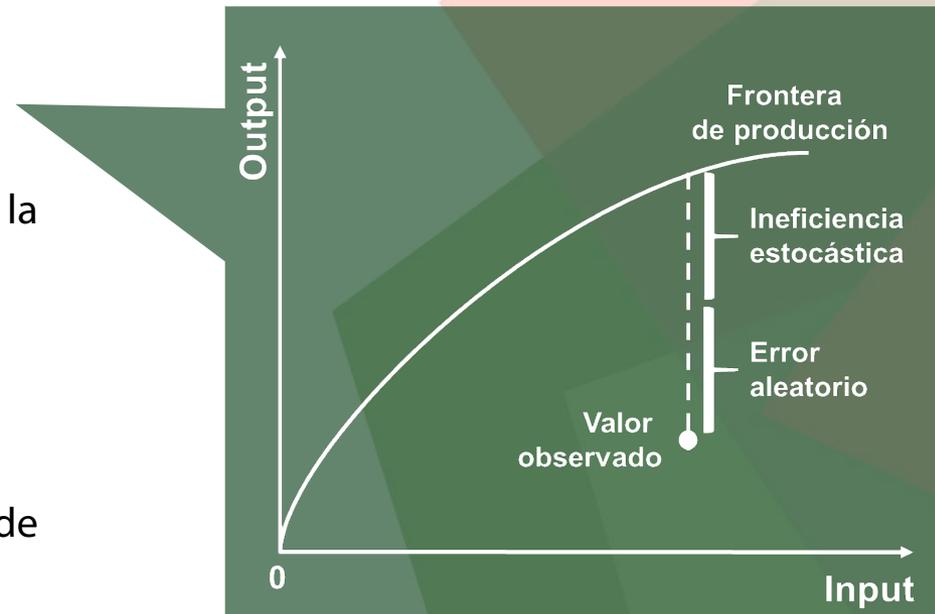
Metodología

¿Cómo medir eficiencia?

- Una forma de medir la eficiencia es a través de los **modelos de frontera estocástica** (stochastic frontier analysis, SFA).
- Se estima un máximo valor posible de la variable de interés (la frontera), dados los insumos.

¿Qué son los modelos SFA?

- Parten del **problema de producción** de la firma.
- Son **flexibles**
- Son **simples**
- Permiten un cálculo **rápido** de índices de eficiencia.



Adaptado de Marmolejo-Saucedo et al. (2015)

Base de datos y variables a usar

Bases de datos:

- **Encuesta Nacional de Empresa (ENE) 2015.**
- **Encuesta Económica Anual (EEA) 2015 y 2014.**

Empresas:

- **Muestra de 1589 empresas.**
- **5 sectores:**
 - **Agroindustria**
 - **Comercio**
 - **Construcción**
 - **Manufactura**
 - **Servicios**

Variables a usar

Variable metodología	Símbolo	Periodo	Encuesta	Capítulo / Módulo	Variable encuesta
Producción	<i>Y</i>	2014	EEA 2015	Capítulo 3 (D2/F2), Capítulo 4 (M)	Producción total
Trabajo	<i>L</i>	2013	EEA 2014	Capítulo 11 (D2/F2), Capítulo 6 (M)	Promedio anual de trabajadores totales (remunerados y no remunerados)
Capital	<i>K</i>	2013	EEA 2014	Capítulo 5 (D2/F2), Capítulo 7 (M)	Saldos final anual del activo fijo neto
Insumos	<i>INS</i>	2013	EEA 2014	Capítulo 3 (D2/F2), Capítulo 4 (M)	Consumo (intermedio)
Variable dummy de tenencia de instrumentos de gestión ambiental	<i>AMB</i>	2014	ENE 2015	Módulo VIII	Tenencia de instrumentos de gestión ambiental con los que cuenta la empresa
Número de mujeres en cargos ejecutivos	<i>L^{MUJ}</i>	2014	EEA 2015	Capítulo 11 (D2/F2), Capítulo 6 (M)	Promedio anual de número de mujeres ocupadas en cargos ejecutivos
Variable de control	Símbolo		Encuesta	Capítulo / Módulo	Variable encuesta
Número de trabajadores calificados	<i>L^{CAL}</i>	2014	ENE 2015	Módulo III	Promedio anual de número de trabajadores con estudios técnicos o universitarios completos
Variable dummy de ubicación en Lima y Callao	<i>REG</i>	2014	EEA 2015	Capítulo 1	Departamento en el que se ubica la empresa
Variable dummy de empresa grande	<i>GRA</i>	2014	EEA 2015	Capítulo 3 (D2/F2), Capítulo 4 (M)	Ventas netas de mercadería, de productos terminados, subproductos, desechos, desperdicios, productos en proceso, envases, embalajes y servicios netos

* D2, F2 y M se refieren a los distintos formatos de cuestionarios de la Encuesta Económica Anual.

Base de datos y variables a usar

Existen diferencias entre las variables de las empresas que cuentan con instrumentos de gestión ambiental y las que no. Esto se repite en el caso de las empresas que cuentan con mujeres ocupando cargos altos y no.

Estadísticas descriptivas de variables de firmas sin y con instrumentos de gestión ambiental

Empresas sin instrumentos de gestión ambiental (N=1789)					
Variable	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo
Y	34246	45173	1	18905	305346
L	207	467	1	90	7734
K	19982	30592	7	7754	193671
INS	18503	26834	5	8135	172895
L^{MUJ}	1	4	0	1	72
Empresas con instrumentos de gestión ambiental (N=416)					
Variable	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo
Y	48404	56079	835	25623	287182
L	264	600	3	116	7193
K	32580	39717	81	16871	192819
INS	27452	32628	48	15278	168445
L^{MUJ}	1	2	0	0	20

* Las variables **Y**, **K** e **INS** se muestran en miles de soles.

