

ENCUESTA SOBRE

Aplicación de Tecnología,
Innovación y Desarrollo

EN LA INDUSTRIA DE QUERETARO

Reporte Tomo II

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
DEL ESTADO DE QUERETARO

Santiago de Querétaro, Qro. Marzo del 2000

ENCUESTA SOBRE Aplicación de Tecnología, Innovación y Desarrollo en la Industria de Querétaro

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL ESTADO DE QUERETARO

Santiago de Querétaro, Qro. Marzo del 2000

GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Ing. Ignacio Loyola Vera
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

Dr. Gabriel Siade Barquet
SECRETARIO DE EDUCACIÓN

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ESTADO DE QUERÉTARO

Dr. Alejandro Lozano Guzmán
DIRECTOR GENERAL

D.G. Alicia Arriaga Ramírez
DIFUSIÓN

© Derechos reservados. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este reporte sin la previa autorización por escrito del autor.

CONSEJO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL ESTADO DE QUERETARO

REPORTES CONCYTEQ

ISBN 968-5402- 21-3 / 978-968-5402- 21-7 (Toda la obra)

ISBN 968-5402- 22-1 / 978-968-5402- 22-4 Tomo I Encuesta en la Micro y Pequeña Industrias de Autopartes en Querétaro

ISBN 968-5402- 23-X / 978-968-5402- 23-1 Tomo II Encuesta sobre Aplicación de Tecnología, Innovación y Desarrollo en la Industria de Querétaro.

E-Book
ISBN 978-607-7710-11-0

Marzo del 2000
Publicación del Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado de Querétaro
Luis Pasteur Sur N° 36, Centro Histórico,
Tel. (442) 212 7266, 214 3685 y 212 2241
Santiago de Querétaro, CP 76000 Qro., México

Autores

El presente trabajo fue elaborado con base en la información recabada por personal del Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI), bajo la coordinación de Agustín Chacón Estrada. La dirección del proyecto y presentación de la información estuvo a cargo del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ), con la coordinación de Alejandro Lozano Guzmán y la participación de Armando Zavala Ponce, Gilberto Muñoz Arango y Concepción Bernal Salas.

Agradecimientos:

El CONCYTEQ y el CIDESI agradecen el apoyo brindado por las 201 empresas participantes en la encuesta, así como a los empresarios que nos concedieron las entrevistas.

Indice

1.- Introducción	5
2.-Entrevistas	6
3.-Tamaño de la muestra	11
4.-Descripción del cuestionario aplicado	13
5.-Resultado de la encuesta	14
<i>Situación corporativa</i>	14
<i>Integración del capital</i>	15
<i>Licenciador o tecnólogo extranjero</i>	15
<i>Exportaciones</i>	16
<i>Países a los que se exportan productos manufacturados</i>	17
<i>Planes para exportación</i>	17
<i>Actividades de investigación y desarrollo</i>	18
<i>Planes para formar un departamento de investigación y desarrollo</i>	18
<i>Medios de capacitación</i>	19
<i>Reclutamiento de personal técnico especializado</i>	19
<i>Rotación de personal técnico especializado</i>	20
<i>Tecnología del producto</i>	20
<i>Documentación del producto</i>	21
<i>Tecnología del proceso</i>	22
<i>Documentación del proceso</i>	23
<i>Medios de producción</i>	24
<i>Apoyos externos para el desarrollo de tecnología</i>	25
<i>Situación de la información dentro de la planta</i>	25
<i>Mercado del producto</i>	27
<i>Precios en relación con la competencia</i>	28
6.-Observaciones	28
7.-Anexos	31
8.-Referencias	33

1. Introducción

La internacionalización de la manufactura es un hecho que afecta la operación y el desarrollo de la industria en México. En particular, en Querétaro este movimiento industrial ha obligado a formar alianzas entre empresas locales e internacionales, para con esto tener acceso a los mercados internacionales. Dichas alianzas, si bien necesarias y atractivas económicamente, no siempre son benéficas en el corto plazo.

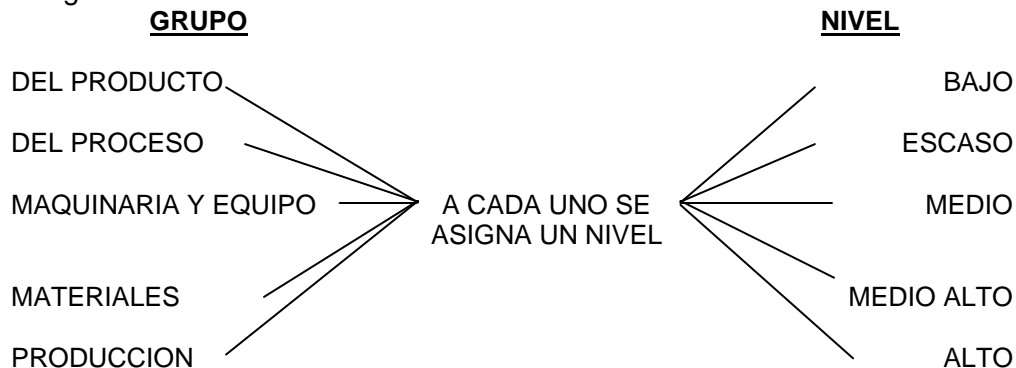
La situación anterior hace necesario conocer las fortalezas y debilidades de la industria local; así, sería deseable conocer cuál es el nivel tecnológico que tienen los diferentes sectores industriales, atendiendo al tamaño de la empresa. De la misma manera, establecer el posicionamiento que tienen las empresas por ramo y tamaño en la cadena productiva, desde la concepción del producto hasta el consumidor final.

