

# LA INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE LA REGIÓN CENTRO DE MÉXICO

*Roberto González Acolt<sup>1</sup>*

*Oswaldo Caudillo Diaz<sup>2</sup>*

*Felipe de Jesús Salvador Leal Medina<sup>3</sup>*

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es demostrar cuales son las empresas manufactureras de la región centro de México que realizan la innovación organizacional ambiental -medida por la obtención del certificado industria limpia que otorga la PROFEPA en dos o más ocasiones-, para ello se estimó la probabilidad de que dada las diferencias en el tamaño de las organizaciones empresariales consigan este certificado por dos o más veces, además, también se calculó cuáles son las firmas, según su tamaño, que tienen mayor probabilidad de tener el certificado de la PROFEPA por más de una ocasión.

Nuestros resultados revelan que las unidades económicas medianas y grandes en comparación con las pequeñas tienen mayores posibilidades de alcanzar una certificación de industria limpia por más de un periodo, este hallazgo demuestra que las diferencias en el tamaño si cuentan a la hora de realizar la innovación organizacional ambiental. También, se deriva de nuestros resultados que la gran corporación es la que tiene mayores probabilidades de lograr la certificación industria limpia por dos o más veces, de lo anterior se infiere que este tipo de organización cuenta con bases más sólidas para llevar a cabo la innovación organizacional ambiental.

---

<sup>1</sup> Profesor e investigador del departamento de Economía, Universidad Autónoma de Aguascalientes, [rgonza@correo.uaa.mx](mailto:rgonza@correo.uaa.mx)

<sup>2</sup> Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial, Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, [waldodiaz584@gmail.com](mailto:waldodiaz584@gmail.com)

<sup>3</sup> Profesor e investigador del departamento de Administración Financiera, Universidad Autónoma de Aguascalientes, [fjleal@correo.uaa.mx](mailto:fjleal@correo.uaa.mx)

Generalmente, estas grandes firmas son de carácter trasnacional, como General Motors, Volkswagen, Kimberly Clark, Bayer, Industrias Acros Whirlpool, entre otras; y se ubican en actividades productivas altamente concentradas, dinámicas y orientadas al mercado externo. Este hecho avala la tesis Shumpeteriana de que los determinantes del desempeño tecnológico e innovador de la empresa recaen en su tamaño (grande) y en la estructura de mercado (oligopólico) en que se desenvuelve.

**CONCEPTOS CLAVE:** innovación organizacional ambiental, certificado de industria limpia, región centro, industria manufacturera

## INTRODUCCIÓN

Históricamente en México la política ambiental según Domínguez (2006), está determinada por tres fases: la primera se conforma por el marco normativo basado en permisos, inspecciones y sanciones, el segundo periodo consta de los instrumentos económicos fiscales, como la depreciación acelerada y el arancel cero, en la tercera etapa se presentan los instrumentos voluntarios ambientales, que se definen según Medina (2008), como compromisos que las empresas establecen para mejorar su desempeño ambiental, más allá de los requisitos legales establecidos. Estos instrumentos se clasifican en tres (McEvoy y Stranlud, 2010)

1. Acuerdos unilaterales: iniciativas desarrolladas e implementadas por empresas e industrias sin que existan algún involucramiento de organismos regulatorios ambientales, como ejemplos de este tipo de acuerdos tenemos la norma ISO 14001 y el Programa de Cuidado Responsable en la industria química.
2. Acuerdos Negociados: convenios donde los objetivos y metas ambientales se determinan de forma conjunta ya sea entre una empresa o una industria con los reguladores ambientales, en Europa el Plan Ambiental de Holanda para limitar las emisiones de carbono y el Acuerdo de Cambio Climático del Reino Unido constituyen dos ejemplos de estos programas.
3. Acuerdos Públicos: convenios en los cuales la autoridad pública ambiental determina los requerimientos y los incentivos para los participantes y donde las empresas o industria de manera voluntaria deciden incorporarse, en México, el Programa Nacional de Auditoría Ambiental (PNAA) es un ejemplo de estos convenios, más adelante abordaremos con detenimiento este programa.

Para Rening, Ziegler, Ankele, y Hoffmann (2006) la implementación de los instrumentos voluntarios ambientales por parte de las firmas, principalmente los acuerdos públicos, promueven los procesos de innovación hacia un mejoramiento de la calidad ambiental y un

decremento en los costos e indirectamente pueden estimular la innovación en productos en el campo de la eco-eficiencia de bienes y servicios. Por lo tanto estos instrumentos están ligadas a la innovación de las empresas.

El manual de Oslo (OCDE/EUROSTAT, 2006), clasifica la innovación en cuatro ámbitos: innovación de productos -consta de cambios en las características de productos o servicios-, innovación de procesos -determinada por cambios en los métodos de producción y distribución-, innovación organizacional -caracterizada por la puesta en práctica de nuevos métodos de organización-, finalmente, innovación de mercadotecnia -se determina por la ejecución de nuevos métodos de comercialización-.