Estadísticas descriptivas de variables de firmas sin y con mujeres ocupando cargos de alta dirección

Empresas sin mujeres ocupando cargos de alta dirección (N=1032)					
Variable	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo
Y	30824	40463	116	17595	287182
L	190	480	2	75	7214
K	20277	31422	8	7686	192471
INS	17992	25415	48	7458	166992
Empresas con mujeres ocupando cargos de alta dirección (N=1173)					
Variable	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Mediana	Máximo
Y	42277	52752	1	21291	305346
L	243	507	1	113	7734
K	24190	34005	7	10615	193671
INS	22125	30370	5	10355	172895

* Las variables **Y**, **K** e **INS** se muestran en miles de soles.

Estimación

Modelo a estimar

$$\ln Y_{i,2014} = \alpha_1 \ln L_{i,2013} + \alpha_2 \ln K_{i,2013} + \alpha_3 \ln INS_{i,2013} + \sum_j \gamma_j d_j + \varepsilon_{i,2014}$$

Esta es la frontera de producción, que además considera variables *dummy* para cada uno de los $j = 1, \dots, 5$ sectores.

$$\begin{aligned} \varepsilon_{i,2014} &= v_{i,2014} - u_{i,2014} \\ v &\sim N(0, \sigma_v^2) \\ u &\sim N^+(0, \sigma_u^2) \end{aligned}$$

v es el error aleatorio con distribución normal y $u \geq 0$ es el término de ineficiencia con distribución half-normal.

Especificaciones

Se considerarán distintas especificaciones para la varianza de los términos u y v :

Modelo 0

$$\sigma_u^2 = \exp(\theta_0) \quad \sigma_v^2 = \exp(\varphi_0)$$

Modelo 1

$$\sigma_u^2 = \exp(\theta_0 + \theta_1 AMB_i) \quad \sigma_v^2 = \exp(\varphi_0 + \varphi_1 AMB_i)$$

Modelo 2

$$\sigma_u^2 = \exp(\theta_0 + \theta_1 L_i^{MUJ}) \quad \sigma_v^2 = \exp(\varphi_0 + \varphi_1 L_i^{MUJ})$$

Modelo 3

$$\begin{aligned} \sigma_u^2 &= \exp(\theta_0 + \theta_1 AMB_i + \theta_2 L_i^{MUJ}) \\ \sigma_v^2 &= \exp(\varphi_0 + \varphi_1 AMB_i + \varphi_2 L_i^{MUJ}) \end{aligned}$$

Modelo 4

$$\begin{aligned} \sigma_u^2 &= \exp(\theta_0 + \theta_1 MULT_i) \\ \sigma_v^2 &= \exp(\varphi_0 + \varphi_1 MULT_i) \end{aligned}$$

θ_0 y φ_0 son constantes.

Se usan distintas especificaciones para conocer cuál es el efecto marginal de las variables de interés sobre la eficiencia de las empresas.

AMB hace referencia a contar con un instrumento de gestión ambiental, L^{MUJ} es el número de mujeres ocupando cargos altos en la empresa y $MULT$ es la variable de ambas.

Resultados

Efectos marginales sobre ineficiencia

			<i>AMB</i>	<i>L^{MUJ}</i>	<i>MULT</i>
Modelo 1	Efecto marginal sobre $E(u)$	Media	-0.138		
		Desv. est.	0.016		
Modelo 2		Media		-0.038	
		Desv. est.		0.005	
Modelo 3		Media	-0.143	-0.040	
		Desv. est.	0.027	0.008	
Modelo 4		Media			-0.089
		Desv. est.			0.009

Los efectos marginales se calculan sobre la ineficiencia (Wang 2002).

- Un mayor número implica que la variable tiene un mayor efecto en reducir la ineficiencia (o en incrementar la eficiencia).
- Contar con instrumentos de gestión ambiental y con mujeres ocupando cargos altos reducen la ineficiencia.

Promedios de índices de eficiencia según tenencia de instrumentos de gestión ambiental y mujeres ocupando cargos de alta dirección

	No instrumentos de gestión ambiental, no mujeres en cargos altos	No instrumentos de gestión ambiental, sí mujeres en cargos altos	Sí instrumentos de gestión ambiental, no mujeres en cargos altos	Sí instrumentos de gestión ambiental, Sí mujeres en cargos altos
Modelo 0	0.677	0.682	0.687	0.701
Modelo 1	0.674	0.679	0.738	0.749
Modelo 2	0.662	0.701	0.673	0.713
Modelo 3	0.657	0.697	0.723	0.763
Modelo 4	0.676	0.681	0.686	0.758

El índice de Battese y Coelli (1988) muestra la eficiencia técnica de las empresas.

- 0 significa la menor eficiencia posible y 1 significa la mayor eficiencia posible.
- Empresas con instrumentos de gestión ambiental y mujeres ocupando cargos altos presentan niveles de eficiencia técnica más altos.

Recomendaciones de política

- **Incluir en la agenda de las Mesas Ejecutivas** realizadas por el PRODUCE el tema de regulaciones ambientales como medida de promoción de la eficiencia y la productividad de las empresas.
- Elaboración de un **programa de comunicación del MINAM** para difundir que la adecuación a las regulaciones ambientales podría generar ganancias en eficiencia y productividad.
- Diseño de **programas transversales del MTPE** que se enfoquen en los sectores en los que hay mayor presencia de mujeres en la alta dirección y en la promoción de la inclusión de mujeres en la alta dirección de las empresas:
 - Programas de educación que promuevan igualdad de roles del hombre y la mujer.
 - Programas de sensibilización sobre la evolución de la brechas de género.