

DESEMPEÑO DE LA INNOVACIÓN EN MÉXICO

INTRODUCCIÓN

La innovación tecnológica, incluyendo la introducción de nuevos productos y procesos productivos, la apertura de nuevos mercados, el desarrollo de nuevas fuentes de oferta, y la conformación de nuevas formas de organización industrial, constituye una de las principales fuerzas motrices del crecimiento económico y del bienestar material de las sociedades modernas. El flujo de innovación tecnológica constante ha sido visto en la tradición del pensamiento económico de distintas escuelas como un factor que se encuentra en el mismo centro del desarrollo de las naciones.

Adam Smith observó en la innovación tecnológica un elemento clave para explicar el incremento continuo en la productividad de los trabajadores, desde su perspectiva, el flujo de innovaciones era mejor promovido por la división del trabajo. Posteriormente, Karl Marx percibió que el activo principal del capitalista consistía en su habilidad para combinar la acumulación de capital con un incesante flujo de innovación tecnológica, argumentó que el capitalista no podría sobrevivir sin revolucionar constantemente sus medios de producción. Ya en el siglo XX Schumpeter en su *Teoría del Desarrollo Económico* introdujo dos temas fundamentales. Primero, que la innovación, incluyendo la introducción de nuevos productos y métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, el desarrollo de nuevas fuentes de materia prima u otros insumos, y la creación de nuevas formas de organización industrial son factores centrales del desarrollo económico, facilitando el crecimiento y la prosperidad material. Segundo, que la innovación no ocurre nada más por que sí, sino que requiere de actos emprendedores, de *heroicos* esfuerzos para romper con la estática económica: innovaciones exitosas desplazan tecnologías inferiores, proceso denominado por Schumpeter como el “proceso de la destrucción creadora”.

Otros posiciones distintas a Schumpeter han puesto énfasis en la innovación tecnológica como un medio de “posicionamiento competitivo”. Las empresas innovan para mantener su composición competitiva así como para hacerse de ventajas competitivas. Las empresas también pueden innovar para evitar perder participación en el mercado a manos de competidores innovadores.

Las empresas invierten esperando ganancias de dichas inversiones. En este sentido la razón por la cual invierten en innovación es la búsqueda de rentas. Sin embargo, la innovación tecnológica

genera externalidades, en forma de beneficios que también fluyen a otras entidades distintas a aquella que realizó la inversión requerida en investigación y desarrollo. De esta forma es que los inversionistas no logran apropiarse de toda la renta generada por sus inversiones. Esto trae consigo la posibilidad de una falla del mercado la del *bien público*.

Los avances en el conocimiento científico básico enriquecen las oportunidades para realizar innovación tecnológica específica destinada al mercado. Debido a la dificultad de apropiación que plantean los descubrimientos que fluyen como bienes públicos de la investigación científica, el soporte financiero de las empresas hacia la investigación básica es deficiente. Sin embargo, apoyar la innovación comercial y descuidar la investigación básica no es viable a un mediano plazo, en tanto que la primera se alimenta de la segunda.

En la medida que el conocimiento tecnológico presenta características de bien público, es que la política científica y tecnológica ha sido concebida como una respuesta a la reducción de incentivos y a otras fallas del mercado tales como el riesgo y los costos de transacción. En este sentido la experiencia internacional muestra que las principales herramientas de política científica han sido el financiamiento de la investigación científica básica (el gobierno como proveedor del bien público) y la provisión de patentes (fortalecimiento de los derechos de propiedad).

El presente documento tiene como finalidad aportar algunos elementos primarios en el análisis del desempeño de las actividades involucradas en la innovación de las empresas manufactureras mexicanas. Para atacar este objetivo general, en un primer apartado se presenta una descripción del manejo de los datos (encuesta, metodología empleada) también se presentan las principales definiciones involucradas; un segundo apartado se encarga de un análisis descriptivo general de la situación de la industria manufacturera; el tercer apartado presenta las actividades, los insumos, los factores que influyen y obstaculizan las actividades de innovación y los resultados de dichas actividades; en el cuarto apartado se plantean los modelos econométricos involucrados: utilizando en la medida de lo posible los determinantes potenciales de la innovación sugerida en la literatura, se estima un modelo *probit dicotómico* que busca determinar la probabilidad de innovar, seguido por un modelo *probit ordenado* relativo a la participación de las ventas por productos tecnológicamente nuevos o mejorados en las ventas totales, en ese mismo apartado se presentan los resultados y el análisis de los modelos aplicados a los datos (análisis de probabilidades).

1. LOS DATOS

En el año 2001, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) realizó la Segunda Encuesta Nacional de Innovación en los sectores Manufacturero y de Servicios. El objetivo de esta encuesta fue presentar la situación que guarda la actividad innovadora en las empresas industriales y de servicios, considerada ésta como un fenómeno económico complejo que requiere de especial atención para su adecuada comprensión y fomento.

La encuesta estuvo basada en la metodología descrita en el manual OSLO de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Se aplicó a 1,610 empresas manufactureras para recolectar información dentro del periodo 1999-2000. La selección de empresas se realizó siguiendo el método de muestreo aleatorio estratificado para cada rama de actividad económica (clasificación de la OCDE), manteniendo la representatividad de personal ocupado e ingresos para cada rama. Cada rama se estratificó en 5 grupos por tamaño de empresa según número de empleados. Para asegurar representatividad en los casos en que el porcentaje de empresas encuestadas por rama no correspondían al real, se les aplicó un factor de expansión. Se incluyeron con certeza las empresas correspondientes a los dos estratos que engloban a las más grandes, es decir, los estratos de empresas que tienen de 501 a 750 y de 751 o más empleados.

El manual de OSLO recomienda la siguiente clasificación de las empresas para el análisis e interpretación de los datos, misma que se adoptó en el presente ejercicio:

- Por rama de actividad económica principal (clasificación de la OCDE) de la unidad estadística.
- Por tamaño, específicamente en base al número de empleados.

Para el ejercicio actual, las empresas fueron divididas por su tamaño de la siguiente manera

Número de Empleados
50 a 100
101 a 250
251 a 500
501 a 750
751 o más

En los casos en que pareció pertinente se dividió a las empresas por su naturaleza de capital en “empresas con capital mayoritariamente nacional” o “empresas con capital mayoritariamente extranjero”.

Definiciones

Básicamente, la innovación tecnológica se refiere a la transformación de ideas en nuevos y útiles productos y/o procesos, así como al mejoramiento tecnológico significativo de los ya existentes. Para realizar innovación, es necesaria la inversión en investigación, desarrollo, pruebas y mercadeo. La inversión a su vez debe promover otra clase muy importante de insumo, un insumo creativo y talentoso, el capital humano.

Innovación Tecnológica en Producto

La innovación tecnológica en producto, se refiere a la implementación/comercialización de un producto con características funcionales mejoradas, tal que ofrece un servicio totalmente nuevo o mejorado. Un producto *tecnológicamente nuevo*, puede ser desarrollado con base en tecnologías radicalmente nuevas, o ser el resultado de tecnologías existentes empleadas en nuevos usos, o bien del uso de nuevos conocimientos. Un producto *tecnológicamente mejorado* es aquél cuyo funcionamiento ha sido significativamente mejorado, a partir ya sea de nuevos componentes o materiales, o a través de la integración de nuevos subsistemas.

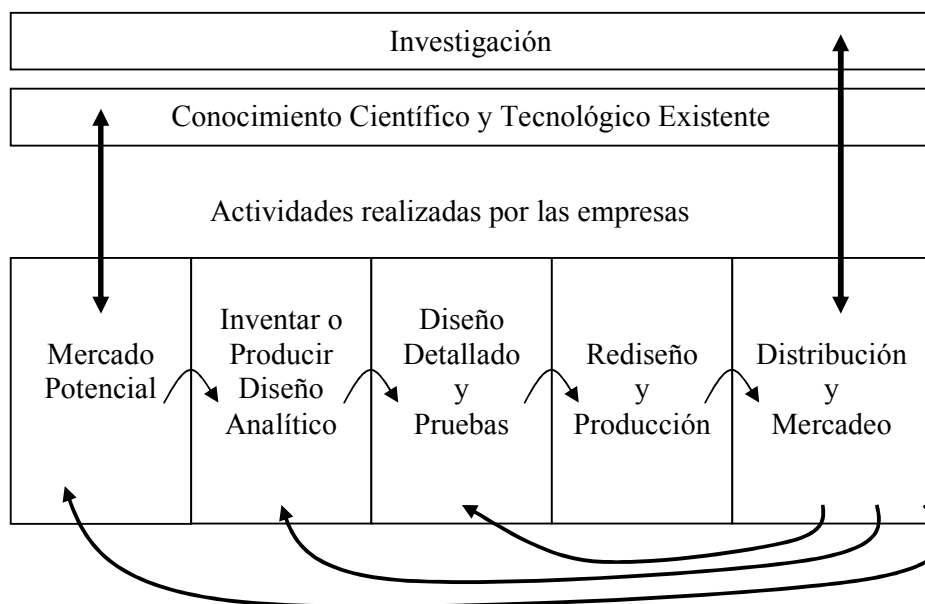
Innovación Tecnológica en Proceso

La innovación tecnológica en procesos se refiere a la implementación/adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Esta puede involucrar cambios en equipo, recursos humanos, métodos de trabajo o combinaciones de estos elementos. Tales métodos deben tener como finalidad la producción de productos tecnológicamente nuevos o mejorados, mismos que no puedan ser producidos utilizando métodos convencionales de producción.

Una innovación tecnológica en producto o en proceso ha sido implementada si esta fue ya introducida al mercado (innovación en producto) o utilizada en algún proceso productivo (innovación de proceso). La empresa innovadora es aquella que ha implementado productos y/o procesos tecnológicamente nuevos o significativamente mejorados durante el periodo en cuestión.

Modelo de Vinculación-Encadenada del Proceso Innovador:

Muchos intentos se han realizado para construir modelos que revelen la forma en que la innovación se genera al interior de las empresas, y como ésta es afectada por factores del entorno exterior. Una concepción exitosa lo constituye el modelo de “vinculación encadenada”. Este modelo conceptualiza la innovación en términos de la interacción entre oportunidades en el mercado y la base cognoscitiva, tecnológica y logística de la empresa. Cada función de la actividad innovadora involucra un conjunto de subprocesos, y sus resultados son altamente inciertos. De acuerdo a ésta perspectiva, la innovación no es resultado de un avance simple y lineal, frecuentemente se necesita regresar a etapas anteriores del proceso para resolver dificultades en el desarrollo del mismo proceso. Ello significa una retroalimentación de las distintas etapas del proceso. Un elemento clave para definir el éxito o fracaso de un proyecto de innovación lo constituye la medida en la cual las empresas son capaces de mantener vínculos efectivos entre las distintas etapas del proceso innovador.



Fuente: OSLO Manual, OCDE, 1997, Paris.

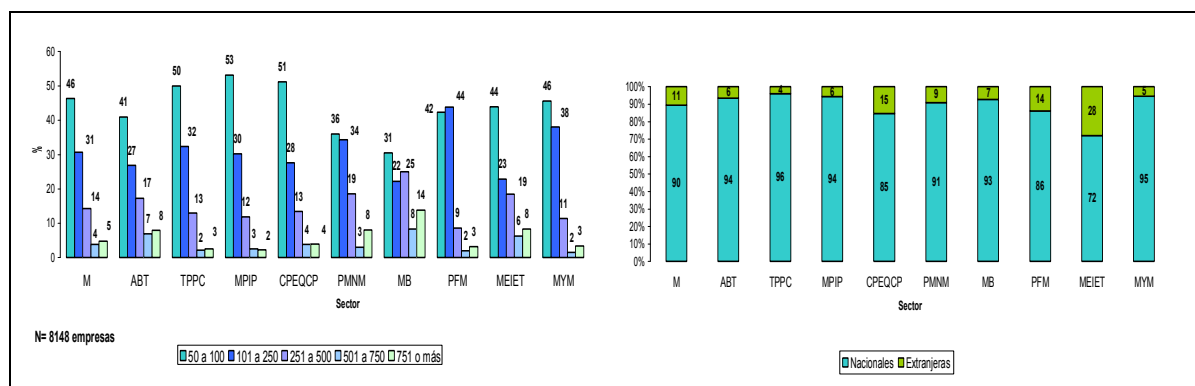
Siglas y Acrónimos

Alimentos, bebidas y tabaco	ABT
Almte.	Altamente
Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	CPEQCP
Ext.	Extranjero
Inn.	Innovador
Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática	INEGI
Investigación y Desarrollo Tecnológico	IDT
Madera, papel, imprentas y publicaciones	MPIP
Manufactura	M
Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	MEIET
Metales básicos	MB
Moder.	Moderadamente
Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	MYM
Nal.	Nacional
Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico	OCDE
Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	PFM
Productos minerales no metálicos	PMNM
Signif.	Significativo
Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	TPPC

II DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SECTOR MANUFACTURERO EN MÉXICO

Una vez aplicados los factores de expansión a la muestra de 1 610 empresas manufactureras se cuenta con una base de datos que asciende a 8 148 empresas. De estas, el 46% corresponde a empresas de 50 a 100 empleados, el 31% a empresas de 101 a 250 empleados, 14% de 251 a 500 empleados, 4% de 501 a 750 empleados y el 5% de 751 o más. La distribución de tamaños de empresa entre las industrias que componen el sector manufacturero no se distribuye en forma muy diferente a la anterior. La industria que presenta una distribución más uniforme es la de *metales básicos*, mientras que la de *madera papel e imprenta* presenta la distribución menos uniforme.

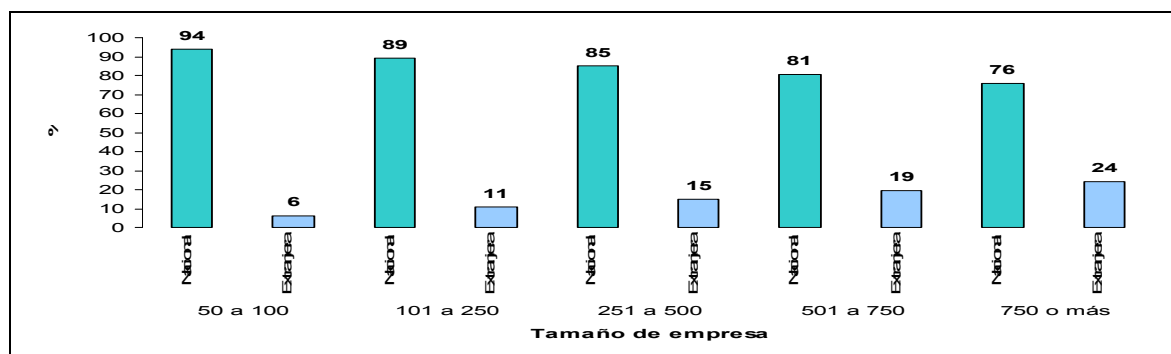
Gráfica 1: Distribución porcentual de tamaño de empresas manufactureras por personal ocupado y composición mayoritaria de capital según sector industrial



Composición de capital

El 90% de las empresas manufactureras presentan una composición de capital mayoritariamente nacional. Las empresas con una composición de capital mayoritariamente extranjera tienen una presencia importante en los sectores de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 26% del total de empresas de esta industria, en la de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 16%¹, y en la industria de *productos fabricados de metales (excepto maquinaria y equipo)* con el 14%. Cabe destacar que la participación de empresas con capital mayoritariamente extranjero se incrementa conforme al tamaño. Al respecto se observa que mientras que para las empresas que cuentan de 50 a 100 empleados, representan apenas el 6% del total, para los establecimientos que cuentan con 751 empleados o más, representan el 24%.

Gráfica 2: Porcentaje de empresas por tamaño de empresa, según su naturaleza del capital



¹ Destaca dentro de esta industria la rama de químicos y productos químicos, con el 27% de empresas con una composición mayoritariamente extranjera.

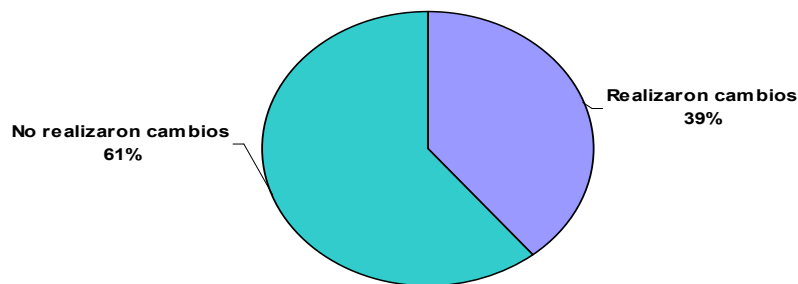
Los sectores que consistentemente presentaron altos porcentajes de reportes de empresas con participación mayoritariamente extranjera para los distintos estratos de tamaño de empresa fueron la de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* (del 12% al 53% de las empresas del sector), la de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico (del 11 al 37% de las empresas del sector). El sector de madera, papel, imprenta y publicaciones presenta una participación importante de empresas extranjeras en los últimos tres estratos (del 11 al 24%). A su vez, en el sector de metales básicos las empresas con capital mayoritariamente extranjero reportan una participación del 20% para los estratos 2° y 5°.

Cuadro 1: Porcentaje de empresas por tipo de industria, según su naturaleza del capital, y tamaño de empresa

Industria	Estrato									
	50 a 100		101 a 250		251 a 500		501 a 750		751 o más	
	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.
3 Manufactura	94	6	89	11	85	15	81	19	76	24
4 Alim., beb. y tab.	100	0	84	16	93	7	98	2	91	9
7 Text., prendas de vestir, piel y cuero	99	1	96	4	88	12	93	7	90	10
11 Madera, papel, imprent. y public.	93	7	98	2	88	12	89	11	76	24
15 Carb., pet., energía nucl., quim. y prod de ca y plás.	89	11	83	17	82	18	70	30	63	37
21 Prod. min. no met.	100	0	90	10	91	9	80	20	93	7
22 Met. bás.	100	0	80	20	94	6	100	0	80	20
25 Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	80	20	90	10	99	1	94	6	84	16
26 Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	88	12	73	27	62	38	42	58	47	53
39 Mue. y otras manuf. no especif. en otra parte	100	0	100	0	82	18	71	29	47	53

Evolución de la estructura organizacional

Gráfica3: Situación de empresas manufactureras en cuanto a la realización de cambios en su estructura organizativa

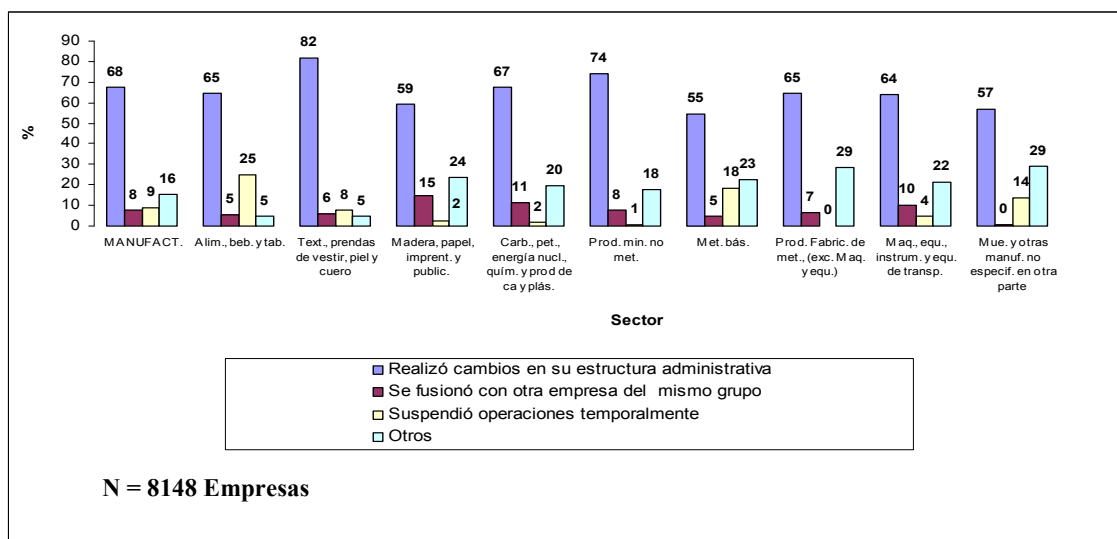


N=8148 Empresas

Para el año 2000, con relación al anterior, se tiene que una gran mayoría, el 67% de las empresas manufactureras, realizaron algún cambio en su estructura organizacional, 9% suspendió operaciones temporalmente, 8% se fusionó con otra empresa del mismo grupo, y el restante 16% efectuó algún

otro tipo de cambio en su estructura organizacional. El sector que presenta una mayor tasa de reportes en cuanto a la realización de cambios en su estructura administrativa fue la *de textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 82% de las empresas del sector; por su parte el sector de *madera, papel imprenta y publicaciones* presentó la mayor tasa de reportes relativas a fusión con alguna otra empresa del mismo grupo con el 15% de las empresas; por su parte el sector que presentó una mayor tasa de reportes de suspensión temporal de operaciones fue la de *alimentos bebidas y tabaco* con el 25% de las empresas.

Gráfica 4: Empresas que realizaron cambios en su estructura organizacional



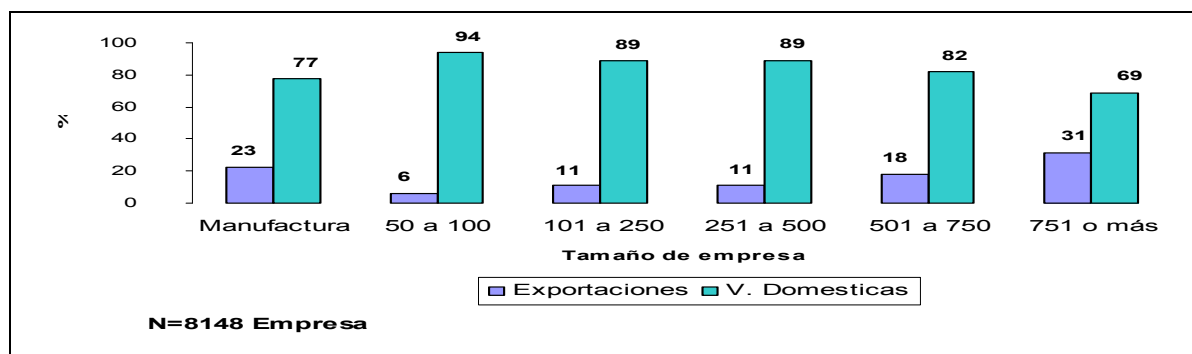
Composición de ventas y vocación de mercado

Aún cuando en su mayoría las empresas manufactureras son pequeñas y medianas, es notorio, que las empresas más grandes (apenas el 5% del total de las empresas manufactureras) acapararon para casi todos los sectores de actividad económica la mayor proporción de las ventas totales de la industria manufacturera (56% del total de las manufacturas). Otra característica interesante que se desprende del cuadro siguiente es que el cuarto estrato (empresas de 501 a 750 empleados) rompe con el esquema “a mayor tamaño de empresas mayor proporción en ventas” que mantienen los otros cuatro estratos. Probablemente ello se deba a que su tamaño específico en conjunción con una tecnología no muy distinta a la de las empresas más chicas redunde en rendimientos decreciente de escala.