Estas innovaciones pueden abordarse desde una perspectiva ambiental, particularmente nos interesa la innovación organizacional ambiental que según Rening, Ziegler, Ankele, y Hoffmann (2006), se define como la reorganización de procesos y responsabilidades de la empresa con el objetivo de reducir el impacto ambiental, además, contribuye a las oportunidades tecnológicas de la empresa y puede ser un factor de apoyo e impulso de la innovación técnica ambiental.

Siguiendo a la OCDE/EUROSTAT (2006), una innovación organizacional en el ámbito ambiental<sup>4</sup> implica la introducción de un novedoso método organizativo ambiental en las prácticas empresariales, la organización en el lugar del trabajo o las relaciones exteriores de la empresa vinculadas al mejoramiento del desempeño ambiental. Los sistemas de gestión ambiental constituyen un claro ejemplo de la innovación organizacional ambiental, aunque cabe aclarar que este tipo de innovación comprende otros métodos organizativos, prácticas

---

<sup>4</sup> En el manual de Oslo de la OCDE/EUROSTAT (2006) no existe una definición de innovación organizacional ambiental, sin embargo creemos que no se presenta ningún obstáculo conceptual si este término se amplía al ámbito ambiental

empresariales y formas de organización, colaboración e integración en la esfera ambiental de la empresa.

Dado que la innovación organizacional ambiental es un proceso de mejora continua se debe de tener persistencia en ella ya que la interrupción de este proceso no se considera como innovación aunque los resultados de la iniciativa fueran positivos, por ejemplo, si una empresa deja de utilizar un método de organización ambiental no constituye una innovación (OCDE/EUROSTAT, 2006).

Un modelo de la innovación organizacional ambiental<sup>5</sup> es el Eco-Management and Audit Scheme –EMAS- en la Unión Europea (European Commission; 2015), el cual se encarga de evaluar, reportar y mejorar el desempeño del cuidado del medio ambiente en las empresas y las instituciones europeas. Para el caso de México un ejemplo lo constituye el PNAA, decretado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), el cual establece evaluaciones y mejoras orientadas al crecimiento verde de las empresas, con el fin de preservar el patrimonio nacional, generando riqueza, competitividad y empleo. Este programa tiene como finalidad que la empresa mejore su desempeño ambiental más allá de lo exigido por la ley (PROFEPA, n.d.). Un elemento central del PNAA es la auditoría ambiental que se define como un examen metodológico de los procesos de las empresas para determinar su desempeño ambiental, identificando las áreas de oportunidad en las que se puede mejorar. Las empresas voluntarias a adquirir una certificación ambiental deben de cumplir con los siguientes pasos: Elegir una auditor ambiental, llenar la solicitud de certificado, aprobar la solicitud de auditoría ambiental, elaboración del plan de acción, dar seguimiento mediante informes ante PROFEPA, verificación mediante un auditor ambiental del cumplimiento del plan de acción, y finalmente si la empresa