En este trabajo se presentan los resultados de una encuesta llevada a cabo por el Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) para el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro (CONCYTEQ), que ofrecen un indicativo del nivel tecnológico actual de la industria en Querétaro. La encuesta aplicada tiene como marco de referencia la matriz de **Atributos para posicionar a las empresas en la cadena de innovación** (Pozas, 1991) que se muestra en el anexo 1, así como la tabla de **Complejidad tecnológica** (Pozas, 1991) de las empresas, que se presenta en el anexo 2. Buscando clasificar a las empresas de manera objetiva y cuantificable, los anexos anteriores ubican, para cada industria, los siguientes parámetros:

- La fuente de su tecnología
- Organización técnica
- Nivel de capacitación
- Reclutamiento y rotación de personal
- Nivel de documentación del producto
- Nivel de documentación del proceso
- Información técnica disponible en la planta
- Cobertura de su mercado
- El origen de la información

Los parámetros anteriores se definen, en cuanto a su grado de avance, como sigue: Dependencia - Asimilación - Adaptación - Mejora e Innovación.

Respecto a la complejidad tecnológica de las empresas, ésta se define empleando una escala de cinco niveles para cada grupo de cinco indicadores, como se ilustra en la siguiente figura:



La necesidad de contar con información de la industria que permita fijar estrategias de desarrollo local, se hace patente con las respuestas de empresarios a preguntas relacionadas con la formación de alianzas industriales. En estas entrevistas destaca la problemática que enfrentan los empresarios locales en su relación con sus posibles socios, que tendría como causalidad las diferencias en el nivel de complejidad tecnológica de las empresas y su posicionamiento en la cadena de innovación.

2. Entrevistas

Se presentan a continuación tres entrevistas (Muñoz, 2000). Las dos primeras son representativas de pláticas sostenidas con empresarios de diversos ramos industriales, tanto de pequeñas como medianas industrias. La tercera se hizo a un ex funcionario de gobierno. (En cada caso se respetó la manera de decir de cada entrevistado).

La primera de ellas se realizó con el propietario de una empresa pequeña establecida en Querétaro desde hace más de 20 años. Aproximadamente tres años ya, que este industrial decidió aliarse con una empresa estadounidense.

--¿Cuál es la conformación del capital transnacional?

Iniciamos con 46 por ciento de capital estadounidense y 54 mexicano. Desde el momento en que tuvieron acciones los extranjeros empezaron a influir en las decisiones, primero como sugerencias y luego incrementaron la presión hasta que llegaron a ser instrucciones.

--¿Cómo está integrada la junta de accionistas en las empresas multinacionales?

En este caso, el presidente de la compañía continúa siendo mexicano, pero de hecho pasa a ser un empleado muy bien pagado, aunque ya sin el control de la empresa.

--¿Qué tan dueños son los empresarios mexicanos?, ¿qué poder de decisión tienen?

Se pierde la capacidad de decisión al entablar alianzas, ya que el crecimiento de la empresa se da con base en el mercado y el capital. Los extranjeros siempre están en mejores condiciones de aportarlos, y eso los posiciona mejor a la hora de tomar las decisiones.

--¿Cuál es la relación costo-beneficio de la compra de tecnología extranjera?

En general no se hace este análisis, pero normalmente se da en función de las necesidades que impone el mercado. El nacional es poco exigente, de grandes altibajos y muy estandarizado en sus requerimientos; el extranjero es muy diversificado, exigente, detallista y con normatividad ecológica muy por encima de la nacional. Cuando empezó la empresa, se copiaba tecnología (como los japoneses). Esto se sigue haciendo. Con base en procesos existentes, la adaptación de la ingeniería la hace con recursos propios en las instalaciones de la planta, ya que el proceso que llevamos a cabo es relativamente sencillo. De esta manera estimo que no somos una maquiladora, pues del socio extranjero sólo se reciben las especificaciones del producto a exportar.

--¿Dónde se “inspiran” para su prospectiva tecnológica?

Se está muy atento de las reacciones del mercado y de la competencia nacional, muy especialmente de la extranjera. Una vez conocidas las necesidades la tecnología del producto proviene del extranjero y la del proceso se adapta en México. La maquinaria y el equipo principal se importan, así como la mayoría de los insumos. Sólo una parte de éstos es nacional.

--En general, un empresario en Querétaro, ¿conoce los centros de investigación en su ramo, le sirven, cómo?

En este sentido existe un alto nivel de ignorancia. En un par de ocasiones se ha acudido al CIDESI para hacer pequeñas mejoras de equipamiento.

--¿El modelo de vinculación investigación-industria que siguen las grandes empresas en Estados Unidos, sería aplicable en México?, ¿existe capital de riesgo para innovar tecnológicamente en México?

No creo que sea aplicable, pues ni las empresas ni las universidades tienen la misma capacidad tecnológica. En México no existe la cultura de arriesgar capital en innovaciones tecnológicas novedosas.

La segunda entrevista refleja los puntos de vista de un sector de industriales que se desempeñan como altos ejecutivos de empresas multinacionales y que, en algún momento de su carrera profesional, han fungido como funcionarios públicos.

--¿A qué atribuye el hecho de que en México y Querétaro en particular, la vinculación academia-industria no se haya logrado como en otros países?

En el caso de las empresas con participación extranjera, cuando hay necesidad de hacer desarrollos o innovaciones tecnológicas, por seguridad, éstas se hacen en la casa matriz en otro país. Lo anterior porque si hay fallas o errores, la responsabilidad no es atribuible al personal local. Otra causa de esta situación, ocurre simplemente por comodidad hacia el interior de la empresa, ya que es más sencillo tratar con los de casa que con extraños, como sería el caso de acudir a algún centro de investigación.

--De acuerdo a su experiencia, ¿cómo es que se está haciendo el desarrollo tecnológico de la industria en México?

En la gran industria, por ejemplo la relacionada con la fabricación de autopartes, anteriormente los planos de fabricación llegaban directamente del extranjero. Paulatinamente fue aumentando la capacidad de innovación interna, de tal manera que algunas empresas en la actualidad ya son autosuficientes. En otras empresas la totalidad de la tecnología viene del extranjero, como es el caso de maquiladoras de autopartes filiales de empresas multinacionales.