Cuadro 2: Distribución porcentual de los ingresos derivados de las ventas, por industria y por tamaño de empresa

Industria	No. de Empleados				
	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 750	751 o más
3 Manufactura	6	13	17	8	56
4 Alim., beb. y tab.	6	11	23	11	48
7 Text., prendas de vestir, piel y cuero	14	32	26	9	20
11 Madera, papel, imprent. y public.	9	29	26	12	23
15 Carb., pet., energía nucl., quím. y prod. de ca y plás.	9	15	16	7	54
21 Prod. min. no met.	3	15	18	7	57
22 Met. bás.	2	3	15	6	74
25 Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	7	30	25	12	27
26 Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	5	4	7	5	80
39 Muc. y otras manif. no especific. en otra parte	11	25	23	3	38

Gráfica 5: Composición de ventas del sector manufacturero por tamaño de empresa en el año 2000



En cuanto a la composición de las ventas totales, se observa que a mayor tamaño de empresas, mayor fue la proporción de ventas al extranjero. En este sentido se tiene que las empresas con mayor porcentaje de exportaciones fueron aquellas de 751 empleados o más, sus ventas por este concepto reportaron un 31 %, le siguieron las de 501 a 750 con 18%, las de 251 a 500 con 11%, las de 101 a 250 con 11%, y finalmente las de 50 a 100 empleados con el 6%. A nivel general se tiene una composición del 23% para exportaciones contra el 77% de ventas domesticas. De lo anterior se puede inferir que fueron las ventas externas del estrato de empresas más grandes las que jalaron de manera sustancial el porcentaje de ventas al exterior.

A nivel de rama las industrias más dinámicas en cuanto a su actividad exportadora fueron la de *maquinaria de oficina, contabilidad y computación* (94% de sus ventas totales), *componentes electrónicos* (93%), *aviones* (75%) y *vehículos de motor* (58%).

Obsérvese que las industrias que presentaron una alta tasa exportadora, son principalmente aquellas donde las empresas con capital mayoritariamente extranjero tienen una presencia importante. Cabe

señalar además que una gran proporción de las exportaciones se circunscriben a ramas donde las empresas maquiladoras tienen un peso importante.

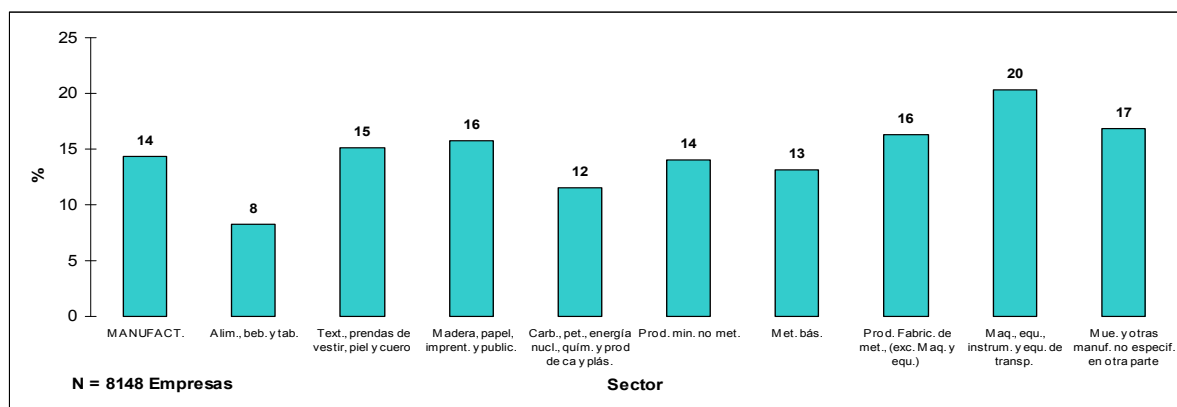
Es relevante también notar que las empresas del último estrato, es decir, las de mayor tamaño acaparan en forma abrumadora la mayor proporción de ventas por exportaciones, abarcando el 78% de las ventas por tal concepto. Para todos los sectores manufactureros ese dominio es constante, a excepción del sector de *productos fabricados de metal, excepto maquinaria y equipo*.

Cuadro 3: Distribución porcentual de los ingresos derivados de las exportaciones, por industria y por tamaño de empresa

Industria	Tamaño de Empresa				
	50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 750	751 o más
3 Manufactura	2	6	8	6	78
4 Alimentos, bebidas y tabaco	3	18	2	7	70
7 Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	6	23	28	13	30
11 Madera, papel, imprentas y publicaciones	4	22	7	32	36
15 Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y produ	3	8	13	6	70
21 Productos minerales no metálicos	1	4	8	17	69
22 Metales básicos	1	2	3	4	90
25 Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria	9	30	25	19	17
26 Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transp	1	2	4	4	89
39 Muebles y otras manufacturas no especificadas en ot	2	17	36	4	41

Por otra parte, las ventas totales del sector manufacturero evolucionaron en forma favorable para el año 2000 con relación al año anterior. Ello es bastante lógico tomando en cuenta el entorno económico favorable que presentaba en ese año la economía tanto a nivel internacional como nacional.

Gráfica 6: Tasa de crecimiento de ventas en el sector manufacturero año 2000



Para la industria manufacturera como tal, las ventas presentaron una tasa de crecimiento del 14%, destacando la industria de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con una tasa del

20%, la de *maquinaria y otras manufacturas no especificadas en otra parte* con 17% y la de *madera, papel imprenta y publicaciones* con 16%. El sector de *alimentos bebidas y tabaco* presentó el crecimiento más reducido, del 8%, apenas poco más de la mitad del de la industria en general.

Relación contractual entre empresas

En cuanto a la distribución por tipo de contrato que celebraron las empresas manufactureras nacionales con otras empresas del país, se tiene que el más importante fue el referente a “marcas” respecto al cual el 37% de las empresas reportó haber acordado un contrato de este tipo, le siguen “asistencia tecnológica” con 30%, “patentes” con 13%, “modelos industriales” con 10% y “derechos de autor” con el restante 10%.

Cuadro 4: Empresas manufactureras que tienen contratos con otras empresas nacionales, según tipo de contrato

Industria	Marcas	Patentes	Asistencia tecnológica	Modelos industriales	Derecho de autor
Manufactura	37	13	30	10	10
Alimentos, bebidas y tabaco	38	8	37	5	12
Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	36	17	35	5	8
Madera, papel, imprentas y publicaciones	16	29	16	22	17
Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	47	24	17	6	4
Productos minerales no metálicos	48	1	21	15	15
Metales básicos	25	25	25	25	0
Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	53	7	20	20	0
Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	21	20	30	16	14
Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	33	29	13	24	0

Los sectores más intensivos en cuanto a reportes de empresas que tuvieron contratos por “marcas” fueron el de *productos fabricados de metal* con el 53% de las empresas reportantes, y el de *productos minerales no metálicos* con el 48%. Por lo que toca a “patentes” destacan el de *madera, papel, imprentas y publicaciones* con el 29% de las empresas reportantes, y el de *muebles y otras manufacturas*, también con el 29%. En el tipo de contrato “asistencia tecnológica” destacan los sectores *alimentos bebidas y tabaco* con el 37% de las empresas del sector y el de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 35%. Respecto a “modelos industriales” sobresalen los sectores de *metales básicos* con el 25% y de *muebles y otras manufacturas* con el 24% de las empresas del sector. En lo tocante al tipo de contrato “derechos de autor” sobresalen los sectores de *madera papel, imprentas y publicaciones* con el 17% de las empresas, y el de *productos minerales no metálicos* con el 15%.

Cuadro 5: Empresas manufactureras que tienen contratos con otras empresas extranjeras, según tipo de contrato

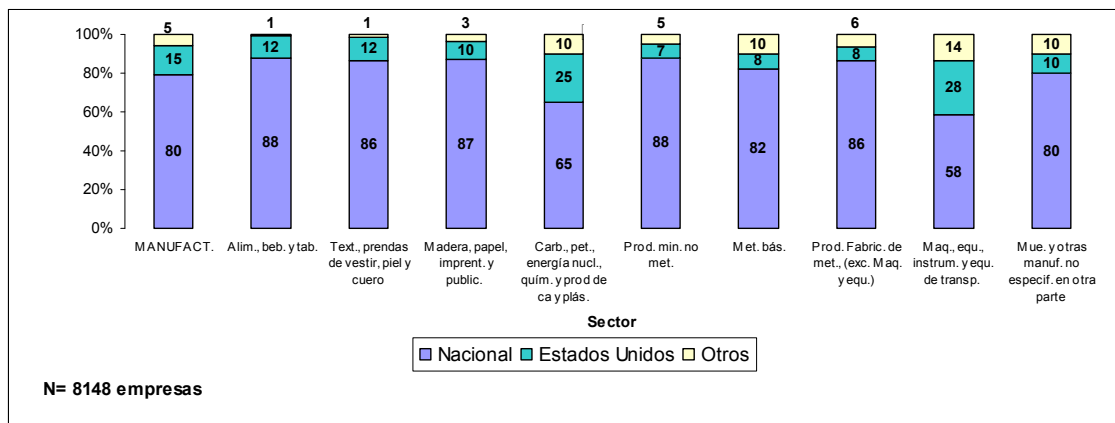
Industria	Marcas	Patentes	Asistencia tecnológica	Modelos industriales	Derecho de autor
Manufactura	32	17	34	9	8
Alimentos, bebidas y tabaco	18	15	61	4	2
Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	49	10	26	5	9
Madera, papel, imprentas y publicaciones	33	3	32	2	29
Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	38	23	26	7	6
Productos minerales no metálicos	18	37	25	9	10
Metales básicos	13	13	63	0	13
Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	32	10	26	32	1
Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	30	19	33	7	11
Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	24	29	28	13	6

Por lo que toca a la distribución por tipo de contrato de empresas nacionales con relación a empresas extranjeras, el concepto más importante correspondió a “asistencia tecnológica” con 34%, le siguieron “marcas” con 32%, “patentes” con 17%, “modelos industriales” con 9% y finalmente, “derechos de autor” con 8%. Es interesante observar que mientras que en los contratos referentes a empresas nacionales con otras empresas nacionales, para casi en la totalidad de los sectores fueron más frecuentes los contratos relativos a marcas, en los contratos de empresas nacionales con extranjeras los contratos por concepto de “asistencia tecnológica” fueron los más convenientes en un análisis sector por sector.

Origen del principal proveedor

A nivel agregado, el origen del principal proveedor de las empresas del sector manufacturero, fue mayoritariamente nacional. El 80% de las empresas del sector reportaron al principal proveedor como de origen nacional, 15% de origen estadounidense y el 5% restante de otras nacionalidades. Los sectores que reportaron un mayor componente extranjero al respecto fueron los de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 42% de origen extranjero (E.U.A.: 28%, otros países: 14%) y la de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 35% (E.U.A: 25%, otros países: 10%).

Gráfica 7: Distribución porcentual de sectores manufactureros por país de origen de sus proveedores



Distribución Porcentual de los Sectores Manufactureros Según Variables Básicas Seleccionadas

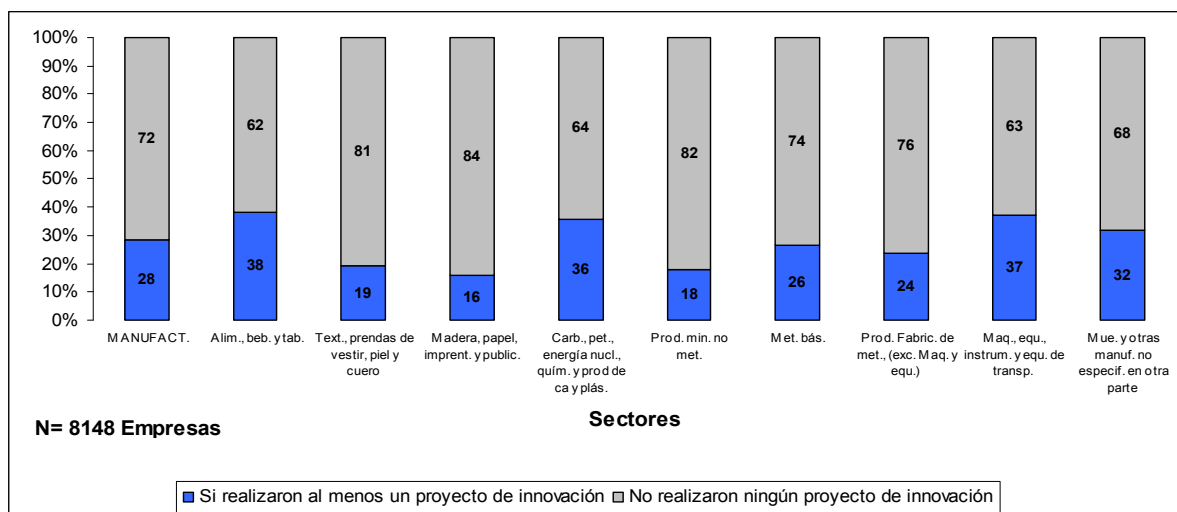
Industria	Distrib. de Empresas	Comp. mayor. de cap.		Realizó Camb. en Estructura Org.	Distrib. vtas. Tot.	Distrib. Export.	Ventas		Tasa de Crec. Ventas	% de empresas que tienen contratos con otras emp. de origen	
		Nal	Ext				Export.	Nales.		Nal.	Ext.
3 Manufactura	100	90	11	39	100	100	29	71	19	22	22
4 Alim., beb. y tab.	18	94	6	46	22	4	5	95	6	47	19
7 Text., prendas de vestir, piel y cuero	24	96	4	29	7	4	18	82	19	15	15
11 Madera, papel, imprent. y public.	9	94	6	32	4	0	2	98	0	13	12
15 Carb., pet., energía nucl., quím. y prod de ca y plás.	17	85	15	40	19	10	16	84	19	10	25
21 Prod. min. no met.	4	91	9	48	6	2	11	89	1	34	19
22 Met. bás.	1	93	7	31	4	4	31	69	13	6	11
25 Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	10	86	14	29	5	3	17	83	1	22	20
26 Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	11	72	28	58	31	70	66	34	22	24	47
39 Mue. y otras manuf. no especific. en otra parte	5	95	5	47	2	2	23	77	14	10	19

III DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD INNOVADORA

III.1 Actividades de Innovación

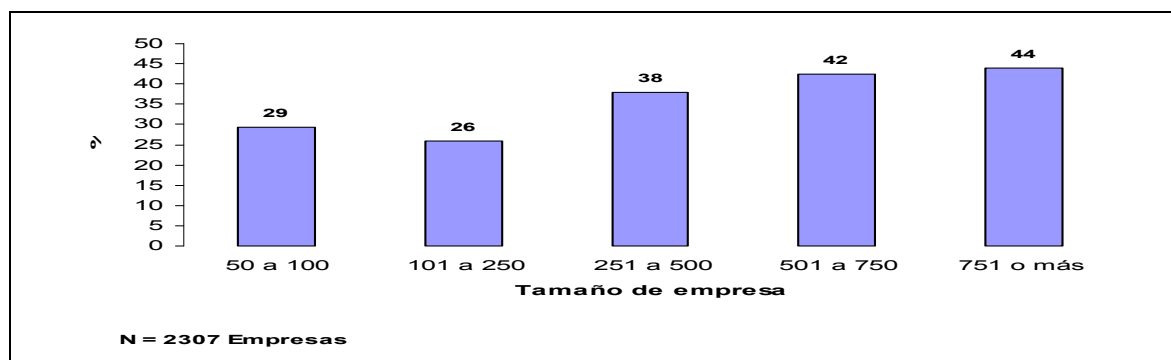
En el bienio 1999-2000 el 28% del total de las empresas manufactureras muestreadas reportaron haber trabajado en algún proyecto de innovación. Los sectores más dinámicos al respecto fueron, el de *alimentos, bebidas y tabaco* con una tasa del 38% de las empresas, le siguieron la de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con 37%, y la de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 36%.

Gráfica 8: Empresas manufactureras que trabajaron en algún proyecto de innovación 1999-2000



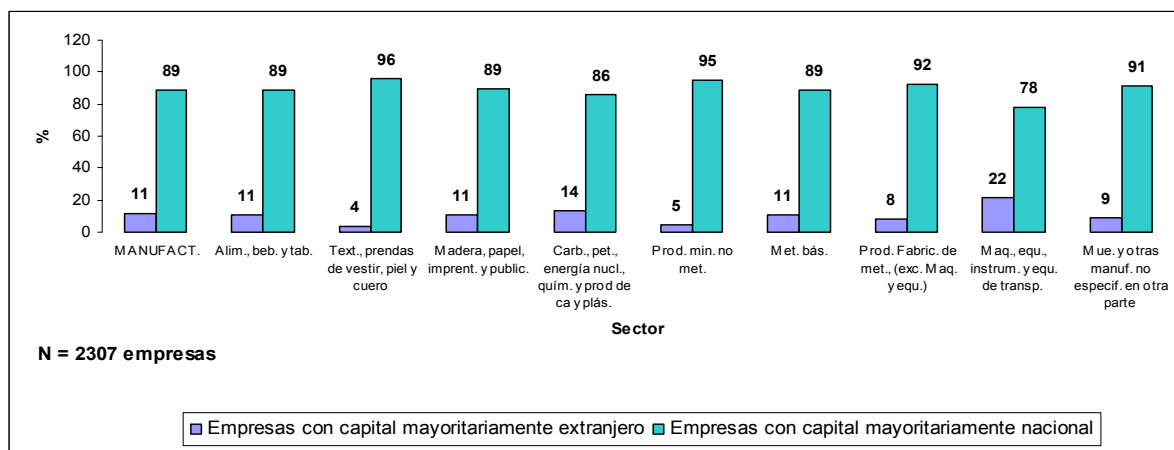
A mayor tamaño de empresa, mayor fue la proporción de empresas involucradas en la realización de proyectos de innovación. En este sentido, se observa que el 44% de las empresas de 751 empleados o más se habían involucrado en al menos un proyecto de innovación, contra el 29% de las empresas que contaban de 50 a 100 empleados.

Gráfica 9: Distribución de empresas manufactureras que trabajaron en al menos un proyecto de innovación en 1999-2000 por tamaño de empresa



Sector por sector se puede apreciar que la mayoría de las empresas que reportaron el haber trabajado en al menos un proyecto de innovación presentan una composición de capital mayoritariamente nacional. A un nivel agregado, se tiene que el 89% de las empresas que trabajaron en al menos un proyecto de innovación eran de capital mayoritariamente nacional, mientras que el restante 11% de capital mayoritariamente extranjero. Los sectores que registraron una mayor participación de empresas con capital mayoritariamente extranjero en proyectos de innovación fueron la de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte*, donde el 22% del total de empresas que reportaron estar involucradas en algún proyecto eran de capital mayoritariamente extranjero, y el de *carbón, petróleo, energía nuclear y productos de caucho y plástico* con el 14% de las empresas. Los sectores de *alimentos, bebidas y tabaco, madera, papel, imprentas y publicaciones* así como el de *metales básicos*, reportaron una participación del 11% de este tipo de empresas en proyectos de innovación al interior de cada uno de estos sectores.

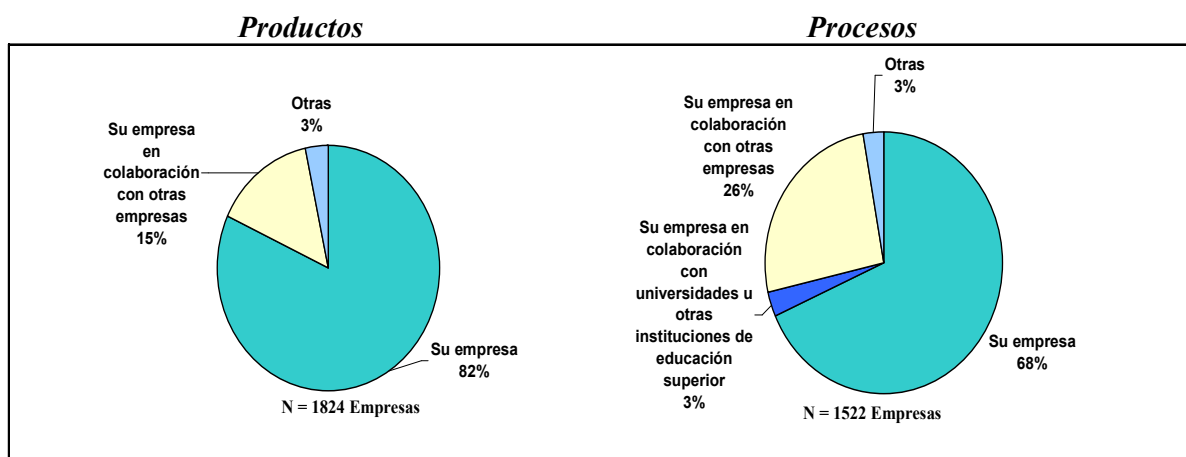
Gráfica 10: Distribución de empresas manufactureras que trabajaron en al menos un proyecto de innovación por naturaleza de capital 1999-2000



Origen del desarrollo de productos y procesos

Los productos tecnológicamente nuevos o mejorados introducidos al mercado en 1999-2000 fueron desarrollados en su gran mayoría por las propias empresas, el 82% de las empresas reportó haber desarrollado tales productos, mientras que el 15% reportaron haberlos desarrollado en colaboración con alguna otra empresa. El restante 3 % se refiere a algún otro origen².

Gráfica 11: Distribución porcentual de empresas manufactureras por origen de productos tecnológicamente nuevos o mejorados introducidos al mercado y por procesos en 1999-2000



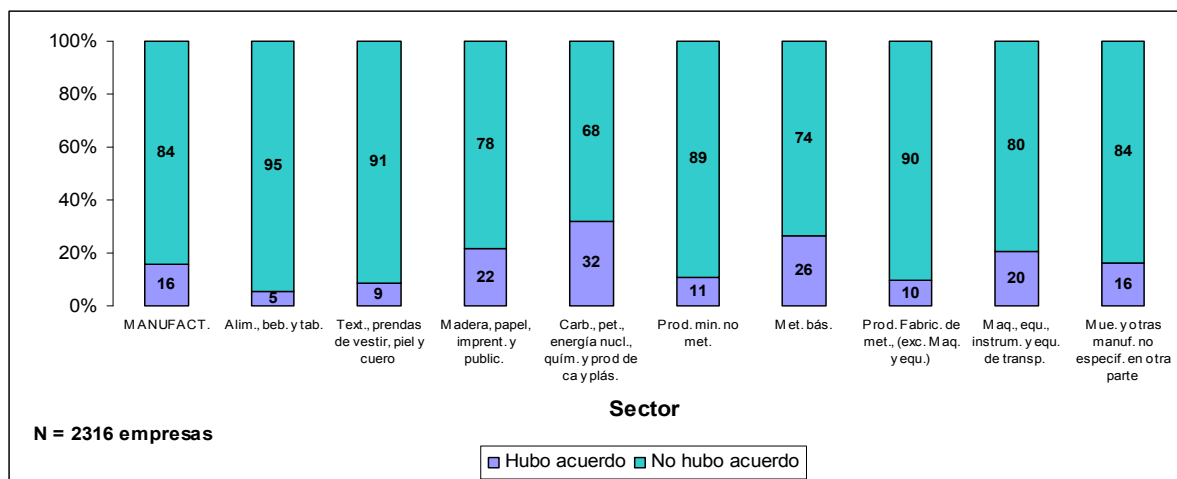
Por su parte, el 68% de las empresas reportaron haber desarrollado sus procesos nuevos o mejorados, el 26% en colaboración con otras empresas, el 3% en colaboración con universidades u otras instituciones de educación superior, y el restante 3% con otras instituciones.