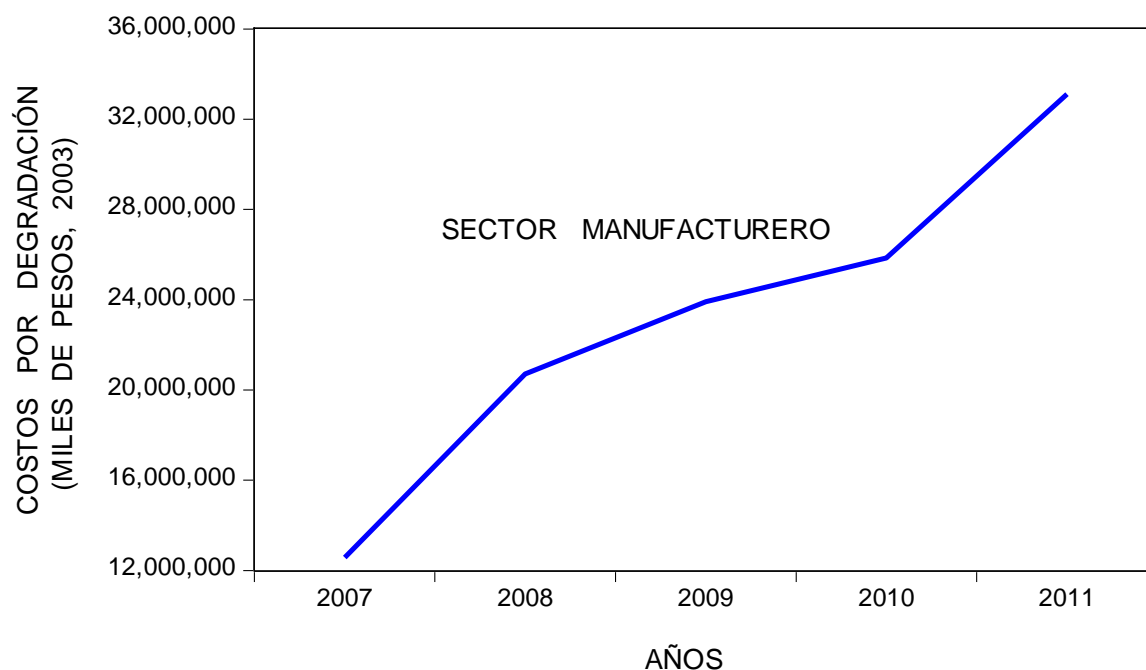
---

<sup>5</sup> Como se expuso líneas arriba la innovación organizacional ambiental no solo se circunscribe a los aspectos de la gestión ambiental de la firma

aprueba la auditoria se procede a la certificación que puede ser de tres tipos, certificado industria limpia -dirigido a empresas de actividad manufacturera-, certificado calidad ambiental -otorgado a empresas de actividades comerciales y de servicios-, y certificado calidad ambiental turística -empresas de servicios y actividades turísticas- cabe mencionar que dichas certificaciones tienen validez por 2 años (PROFEPA, n.d.).

En el año 2013 existían 2,297 certificados vigentes de los cuales 1,431 correspondían a industria limpia, 817 a calidad ambiental y 49 a calidad ambiental turística, obsérvese que más de la mitad -alrededor del 62 %- de las empresas certificadas estaban ubicadas en el sector manufacturero (PROFEPA, 2015b). Este hecho contrasta con el desenvolvimiento que ha tenido el sector en su creciente tendencia en los costos por degradación del medio ambiente en los últimos años (Ver Figura 1), estos costos reflejan las estimaciones monetarias necesarias para restaurar el deterioro ambiental que generan las industrias manufactureras (INEGI, 2003)

**Figura 1. Costos por degradación de la industria manufacturera**



Fuente: elaborado con base a datos de INEGI (2013)

¿Qué tan buen indicador es la auditoría ambiental en México para medir la innovación organizacional ambiental de las empresas manufactureras? El objetivo de esta investigación consiste en medir la continua certificación de industria limpia durante el periodo 2006 al 2014 en empresas manufactureras mexicanas tomando en cuenta el tamaño de las compañías, esencialmente las que se encuentran en la región centro del país, con el fin de determinar la eficiencia de la certificación industria limpia como técnica de innovación organizacional ambiental.

## **MÉTODOS Y MATERIALES**

En este trabajo nos enfocamos a las organizaciones del sector productivo específicamente las manufactureras que han tenido certificaciones en Industria Limpia (PROFEPA, 2015a). Para delimitar la información dividimos al país en zonas con base en las regiones nacionales que determina el Banco de México, las cuales son norte, centro, centro norte y sur (BANXICO, 2014) en este caso trabajaremos con la región centro conformada por Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala. Para obtener que tan constantemente se certifican las empresas ingresamos a la página web de PROFEPA (2015a) en la cual se extrajo la cantidad de organizaciones que se han ido certificado en industria limpia en el periodo 2006 al 2014.

Para clasificar el tamaño de las empresas manufactureras consideramos la estratificación publicada en el Diario Oficial de la Federación (2009), determinando la dimensión de las empresas con base en la cantidad de empleados que posee la organización. Esta estratificación divide a las empresas en Micro –la cual especifica las empresas que cuentan con un máximo de 10 empleados-, Pequeña -empresas que se conforman con un rango de 11 hasta 50 trabajadores-, Mediana -categorizando a las empresas que cuentan con una cantidad de

empleados de 51 hasta 250- y Grande -las empresas que cuentan con más de 250 trabajadores- .

Con ayuda del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2014) se obtuvo el número de empleados promedio de las empresas con certificación de industria limpia y de ahí se determinó su tamaño. Para comprobar cuáles son las empresas ubicadas en la región centro del país que efectúan la innovación organizacional ambiental tomando en cuenta su tamaño, y que a su vez obtienen certificaciones de industria limpia más de una vez en el periodo se estimaron los siguientes cinco modelos econométricos de regresión.