--¿Por qué estas grandes empresas no le encargan sus desarrollos tecnológicos a los centros de investigación locales?

Hacia el interior de las empresas se tiene la impresión de que éstas cuentan con mejor equipo y con mejores especialistas que los centros de investigación. Lo anterior se debe a que se tiene noticia de

que algunas están dedicando hasta el tres por ciento de sus ventas en desarrollos, con recursos propios. Los grandes industriales de Querétaro, en su mayoría, han establecido alianzas con extranjeros, y con esto la tecnología es importada y recurren casi nada a los centros de investigación locales. Los extranjeros vienen a México por la mano de obra barata, de alta productividad y por la cercanía con Estados Unidos y Canadá.

--¿A qué se debe que prevalezca esa idea acerca de los centros de investigación?

Estimo que a la falta de promoción que muestre los resultados que logran en sus propias instalaciones, sin tanto protocolo, no a través de exposiciones, congresos o conferencias donde se tiene la sensación de que todo está muy preparado.

--En su opinión, ¿cuáles serían los pasos a seguir para lograr un mejor aprovechamiento de los recursos científicos y tecnológicos disponibles, por parte de los industriales?

El mercado importante puede estar en la pequeña y mediana industrias. Lo primero que se requiere es que los centros de investigación se ganen la confianza del sector industrial, ofreciendo a este mercado sus desarrollos, investigaciones y servicios a costos competitivos. Aún más, diría que a costos bajos para ganar mercado. Una vez ganada la confianza sobre la base de resultados, se estaría en el camino correcto para una interacción de mayor alcance. En todo caso debe quedar claro que lo principal es el mercado, por lo que en todos los proyectos de investigación se requiere incluir el estudio correspondiente, de tal manera que si no se vislumbra factibilidad económica no se realice el proyecto.

--¿Cuál sería su recomendación concreta para lograr ese acercamiento academia-industria?

Considero que debemos estar conscientes de quién es el que debe ir a la montaña. El acercamiento es, básicamente, una labor de venta que deben realizar los investigadores.

--¿La micro industria tiene alguna oportunidad de innovar tecnológicamente?

La micro industria es un apoyo para la pequeña y mediana industrias principalmente, mismas que le dicen exactamente qué requieren. Esto, salvo algunas excepciones, obstaculiza su desarrollo tecnológico.

La tercera entrevista fue hecha a un ex funcionario de gobierno, quien tenía entre sus actividades evaluar a los centros de investigación.

--De acuerdo a su experiencia, ¿cómo es la relación de los centros de investigación con sus áreas normativas?

Los centros de investigación son entidades *sui generis*, en las cuales las formas y los tiempos van de acuerdo a las necesidades internas y externas del mismo ramo. Son o pretenden ser una burbuja a la que las condiciones externas no le afecten.

--¿Son respetuosos de la normatividad vigente, en su caso?

Yo creo que cumplen con la normatividad, pero de una manera muy especial.

--¿Por ejemplo?

En las reuniones de evaluación de resultados de los centros, cuando se les pedían comentarios sobre los proyectos realizados o en proceso se comportaban como si tuvieran un "cadáver en el closet", si me permite usar esta expresión tan gringa.

--Hablando de eso, ¿cómo mediría el desempeño de un centro de investigación?

Eso fue algo a lo que se le dedicó mucho tiempo en trabajos conjuntos, es decir, entre el personal de los centros y el personal de la Secretaría durante mi gestión. Le puedo decir que se establecieron algunos índices, pero para ser franco no llenaron las expectativas. Yo creo que en los centros de investigación se debe tratar de encontrar algo que nos indique la capacidad de un estudio, desarrollo o producto, de generar riqueza, bienestar o beneficio para una empresa, un sector industrial o para la sociedad en su conjunto.

--¿Tiene alguna idea sobre eso?

Se debe encontrar un mecanismo que permita medir la productividad de cada proyecto realizado en un centro de investigación, pero esto se debe medir más dentro de la empresa que encargó el proyecto, ya que si se hace en el centro mismo éste se convierte en juez y parte.

--¿Qué pasaría con los estudios, cuyo resultado es información para la gente encargada de tomar decisiones?

Ahí es donde los comités juegan un papel muy importante, ya que un centro de investigación tiene su componente de generador de conocimiento para difusión amplia, no de aplicación puntual, aunque igualmente valiosa, por lo que esto se debe analizar usando otro criterio.

--¿Y cuál debe ser ese criterio interno para evaluarlo?

La clave es definir cuál va a ser el punto de equilibrio entre los dos tipos de proyectos, y esto va a depender de la función del centro. Por ejemplo, los centros de Investigación dependientes de instituciones educativas y los enfocados al sector productivo. En estos últimos la tendencia debe ser en el sentido de que lleguen a ser cien por ciento rentables, en el gasto corriente y el crecimiento apoyado por el sector público. Con respecto a los centros de investigación de instituciones educativas, el porcentaje de proyectos dirigidos al sector productivo se considera para efectos de vinculación y adquisición de experiencias, principalmente, y no como generador de recursos para sostenimiento del propio centro.

--¿Cuál es su opinión sobre los índices del tipo y número de investigadores respecto al personal total, en centros enfocados al sector productivo?

Estos índices son buenos porque alertan sobre la burocratización del proceso de investigación, pero yo los consideraría secundarios, pues lo más importante son los resultados de los proyectos en el mundo real.

--En concreto ¿cuál sería el índice de mayor peso para medir el desempeño de un centro de investigación?

Aquel que nos permita conocer el impacto económico o social de los proyectos de investigación, ya que un proyecto puede ser muy rentable para la empresa que lo encargó y no impactar económicamente al centro de investigación que lo desarrolló, o puede tener un beneficio para la sociedad y no generar recursos para la institución investigadora. Por eso insisto en que no es sencillo, y debe ser analizado muy detalladamente para no juzgar erróneamente a los centros de investigación, cuyo papel en los países es, o debe ser, de alta prioridad.