Cooperación en innovación

En términos generales, sólo el 16% de las empresas manufactureras innovadoras tuvieron algún acuerdo de cooperación con alguna otra empresa o institución en el bienio 1999-2000. La industria que alcanzó una mayor tasa de cooperación fue la de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* donde el 32% de las empresas estaban involucradas, seguida por la de *metales básicos* con el 26%.

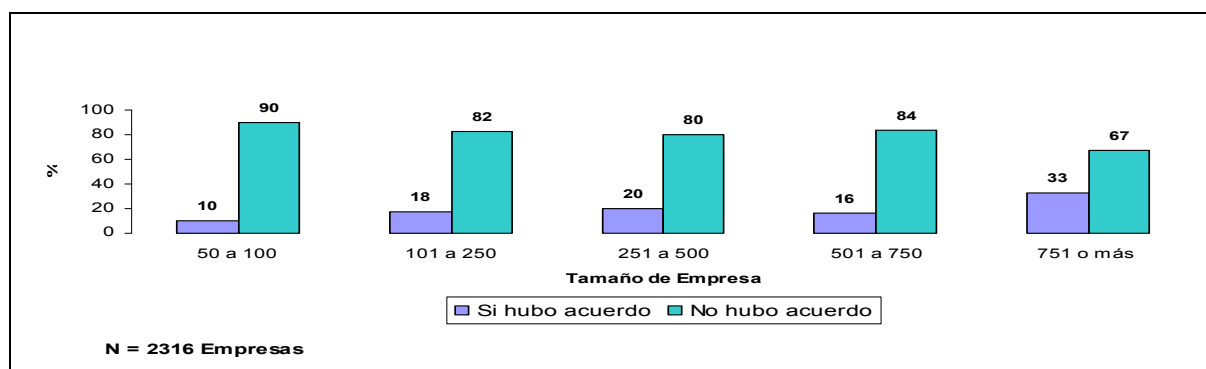
² La empresa en colaboración con institutos de investigación públicos o privados no lucrativos; la empresa en colaboración con universidades u otras instituciones de educación superior; institutos de investigación públicos o privados no lucrativos; universidades u otras instituciones de educación superior; otras.

Gráfica 12: Empresas manufactureras innovadoras con acuerdo de cooperación con otras empresas o instituciones 1999-2000



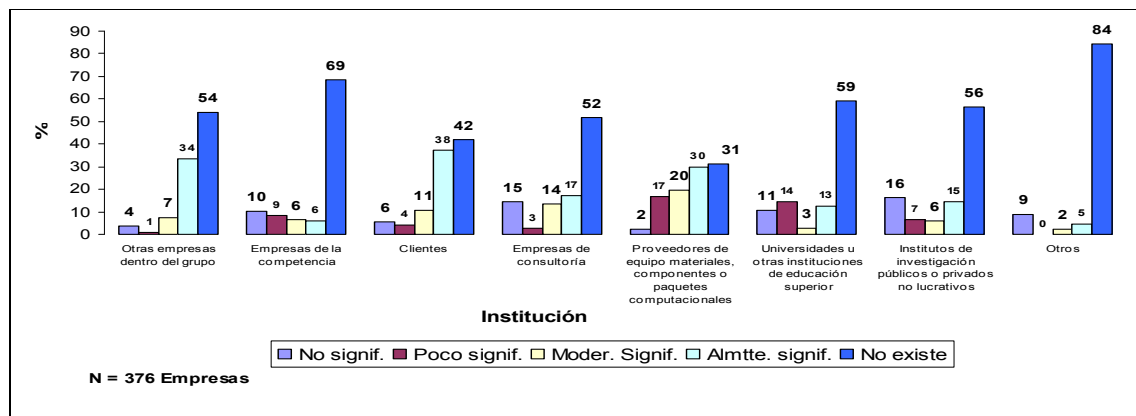
En cuanto al tamaño de empresa, el estrato correspondiente a 751 o más empleados fue el que reportó una tasa mayor de empresas con convenios de cooperación con el 33% de las mismas, seguida por el de 251 a 500 empleados con el 20%. Para la empresa de menor tamaño que registra la encuesta, de 50 a 100 empleados, la figura fue del 10% de participación.

Gráfica 13: Empresas que tuvieron algún acuerdo de cooperación en actividades de innovación con otras empresas o instituciones según tamaño de empresa 1999-2000



De las empresas que mantuvieron acuerdos de cooperación, el 38% calificó de “alta significancia” aquellos celebrados con sus *clientes*; el 34% califica de igual forma a aquellos pactados con *otras empresas del mismo grupo*, y el 30% a aquellos celebrados con sus *proveedores de equipo, materiales, componentes o paquetes computacionales*.

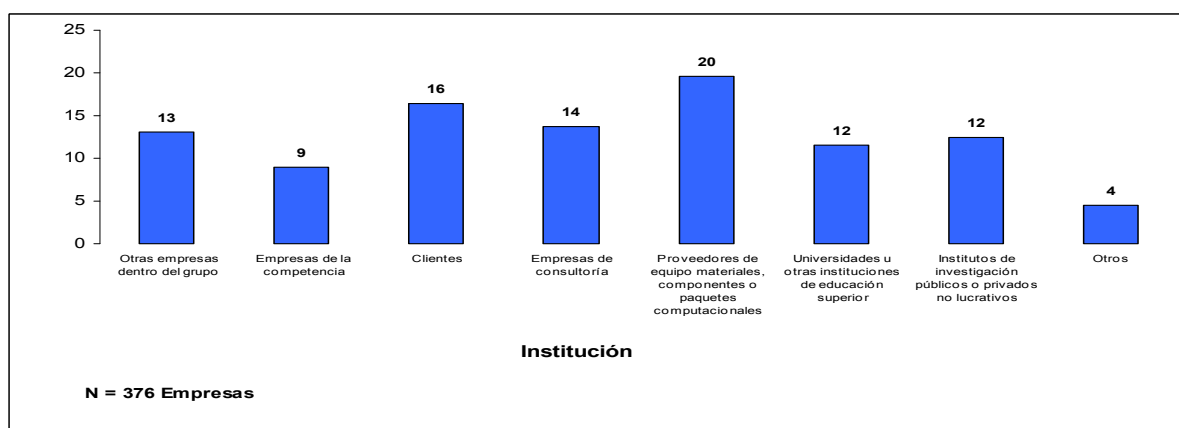
Gráfica 14: Empresas innovadoras que celebraron acuerdos de cooperación, la importancia de tal acuerdo según tipo de empresa con la que se logro el acuerdo



Es notoria la poca importancia que se le dio a los convenios con *universidades e instituciones de educación superior*, donde sólo el 13% de las empresas consideraron que tales convenios son “altamente significativos”, en otras palabras, ocupa el sexto lugar de ocho posibles al ordenar los tipos de acuerdo bajo la categoría “altamente significativo”.

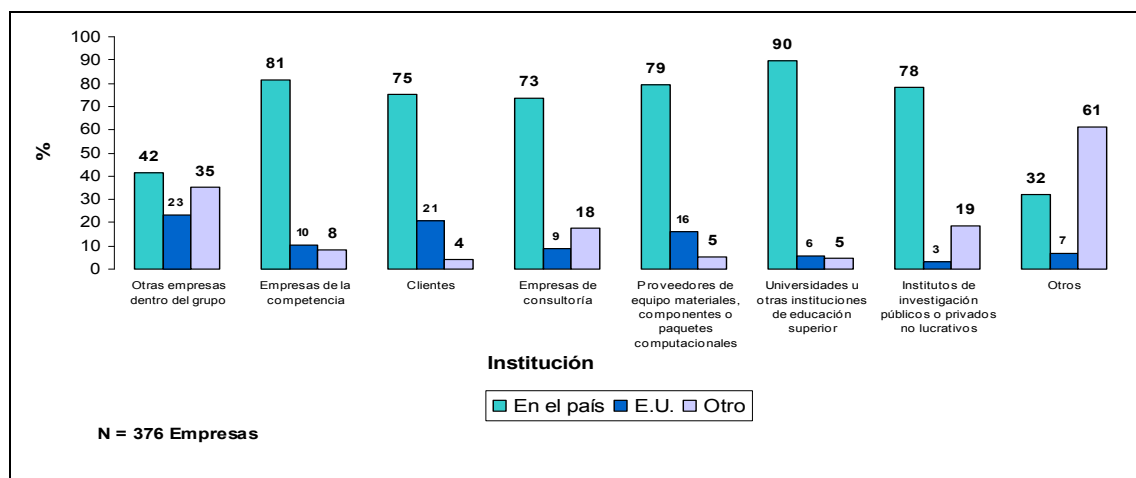
Con relación propiamente a la clase de acuerdo de cooperación, se tiene que la clase que presentó una mayor frecuencia fue la que se estableció con los “proveedores de equipo, materiales, componentes o paquetes computacionales”, con 20% de los acuerdos de cooperación. Le siguieron en importancia los acuerdos celebrados con los “clientes” con 16%, con “empresas de consultoría” con 14%, y con otras “empresas dentro del grupo” con 13% de los acuerdos.

Gráfica 15: Distribución de acuerdos de cooperación, según tipo de empresa con la que se logro el acuerdo



El 72% de los acuerdos fueron celebrados con empresas localizadas en el país, el 13% con empresas establecidas en los Estados Unidos, y el 15% con empresas establecidas en otros países.

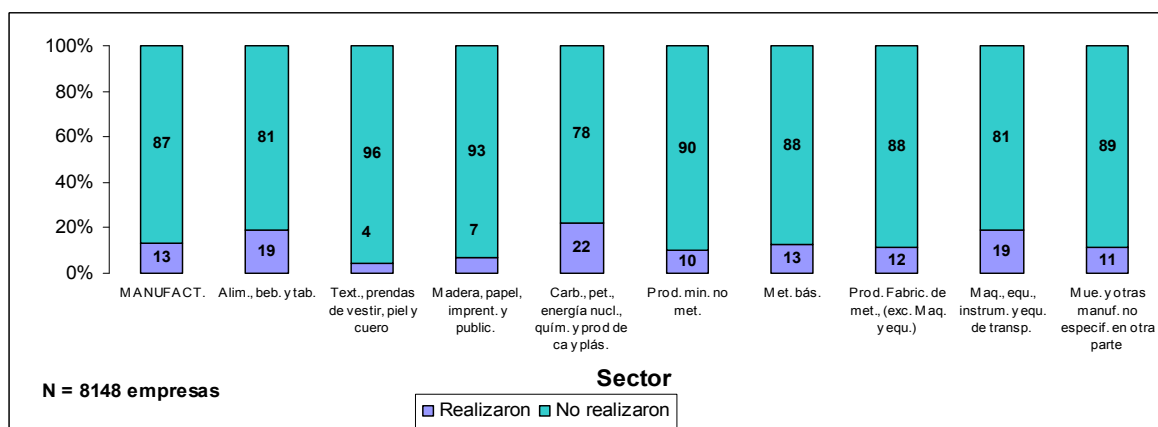
Gráfica 16: Empresas innovadoras que tuvieron acuerdos de cooperación, según nacionalidad y tipo de institución con la que se logró el acuerdo



Actividades Científicas y Tecnológicas

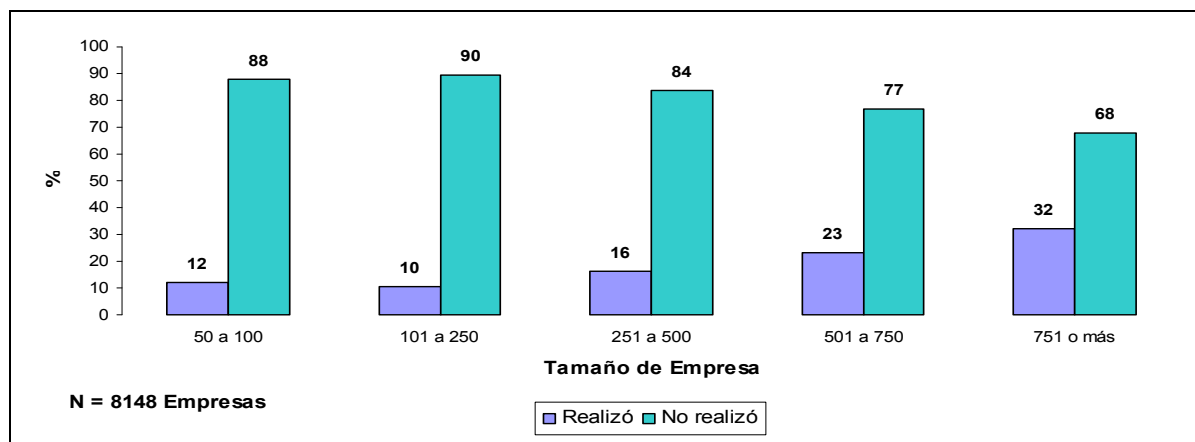
Del total de empresas manufactureras encuestadas, únicamente el 13% reportó haber realizado actividades de investigación y desarrollo tecnológico (IDT). Sobresalen las ramas de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 22% de las empresas, *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 19% y *alimentos bebida y tabaco* con el 19%.

Gráfica 18: Empresas manufactureras que realizaron actividades de IDT en el año 2000



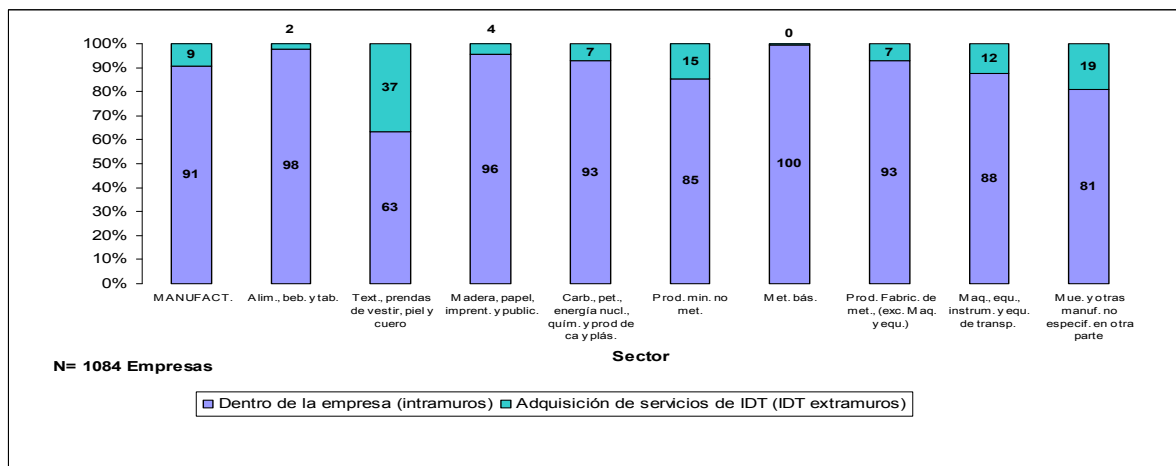
Cabe destacar que entre más grandes son las empresas mayor fue la proporción de las mismas que reportaron estar involucradas en actividades de investigación y desarrollo tecnológico. Así se tiene mientras que para las empresas de 50 a 100 empleados sólo el 12% de las mismas declararon haber realizado actividades de investigación y desarrollo, la misma figura para las empresas de 751 o más empleados fue del 32%.

Gráfica 19: Empresas que en el año 2000 realizaron actividades de Investigación y Desarrollo Tecnológico por tamaño de empresa



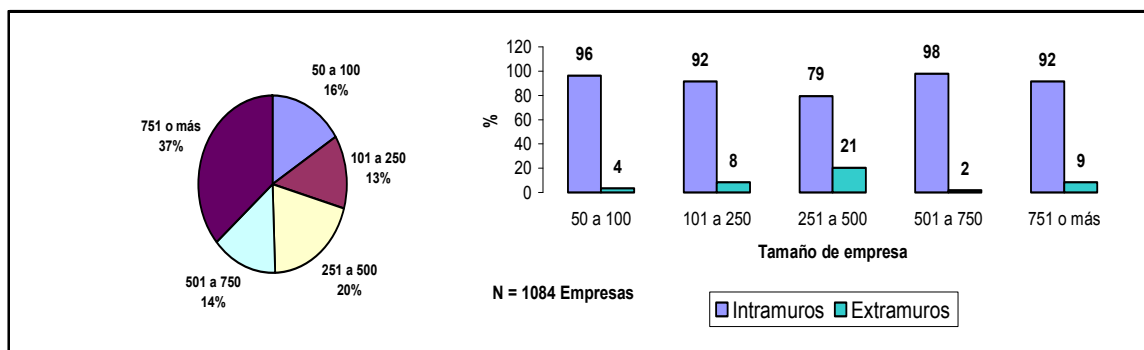
El gasto destinado en el año 2000 a las actividades de investigación y desarrollo (IDT) tecnológico en la industria manufacturera fue realizado principalmente al interior de la empresa (intramuros) contabilizando el 91% del gasto contra el 9% de gasto destinado a adquisiciones de servicios de IDT (extramuros).

Gráfica 20: Gasto de empresas destinado a actividades de IDT durante el año 2000



El sector que en términos proporcionales a su propio gasto fue más propenso a realizar gastos de IDT intramuros fue el de *metales básicos* con el 100% de los mismos; le siguieron los de *alimentos bebidas y tabaco* con el 98%, y el de *madera imprenta y publicaciones* con el 96%. En contraparte el sector que más gastó en adquisición de servicios de IDT fue la de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 37% de sus gastos.

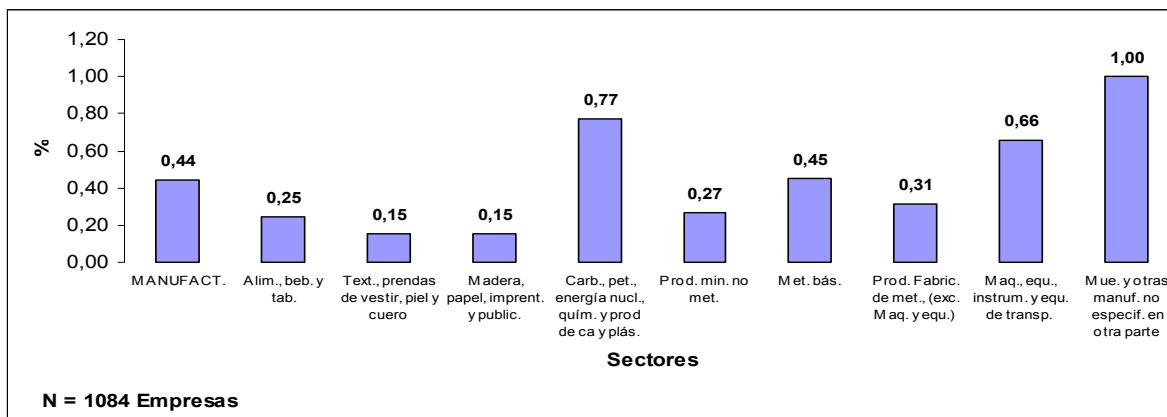
Gráfica 21: Gasto destinado a actividades de IDT durante el año 2000 por tamaño de empresa



Obsérvese que a pesar de que las empresas que cuentan con 751 empleados o más representan apenas el 5% del total de las empresas de la muestra, contabilizaron el 37% del gasto total de la industria manufacturera destinado a las actividades de IDT, mientras que aquellas empresas que tienen de 50 a 100 empleados, que representaban el 46% del total de empresas, contabilizaron el 16% de dicho gasto.

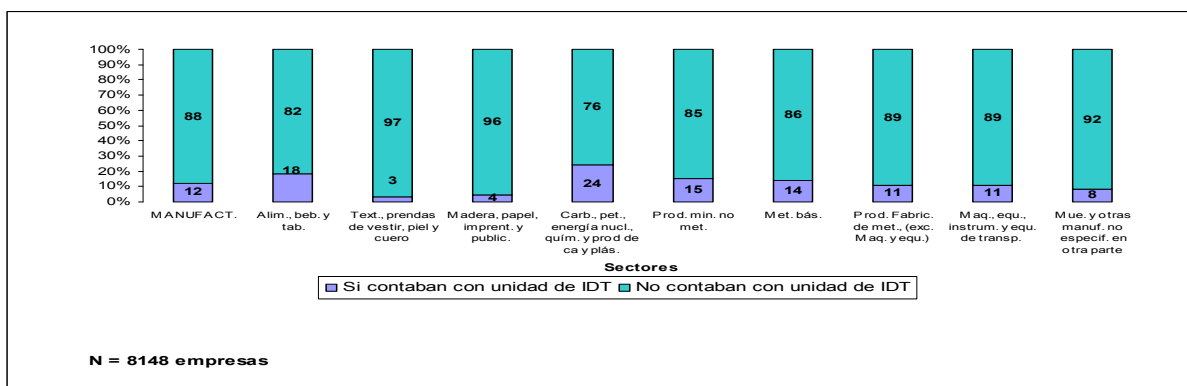
Un indicador interesante en cuanto al potencial innovador de un sector en particular lo constituye la razón personal dedicado a actividades de IDT/ personal total. La industria manufacturera en general reportó que el 0.44% de su personal se desempeñaba en actividades de IDT. Destacaron por encima de este porcentaje los sectores del *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* mismo que reportó en esta situación al 0.77% del personal empleado, de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 0.66% y el de *metales básicos* con el 0.45%.