La ecuación (1) propuesta es una regresión múltiple que relaciona el número de certificaciones con el tamaño de las empresas para determinar la probabilidad de certificarse por más de un periodo dado el tamaño de la empresa.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 E_1 + \beta_2 E_3 + \beta_3 E_4 + \mu \quad (1)$$

Dónde: Y toma el valor de 1 cuando la empresa logro obtener certificados de industria limpia dos o más periodos y 0 cuando solo se certificó una vez.;  $E_1 = 1$  cuando la empresa es micro y 0 en caso contrario;  $E_3 = 1$  cuando la firma es mediana y 0 en caso contrario;  $E_4 = 1$  si la empresa es grande y 0 en caso contrario.  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  son los parámetros poblacionales en este caso  $\beta_0$  es un parámetro de comparación representado por las pequeñas empresas y  $\mu$  es un término de error aleatorio.

### ***Hipótesis 1***

La hipótesis que se pretende probar es que la probabilidad de alcanzar las certificaciones ambientales por más de un periodo no se ven afectadas por la diferencia entre las pequeñas empresas y las microempresas, es decir la hipótesis nula es  $H_0: \beta_1 = 0$  versus la hipótesis



alterna  $H_1: \beta_1 \neq 0$ , similarmente, la hipótesis nula de que no existe distinción entre pequeñas empresas y medianas en la probabilidad de lograr certificarse ambientalmente más de una vez es  $\beta_2 = 0$  contra la alterna  $H_1: \beta_2 \neq 0$ , por último, la hipótesis nula de que entre la pequeña y grande empresa no se encuentra ninguna diferencia en la probabilidad de obtener más de un certificado de industria limpia en el lapso 2006-2014 es  $\beta_3 = 0$ , la alternativa de que tal diferencia está presente es  $H_1: \beta_3 \neq 0$ .

Las siguientes cuatro ecuaciones constan de regresiones simples. La ecuación (2) propuesta relaciona la micro empresa con el número de certificaciones que ha ido obteniendo a lo largo del periodo 2006-2014, para demostrar la probabilidad de que las micro empresas tenga certificaciones reiterativas.

$$E_1 = \beta_{01} + \beta_{11} CERT + \mu_1 \quad (2)$$

Dónde:  $E_1 = 1$  si es micro empresa certificada ambientalmente;  $CERT = 1$  si la empresa adquirió certificaciones de industria limpia repetitivas y 0 en caso contrario.  $\beta_{01}$ ,  $\beta_{11}$ , son los parámetros poblacionales y  $\mu_1$  es un término de error aleatorio.

### **Hipótesis 2**

La hipótesis formulada es que en la población de microempresas certificadas de la región centro no influyen en la probabilidad de conseguir el certificado de industria limpia por más de una ocasión, alternativamente, este estrato de empresa si incide en la probabilidad de conseguir el mencionado certificado por dos o más veces, es decir  $\beta_{11} = 0$  contra la alterna  $H_1: \beta_{11} \neq 0$

La ecuación (3) propuesta relaciona a las pequeñas empresas con el número de certificaciones obtenidas en el periodo, dando como resultado la probabilidad de que una pequeña empresa sea constante en sus certificaciones de industria limpia.

$$E_2 = \beta_{02} + \beta_{12}CERT + \mu_2 \quad (3)$$

Dónde:  $E_2 = 1$  si es pequeña empresa certificada ambientalmente;  $CERT = 1$  si obtuvo el certificado de industria limpia en repetidas ocasiones y 0 en caso contrario.  $\beta_{02}$ ,  $\beta_{12}$ , son los parámetros poblacionales y  $\mu_2$  es un término de error aleatorio.

### **Hipótesis 3**

De forma parecida al caso de la microempresa, la hipótesis a probar es que las pequeñas empresas no actúan en la probabilidad de certificarse ambientalmente por más de una ocasión, contra la alternativa de que si es posible lograr certificarse dos o más veces, en este caso  $\beta_{12} = 0$  versus  $H_1: \beta_{12} \neq 0$ .

En la ecuación (4) se busca relacionar la empresa mediana con el número de certificaciones en el periodo, obteniendo la probabilidad de que una mediana empresa vuelva a certificarse como industria limpia dos o más veces.

$$E_3 = \beta_{03} + \beta_{13}CERT + \mu_3 \quad (4)$$

Dónde  $E_3 = 1$  si es una mediana empresa certificada ambientalmente;  $CERT = 1$  si la empresa obtuvo el certificado de industria limpia durante el periodo 2006-2014 en repetidas ocasiones y 0 en caso contrario.  $\beta_{03}$ ,  $\beta_{13}$ , son los parámetros poblacionales y  $\mu_3$  es un término de error aleatorio.

#### **Hipótesis 4**

Se evaluó la hipótesis nula de que las medianas empresas de la región centro no alcanzaron obtener el certificado ambiental de la PROFEPA por más de un periodo ( $\beta_{13} = 0$ ), en contraste, la hipótesis alterna ( $\beta_{13} \neq 0$ ) implicó rechazar la nula.