3.- Tamaño de la muestra

La recopilación de información se hizo con base en el cuestionario que se describe en la siguiente sección. Respecto al tamaño de la muestra, se tenía que para diciembre de 1997, según cifras de la Secretaría de Desarrollo Económico (SEDECO), la planta industrial estaba conformada por 2 mil 346 empresas (SEDECO, 1998, p.144). La mayor parte de éstas ubicadas en los municipios de Querétaro, San Juan del Río, Cadereyta, Pedro Escobedo, Colón, Ezequiel Montes, El Marques, Corregidora y Tequisquiapan, e instaladas en los 16 parques y 5 asentamientos industriales con que cuenta actualmente el estado. (SEDECO, 1998, p.145).

Las 2 mil 346 empresas registradas están agrupadas por sectores, como se muestra en el cuadro 1. Para la clasificación de las empresas según su tamaño, se tomó como referencia el número de trabajadores en las mismas (SECOFI, 1999). De esta manera se considera lo siguiente:

CLASIFICACION Y NUMERO DE EMPRESAS POR TAMAÑO						
RAMA	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL	
Alimentos, bebidas y tabaco	478	30	10	24	542	
Textiles y prendas de vestir	86	34	31	21	172	
Madera y sus productos	164	18	4	0	186	
Papel y sus productos	163	15	6	14	198	
Química, caucho y plástico	160	16	6	12	194	
Minerales no metálicos	112	36	6	3	157	
Metálica básica	16	10	2	0	28	
Maquinaria, equipo y autopartes	616	107	23	39	785	
Eléctrica y electrónica	29	9	5	15	58	
Otras industrias	10	8	6	2	26	
Establecimientos industriales en Querétaro	1,834	283	99	130	2,346	

Cuadro 1. Total de establecimientos industriales en Querétaro. Fuente: (SEDECO, 1998)

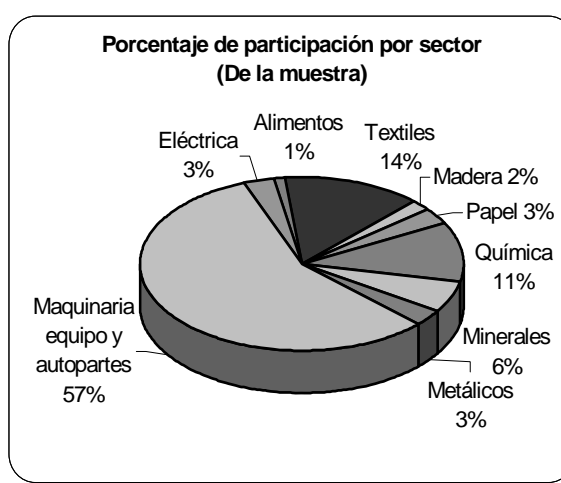
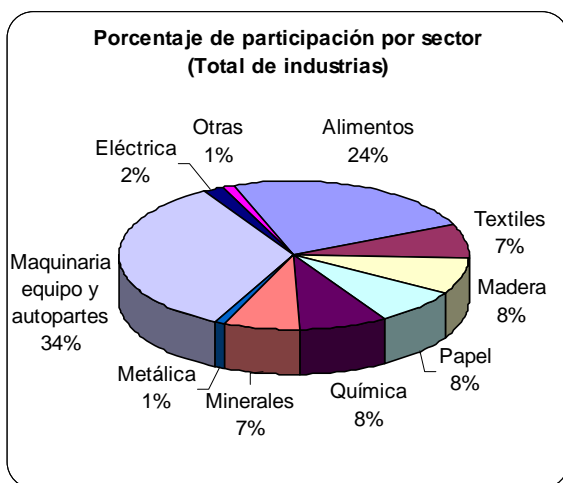
Para el análisis de la situación actual de la industria, se tomó una muestra de 201 empresas repartidas por rama industrial y tamaño, según se muestra en el cuadro 2.

CLASIFICACION Y NUMERO DE EMPRESAS POR TAMAÑO

RAMA	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
Alimentos, bebidas y tabacos	0	1	0	2	3
Textiles y prendas de vestir	6	9	5	7	27
Madera y sus productos	3	2	0	0	5
Papel, imprenta y editorial	0	4	0	2	6
Química, caucho y plásticos	7	6	4	4	21
Minerales no metálicos	7	3	2	1	13
Metálica básica	2	2	1	1	6
Maquinaria, equipo y autopartes	63	32	9	9	113
Eléctrica y electrónica	1	2	2	2	7
Establecimientos seleccionados para la muestra	89	61	23	28	201

Cuadro 2. Total de establecimientos seleccionados en la muestra.

Las figuras siguientes muestran la distribución porcentual del total de industrias y de la muestra seleccionada. Es importante notar que, para el presente estudio, no se consideró un análisis que estadísticamente valide que los resultados de la muestra son estrictamente representativos de la situación del total de las empresas. No obstante, los resultados que aquí se presentan dan una indicación objetiva respecto del posicionamiento de las empresas en la cadena de innovación y de la complejidad tecnológica en sus productos, procesos, maquinaria y equipo, materiales y procedimientos de producción, tomándose en cuenta el porcentaje de empresas encuestadas en total y por tamaño de industria.



Porcentaje de empresas cubiertas por la muestra, respecto al total considerado por tamaño.

RAMA	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	TOTAL
Total de establecimientos	1,834	283	99	130	2,346
Muestra	89	61	23	28	201
Tamaño relativo de la muestra	4.85%	21.55%	23.23%	21.54%	8.57%

4. Descripción del cuestionario aplicado

Para el desarrollo de este trabajo se aplicaron dos tipos de cuestionarios: la encuesta "A", dirigida a directores y gerentes generales y la encuesta "B", dirigida al nivel de gerencia o departamento técnico.