Gráfica 22: Personal dedicado a actividades de IDT/ Personal total según tipo de industria, año 2000



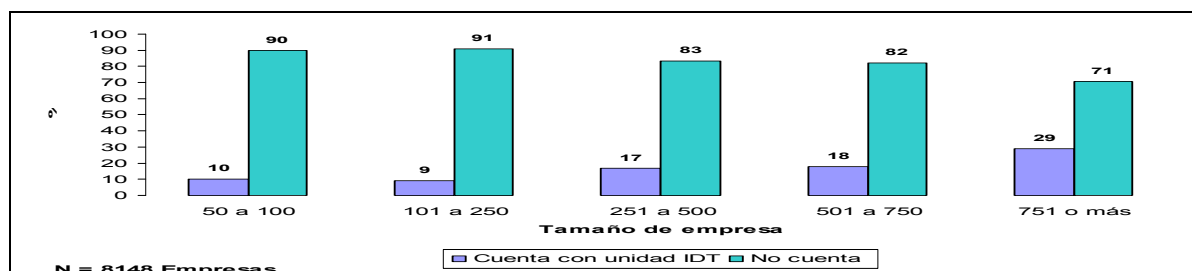
A su vez, apenas el 18% de las empresas manufactureras contaban con una unidad de IDT formalmente constituida. El sector que reportó un mayor porcentaje de empresas que contaban con unidad de IDT fue el de *madera, papel, imprenta y publicaciones*, con 24% de las empresas, asimismo, el sector con la menor incidencia al respecto fue la de *alimentos bebidas y tabaco* con apenas el 3% de las empresas.

Gráfica 23 Empresas manufactureras que contaban con una unidad de IDT formalmente constituida en el año 2000 por sector industrial



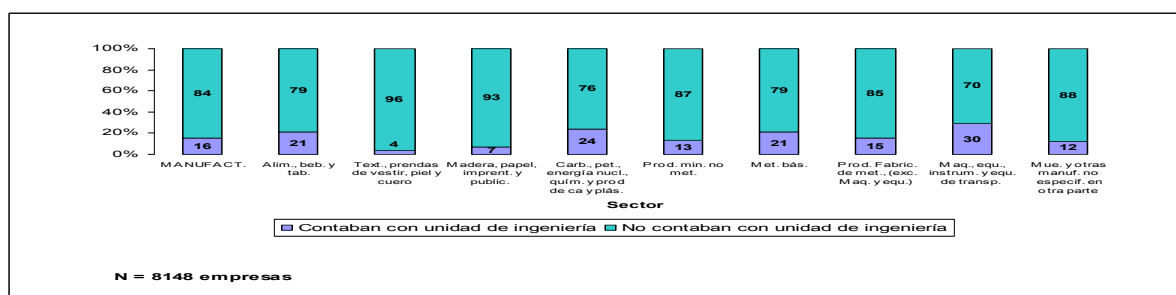
No es sorprendente constatar que a mayor tamaño de las empresas, mayor es la frecuencia de éstas que cuentan con unidades de IDT, en este sentido tenemos que mientras que el 10% de las empresas de 50 a 100 empleados reportaron contar con tal unidad, para aquellas empresas con 751 empleados o más esta figura ascendió al 29%.

Gráfica 24: Empresas manufactureras que contaban con una unidad de IDT formalmente constituida en el año 2000 por tamaño de empresa



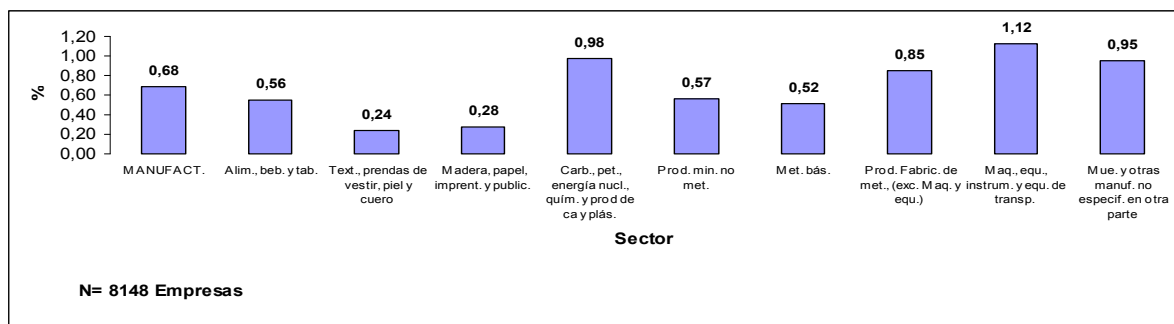
A su vez, el 16% de las empresas manufactureras contaban con una unidad de ingeniería para la aplicación de IDT. En este sentido destacaron los sectores de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte*, donde el 30% de las empresas reportaron contar con este tipo de unidad, el de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 24% de las empresas, así como los sectores de *alimentos bebidas y tabaco* y el de *metales básicos* con el 21% de las empresas cada uno.

Gráfica 25: Empresas manufactureras que contaban con unidad de ingeniería para la aplicación de IDT en el año 2000



Contar con una unidad de ingeniería para la aplicación de IDT le permite a las empresas el poder aplicarla en sus procesos productivos, ya sea que ésta se halla realizado al interior de la empresa o bien, se halla adquirido de alguna fuente externa. El 16% de las empresas manufactureras del país reportaron contar para el año 2000 con una unidad de este tipo. Sobresale el sector de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* donde se reportó la existencia de tales unidades en el 30% de las empresas. Otros sectores que se encontraron por encima del porcentaje general fueron el de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 24%, *alimentos bebidas y tabaco* con 21%, el de *metales básicos* también con el 21%, y finalmente el de *productos minerales no metálicos* con el 18%.

Gráfica 26: Personal dedicado a actividades de ingeniería/ Personal total, según tipo de industria, año 2000



El personal que estuvo ocupado en actividades de ingeniería como proporción del personal total para la industria manufacturera fue del 0.68%. El sector que más personal destinó a este tipo de actividades fue el de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 1.12%, también sobresalieron los sectores de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 0.98%, y el de *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)* con el 0.85% del personal.

La formación adecuada de recursos humanos ha sido identificada como uno de los principales detonadores del desarrollo tecnológico de las empresas al tener este recurso un impacto directo sobre los proyectos de innovación y de IDT.

Cuadro 6: Distribución porcentual del gasto destinado por las empresas a la formación de recursos humanos en postgrado durante el año 2000, según nivel de estudios y tipo de industria

Industria	Especialidad	Maestría	Doctorado	T o t a l
MANUFACT.	60	33	8	100
Alim., beb. y tab.	58	7	35	100
Text., prendas de vestir, piel y cuero	73	18	8	100
Madera, papel, imprent. y public.	38	62	0	100
Carb., pet., energía nucl., quim. y prod de ca y plás.	71	22	7	100
Prod. min. no met.	65	33	1	100
Met. bás.	15	85	0	100
Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	62	38	0	100
Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	52	46	1	100
Mue. y otras manuf. no especific. en otra parte	27	68	5	100

La industria manufacturera destinó el 60% de los recursos financieros empleados a la formación de recursos humanos en especialidades, el 32% en maestrías, y el 8% en estudios de doctorado. El sector que más recursos aportó en términos relativos a las especialidades, fue el de *textiles, prendas*

de vestir, piel y cuero con el 73% del gasto en formación de recursos humanos en postgrado. Por su parte, el sector que más recursos destinó, en términos porcentuales a las maestrías fue el de *metales básicos* con 85%. Finalmente, el sector que más recursos destinó a los doctorados fue el de *alimentos, bebidas y tabaco* con el 35% del total de su gasto destinado a la formación de recursos humanos en postgrado.

Gastos en Servicios Científicos y Tecnológicos

Los gastos científicos y tecnológicos en la industria manufacturera reflejaron una marcada inclinación hacia los servicios de consultoría y asistencia técnica, mismos que absorbieron el 53% del total de dichos gastos, el concepto que le siguió en importancia fue el “gastos por registros de patentes, marcas y licencias” con el 17% del total; otros gastos importantes lo constituyeron los de “estudios de mercado” y “normalización, metrología y control de calidad” contando cada uno de ellos con el 11% del gasto.

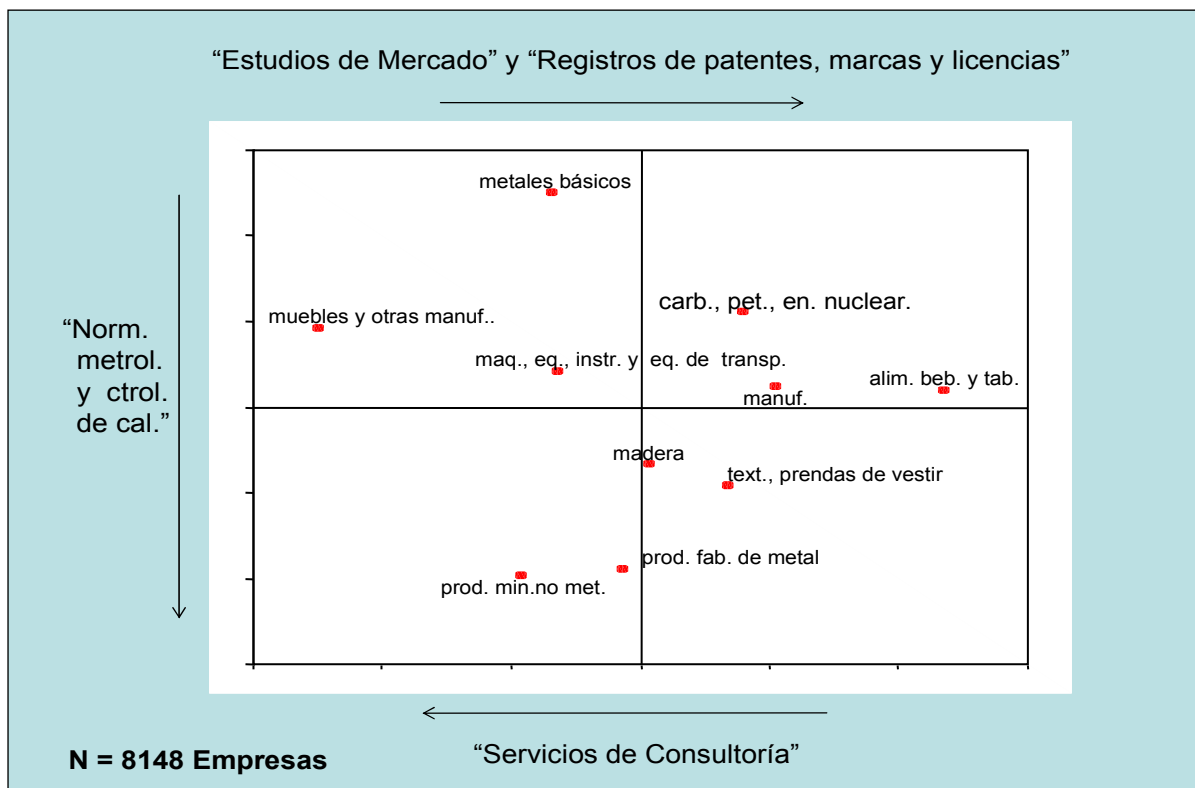
Cuadro 7: Gastos de empresas en servicios tecnológicos

Industria	Tipo de servicios								
	Servicios de consultoría y asistencia técnica	Estudios de mercado	Normalización, metrología y control de calidad	Gastos por registro de patentes, marcas y licencias	Levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos, observaciones meteorológicas o sismológicas	Actividades para localizar recursos minerales o petroleros	Servicios de documentación, información y consulta a bases de datos	Traducción y presentación de publicaciones	Otros
Manufactura	53	11	11	17	1	0	2	1	3
Alim., beb. y tab.	40	23	11	25	0	0	1	0	0
Text., prendas de vestir, piel y cuero	56	15	16	8	0	0	3	0	2
Madera, papel, imprent. y public.	57	7	17	6	3	0	2	1	8
Carb., pet., en. nucl., quím. y prod de ca y plás.	52	10	8	24	3	0	1	0	2
Prod. min. no met.	62	2	27	1	2	1	5	0	0
Met. bás.	63	0	5	14	1	16	0	1	0
Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	52	16	10	4	0	0	1	0	16
Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	60	5	12	13	0	0	4	2	3
Mue. y otras manuf. no especif. en otra parte	75	5	6	3	0	0	0	9	2

Como se puede observar de la tabla anterior, los sectores que una mayor proporción de su gasto en servicios tecnológicos destinaron a “servicios de consultoría y asistencia técnica” fueron *muebles y otras manufacturas* con el 75%, *metales básicos* con el 63%, *productos minerales no metálicos* con el 62% y *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 60%. A su vez, los sectores que mayor proporción dedicaron a “estudios de mercado” fueron *alimentos bebidas y tabaco*, con el 26%, *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)* con el 16%, y *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 15%. En cuanto a “normalización, metrología y control de calidad” destacaron los sectores de *productos minerales no metálicos* con el 27% de su

gasto, *madera, papel, imprenta y publicaciones* con el 17% y *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 16%. Por lo que toca a gastos por “registro de patentes, marcas y licencias”, los sectores que sobresalieron fueron, *alimentos bebidas y tabaco* con el 25%, y *carbón, petróleo, energía nuclear, caucho y plástico* con el 24%. El resto de los conceptos de gasto no representaron una proporción importante del total.

Gráfica 27: Vocación del gasto realizado en servicios científicos y tecnológicos, año 2000 por sectores industriales



Es factible ubicar gráficamente el patrón de gasto ya descrito en servicios científicos y tecnológicos de los distintos sectores de la industria manufacturera. Nótese sin embargo que las posiciones de los sectores en la gráfica también están determinadas por los restantes conceptos de gasto que no aparecen indicados en la misma.

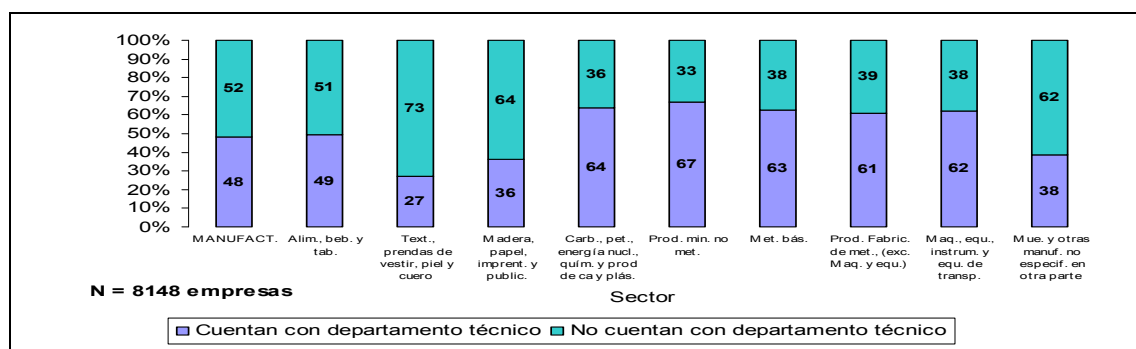
Posicionamiento tecnológico de la empresa

La adquisición de tecnología (licencias sobre productos y procesos y/o la compra de maquinaria), el grado de asimilación de la misma al ponerla en marcha, la documentación de dicha asimilación, así como la generación o desarrollo de tecnología propia, el patentar la misma, venderla o no a otras

empresas, constituyen factores que reflejan el posicionamiento tecnológico de una empresa o dicho de otra forma, su actitud ante la tecnología.

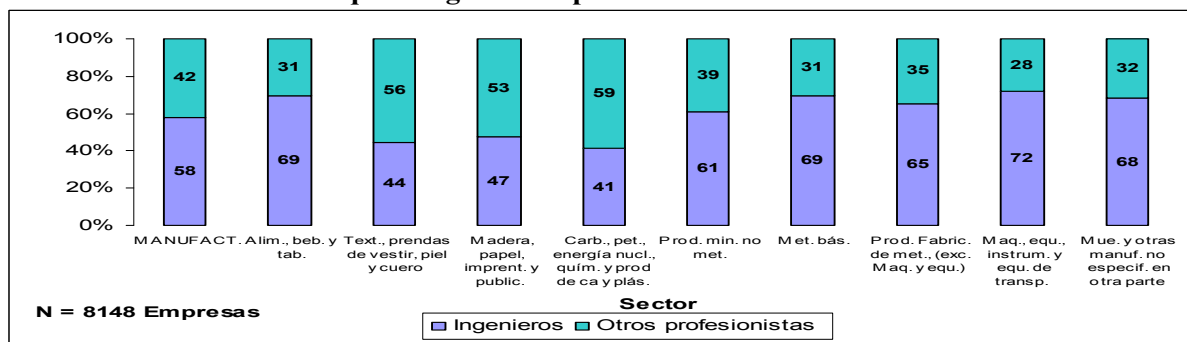
En cuanto a la documentación de los procesos de producción, se tiene que el 48% de las empresas manufactureras reportaron contar con un departamento técnico para cumplir dicha finalidad. Entre los sectores que mayoritariamente reportaron la existencia de tal departamento se encuentran el de *productos minerales no metálicos* con el 67% de las empresas, *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico* con el 64%, y *metales básicos* con 63%. El sector que reportó un menor porcentaje fue el de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 27% de las empresas.

Gráfica 28: Empresas manufactureras que contaban con departamento técnico para documentación del departamento de producción



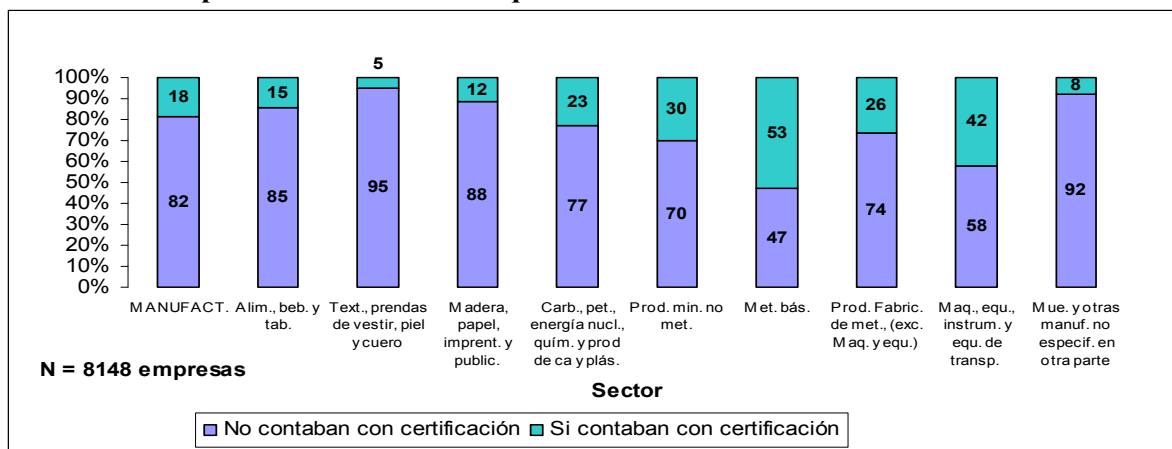
Con relación a los profesionistas que integran el departamento técnico se reportó que el 58% eran ingenieros, mientras que el resto pertenecían a otras profesiones. Los sectores que reportaron un mayor porcentaje de ingenieros en sus departamentos técnicos fueron los de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 72% de su personal adscrito a tal unidad, *alimentos, bebidas y tabaco* con 69% y *metales básicos* también con el 69%.

Gráfica 29: Profesionistas que integran el departamento técnico



La motivación principal de una empresa para certificarse en ISO9000 consiste en ser más competitiva y en mantener o incrementar sus utilidades. El contar con la certificación ISO9000 es importante para una empresa, ya que una entidad externa certifica públicamente que la empresa en cuestión se apega puntualmente a los procedimientos establecidos para su funcionamiento, y que la calidad de sus productos y procesos se apegan a estándares internacionales. Los principales objetivos de ISO9000 son, la optimización de los recursos y la atención al cliente. El primer objetivo se busca atacar mediante, principalmente, el control de calidad, y el segundo mediante la retroalimentación con los clientes. La retroalimentación es un elemento muy importante, no sólo con relación a los clientes, sino también con los demás agentes que intervienen de alguna forma: operadores, gerentes, proveedores, contratistas, etc. Es un elemento importante en tanto fuente primaria de ideas para la innovación de los procesos y productos de la empresa.

Gráfica 30: Empresas manufactureras que contaban con la certificación ISO9000



Una gran mayoría de las empresas manufactureras reportaron no contar con certificación ISO9000, el 82% del total. El sector que reportó una mayor incidencia de certificación fue la de *metales básicos* con el 53% de las empresas, *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 42%, y *productos minerales no metálicos* con el 30% de las empresas. El sector que reportó una menor incidencia de certificación fue la de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con apenas el 5% de las empresas de dicho sector.

El siguiente cuadro revela en términos porcentuales la distribución de las empresas manufactureras por sector, en cuanto a su comportamiento relativo a la tecnología, las variables en cuestión pretenden revelar el posicionamiento tecnológico de los distintos sectores manufactureros.

Cuadro 8: Distribución porcentual de empresas por sector manufacturero según posicionamiento tecnológico

Comportamiento	MANUFACT.	Alim., beb. y tabaco	Text., prendas de vestir, piel y cuero	Madera, papel, imprent. y public.	Carb., pet., energía nucl., quím. y prod. de ca y plás.	Prod. min. no met.	Met. bás.	Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	Mue. y otras manuf. no especif. en otra parte
Adquiere tecnología (licencias sobre productos y procesos) cuando requiere ampliarse y/o modernizarse	12	16	9	14	7	17	13	3	14	9
Compra maquinaria y/o equipo para ampliar y/o actualizar sus procesos de producción y la pone en marcha generalmente sin modificaciones	19	21	22	14	22	15	18	21	14	18
Al comprar tecnología (licencias sobre productos o procesos, maquinaria y equipo) la asimila al documentar lo relacionado al producto, proceso, maq. o equipo	24	20	28	28	22	21	21	30	24	23
Adapta y modifica la tecnología (licencias sobre productos ó procesos, maquinaria y equipo) adquirida con la finalidad de establecer mayores niveles de eficiencia en la producción y/o servicio	19	16	14	26	19	15	23	21	21	23
Genera o desarrolla tecnología propia para el uso exclusivo de la empresa o de las empresas del mismo grupo al que pertenece	13	8	18	11	15	19	15	19	12	21
Además de generar o desarrollar tecnología propia, la empresa vende la tecnología a otras empresas	2	5	0	3	2	2	2	0	0	0
Patenta los productos o tecnologías desarrolladas	11	15	10	5	13	12	8	6	13	7
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Una mejor lectura del posicionamiento tecnológico de los sectores manufactureros lo podemos encontrar en la gráfica siguiente, misma que involucra todas y cada una de las variables de referencia. Es importante señalar que los grupos aquí delimitados no presentan fronteras estrictamente definidas, sino que más bien las características *dominantes* en cuanto a su comportamiento en materia tecnológica permiten delinear tales agrupaciones.

Posicionamiento tecnológico de la industria manufacturera por sectores

Se pueden agrupar los sectores manufactureros en cuatro grupos, de acuerdo a su actitud frente a la tecnología.