Finalmente, la ecuación (5) relaciona la gran empresa con el número de certificaciones demostrando la probabilidad de que las grandes empresas tengan continuas certificaciones de industria limpia en el periodo.

$$E_4 = \beta_{04} + \beta_{14} CERT + \mu_4 \quad (5)$$

Dónde:  $E_4 = 1$  si es gran empresa certificada ambientalmente;  $CERT = 1$  si la empresa repito el certificado de industria limpia y 0 en caso contrario.  $\beta_{04}$ ,  $\beta_{14}$ , son los parámetros poblacionales y  $\mu_4$  es un término de error aleatorio.

#### **Hipótesis 5**

Se probó la hipótesis nula de que las grandes empresas ubicadas en la región centro no obtuvieron más de un certificado de industria limpia en el periodo 2006-2014, es decir  $\beta_{14} = 0$ , versus la hipótesis alterna de que si lograron certificarse más de una vez, escrita como  $\beta_{14} \neq 0$ .

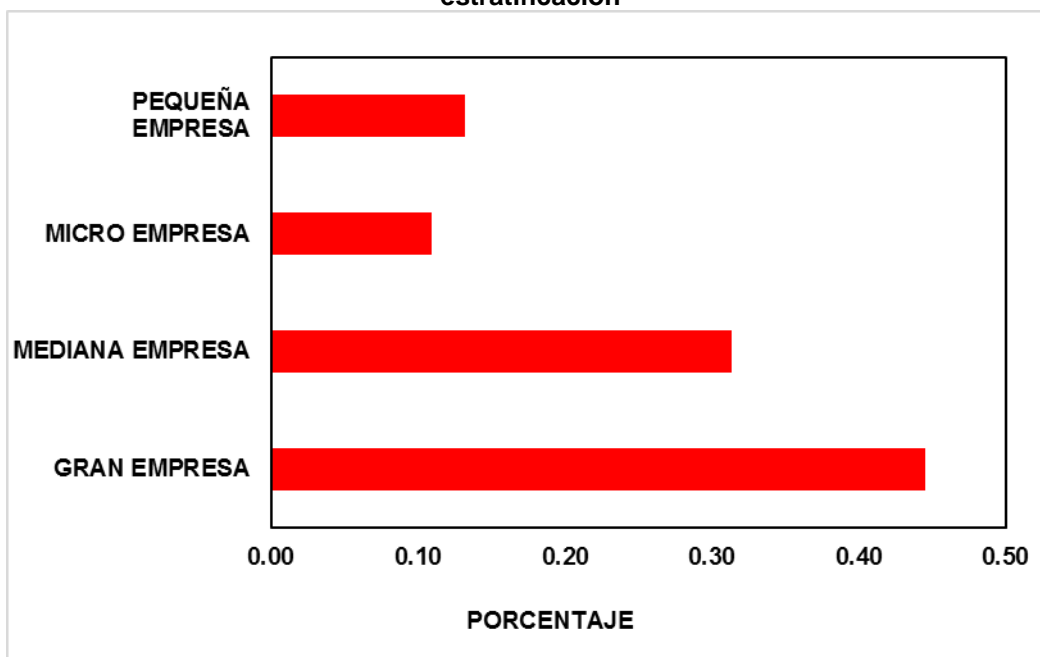
La técnica estadística utilizada para estimar las ecuaciones (1)-(5) son mínimos cuadrados ordinarios, dado que la variable toma valor de 1 o 0 se estimó un modelo de probabilidad lineal.

El software empleado para la solución de las ecuaciones fue Eviews (Versión 8.1).

## RESULTADOS

Del total de empresas con certificado de industria limpia de la región centro que fueron incluidas en nuestro estudio, alrededor de tres cuartas partes son medianas y grandes corporaciones y el resto, un tercio, micro y pequeñas empresas (Véase Figura 2). Como se comprobará líneas adelante esta situación tendrá un peso considerable al establecer la posibilidad de que una empresa, dado su tamaño, obtenga este certificado en dos o más ocasiones.

**Figura 2. Proporción de empresas en la región centro con certificado industria limpia según su estratificación**



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez más, al tomar en cuenta las empresas manufactureras certificadas en industria limpia - incorporadas en nuestra investigación- de la región centro en el periodo 2006 al 2014, se obtuvo que las medianas y grandes son las que cuentan con más constancia en sus certificaciones, por ejemplo, de total de las industrias que se certificaron por dos o más periodos, alrededor del 50 % fueron grandes corporaciones, en contraste solo 10% fueron micro empresas (Véase Tabla 1.).