De la encuesta "A" se obtuvieron datos generales de la industria tales como nombre, rama y tamaño, nacionalidad del capital, de la tecnología y pertenencia a algún grupo corporativo o empresarial. Se identificó el nivel y destino de las exportaciones que realizan así como los planes de expansión de las industrias. Una parte preponderante de la información solicitada se relaciona con el nivel de investigación y desarrollo tecnológico que se lleva a cabo.

La encuesta "B" se aplicó a las mismas industrias que la encuesta "A" y permitió obtener datos referentes a la integración del personal, procedimientos de selección y reclutamiento de recursos humanos, así como del nivel de rotación de personal en las diferentes áreas técnicas de la compañía. En esta encuesta se solicita información sobre el nivel tecnológico de la documentación del producto y del proceso, así como de la maquinaria y equipo. También sobre el origen de la documentación técnica, de las prácticas de difusión de esta información dentro de la planta y sobre los servicios de soporte tecnológico. Asimismo se recaba información sobre las actividades de investigación y desarrollo, de prácticas de control de calidad así como de algunos aspectos administrativos y de comercialización de las industrias.

Carátula Encuesta "A" APLICACION DE LA TECNOLOGIA, INNOVACION Y DESARROLLO EN LA INDUSTRIA EN QUERETARO		
CUESTIONARIO A DIRECTORES Y GERENTES GENERALES		
FECHA / /		NUMERO
Los datos que proporcione la empresa para el presente estudio serán utilizados exclusivamente para fines estadísticos y se manejarán con estricta confidencialidad.		
DATOS DE LA EMPRESA:		
1.	NOMBRE DE LA EMPRESA:	_____
2.	RAMA:	_____
3.	TAMAÑO:	_____
4.	NOMBRE DEL DIRECTOR O GERENTE GENERAL:	_____
Anotar una "X" en la respuesta que más se adapte a la situación de la empresa.		
5.	CORPORATIVO	
5.1	¿Pertenece a algún grupo corporativo o grupo empresarial?	Si () No ()
5.2	Nombre:	
CAPITAL.		
5.3	Participación de capital nacional	_____ %
5.4	Participación de capital extranjero	_____ %

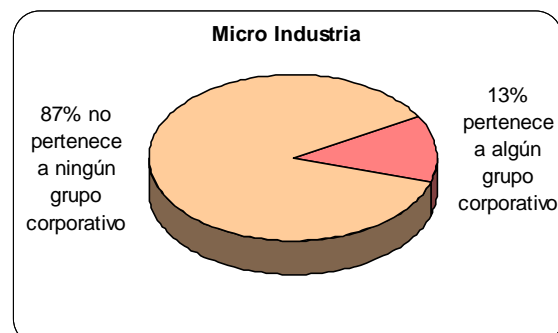
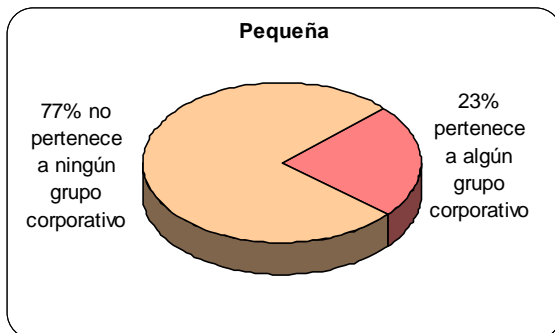
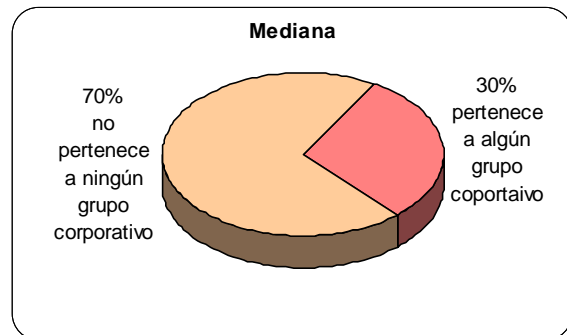
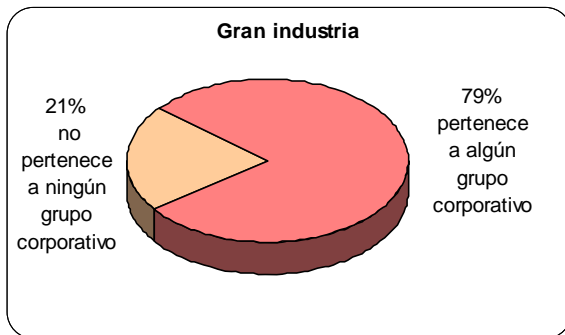
Carátula Encuesta "B" APLICACION DE LA TECNOLOGIA, INNOVACION Y DESARROLLO EN LA INDUSTRIA DE QUERETARO.		
CUESTIONARIO A GERENCIAS O DEPARTAMENTOS TECNICOS		
FECHA / /		NUMERO
Los datos que proporcione la empresa para el presente estudio serán utilizados exclusivamente para fines estadísticos y se manejarán con estricta confidencialidad.		
DATOS DE LA EMPRESA:		
1.	NOMBRE DE LA EMPRESA:	_____
2.	PERSONA QUE PROPORCIONA LA INFORMACION:	_____
3.	PUESTO EN LA EMPRESA:	_____
4.	ENCUESTADOR:	_____
5.	MEDIOS DE CAPACITACION DE LA EMPRESA ¿En qué porcentaje son aplicables los siguientes rubros a su empresa?	INDIQUE %
5.1	No se da capacitación.	_____
5.2	Se dan algunos cursos de tipo general.	_____
5.3	Se toman cursos externos y posteriormente se imparten dentro de la empresa.	_____
5.4	Se promueven cursos a todos los niveles, tanto internos como externos.	_____
5.5	La empresa cuenta con estructura para capacitar a su personal.	_____
5.6	Se tiene un alto desarrollo técnico interno de capacitación.	_____