En un **primer grupo** ubicamos a los sectores de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte*, *productos minerales no metálicos* y finalmente *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)*, siendo estos sectores los que en términos relativos son más intensivos en la generación y desarrollo de tecnología propia para uso de la empresa o de otras del mismo grupo empresarial, son importantes compradores de maquinaria y equipo y también son importantes adquirentes de tecnología en forma de licencias sobre productos y procesos.

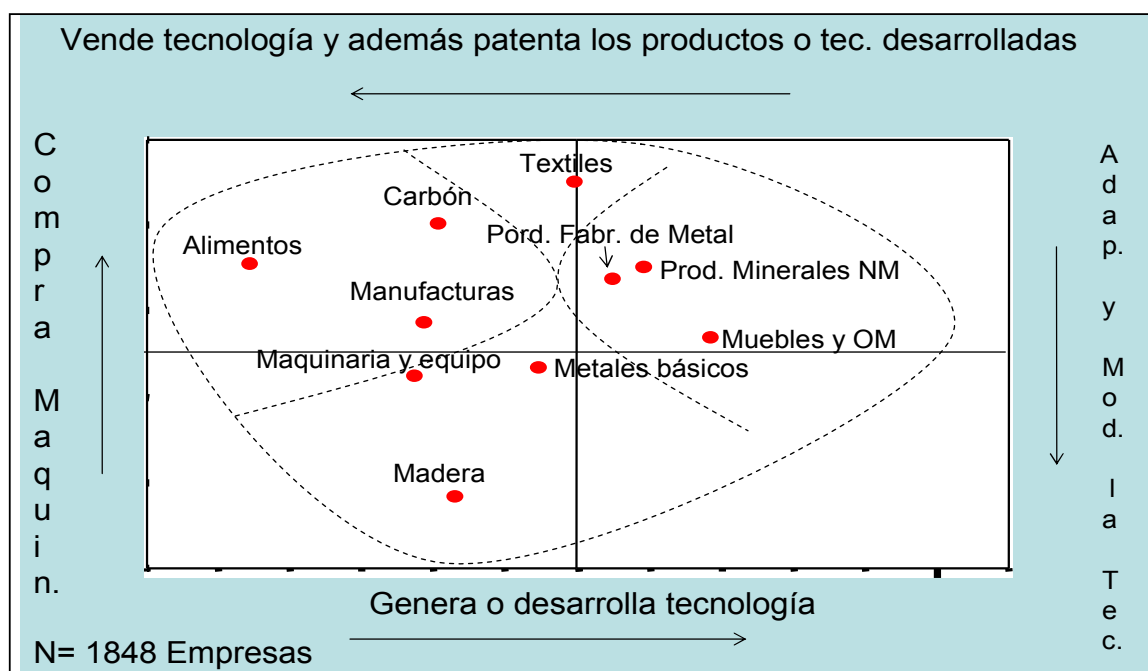
Un **segundo grupo** esta integrado por los sectores de *metales básicos*, el de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte*, y el de *madera, papel, imprenta y publicaciones*, estos tienen la característica de ser más intensivos en cuanto a la adaptación y modificación de la tecnología

adquirida. También son generadores de tecnología propia para uso de la propia empresa o de otras del mismo grupo empresarial.

Un **tercer “grupo”** esta constituido únicamente por el sector textil, teniendo la característica este sector de ser comprador de maquinaria y equipo y de ponerla en marcha generalmente sin modificaciones. Otra característica de este grupo es que al comprar tecnología la asimila al documentarla. Una tercer característica de este grupo es la de ser generadora, en menor medida, de tecnología propia para su uso o el de otras empresas del mismo grupo.

El **cuarto grupo** esta constituido por los sectores de *alimentos, bebidas y tabaco*, y el de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico*, y su característica distintiva es que la poca tecnología que llegan a desarrollar también la venden a otras empresas, además de que presentan en terminas relativos una mayor tendencia a patentar los productos o tecnologías desarrolladas. Este grupo se distingue además por ser un importante comprador de maquinaria y equipo.

Gráfica 31: Posicionamiento Tecnológico, Industria Manufacturera Año 2000



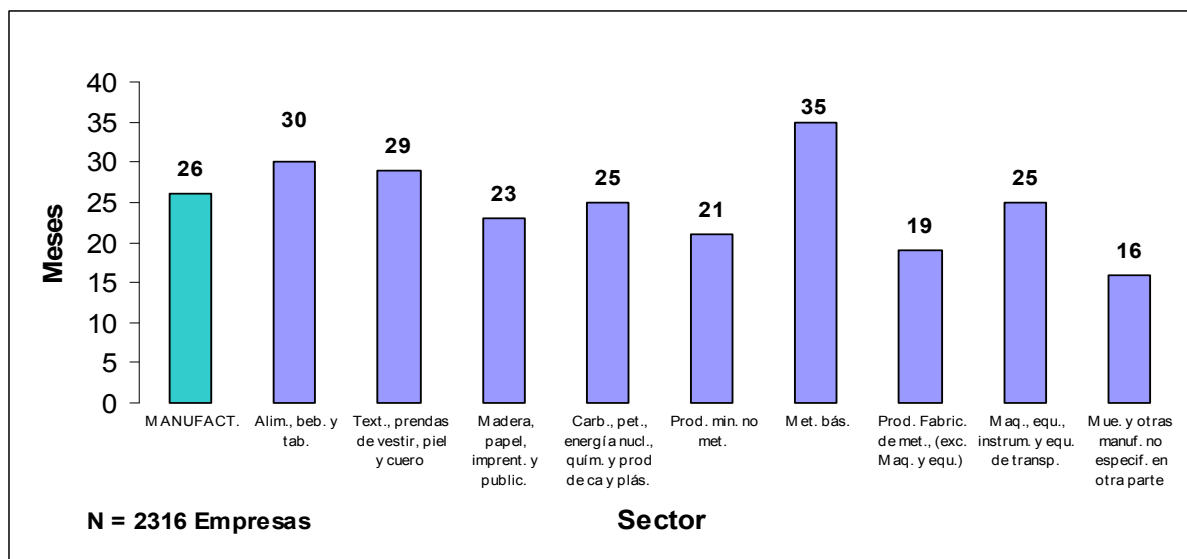
Actividades de Innovación: Indicadores Seleccionados (%)

Industria	Trabajaron proyectos de innovación	Emp. con acuerdos de coop.	Realizaron Act. De IDT	Porcentaje de Gastos		Personal IDT/Total	Contaban con unidad IDT	Cont. con un. de ing. para aplic. de IDT	Personal de Ingeniería/Total
				Int	Ext				
3 Manufactura	28	16	13	91	9	0,44	12	16	0,68
4 Alim., beb. y tab.	38	5	19	98	2	0,25	18	21	0,56
7 Text., prendas de vestir, piel y cuero	19	9	4	63	37	0,15	3	4	0,24
11 Madera, papel, imprent. y public.	16	22	7	96	4	0,15	4	7	0,28
15 Carb., pet., energía nucl., quím. y prod de ca y plás.	36	32	22	93	7	0,77	24	24	0,98
21 Prod. min. no met.	18	11	10	85	15	0,27	15	13	0,57
22 Met. bás.	26	26	13	100	0	0,45	14	21	0,52
25 Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	24	10	12	93	7	0,31	11	15	0,85
26 Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	37	20	19	88	12	0,66	11	30	1,12
39 Mue. y otras manif. no especific. en otra parte	32	16	11	81	19	1,00	8	12	0,95

III.2 Insumos de la Actividad Innovadora

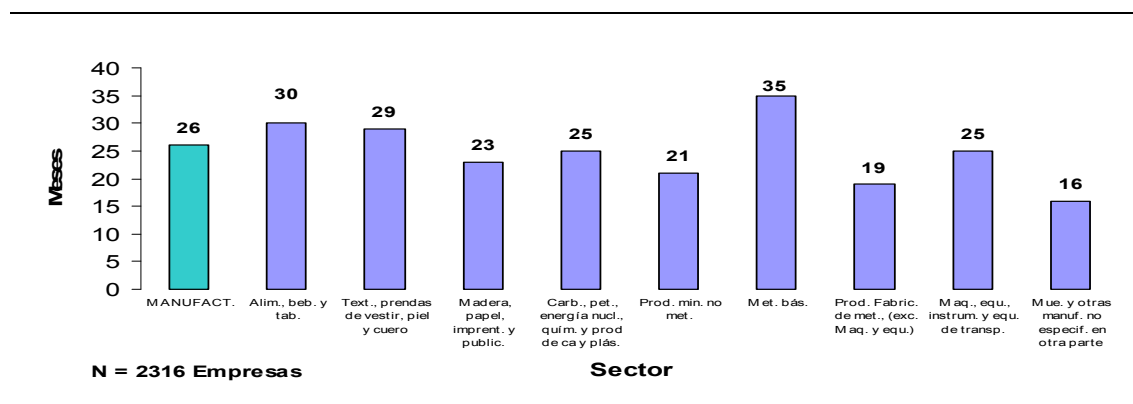
Tiempos de Maduración de los proyectos

Gráfica 32: Promedio de meses transcurridos desde el inicio del proyecto hasta su comercialización



El promedio reportado de meses transcurridos desde el inicio del proyecto hasta su comercialización para la industria manufacturera en su conjunto fue de 12 meses. Las ramas que reportaron los tiempos promedio más reducidos fueron las de *productos fabricados de metal* (8 meses), *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* (9 meses) y la de *muebles y otras manufacturas no especificadas en ninguna otra parte* (9 meses). La rama que reportó el mayor tiempo promedio fue la de *metales básicos* con un promedio de 16 meses.

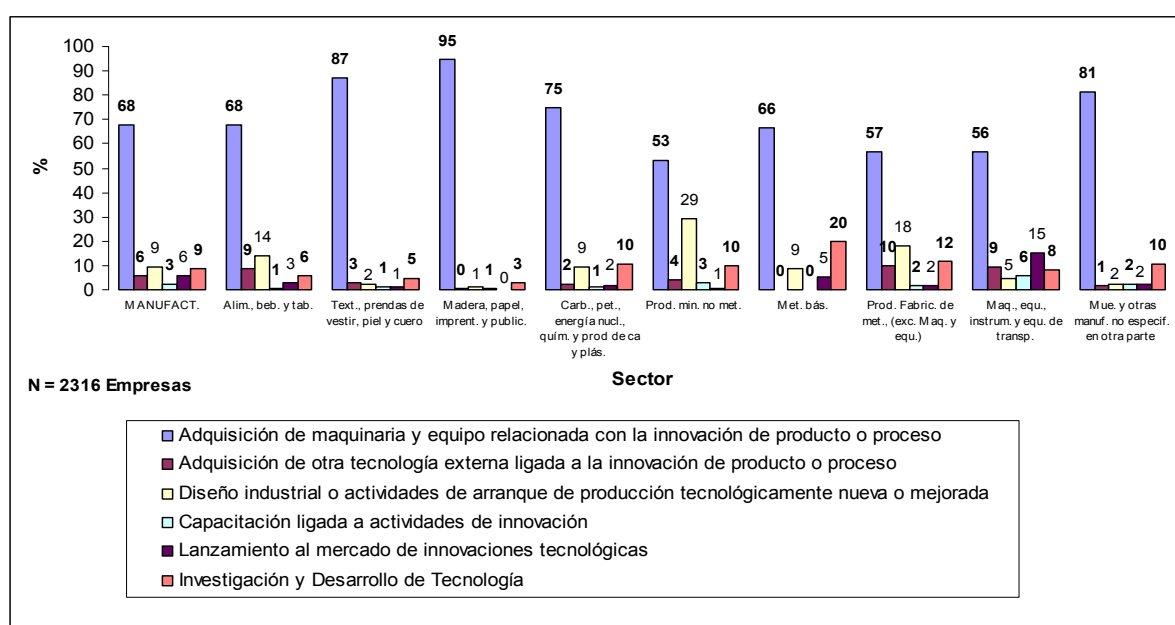
Gráfica 33: Promedio de meses esperados en recuperar la inversión de la innovación más importante por tipo de industria manufacturera



El tiempo promedio reportado en meses para recuperar la inversión hecha en la innovación más importante para la industria manufacturera en general fue de 26 meses. La rama que reportó el menor tiempo promedio fue la de *muebles y otras manufacturas no especificadas en alguna otra parte* (16 meses), le siguieron en orden ascendente la de *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)* con 19 meses y la de *minerales no metálicos* con 21 meses. La rama que reportó el mayor tiempo promedio fue la de *metales básicos* con 35 meses.

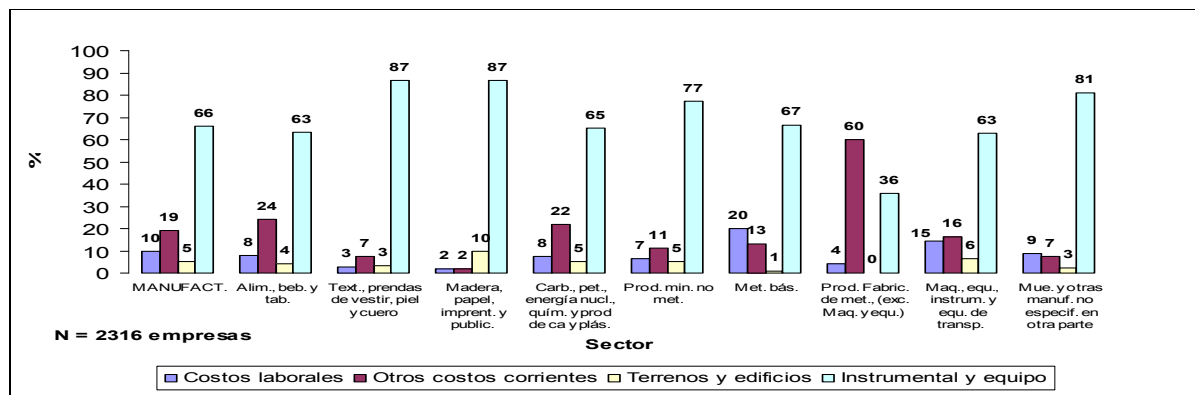
Gastos en Innovación

Gráfica 34: Distribución del gasto en actividades de innovación y desarrollo tecnológico



La “adquisición de maquinaria y equipo relacionado con la innovación de producto o proceso” en la industria manufacturera se reportó como el mayor gasto en cuanto a actividades de innovación y desarrollo tecnológico se refiere. Al respecto, la industria en general utilizó para el año 2000 el 68% de su gasto total en el rubro señalado. Le siguieron en importancia, pero muy de lejos, el gasto en “diseño industrial o actividades de arranque de producción tecnológicamente nueva o mejorada” y el empleado en “investigación y desarrollo en tecnología” con un 9% cada uno. En tercer lugar se reportaron los gastos por concepto de “adquisición de otra tecnología externa ligada a la innovación de producto o proceso” y el de “lanzamiento al mercado de innovaciones tecnológicas” con el 6% cada uno de ellos. Finalmente se encuentra, con el 3%, el gasto por “capacitación ligada a actividades de innovación”.

Gráfica 35: Distribución de gastos efectuados en actividades relacionadas con innovación en el año 2000 por tipo de gasto en el sector manufacturero



Por tipo de gasto, podemos observar que la proporción correspondiente al gasto de capital (terrenos y edificios e instrumental y equipo) fue muy superior a la correspondiente al gasto corriente (costos laborales y otros costos corrientes), 71% de la primera contra el 29% de la segunda. Sobresalió el gasto en “instrumental y equipo”, mismo que absorbió el 66% del total del gasto. Al respecto, las ramas que más destinaron a este tipo de gasto fueron las de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero*, y la de *madera, papel, imprenta y publicaciones* con el 87% cada una de ellas. Es notoria (por ser atípica) la composición del gasto en la rama de *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)* misma que destinó la mayor parte del gasto a “otros costos corrientes” con el 60% del mismo, “instrumental y equipo” con el 36%, y finalmente “costos laborales” con el 1%.

Intensidad de la Innovación

La intensidad de la innovación definida como el porcentaje que los gastos de innovación representan en la cifra de ventas totales es un indicador que mide el esfuerzo innovador de una mejor manera que el simple gasto en innovación.

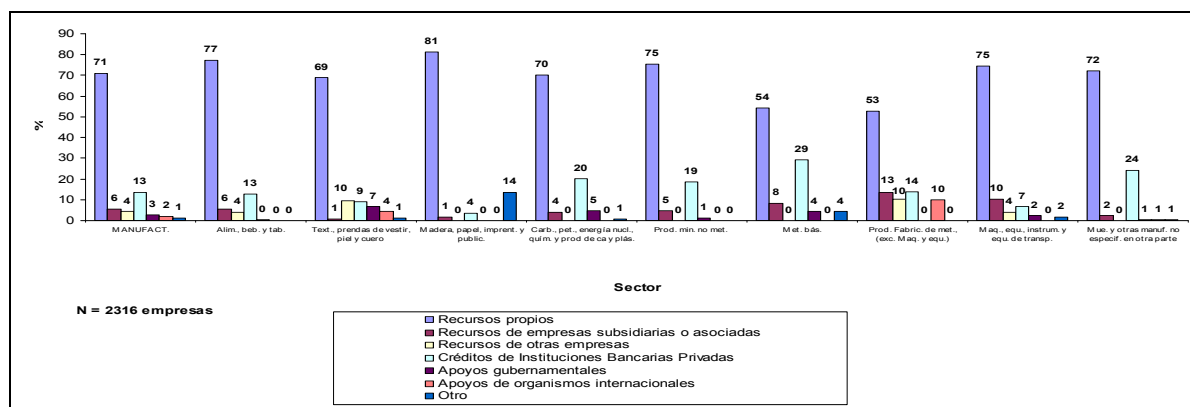
Cuadro 4

Intensidad de la Innovación Tecnológica por tamaño de empresa y sector de actividad económica en el año 2000

OCDE		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 750	751 o más	Total
		Empleados	Empleados	Empleados	Empleados	empleados	
3	Manufactura	2,7	2,3	2,0	2,3	1,9	2,0
4	Alimentos, bebidas y tabaco	5,3	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
7	Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	3,6	0,7	3,2	1,2	0,8	2,0
11	Madera, papel, imprentas y publicaciones	7,9	2,8	2,2	2,8	0,2	2,1
15	Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	2,0	3,5	1,8	3,0	2,2	2,3
21	Productos minerales no metálicos	1,4	15,9	3,4	2,7	1,2	2,0
22	Metales básicos	1,8	2,4	0,1	3,8	1,6	1,5
25	Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	1,0	0,8	2,7	0,9	4,4	2,4
26	Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	0,6	1,3	3,1	4,0	1,7	1,9
39	Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	1,8	2,2	1,7	0,5	5,5	4,1

A un nivel agregado, se puede apreciar que son las empresas pequeñas y localizadas en sectores que en la mayoría de los casos no pueden ser clasificados como de gran contenido tecnológico, las que mayor esfuerzo innovador realizan.

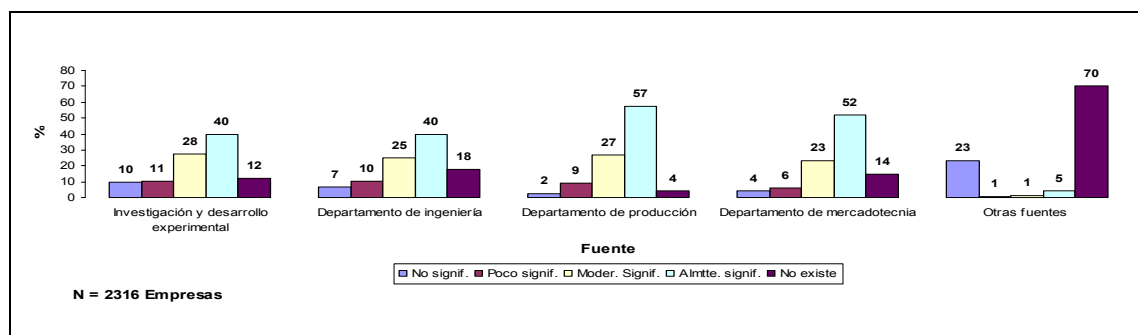
Gráfica 36: Origen de los recursos destinados a actividades de innovación en la industria manufacturera 1999-2000



El financiamiento de actividades de innovación mediante el uso de recursos propios se constituyó como el instrumento más socorrido entre las empresas de la industria manufacturera, el 71% de las empresas utilizaron este instrumento. En segundo término le siguió el “crédito de instituciones bancarias privadas” con el 13% de incidencia. Otros instrumentos que fueron utilizados fueron el de “recursos de empresas subsidiarias o asociadas” con el 6%, “recursos de otras empresas” con el 4%, “apoyos gubernamentales” con apenas el 3%, “apoyos de organismos internacionales” con el 2% y “otros” no especificados con el 1%.

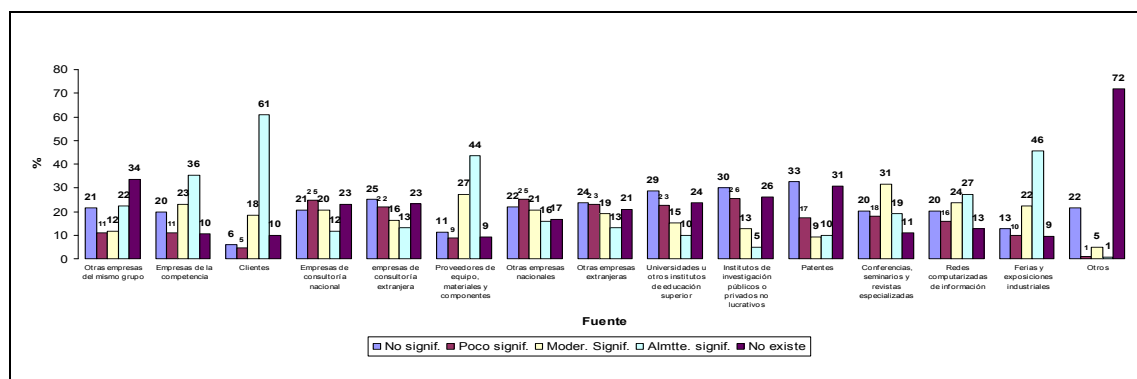
Fuentes de información para la innovación

Gráfica 37: Empresas innovadoras en 1999-2000 por fuente de información, según evaluación de las fuentes internas



En cuanto a fuentes internas de información para la innovación, el 57% de las empresas identificó al *departamento de producción* como una fuente “altamente significativa” al respecto, a ese nivel de importancia le siguieron en cuanto a frecuencia, el *departamento de mercadotecnia* con el 52% de las menciones, el *departamento de desarrollo experimental* y el *departamento de ingeniería* con el 40% de las menciones cada uno. Por lo que toca a fuentes externas, el 61% de las empresas identificaron en su clientela a una fuente “altamente significativa”, a ese nivel de importancia, le siguieron las *ferias y exposiciones industriales* con el 46%, los *proveedores de equipos y componentes* con 44%, y las *empresas de la competencia* con el 36%.