**Tabla 1. Seguimiento de empresas certificadas en industria limpia en el periodo 2006 al 2014 de acuerdo a su magnitud**

Tamaño	Numero de certificaciones en el periodo 2006 - 2014						Total
	1	2	3	4	5	6	
<b>Micro</b>	21	18	12	9	2	0	<b>62</b>
<b>Pequeña</b>	31	24	10	15	1	0	<b>81</b>
<b>Mediana</b>	40	54	38	16	1	1	<b>150</b>
<b>Grande</b>	66	67	72	54	8	0	<b>267</b>
<b>Total</b>	158	163	132	94	12	1	<b>560</b>
<b>%</b>	<b>28.21%</b>	<b>29.11%</b>	<b>23.57%</b>	<b>16.79%</b>	<b>2.14%</b>	<b>0.2%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, los resultados obtenidos de la ecuación (1) fueron los siguientes:

$$\hat{Y} = 0.605 + 0.072E_1 + 0.122E_3 + 0.148E_4$$

error estándar                      (0.05)   (0.08)        (0.061)        (0.06)

La probabilidad de que las empresas micro se certifiquen más de una vez en comparación con las pequeñas es de 7 puntos porcentuales más aunque estadísticamente su coeficiente no es significativo al 5 %, es decir, no se rechaza la hipótesis nula de que la probabilidad de obtener la certificación ambiental de la PROFEPA por más de un periodo no es influenciadas por la diferencia entre las pequeñas y micro empresas.

Para el caso de las empresas medianas y grandes la probabilidad esperada de que consigan el certificado ambiental más de una vez es de 12 y 14 puntos por arriba de las empresas de tamaño pequeño. En ambos casos de manera individual los coeficientes estadísticamente son significativos al 5 %, rechazándose la hipótesis nula, por lo mismo el hecho de que una firma

sea mediana o grande, en comparación con la pequeña empresa, si influye en la probabilidad de que tengan más oportunidad de obtener una certificación de industria limpia por más de un periodo.

Los resultados obtenidos de la estimación de las ecuaciones (2) – (5) se expresan en la Tabla 2. Donde se demuestra que las grandes empresas [Ecuación (5)] son las que logran repetir más de una vez sus certificaciones en industria limpia durante el periodo comprendido para los años 2006 al 2014, además su coeficiente es estadísticamente significativo al 5%, por lo tanto cuando la empresa es grande, la probabilidad esperada de que obtenga su certificado de industria limpia por más de un periodo es aproximadamente del 50%.

**Tabla 2. Resultados obtenidos de las ecuaciones (2) – (5).**

	<b>Modelo ecuación (2)</b>	<b>Modelo ecuación (3)</b>	<b>Modelo ecuación (4)</b>	<b>Modelo ecuación (5)</b>
<b>Intercepto</b>	0.126	0.201	0.258	0.415
<b>Pendiente</b>	-0.026	-0.079	0.042	0.086
<b>Error estándar</b>	0.060	0.05	0.04	0.04
<b>Observaciones</b>	560	560	560	560

Fuente: Elaboración propia.

La pequeña empresa tiene un coeficiente estadísticamente significativo al 5%, sin embargo la probabilidad de que este tipo de compañía se certifique ambientalmente por más de un periodo es solo alrededor de 12%. Para el caso de las micro y medianas empresas las probabilidades esperadas de lograr la certificación industria limpia por más de una oportunidad en el periodo de análisis es de 10% y 29% respectivamente, pero estadísticamente sus coeficientes no son significativos al 5%.

Como se demuestra en los resultados, las empresas grandes de la región centro con certificado de industria limpia son las que tienen una mayor probabilidad esperada de logran certificarse más de una vez, por ende podemos inferir que este tipo de organizaciones empresariales practican una innovación organizacional ambiental con bases más sólidas en comparación con las micro, pequeñas y medianas empresas, las cuales tienen una probabilidad baja de lograr repetir la certificación (pequeñas) o donde dicha probabilidad, estadísticamente, no está presente (micro y medianas).

¿Qué rasgos tienen estas grandes empresas manufactureras de la región centro que impulsan la innovación organizacional ambiental? Los aspectos distintivos de la mayoría de estas organizaciones es que pertenecen a grandes corporaciones de carácter trasnacional y están asentadas en actividades productivas dinámicas y orientadas, principalmente, al mercado externo (Véase tabla 3).

El papel que tienen las grandes corporaciones en el impulso de la innovación ha sido centro de discusión y debate, por ejemplo, Romo y Hill (2010) establecen que “Existen dos variables que han sido estudiadas en trabajos empíricos de manera constante desde que Schumpeter (1942) propuso que serían determinantes en el desempeño tecnológico e innovador de una compañía. Por una parte, está el tamaño de la empresa y por la otra, la concentración o estructura del mercado”. (p.79).

Las grandes empresas tienen mayores posibilidades de adoptar políticas que mejoren su desempeño ambiental, Dasgupta, Hettige y Wheeler (1997) muestran en un estudio para la economía mexicana que son las grandes corporaciones las que tienen más programas de entrenamiento ambiental para sus trabajadores y asignan responsabilidades ambientales a su personal administrativo.