5. Resultado de la encuesta

De la información recabada se obtienen los siguientes indicadores:

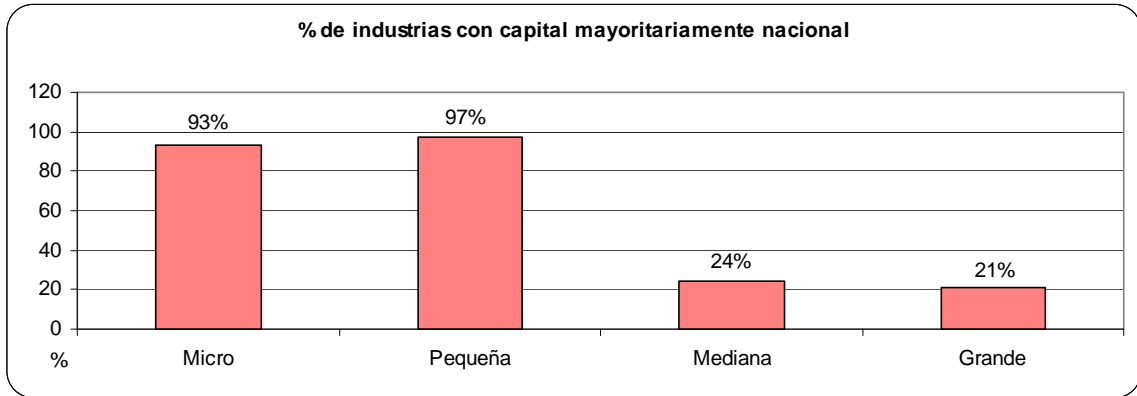
Situación corporativa

De acuerdo con la encuesta aplicada a la muestra, el 79 por ciento de la gran industria pertenece actualmente a algún grupo empresarial o corporativo, el 30 de la mediana, el 23 de la pequeña y sólo un 13 de la micro industrias pertenecen a algún grupo corporativo o empresarial.



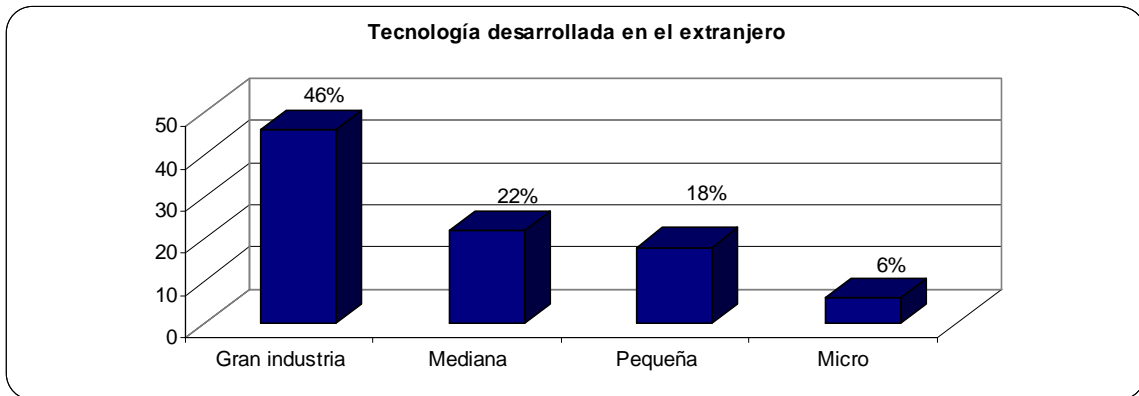
Integración de capital

Para fines del trabajo, las industrias que cuentan con el 51 por ciento de su capital de procedencia nacional, se definen como "empresas con capital mayoritariamente nacional". De esta manera, de las industrias de la muestra se tiene que el 93 por ciento de la micro industria, el 97 de la pequeña, el 24 de la mediana y el 21 de las grandes industrias tienen capital mayoritariamente nacional



Licenciador o tecnólogo extranjero

El 46 por ciento de las grandes industrias cuentan con una fuente o tecnología desarrollada en el extranjero. Para el caso de la mediana industria este porcentaje es del 22, mientras que para la pequeña y micro industrias es del 18 y 6 por ciento, respectivamente.

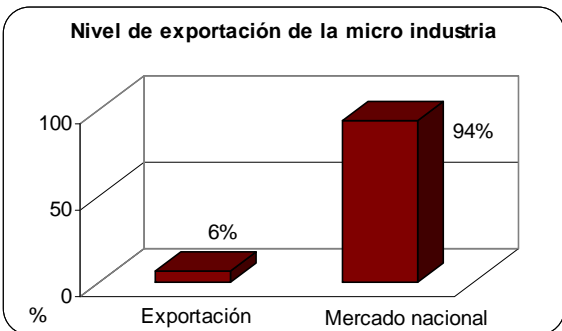
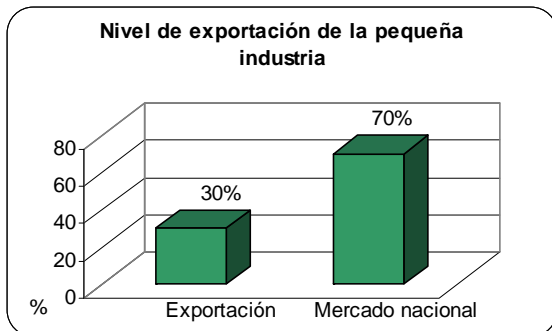
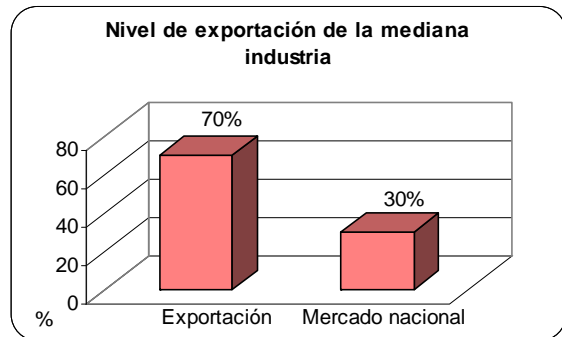
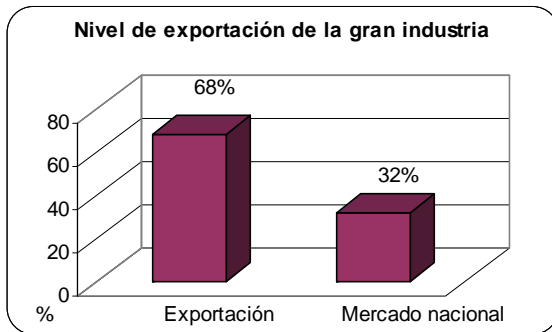


¿Que parte de la tecnología se suministra?