Gráfica 38: Empresas innovadoras en 1999-2000 por fuente de información, según evaluación de las fuentes externas

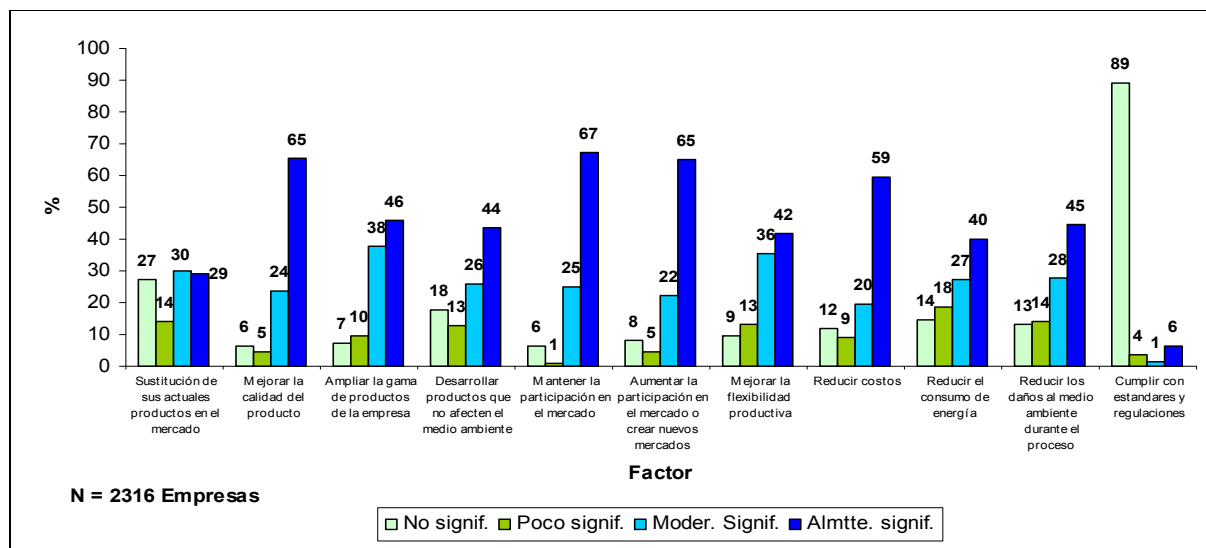


Insumos de la Actividad Innovadora: Indicadores Seleccionados (%)

Industria	Prom. de meses transc. desde el in. del proy. hasta su com.	Prom. de meses en recup. la inv. de la inov. más imp.	Origen de los recursos			Distrib. % del gto por sectores	Distribución por concepto de gasto			
			Propio	Instituciones de crédito	Otros		Costos laborales	Otros costos corrientes	Terrenos y edificios	Instrumental y equipo
3 Manufactura	12	26	71	13	16	100	10	19	5	66
4 Alim., beb. y tab.	11	30	77	13	10	14	8	24	4	63
7 Text., prendas de vestir, piel y cuero	9	29	69	9	22	5	3	7	3	87
11 Madera, papel, imprent. y public.	14	23	81	4	15	3	2	2	10	87
15 Carb., pet., energía nucl., quím. y prod de ca y plás.	15	25	70	20	10	31	8	22	5	65
21 Prod. min. no met.	12	21	75	19	6	6	7	11	5	77
22 Met. bás.	16	35	54	29	17	2	20	13	1	67
25 Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	8	19	53	14	33	4	4	60	0	36
26 Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	14	25	75	7	19	30	15	16	6	63
39 Mue. y otras manuf. no especif. en otra parte	9	16	72	24	4	5	9	7	3	81

III.3 Factores que Influyen y Obstaculizan las Actividades de Innovación

Gráfica 39: Empresas manufactureras innovadoras en 1999-2000 por objetivo de la innovación, según importancia de los objetivos



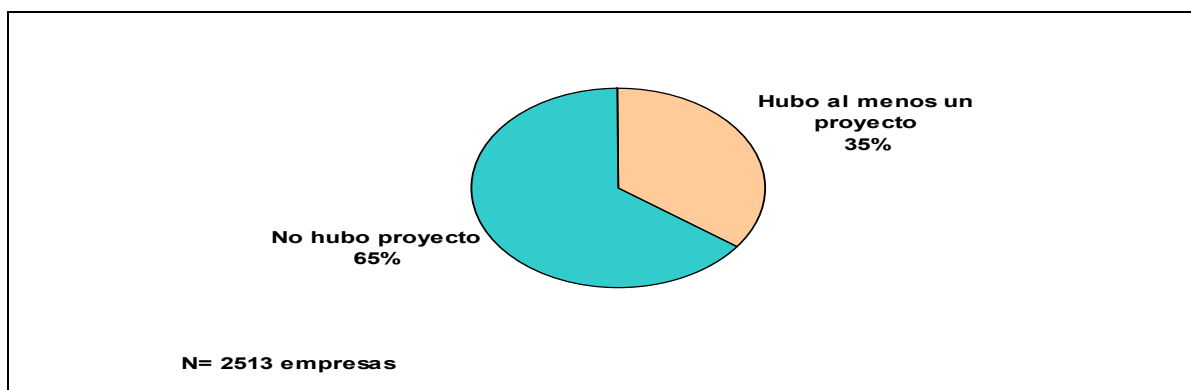
Sobre los objetivos de innovación, salta a la vista que las empresas manufactureras consideran en su mayoría como “altamente significativos” cuatro objetivos³: *mantener la participación en el mercado* fue el objetivo más mencionado, con el 67% de las empresas, le siguieron en orden de importancia *aumentar la participación en el mercado o crear nuevos mercados* con el 65%, *mejorar la calidad del producto* también con el 65 %, y *reducir costos* con el 59% de las empresas. Es interesante el hecho de que el 89% de las empresas consideró que *cumplir con estándares y regulaciones* no era significativo como objetivo de innovación.

Los demás objetivos de innovación, aun cuando no son reportados como “altamente significativos” para el conjunto de la industria manufacturera, evidentemente si lo son para algunas ramas. En este sentido tenemos que el objetivo *ampliar la gama de productos de la empresa* es altamente significativo para la rama de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos, productos de caucho y plástico* (64% de las empresas de la rama así lo reportan), para *productos fabricados de metal* (63%), y para *productos minerales no metálicos* (55%). Para el objetivo de *desarrollar productos que no afecten el medio ambiente* sobresalen *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos, productos de caucho y plástico* (69%), *productos minerales no metálicos* (67%), y *metales básicos* (63%). En cuanto a *mejorar la flexibilidad productiva* destacan *alimentos, bebidas y tabaco* (50%)

³ Aquellos objetivos que son mencionados por más del 50% de las empresas.

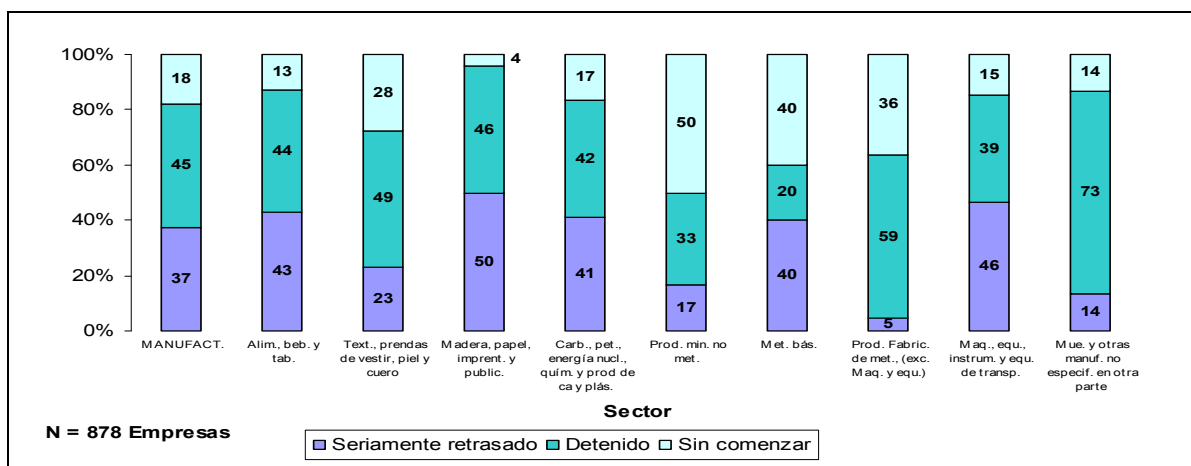
y productos fabricados de metal, excepto maquinaria y equipo (55%). El objetivo de reducir el consumo de energía fue reportado como “altamente significativo” por las ramas de productos minerales no metálicos (69%), carbón, petróleo, energía nuclear, químicos, productos de caucho y plástico (51%), y productos fabricados de metal, excepto maquinaria y equipo (50%). Por lo que toca al objetivo de reducir los daños al medio ambiente durante el proceso destacaron la rama de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos, productos de caucho y plástico (65%), y la de productos minerales no metálicos (72%).

Gráfica 40: Situación de empresas manufactureras innovadoras 1999-2000 en cuanto a proyectos



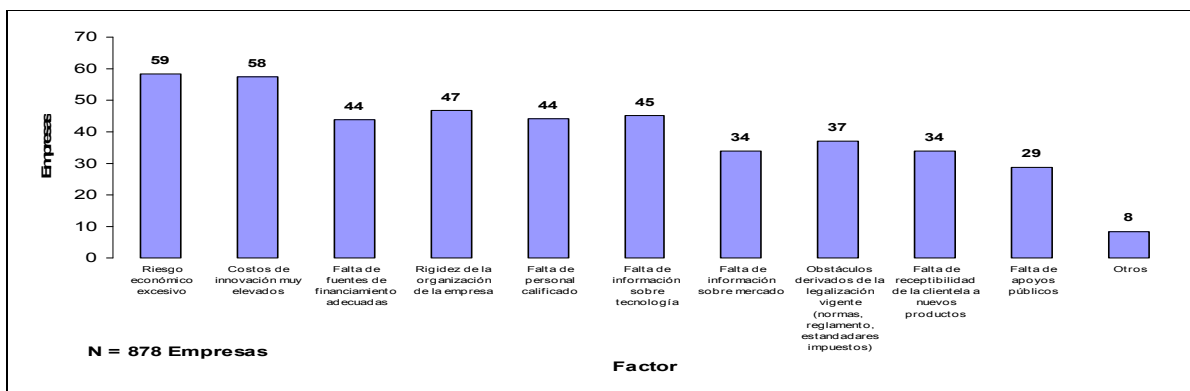
Las empresas manufactureras innovadoras que reportaron estar involucradas en el desarrollo de al menos un proyecto de innovación reportan en conjunto que el 37% de sus proyectos se encontraban seriamente retrasados, el 46% detenido y un 18% se encontraban sin comenzar.

Gráfica 41: Distribución porcentual de empresas manufactureras innovadoras según situación adversa de al menos un proyecto de innovación



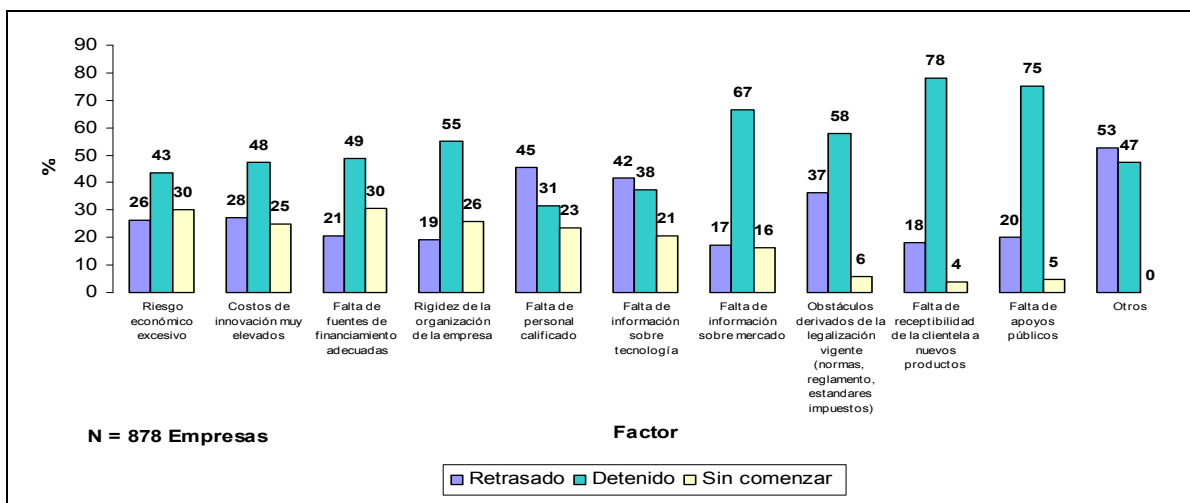
La rama que presentó una mayor tasa de proyectos “seriamente retrasados” fue la de *madera, papel, imprenta y publicaciones*, con un 50%. La rama más afectada en cuanto a proyectos de innovación “detenidos” fue la de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte*, donde se reportó que el 73% de sus proyectos estaban en esta situación. Por otra parte, la rama de *productos minerales no metálicos* fue la que presentó un mayor porcentaje de incidencia en cuanto a proyectos “sin comenzar” con una tasa del 60% de sus proyectos.

Gráfica 42: Empresas manufactureras innovadoras en 1999-2000 por tipo de industria y factores que influyen en el avance de la innovación, según status



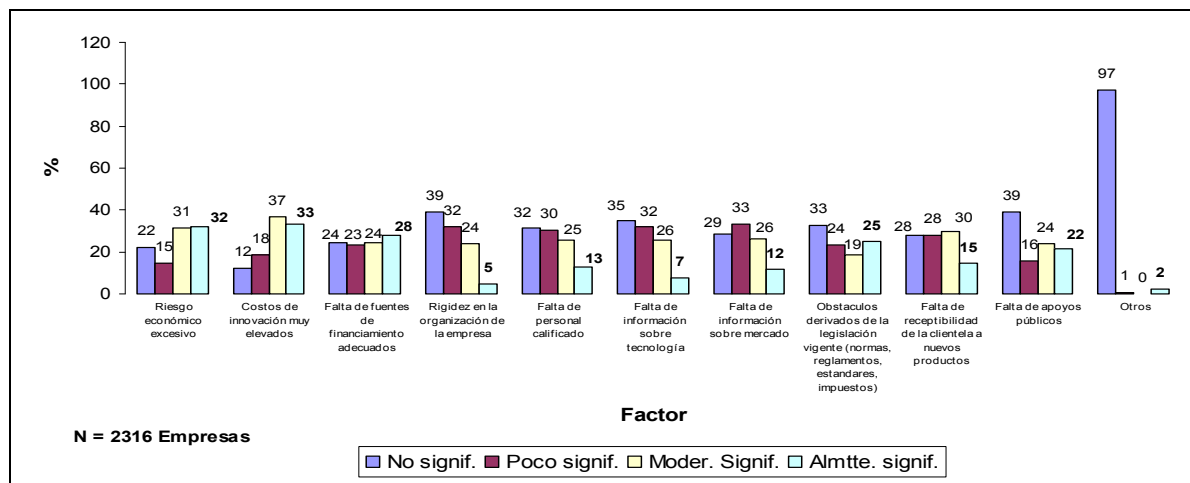
De entre los factores que han tenido un impacto negativo sobre el grado de avance de los proyectos de innovación, el más frecuentemente reportado por las empresas fue el de *riesgo económico excesivo*, por el 59% de las empresas, seguido por el de *costos de innovación muy elevados* reportado por el 58%.

Gráfica 43: Número de empresas innovadoras en 1999-2000 por tipo de industria y factores que influyen en el avance de la innovación, según status



Los factores más mencionados, como elementos que han “retrasado” los proyectos de innovación, fueron en primer lugar la *falta de personal calificado* con un 45% de menciones, la *falta de información sobre tecnologías*, con un 42%, y los *obstáculos derivados de la legislación vigente*, con un 37% de menciones como factor de retraso. Los primeros dos factores, son reflejo en parte tanto del fallo persistente de vinculación entre las empresas y las universidades e institutos de educación superior, como de la falta de programas permanentes de capacitación al interior de las empresas. Los que más frecuentemente son mencionados como factores que han “detenido” los proyectos de innovación fueron, la *falta de receptibilidad de la clientela a nuevos productos* con 78% de menciones, falta de apoyos públicos con el 75%, *falta de información sobre mercado* con el 67%, *obstáculos derivados de la legislación vigente* con el 58% y *rigidez de la organización de la empresa* con el 55% de las menciones. Los más mencionados como factores que han evitado que los proyectos no hayan siquiera comenzado (“sin comenzar”), son el *riesgo económico excesivo* con 30%, *falta de fuentes de financiamiento* 30%, y la *rigidez de la organización de la empresa* con el 26%.

Gráfica 44: Empresas innovadoras en 1999-2000 por tipo de industria y factores que obstaculizan el avance de los proyectos de innovación, según nivel de importancia



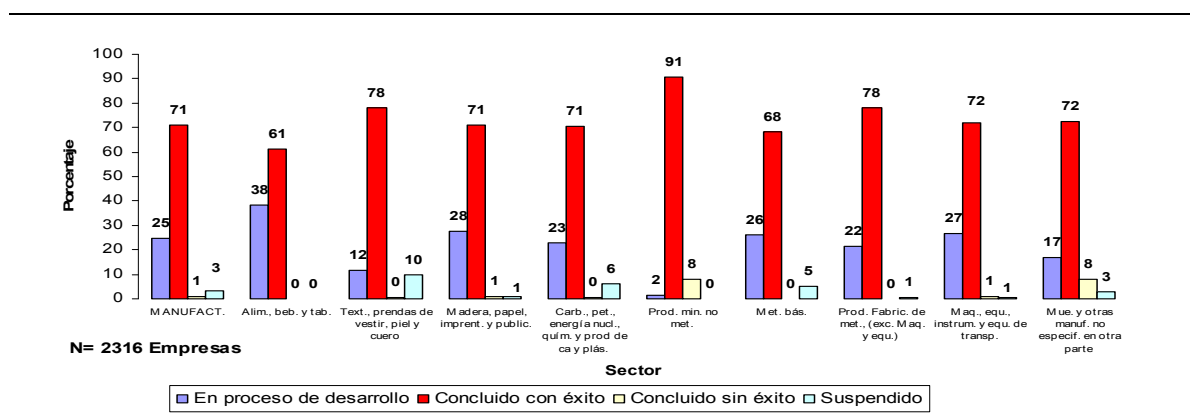
Sobre la evaluación de cada uno de los factores tipificados, con relación a su importancia como obstaculización a los proyectos de innovación, el 70% de las empresas reportaron al factor *costos de innovación excesivos* como un factor que va de “moderadamente significativo” (para 37% de las empresas) a “altamente significativo” (para el 33%). El 63% de las empresas observó en el *riesgo económico excesivo* un factor de “moderadamente” (31%) a “altamente significativo” (32%). Respecto al factor *falta de fuentes de financiamiento adecuadas*, el 28% de las empresas lo consideró altamente significativo, mientras que el 24% moderadamente significativo. El factor *falta*

de apoyos públicos revela proporciones bastante interesantes, pues mientras que el 25% de las empresas lo consideró un factor de obstaculización “altamente significativo”, una proporción mayor (33% de las firmas) lo evaluó como un factor negativo “no significativo”.

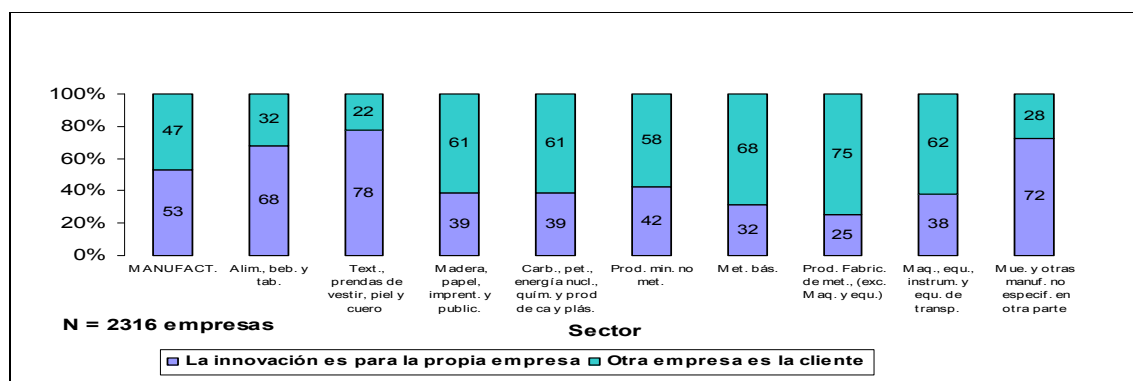
III.4 RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD INNOVADORA

El 71% de las empresas manufactureras innovadoras reportaron haber concluido su principal proyecto con éxito, 26% reportaron al proyecto como en proceso de desarrollo, el 3% suspendido y el restante 1% como concluido sin éxito. La rama que presentó la mayor proporción de empresas que concluyeron sus proyectos con éxito fue la de *productos minerales no metálicos* con 91% de las empresas, en contraparte, esta misma rama reportó el mayor porcentaje de empresas con proyectos concluidos sin éxito, con el 8%.

Gráfica 45: Proyectos de innovación por status en la industria manufacturera 1999-2000



Con 78% de empresas que reportaron haber concluido exitosamente sus proyectos le siguieron las ramas de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* y la de *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)*. Aún cuando la rama de *alimentos bebidas y tabaco* presentó una proporción comparativamente menor de conclusión con éxito, fue la que reportó una mayor tasa de proyectos en proceso de desarrollo con el 38% de las empresas, además de que no se reportó empresa alguna que haya concluido sin éxito el proyecto o que lo haya suspendido.

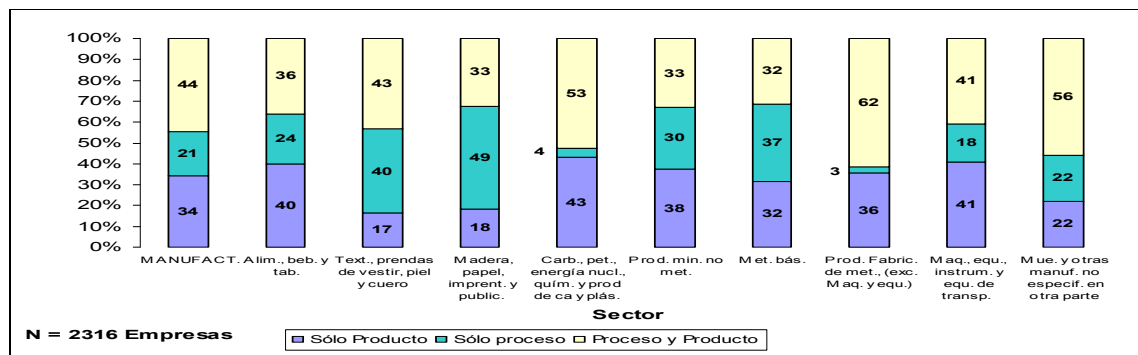
Gráfica 46: Distribución de empresas según cliente de la innovación

El 53% de las empresas manufactureras reportó que el desarrollo de la innovación era para uso de la misma, mientras que el 47% que tal desarrollo era para otra empresa cliente. Sobre la innovación para uso propio, sobresalieron la rama de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero* con el 68% de las empresas, la de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte* con el 72%, y la de *alimentos bebidas y tabaco* con el 68%. De entre los sectores que reportaron una marcada incidencia en cuanto a otra empresa como cliente, destacaron el de *productos fabricados de metal* con el 75% de las empresas, el de *metales básicos* con el 68%, y el de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 62%.