**Tabla 3. Algunas empresas grandes con certificado industria limpia de la región centro**

EMPRESA	UBICACIÓN	ACTIVIDAD
BIMBO S.A. DE C.V.	DF-Estado de México	Panificación industrial
FORD MOTOR COMPANY, S.A. DE C.V.	DF-Estado de México	Fabricación de automóviles y camionetas
GRUPO PAPELERO SCRIBE, S.A. DE C.V.	DF-Estado de México	Fabricación de productos de papelería
HELVEX, S.A. DE C.V.	DF-Estado de México	Fabricación de válvulas metálicas
MABE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.	DF-Estado de México	Fabricación de aparatos de línea blanca
BAYER DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	DF-Estado de México	Fabricación de preparaciones farmacéuticas
TRUPER HERRAMIENTAS, S.A. DE C.V.	DF-Estado de México	Fabricación de herramientas de mano metálicas sin moto
COOPERATIVA LA CRUZ AZUL, S.C.L.	Hidalgo	Fabricación de cemento y productos a base de cemento en plantas integradas
PROCTER & GAMBLE MANUFACTURA, S. DE R.L. DE C.V.	Hidalgo	Fabricación de pañales desechables y productos sanitarios
BRIDGESTONE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	Morelos	Fabricación de llantas y cámaras
INDUSTRIAS QUIMICAS FALCON DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	Morelos	Fabricación de materias primas para la industria farmacéutica
HERRAMIENTAS STANLEY, S.A. DE C.V.	Puebla	Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos
LA ITALIANA, S.A. DE C.V.	Puebla	Elaboración de productos de panadería y tortillas
VOLKSWAGEN DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	Puebla	Fabricación de partes para vehículos automotores
KIMBERLY CLARK DE MÉXICO, S.A.B. DE C.V.	Tlaxcala	Fabricación de productos de papel y cartón
POLAQUIMIA, S.A. DE C.V.	Tlaxcala	Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos
AVON COSMETICS MANUFACTURING, S. DE R.L. DE C.V.	Guanajuato	Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador



GENERAL MOTORS DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.	Guanajuato	Fabricación de automóviles y camiones
INDUSTRIAS ACROS WHIRLPOOL, S.A. DE C.V.	Guanajuato	Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico
KELLOGG DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.	Querétaro	Molienda de granos y de semillas oleaginosas
VRK AUTOMOTIVE SYSTEMS, S.A DE C.V.	Querétaro	Fabricación de partes para vehículos automotores
EATON TECHNOLOGIES S DE RL DE CV	Querétaro	Fabricación de partes para vehículos automotores

Fuente: elaborado con base en INEGI (2014) y PROFEPA (2015)

También, Domínguez (2006) demuestra con datos obtenidos de la Encuesta Industrial Anual que durante el periodo 1993 y 1998 las empresas que reportan mayor gasto para el control y medición de la contaminación fueron las grandes compañías, las cuales erogaron gastos en activos ambientales en un 57%, mientras que las empresas medianas y pequeñas tuvieron porcentajes de solo 30% y 15 %. En cierta manera, los resultados de estos estudios coinciden con los encontrados en la presente investigación debido a que las grandes empresas manufactureras de la región centro de México son las que implementan técnicas de innovación organizacional por medio de la certificación ambiental.

## CONCLUSIONES

En esta investigación se demostró que en la región centro de México las empresas manufactureras que tienen mayor posibilidad de implementar la innovación organizacional ambiental son las grandes compañías, además de que las diferencias en el tamaño de las unidades económicas es un factor relevante para desarrollar este tipo de innovación pues son las firmas medianas y grandes en comparación con las pequeñas las que tienen mayor probabilidad de obtener la certificación industria limpia en dos o más ocasiones. En la región centro un rasgo particular de estas empresas grandes con certificado de industria limpia, es que

se desarrollan en estructuras de mercados oligopólicos con fuerte presencia en el mercado externo, lo que avala la tesis de que la innovación, en este caso organizacional ambiental, tiene mayor posibilidad de establecerse y consolidarse en organizaciones empresariales de gran tamaño que participan en mercados concentrados.

Como la mayoría de los estudios nuestro trabajo tiene limitaciones, la primera está relacionada con las diferencias en la probabilidad de certificarse ambientalmente por dos o más veces entre las empresas medianas y grandes en relación con las pequeñas empresas, en esta investigación, simplemente mencionamos como se daban estas diferencias pero no explicamos las razones de éstas, ¿acaso los mayores recursos financieros con los que cuentan las medianas y grandes empresas son un factor determinante en esta discrepancia? ¿El competir en mercados internacionales, donde las regulaciones ambientales son estrictas, obliga a las grandes y medianas corporaciones a una innovación organizacional ambiental mayor en contraste con las pequeñas empresas? Responder a estas interrogantes es una tarea para una línea de investigación futura.