Tanto en la gran industria como en la mediana, pequeña y micro industrias, la mayor parte de la información que se recibe del extranjero corresponde a tecnología del producto, del proceso, a normas y especificaciones.

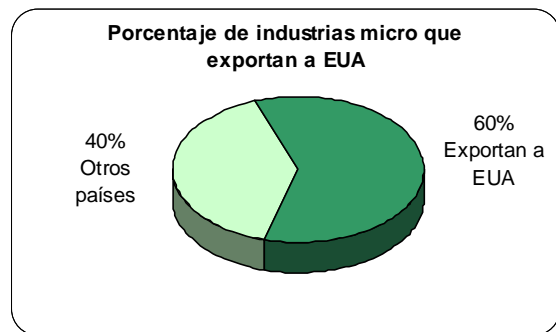
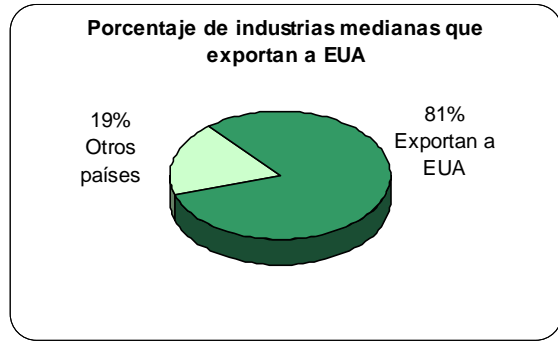
Exportaciones

El 68 por ciento de las grandes industrias exportan sus productos. Por su parte, el 70 por ciento de la mediana industria y el 30 de la pequeña también exportan sus productos. Por lo que respecta a la micro industria, sólo el 6 por ciento de éstas lo hace.



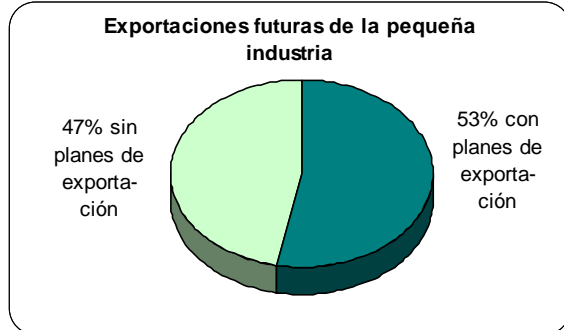
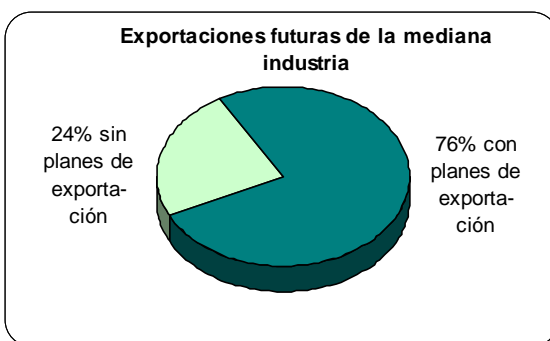
Países a los que se exportan productos manufacturados

Estados Unidos es el principal receptor de exportaciones de la industria en Querétaro. El 80 por ciento de la gran industria reporta que el flujo de sus exportaciones es principalmente a este país. El 81 de la mediana, el 78 de la pequeña y el 60 de la micro industria también reportan su flujo hacia Estados Unidos.