Empresas que introdujeron producto y/o proceso tecnológicamente nuevos o mejorados

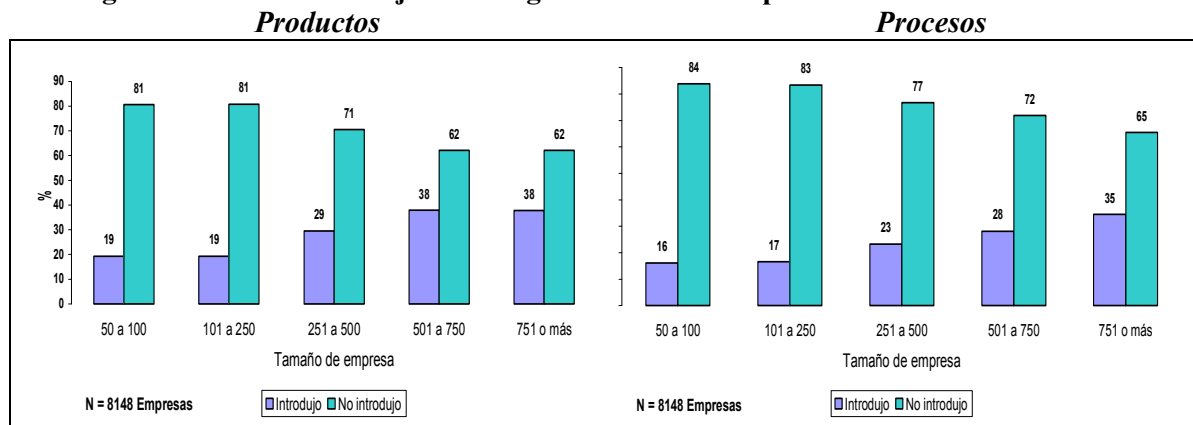
Una innovación tecnológica en producto o en proceso ha sido implementada si ésta ya fue introducida al mercado (innovación en producto) o utilizada en algún proceso productivo (innovación de proceso). 28.4% de las empresas manufactureras encuestadas reportaron haber introducido algún(os) producto(s) y/o proceso(s) tecnológicamente nuevo(s) o mejorado(s) en el bienio 1999-2000, de éstas, el 34% reportó haber introducido sólo producto(s), en tanto que el 21% reportó sólo proceso(s). Las empresas que reportaron la introducción tanto de producto(s) como de proceso(s) fueron el 44%. La industria que fue más intensiva en cuanto a empresas que introdujeron tanto proceso(s) como producto(s) fue la de *productos fabricados de metal* con un 62% de las empresas en cuestión, le siguieron la de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte* con el 56%, y la de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico*, con el 53%.

Gráfica 47: Distribución porcentual de empresas manufactureras que introdujeron productos y/o procesos nuevos o tecnológicamente mejorados



Las industrias que fueron más intensivas en cuanto a la introducción de productos fueron la de *productos fabricados de metal* con el 97% de las empresas en cuestión, *carbón, petróleo, energía nuclear, caucho y plástico* con el 96% de las empresas, y *maquinaria, equipo, e instrumentos y equipo de transporte* con el 82%. En cuanto a la introducción de procesos, la industria de *textiles, prendas de vestir de piel y cuero* reportó la proporción más alta con el 83% de las empresas introductoras, les siguieron la de *madera, papel y publicaciones* con el 82% de las empresas, y la de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte* con 78%.

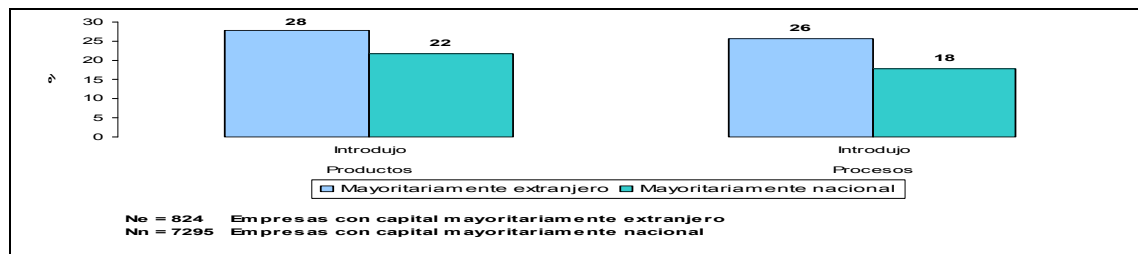
Gráfica 48: Empresas manufactureras que introdujeron productos y/o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados según tamaño de empresa



Mientras más grande eran las empresas, mayor fue el porcentaje de las mismas que reportaron haber introducido productos y/o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados. En cuanto a los productos, mientras que 19% de las empresas que contaban de 50 a 100 empleados reportó haber introducido algún producto, esta misma figura para las empresas de 751 empleados o más fue del 38%, exactamente el doble. De forma no muy distinta se observa que con relación a los procesos, el

16% de las empresas de 50 a 100 empleados reportó haber introducido algún proceso, contra el 35% de reportes favorables entre las empresas de 750 o más empleados, poco más del doble.

Gráfica 49: Empresas manufactureras que introdujeron productos y/o procesos tecnológicamente nuevos o mejorados según origen mayoritario de capital

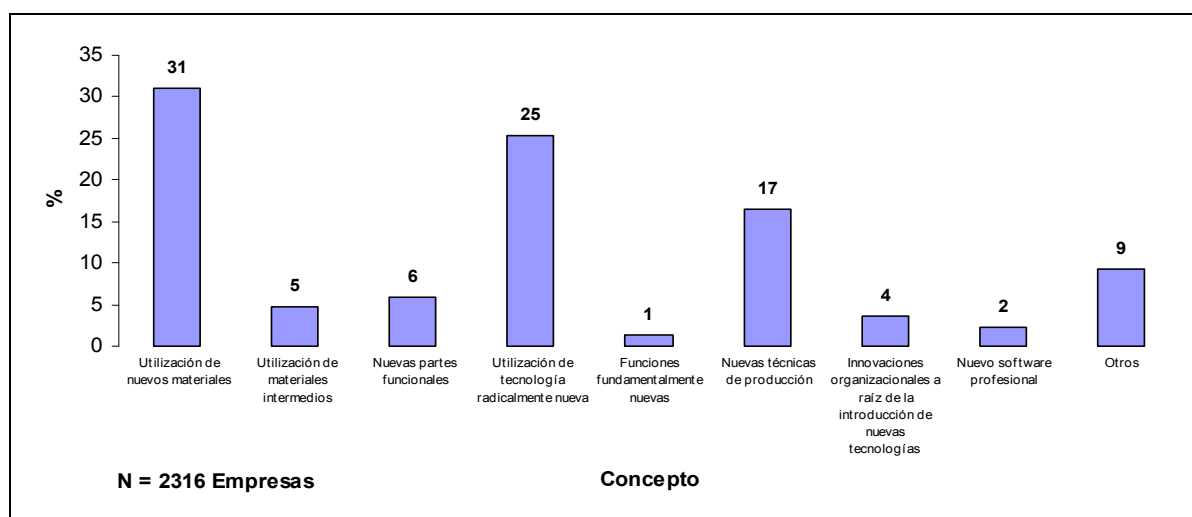


En cuanto al origen del capital, destaca que las empresas con capital mayoritariamente extranjero fueron más intensivas en la introducción tanto de procesos como de productos tecnológicamente nuevos o mejorados. En este sentido, tenemos que el 28% de las empresas extranjeras introdujeron productos contra el 22% de las empresas nacionales, en cuanto a los procesos se tiene que esta figura fue del 26% de las empresas extranjeras contra el 18% de las empresas nacionales.

Innovación más importante

El 31% de las empresas manufactureras innovadoras reportaron a la *utilización de nuevos materiales* como la fuente de innovación más importante, el 25% a la *utilización de tecnologías radicalmente nuevas*, y el 17% a las *nuevas técnicas de producción*.

Gráfica 50: Distribución porcentual de empresas manufactureras según tipo de innovación más importante 1999-2000

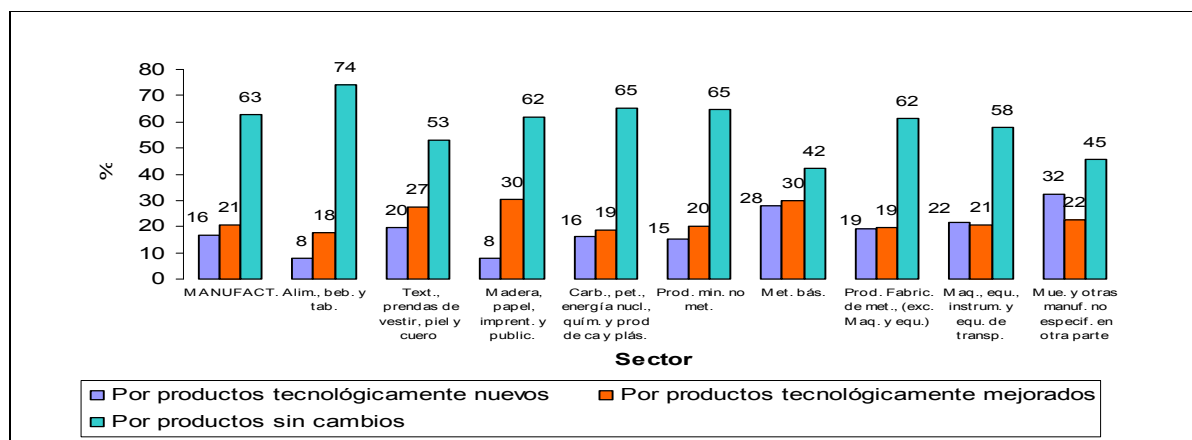


En cuanto a la “utilización de nuevos materiales”, sobresale la rama de *alimentos bebidas y tabaco* donde el 45% de las empresas reportaron por este concepto a la innovación más importante, seguida por la de *productos fabricados de metal* con el 40% de las empresas reportantes y *productos minerales no metálicos* con el 33%. Respecto a la “utilización de tecnologías radicalmente nuevas”, destacaron *textiles, prendas de vestir y piel* con una frecuencia de 37%, *metales básicos* con el 32%, y *alimentos bebidas y tabaco* con el 29% de las empresas. Por lo que toca a “nuevas técnicas de producción”, destacaron las ramas de *metales básicos*, con el 42% de las empresas que reportan, *productos minerales no metálicos* con el 38%, y *productos fabricados de metal (excepto maquinaria y equipo)* con el 31%.

Distribución de las ventas

Sobre las ventas totales de las empresas manufactureras innovadoras para el año 2000, el 16% de las mismas fueron reportadas por concepto de “productos tecnológicamente nuevos”, el 21% por productos “tecnológicamente mejorados” y el 63% “por productos sin cambio”. En otras palabras, un 37% de las ventas de las empresas innovadoras fueron resultado de productos tecnológicamente nuevos o mejorados.

Gráfica 51: Ventas de empresas manufactureras innovadoras por tipo de producto en el año 2000



A nivel rama, las que se reportan como más intensivas en cuanto a ventas de productos tecnológicamente nuevos fueron las de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte* con 32% del total de ventas, *metales básicos* con 28% y *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 22%. Las más intensivas en cuanto a productos tecnológicamente mejorados son la de *madera, papel, imprenta y publicaciones* con un 30%, la de *metales básicos*

también con un 30%, y la de *textiles, prendas de vestir, piel y cuero*, con el 27% sobre sus ventas totales.

Cuadro 9: Distribución porcentual de ingresos derivados de las ventas de empresas manufactureras innovadoras y no innovadoras por sector y tamaño de empresa

Industria	Tamaño de empresa por número de empleados										Total	
	50 a 100		101 a 250		251 a 500		501 a 750		751 o más		Inn.	No Inn.
	Inn.	No Inn.	Inn.	No Inn.	Inn.	No Inn.	Inn.	No Inn.	Inn.	No Inn.	Inn.	No Inn.
3 Manufactura	19	81	26	74	28	72	39	61	43	57	36	64
4 Alimentos, bebidas y tabaco	8	92	39	61	15	85	38	62	39	61	32	68
7 Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	9	91	14	86	28	72	50	50	41	59	26	74
11 Madera, papel, imprentas y publicaciones	3	97	5	95	29	71	36	64	14	86	17	83
15 Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	39	61	42	58	53	47	40	60	51	49	48	52
21 Productos minerales no metálicos	4	96	4	96	2	98	13	87	57	43	35	65
22 Metales básicos	17	83	13	87	48	52	13	87	4	96	11	89
25 Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	28	72	14	86	16	84	68	32	28	72	26	74
26 Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	12	88	40	60	39	61	39	61	45	55	42	58
39 Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	33	67	15	85	21	79	57	43	89	11	47	53

Por otra parte, se observa claramente que a mayor tamaño de empresa mayor es la proporción de ventas totales correspondientes a las empresas innovadoras, de esta forma se tiene que mientras que para las empresas de 50 a 100 empleados abarcaron el 19% de las ventas totales, las empresas de 751 o más abarcaron el 43% de las mismas. Por lo que toca a la distribución de ventas por empresas innovadoras según su composición mayoritaria de capital se tiene a un nivel general que el 54% de tales ventas corresponden a empresas de capital mayoritariamente nacional. Todos los sectores a excepción del de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte*, donde las ventas correspondientes a empresas nacionales fueron de apenas el 19%, presentan una situación favorable a las empresas de capital mayoritariamente nacional.

Cuadro 10: Ventas totales de empresas manufactureras innovadoras según tamaño de empresa y composición mayoritaria de capital

OCDE	Industria	Tamaño de empresa por número de empleados										Total		Porcentaje Sector
		50 a 100		101 a 250		251 a 500		501 a 750		751 o más		Nal	Ext.	
		Nal	Ext.	Nal	Ext.	Nal	Ext.	Nal	Ext.	Nal	Ext.	Nal	Ext.	
3	Manufactura	80	20	82	18	80	20	75	25	42	58	54	46	100
4	Alimentos, bebidas y tabaco	100	0	72	28	98	2	89	11	60	40	70	30	19
7	Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	100	0	100	0	72	28	89	11	83	17	84	16	5
11	Madera, papel, imprentas y publicaciones	75	25	100	0	100	0	80	20	65	35	88	12	2
15	Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	68	32	86	14	84	16	60	40	59	41	68	32	25
21	Productos minerales no metálicos	100	0	100	0	87	13	47	53	92	8	91	9	6
22	Metales básicos	100	0	41	59	88	12	100	0	100	0	90	10	1
25	Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	100	0	46	54	95	5	91	9	77	23	81	19	4
26	Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	86	14	97	3	53	47	44	56	12	88	19	81	35
39	Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	100	0	100	0	58	42	64	36	64	36	69	31	3

Además se observa que la participación en las ventas totales por sector de las empresas con composición de capital mayoritariamente extranjero se incrementa conforme al tamaño de empresa.

Nótese que los sectores más dinámicos en cuanto a sus ventas son los de maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte con el 35% de las ventas totales y el de carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico con el 25%.

En cuanto a las ventas por exportaciones, las empresas innovadoras realizaron la mayoría de las mismas con un 55% del total con relación a las empresas manufactureras no innovadoras. Se puede apreciar que a mayor tamaño de empresa la proporción de ventas por exportaciones para las empresas innovadoras tiende a ser mayor (el 2° estrato es atípico en este sentido).

Cuadro 11: Distribución porcentual de ingresos derivados de las ventas de exportación de empresas manufactureras innovadoras y no innovadoras por sector y tamaño de empresa

OCDE	Industria	Tamaño de Empresa por número de empleados										Total	
		50 a 100		101 a 250		251 a 500		501 a 750		751 o más		Inn.	No inn.
		Inn.	No inn.	Inn.	No inn.	Inn.	No inn.	Inn.	No inn.	Inn.	No inn.		
3	Manufactura	27	73	47	53	41	59	44	56	58	42	55	45
4	Alimentos, bebidas y tabaco	16	84	98	2	4	96	23	77	22	78	35	65
7	Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	43	57	2	98	13	87	46	54	43	57	25	75
11	Madera, papel, imprentas y publicaciones	45	55	0	100	60	40	59	41	3	97	26	74
15	Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	31	69	70	30	70	30	47	53	85	15	78	22
21	Productos minerales no metálicos	54	46	17	83	5	95	44	56	75	25	62	38
22	Metales básicos	31	69	3	97	8	92	53	47	28	72	28	72
25	Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	7	93	32	68	16	84	65	35	57	43	36	64
26	Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	19	81	65	35	63	37	37	63	58	42	57	43
39	Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	71	29	23	77	18	82	33	67	82	18	47	53

En lo tocante a la distribución de ventas por exportaciones según la composición mayoritaria de capital de las empresas se tiene que el 75 por ciento de tales ventas fueron reportadas por empresas con una composición de capital mayoritariamente extranjera, los sectores que fueron claramente dominantes al respecto por las empresas de capital mayoritariamente extranjero fueron el de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte* con el 91% de las exportaciones y el de *muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte* con el 73% de las exportaciones del sector.

Cuadro 12: Exportaciones de empresas manufactureras innovadoras según composición mayoritaria de capital

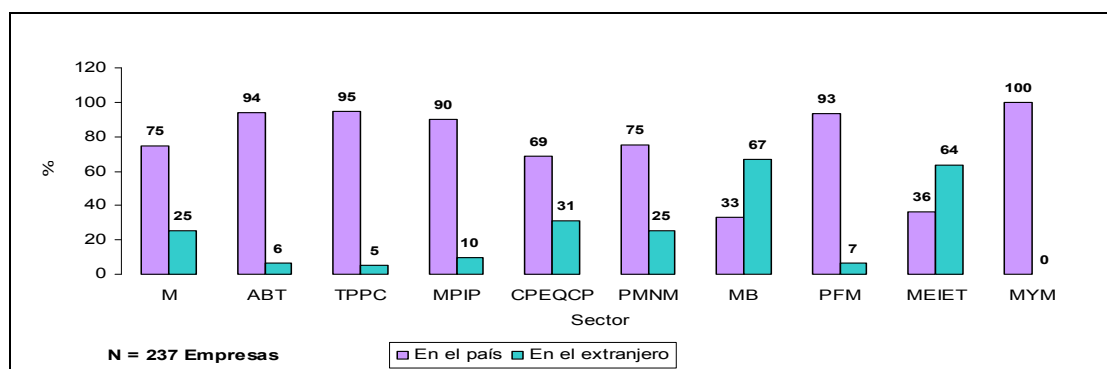
OCDE	Industria	Tamaño de empresa por número de empleados										Total		Porcentaje Sector
		50 a 100		101 a 250		251 a 500		501 a 750		751 o más		Nal.	Ext.	
		Nal.	Ext.	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.	Nal.	Ext.			
3	Manufactura	81	19	59	41	62	38	71	29	18	82	25	75	100
4	Alimentos, bebidas y tabaco	0	0	50	50	100	0	77	23	59	41	55	45	3
7	Textiles, prendas de vestir, piel y cuero	100	0	100	0	89	11	95	5	87	13	91	9	3
11	Madera, papel, imprentas y publicaciones	77	23	0	0	100	0	81	19	0	100	76	24	0
15	Carbón, petróleo, energía nuclear, químicos y productos de caucho y plástico	64	36	93	7	92	8	60	40	51	49	60	40	17
21	Productos minerales no metálicos	100	0	100	0	100	0	59	41	57	43	59	41	3
22	Metales básicos	100	0	37	63	62	38	100	0	100	0	97	3	0
25	Productos fabricados de metal, (excepto maquinaria y equipo)	100	0	1	99	99	1	96	4	69	31	64	36	3
26	Maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte	42	58	93	7	33	67	50	50	7	93	9	91	69
39	Muebles y otras manufacturas no especificadas en otra parte	100	0	100	0	16	84	99	1	14	86	27	73	2

Obsérvese de la distribución por tamaño de empresa que son las más grandes las que le dan mayor peso a las exportaciones de empresas con capital mayoritariamente extranjero. Nótese también que es el sector de maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte el que contribuye con el mayor porcentaje de ventas por exportaciones, dando cuenta del 69% de las mismas.

Patentes

Una forma de cuantificar los resultados de la innovación de las empresas es a través de la solicitud de patentes. Sólo el 10% de las empresas manufactureras innovadoras solicitó patente. De estas empresas, el 75% realizó solicitudes en el país, mientras que el restante 25% lo hizo en el extranjero. Los Estados Unidos con el 91% fueron por mucho el principal receptor de solicitudes hechas por mexicanos, el 8% de las solicitudes de patentes fueron realizadas en México, y el restante 1% en otros países. De lo anterior se infiere que el 25% de empresas mexicanas que solicitaron patentes en los Estados Unidos fueron intensivas en tal actividad.

Gráfica 52: Distribución porcentual de patentes solicitadas según origen



El 90% de las patentes otorgadas fueron para las empresas de la rama de *maquinaria, equipo, instrumentos y equipo de transporte*, misma en la que se observó una marcada incidencia de solicitudes efectuadas en el extranjero. El 6% fueron para las empresas del sector de *carbón, petróleo, energía nuclear, químicos, productos de caucho y plástico*.