Otra limitante está vinculada al espacio regional del estudio, en la investigación solo se tuvo en cuenta la región centro, sin embargo el análisis se puede extender a las otras tres regiones de México, donde se pueden abordar la siguiente pregunta ¿Las características de la regiones - desarrollo económico- ofrecen mayores oportunidades de llevar a cabo la innovación ambiental organizacional?

Otro punto a considerar tiene que ver con la medición de la innovación ambiental organizacional, en el trabajo este término se aproximó mediante la certificación de industria limpia que obtuvieron las empresas manufactureras de la región centro en el lapso 2006-2014, pero el concepto, como se escribió líneas arriba, abarca otros sistemas de gestión ambiental,

prácticas empresariales y mecanismos de organización, colaboración e integración de aspectos ambientales dentro y fuera de la empresa. Por lo cual es necesario incluir algunos de estos aspectos en la estimación de la innovación ambiental organizacional

## **BIBLIOGRAFÍA**

**Domínguez, L. M.** (2006), “México: Empresa e Innovación Ambiental” México, D.F.: Miguel Ángel Porrúa, H. Cámara de Diputados, LXI Legislatura; Universidad Nacional Autónoma de México.

**Medina, V.** (2008), “La gestión Ambiental Voluntaria en el Sector Químico en México” En R. O. Jenkins & A. Mercado (Eds.), El Ambiente e Industria en México: Tendencias, regulación y comportamiento empresarial. [pp. 197-246], México: Colegio de México, Centro de Estudios Económicos.

**Murillo, D., & Hill, P.** (2010) “La Tecnología y la Innovación Como Motores del Crecimiento de México” En C. Bazdresch & L. Meza (Eds.), Los Determinantes de la Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera Mexicana. [pp. 73-135], México. Fondo de Cultura Económica.

**Dasgupta, S., Hettige, H. & Wheeler, D.** (1999), What improves environmental performance? Evidence from Mexican industry, Development Research Group Working Paper Series, 1877, Banco Mundial, Washington.

**McEvoy, D.M. & Stranlud, J.K.** (2010), Costly enforcement of voluntary environmental agreements. *Environmental Resource Economics*, 47, 45-63.

**Rening, K., Ziegler, A., Ankele, K., & Hoffmann, E.** (2006), The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance. *Ecological Economic*, 57, 45-59.

**Banco De México (BANXICO)**, (2014), “Reporte sobre las economías regionales” Consultada en: <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-discursos/publicaciones/informes-periodicos/reportes-sobre-las-economias-regionales/%7BFE0349BD-B3E7-40D0-2CB1-4F41F319933F%7D.pdf> (fecha de consulta 14-06-2015).

**Diario Oficial De La Federación**, (2009), “Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas” Consultada en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5096849](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5096849) (fecha de consulta 18-06-2015).

**European Commission**, (2015), “Eco-Management and Audit Scheme” Consultada en:  
[http://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.html) (fecha de consulta 17-06-2015).

**Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)**. (2013). Sistema de Cuentas Nacionales de México: cuentas económicas y ecológicas de México 2007-2011: año base 2003. Consultada en  
[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/economicas/medio%20ambiente/2007\\_2011/SCEEM0711.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/derivada/economicas/medio%20ambiente/2007_2011/SCEEM0711.pdf) (fecha de consulta 21-06-2015)

**Instituto Nacional De Estadística Y Geografía (INEGI)**, (2014), “Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas” Consultada en:  
[www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx](http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mapa/denue/default.aspx) (fecha de consulta 15-06-2015).

**OCDE/EUROSTAT**, (2006), “Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación” Consultada en:  
[http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD OsloManual05\\_spa.pdf](http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/OECD OsloManual05_spa.pdf) (fecha de consulta 03-06-2015).

**PROFEPA**, (2015a), “Programa Nacional de Auditoria Ambiental”. Consultada en:  
[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/26/1/mx/programa\\_nacional\\_de\\_auditoria\\_ambiental.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/26/1/mx/programa_nacional_de_auditoria_ambiental.html) (fecha de consulta 19-06-2015).

**PROFEPA**, (2015b), “Resultados obtenidos”. Consultada en:  
[http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/301/1/mx/resultados\\_obtenidos.html](http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/301/1/mx/resultados_obtenidos.html) (fecha de consulta 20-06-2015).

**PROFEPA**, (n.d.), “Programa Nacional de Auditoria Ambiental”. Consultada en:  
<http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/26/1/brochure.pdf> (fecha de consulta 19-06-2015).

## **SOFTWARE**

**IHS GLOBAL INC.** (Version 8.1), [Software de Computación], Eviews 8.1, Irviene: IHS Global Inc.