Resultados de la Actividad Innovadora, Indicadores Seleccionados (%)

Industria	El Cliente de la Innovación es la propia empresa	Proyectos de innovación por status				Distrib. de emp. que introd. prod. y/o proc.			Ventas de emp. Manuf. Innovadoras			Ventas por Exportaciones		Patentes Solicitadas	
		En proc. de des.	Concl. con éxito	Concl. sin éxito	Susp.	Sólo Prod.	Sólo proc.	Proc. y Prod.	Prod. Nuevos	Prod. Mejorados	Prod. Sin cambio	Emp. Innovadoras	Emp. No innovadoras	Solicitó	No Solicitó
3 Manufactura	53	25	71	1	3	34	21	44	16	21	63	55	45	10	90
4 Alim., beb. y tab.	68	38	61	0	0	40	24	36	8	18	74	35	65	6	94
7 Text., prendas de vestir, piel y cuero	78	12	78	0	10	17	40	43	20	27	53	25	75	10	90
11 Madera, papel, imprent. y public.	39	28	71	1	1	18	49	33	8	30	62	26	74	26	74
15 Carb., pet., energía nucl., quím. y prod de ca y plás.	39	23	71	0	6	43	4	53	16	19	65	78	22	13	88
21 Prod. min. no met.	42	2	91	8	0	38	30	33	15	20	65	62	38	9	94
22 Met. bás.	32	26	68	0	5	32	37	32	28	30	42	28	72	20	84
25 Prod. Fabric. de met., (exc. Maq. y equ.)	25	22	78	0	1	36	3	62	19	19	62	36	64	8	92
26 Maq., equ., instrum. y equ. de transp.	38	27	72	1	1	41	18	41	22	21	58	57	43	13	87
39 Mue. y otras manuf. no especif. en otra parte	72	17	72	8	3	22	22	56	32	22	45	47	53	2	98

IV SELECCIÓN DE VARIABLES Y MODELOS

La literatura sobre innovación ha propuesto un gran número de factores como determinantes de la misma. En cuanto a la investigación aplicada se puede encontrar un buen número de trabajos que abordan esta problemática. Trajtemberg (2000) basándose en la experiencia canadiense ubica una fuerte correlación entre las actividades pasadas de innovación y desarrollo y las solicitudes de patentes. Stern et al (2000) construye a partir del concepto del sistema nacional de innovación y de las teorías endógena del crecimiento y de conglomerados, un índice de innovación al cual denomina “Capacidad Nacional de Innovación”. Este último trabajo refiere a variables como el ingreso per cápita, la creación de patentes, el capital humano, el entorno político institucional, así como a las condiciones de competencia como factores determinantes de la innovación de un país. El financiamiento privado de IDE, la IDE efectuada en universidades así como la cooperación entre instituciones públicas o privadas con la industria son también factores importantes.

Otros estudios⁴ han puesto su atención a los determinantes de la innovación al nivel de la empresa. Para estos estudios, las características generales de la empresa (tamaño, sector industrial) así como su entorno (nivel de competencia, empuje de la demanda, acceso a la información) emergen como factores determinantes de la innovación. Además, otros factores que están dentro de lo controlable por la empresa, como las actividades de innovación, la ejecución de IDE sobre una base continua, la cooperación así como la adquisición de habilidades (capacitación o contratación) son también referidos como factores importantes.

Utilizando en la medida de lo posible los determinantes potenciales de la innovación sugerida en la literatura, se estima un modelo *probit dicotómico* que busca determinar la probabilidad de innovar, seguido por un modelo *probit ordenado* relativo a la participación de las ventas por productos tecnológicamente nuevos o mejorados en las ventas totales. El propósito del ejercicio econométrico abordado en esta sección es vislumbrar para el caso mexicano el impacto de algunas variables que teóricamente afectarían el desempeño innovador. Ahí que señalar que los modelos planteados en esta sección utilizan el mismo algoritmo de los modelos trabajados por Mohnen y Therrien (2002), la idea reside en hacer estimaciones que sean comparables a nivel internacional, de tal suerte que sea factible poner en contexto la realidad innovadora de la industria manufacturera mexicana.

⁴ Veanse Kleinknecht 1996, Crepon et al (1998) y Klomp y Van Leeuwen (2000).

Selección de Variables

Como ya se refirió, los datos provienen de la Encuesta Nacional de Innovación en el Sector Manufacturero 2001. Las variables explicativas incluidas en el modelo se clasifican en tres grupos: según el uso de tecnología⁵, según las características de la empresa o industria, y según otras actividades relativas a la innovación.

Variables Explicativas

Clasificación según nivel tecnológico

Tecnología	Categoría
Alta Tecnología	1
Mediana tecnología	2
Baja tecnología	3

Características de la Industria

Variables Dicotómicas	Presencia	Ausencia
Investigación Básica	1	0
Entorno Competitivo	1	0
Innovación novedosa	1	0

Otras Actividades Relativas a innovación

Variables dicotómicas	Presencia	Ausencia
IDE Intramuros	1	0
Cooperación	1	0
Actividades	1	0
Apoyo Gubernamental	1	0

Variables Dependientes

Participación en ventas	Categoría
0-15%	1
15-50%	2
50-100%	3

Innovación	Dicotómica
Realizó innovación	1
No realizó	0

Se tiene una variable dicotómica para la investigación básica la cual se obtuvo a partir de si el producto se desarrollo total o parcialmente con la participación de institutos de investigación públicos o privados no lucrativos, o con universidades u otras instituciones de educación superior. La variable dicotómica referente al entorno competitivo se obtuvo a partir del reporte de si los objetivos para innovar comprendían *mantener la participación en el mercado o bien aumentar la participación en el mercado o crear nuevos mercados*. Se espera que estas dos variables sean favorables a la innovación. La variable relativa a la innovación novedosa se refiere a si la

⁵ La categorización se hace en base a la última clasificación de industrias según nivel tecnológico realizado por la OCDE (1999), p.106

innovación es nueva ya sea a nivel nacional o mundial, esta variable es considerada propiamente como un indicador de la fortaleza innovadora. Se considera a la diversidad de actividades de innovación como indicador de los esfuerzos innovadores, por lo que se distingue entre empresas que tienen un número de actividades por arriba de la mediana de aquellas que no cumplen con esto, las actividades de innovación que se tomaron en cuenta para la construcción de esta variable dicotómica fueron *adquisición de maquinaria y equipo relacionado con la innovación, adquisición de otra tecnología externa ligada a la innovación, diseño industrial o actividades de arranque de producción de productos tecnológicamente nuevos o mejorados, capacitación ligada a actividades de innovación, lanzamiento al mercado de innovaciones tecnológicas* y finalmente *investigación y desarrollo tecnológicos*. Otras variables explicativas se refieren al apoyo gubernamental (financiero o fiscal), así como a la presencia o ausencia de convenios de cooperación con otras empresas o instituciones. También se tiene una variable dicotómica para señalar la presencia de IDE interna, que se deduce de aquellas empresas que reportaron gastos intramuros.

A su vez, se presentan las variables dependientes para cada modelo, la de innovación relativa al modelo probit que pretende estimar la probabilidad de innovar, y la correspondiente a la participación de los productos tecnológicamente nuevos o modificados en las ventas totales correspondiente al modelo probit ordenado, mismo que pretende calcular la probabilidad de que una empresa se ubique en los rangos de participación definidos. Respecto a la variable dependiente de empresa innovadora es importante señalar que se está haciendo referencia únicamente a aquellas empresas que han introducido productos tecnológicamente nuevo o mejorado al mercado, es decir, se está excluyendo a aquellas empresas que reportaron a la innovación de proceso como su única innovación. El objetivo final de la innovación tecnológica es la ganancia sobre la inversión que representa tal innovación. En este sentido la razón por la cual las empresas invierten en innovación es la búsqueda de rentas. Por lo anterior, la categorización relativa a la participación de productos tecnológicamente nuevos o usados como variable dependiente del modelo probit ordenado permite observar la distribución de las empresas de acuerdo a su desempeño innovador reflejado éste en las variables explicativas ya referidas. Por otra parte esta categorización posibilita la comparación con otros estudios realizados a nivel internacional, mismos que aparentemente utilizan el mismo algoritmo en sus modelos y una categorización semejante.

Se excluyeron las empresas correspondientes a los sectores de *pulpa, papel y productos de papel* y de *publicaciones, imprentas y reproducción de medios de grabación* para poder homologar las ramas incluidas en el estudio referido sobre Canadá y Europa⁶.

El cuadro 1 presenta la composición de las empresas en tanto innovadoras y no innovadoras por nivel tecnológico y por tamaño de empresa. Se puede observar que el grueso de las empresas innovadoras son empresas de mediana tecnología, el 55.8% corresponden a esta categoría, el 41% son de baja tecnología, y apenas el 3.3% corresponde a empresas de alta tecnología. Asimismo, la mayor parte de las empresas innovadoras corresponden a empresas pequeñas de 50 a 100 empleados, el 40.1% de las empresas en cuestión corresponde a este tamaño; las empresas innovadoras medianas representan el 45.2% del total y las empresas innovadoras de tamaño grande representan el restante 14.8%. En términos agregados, el 22.4% del total de las empresas manufactureras se reportaron como innovadoras en el sentido ya especificado, es decir, que introdujeron al menos un producto nuevo o tecnológicamente mejorado.

Tabla 1: Distribución de Empresas Innovadoras y no Innovadoras por Nivel Tecnológico y Tamaño de Empresa

	Innovadoras	No Innovadoras	Total
Nivel Tecnológico			
Baja tecnología	41,0%	53,4%	50,4%
Mediana tecnología	55,8%	44,3%	47,1%
Alta Tecnología	3,3%	2,3%	2,6%
	100,0%	100,0%	100,0%
Tamaño de Empresa por # de empleados			
50 a 100	40,1%	48,2%	46,4%
101 a 250	26,4%	31,9%	30,7%
251 a 500	18,8%	12,9%	14,2%
501 a 750	6,6%	3,1%	3,9%
751 o más	8,2%	3,9%	4,8%
	100,0%	100,0%	100,0%
Porcentajes	22,4%	77,6%	100,0%

Nótese que en cuanto que las empresas pequeñas tienden a ser menos innovadoras⁷, la composición por tamaño de la muestra ciertamente afecta el desempeño innovador de la industria manufacturera mexicana. En la sección siguiente, el uso de un modelo econométrico será de ayuda para separar el efecto del tamaño de otros potenciales efectos sobre el desempeño innovador.

⁶ Los autores de tal estudio refieren una diferencia conceptual de dichas ramas para ambas entidades, por lo que se decidió no incluirlas.

⁷ Lo cual se puede apreciar del cuadro 1, donde la proporción de empresas innovadoras pequeñas (50 a 100 e incluso la categoría que le sigue de 101 a 250 empleados) se encuentra por debajo de la proporción de empresas pequeñas respecto a la población total.

Resultados

Antes de comenzar con el análisis del modelo propuesto en la sección anterior es conveniente observar como se distribuyen las variables del modelo a ajustar. Del cuadro 2 (último renglón de la primera tabla) se puede observar que un buen número de empresas mexicanas *innovadoras* – el 34.5% de las mismas - han logrado que más del 50% de sus ventas sean resultado de productos tecnológicamente nuevos o mejorados. En cuanto a las industrias por nivel tecnológico, se observa que para el 50% de las empresas de alta tecnología, más del 50% de sus ventas corresponden a productos innovadores contra el 30.0% de las empresas de mediana tecnología y el 40.8% de las de baja tecnología.

Tabla 2: Ventas de productos tecnológicamente nuevos o mejorados según variables de Interés

<i>Distribución de los factores</i>					
		< 15%	15-50%	> 50%	Total
Industrias por Nivel Tecnológico					
Alta Tecnología		21,4%	28,6%	50,0%	100,0%
Mediana tecnología		40,6%	29,4%	30,0%	100,0%
Baja tecnología		26,2%	32,9%	40,8%	99,9%
Tamaño de Empresa por # de empleados					
Pequeña		35,1%	33,5%	31,4%	100,0%
Mediana		36,0%	27,0%	37,0%	100,0%
Grande		31,6%	36,0%	32,4%	100,0%
Porcentaje		34,9%	30,5%	34,5%	99,9%
Distribución de la variable dependiente respecto a las variables exógenas					
Variables exógenas		< 15%	15-50%	> 50%	Total
Actividades de Innovación					
Debajo de la mediana	0	72,9%	51,1%	55,4%	60,2%
Arriba de la mediana	1	27,1%	48,9%	44,6%	39,8%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Otras actividades relativas a innovación					
IDE Intramuros	0	71,6%	59,8%	64,5%	65,5%
	1	28,4%	40,2%	35,5%	34,5%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Cooperación	0	76,5%	79,1%	80,3%	78,6%
	1	23,5%	20,9%	19,7%	21,4%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Apoyo Gubernamental	0	97,9%	93,3%	93,7%	95,0%
	1	2,1%	6,7%	6,3%	5,0%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Características de la Industria					
Investigación Básica	0	94,0%	98,9%	99,0%	97,2%
	1	6,0%	1,1%	1,0%	2,8%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Entorno Competitivo	0	20,8%	13,1%	10,1%	14,8%
	1	79,2%	86,9%	89,9%	85,2%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Innovación novedosa	0	20,4%	15,6%	13,6%	16,6%
	1	79,6%	84,4%	86,4%	83,4%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Por otra parte, a primera vista no parece haber un patrón de correlación definido entre tamaño de empresa y participación de ventas por productos innovadores, antes bien se distribuyen en forma más o menos uniforme entre los tres grupos de participación de ventas definido.

Con relación a cómo se distribuye la variable dependiente (ventas de productos tecnológicamente nuevos o mejorados) respecto a las variables exógenas dicotómicas hay que notar en cuanto a estas últimas que se tienen dos variables “pobres” en cuanto a su importancia efectiva para las empresas. La primera es la variable “apoyo gubernamental” donde se tiene que sólo un 5% de las empresas innovadoras reportaron haber recibido tal clase de apoyo (financiero), y la segunda “investigación básica” donde se observa que sólo el 2.8% de las empresas innovadoras han tenido alguna clase de acercamiento con institutos de investigación públicos o privados o con instituciones de educación superior. A pesar de ser variables “pobres” en el sentido ya señalado, son reportadas en este estudio debido a su aparición reiterada como factores importantes desde una perspectiva teórica en la literatura sobre innovación tecnológica. Sobre la variable “actividades de innovación”, se tiene que el 44.6% de las empresas que reportan ventas por productos innovadores por encima del 50% de total de sus ventas son empresas que se encuentran en cuanto al número de actividades de innovación, por encima de la mediana de la industria manufacturera; para aquellas empresas que obtienen menos del 15% de sus ventas por productos innovadores, sólo el 27% de empresas se encontraban por encima de la mediana. En cuanto a la variable “investigación y desarrollo intramuros” (IDE intramuros) se observa para las empresas que reportaron ventas de productos innovadores por más del 50% que el 35.5% de tales empresas reportaron haber realizado IDE intramuros, en tanto que las empresas que reportaron ventas por productos innovadores de menos del 15% del total de ventas el 28.4% reportaron haber realizado IDE intramuros. Por lo que toca a las variables “entorno competitivo” e “innovación novedosa” se observa que a mayores proporciones de ventas por productos innovadores, se corresponden respectivamente proporciones ligeramente crecientes de empresas que se desempeñan en entornos competitivos y de innovaciones novedosas.

El cuadro 3 presenta las estimaciones econométricas de los modelos propuestos, también se presentan dos columnas relativas a estimaciones para los casos de Canadá y Europa (Irlanda, Francia y España) tomadas de Mohnen y Therrien (2002) como referentes internacionales.

De los datos ajustados para el caso mexicano se puede apreciar que tanto la probabilidad para innovar no varía mucho conforme se incrementa el nivel tecnológico de las empresas de mediano a alto. Se aprecia que el efecto del tamaño de la empresa (No. empleados) sobre la incidencia innovadora es positivo para México así como para Europa y Canadá. Con relación a su impacto sobre participación en ventas el tamaño de empresa tiene un efecto negativo tanto para México como para Europa, no así para Canadá.

Tabla 3: Modelos de Regresión Probit y Probit Ordenado

Regresión Probit Dicotómico sobre la Probabilidad de Innovar				Referencia Internacional (*)	
Var. Indep.	Coef	P-Valor	Med. Muestral	Canadá	Europa
<i>Coefficientes</i>					
Nivel Tecnológico					
Tecnología alta	0,32	0		0,472	-0,755
Tecnología media	0,34	0		0,197	-1,022
Log. sobre num. empl.	0,155	0	5,2327	0,355	0,139
Regresión Probit Ordenado sobre Participación de Productos Innovadores en Ventas Totales					
Tabla de Regresión				Referencia Internacional (*)	
Var. Indep.	Coef	P-Valor	Med. Muestral	Canadá	Europa
<i>Coefficientes</i>					
Des.IDE intramuros	0,161	0,017	0,382	0,252	-0,08
Apoyo del gobierno	0,519	0	0,0449	0,6	0,312
Cooperación	-0,261	0,001	0,1959	0,119	0,068
Presión Competitiva	0,53	0	0,8205	0,071	0,044
Investigación básica	-1,074	0	0,0261	-0,085	0,026
Innovación novedosa	0,226	0,005	0,8199	0,105	0,435
Act.de innov.	0,302	0	0,3603	0,238	0,113
Naturaleza de capital	0,406	0	0,1382	-	-
Nivel Tecnológico					
Tecnología alta 1/	-0,003	0,987		-1,782	0,296
Tecnología media	-0,421	0		-2,066	0,261
Log. sobre num. empl.	-0,16638	0,002		0,052	-0,127
Log-Likelihood =	3061,999				
(*) Mohen y Therrien, 2002, "Comparing the Innovation Performance of Canadian Firms and Those of Selected European Countries: An Econometric Analysis", Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations, Working Papers.					
Los coeficientes en negritas corresponde a variables que resultaron no significativos a un nivel del 5%					
1/ Si bien aparece como variable no significativa (es decir que no es significativamente de cero), al correr la regresión con una sola variable que agrega los tres niveles de tecnología, esta es significativa, por lo que no se elimina del análisis esta variable desagregada.					

El desarrollo de IDE intramuros, el apoyo del gobierno, la presión competitiva, la innovación novedosa y las actividades de innovación tienen un efecto positivo sobre la intensidad de la innovación en ventas para el caso mexicano, en tanto que la cooperación y la investigación básica presentan un efecto negativo sobre tal intensidad. El que las empresas sean de capital mayoritariamente extranjero también resulta favorable para las ventas por productos innovadores, sin embargo como se vera más adelante, su impacto es mayor en las empresas de baja tecnología (véase tabla 4). Para los casos canadiense y europeo se tiene que la diversidad de las actividades de innovación, la cooperación en innovación, el apoyo gubernamental, la proximidad a la investigación básica, la presión competitiva y la innovación novedosa favorecen la intensidad de la innovación en ventas. Estos resultados corroboran el supuesto establecido en la literatura sobre innovación de que las empresas innovadoras deben invertir en investigación y desarrollo así como en actividades de innovación tales como capacitación, adquisición de tecnologías ya existentes, diseño industrial, y en investigación y desarrollo tecnológico. Asimismo estos resultados corroboran el papel positivo del apoyo financiero gubernamental en la actividad innovadora de las empresas. Un aspecto interesante es el papel que juega el entorno de los mercados en que se desenvuelven las empresas competitivas, en este sentido se puede apoyar la presunción de que mientras más competitivos sean los mercados mayor es el éxito de las empresas innovadoras en cuanto a sus ventas por productos innovadores.

El cuadro 4 presenta los efectos marginales de las variables explicativas, tomadas en sus valores promedio sobre las modalidades de innovación: innovar, innovar tal que el porcentaje de ventas por productos innovadores caiga en las categorías de “menos del 15%”, “de 15 al 50%” y “más del 50%”. Los resultados se interpretan de la siguiente manera. Primero, la probabilidad de ser innovador y de caer en cada una de las categorías señaladas se obtienen con base a los valores promedio de las variables explicativas, es decir, con base a las proporciones observadas de las empresas por nivel tecnológico, de empresas con actividades de IDE, de empresas recibiendo apoyo financiero del gobierno, etc. Las probabilidades marginales se refieren al cambio en las probabilidades dado cambios en las variables explicativas, por decir, debido a cambiar de un entorno no competitivo a uno competitivo, de no recibir apoyo gubernamental a recibirlo, de no establecer convenios de colaboración a establecerlos, etc. De este mismo cuadro se pueden deducir las variaciones de probabilidad debido a cambios (saltos) en las variables debido a cambios de nivel tecnológico. Por decir, si una empresa cambia de un nivel tecnológico “mediano” a uno “alto” su probabilidad de NO innovar se incrementará en un 0.071 por ciento (0.6928-0.6858), asimismo su probabilidad de ser innovador con ventas por productos innovadores menores al 15% se incrementa en 10.4 por ciento (0.253-0.1494), con ventas entre 15 y 50% se incrementa en 41.5 por ciento

(0.5694-0.154) y de ubicarse en ventas mayores al 50% se incrementa en 23.2 por ciento (0.3977-0.40210.1653).

Por otra parte obsérvese con relación a las probabilidades marginales de las variables explicativas, que se tienen tres de ellas que para los tres niveles de intensidad de la innovación en ventas son positivas con relación a las empresas de alta tecnología, se trata de las variables “cooperación”, “investigación básica” y “tamaño de empresa” (log. del num. de empleados), ello significa que la existencia de convenios de cooperación, la realización de investigación básica y también el tamaño de la empresa son factores clave en el posicionamiento de los productos innovadores dentro de las ventas totales de las empresas de alta tecnología. Nótese también que para las empresas de tecnología baja cuyas ventas por productos innovadores son menores al 15% o mayores al 50%, todas las variables explicativas, excepto la de tamaño de la empresa, son variables que tienen un impacto positivo en la proporción de las ventas por productos innovadores respecto al total de las mismas. De lo anterior se infiere que estas variables tienen un mayor impacto(promotor) para las ventas de productos innovadores para las empresas de baja tecnología respecto a las de mediana y alta tecnología.

Tabla 4: Efectos Marginales de las variables explicativas sobre:

Variables Explicativas	Probabilidad de <u>NO</u> Innovar		Probabilidad de ventas por productos innovadores								
	Real	Marginal	< 15%			De 15 a 50%			> 50%		
Nivel Tecnológico											
Alto	0,6928	0,6928	0,253			0,5694			0,3977		
Mediano	0,6858	-0,0071	0,1494			0,154			0,1653		
Bajo	0,3001	0,3072	0,5976			0,2767			0,4369		
			Probabilidades Marginales								
Nivel Tecnológico →			Alto	Mediano	Bajo	Alto	Mediano	Bajo	Alto	Mediano	Bajo
IDE Intramuros			-0,0201	-0,0986	0,4624	-0,024	-0,4093	-0,1201	-0,0239	-0,2264	0,1937
Apoyo Gubern.			-0,0075	-0,0866	0,4705	-0,0091	-0,3942	-0,1054	-0,009	-0,2118	0,2055
Cooperación			0,0161	-0,0643	0,4853	0,0202	-0,3646	-0,0774	0,0196	-0,1839	0,2275
Presión competitiva			-0,156	-0,2298	0,3645	-0,1596	-0,5489	-0,2677	-0,172	-0,3739	0,0634
Invest. Básica			0,0089	-0,0711	0,4809	0,011	-0,3738	-0,086	0,0108	-0,1924	0,2208
Innov. Novedosa			-0,0627	-0,1993	0,4336	-0,0712	-0,4574	-0,1684	-0,0728	-0,2746	0,1533
Log(No. Empleados)			0,205	0,1087	-0,5824	0,3648	-0,0295	-0,1838	0,2938	0,0746	-0,3975
Actividades de Innov.			-0,036	-0,179	0,4042	-0,0423	-0,4998	-0,2132	-0,0425	-0,3193	0,114
Naturaleza de capital			-0,0183	-0,2748	0,3274	-0,0219	-0,5878	-0,3135	-0,0218	-0,4197	0,0186