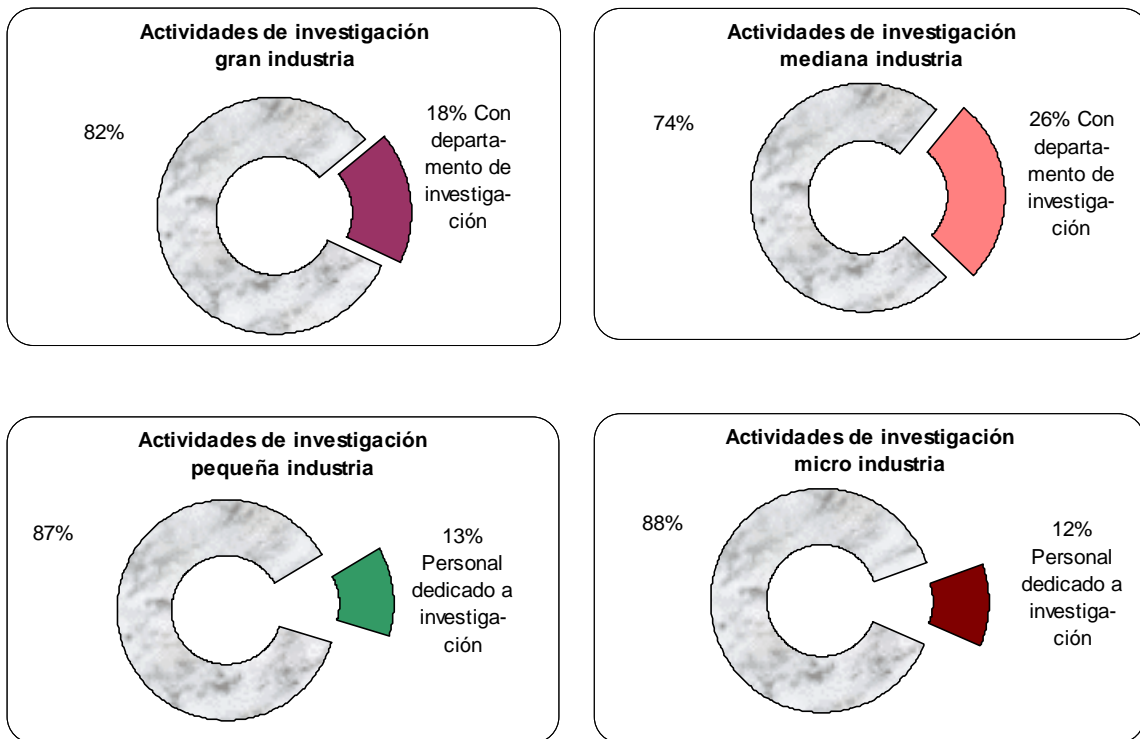
Planes para exportación

De las industrias que no exportan actualmente, se reporta que tienen planes para colocar sus ventas en el extranjero el 76 por ciento de las medianas y el 53 de las pequeñas industrias.



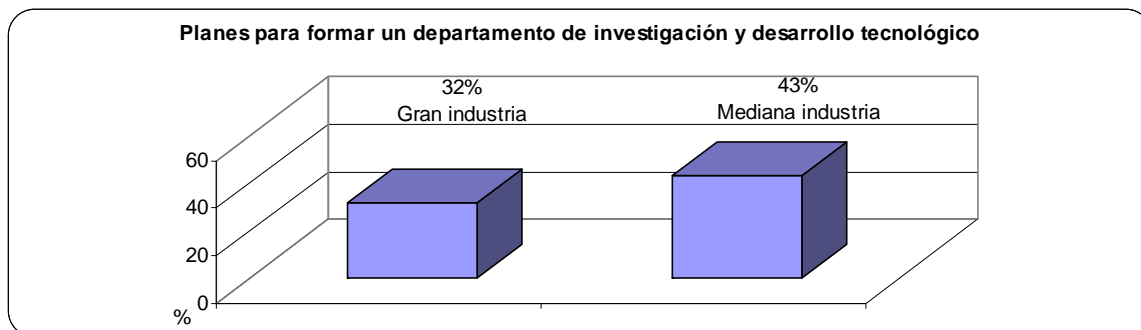
Actividades de investigación y desarrollo

De la gran industria considerada en la muestra, el 18 por ciento de ellas manifestó contar con un departamento o unidad formal de investigación y desarrollo tecnológico. Por su parte, el 26 por ciento de las medianas industrias encuestadas manifestaron contar con unidades de investigación y desarrollo tecnológico. Por lo que respecta a la pequeña y micro industrias, el 13 por ciento de la pequeña y el 12 de la micro industria reportaron contar con personal dedicado a esta actividad.

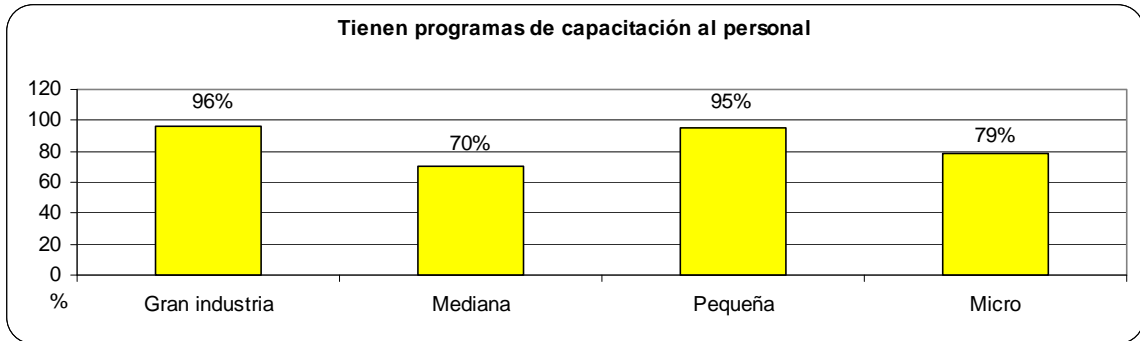


Planes para formar un departamento de investigación y desarrollo

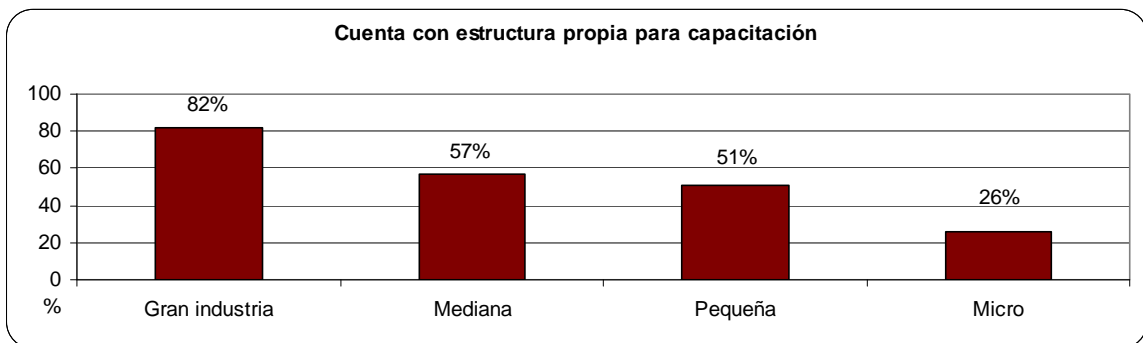
El 32 por ciento de la gran industria y el 43 de la mediana manifestaron tener planes para formar un departamento de investigación y desarrollo tecnológico.



Medios de capacitación

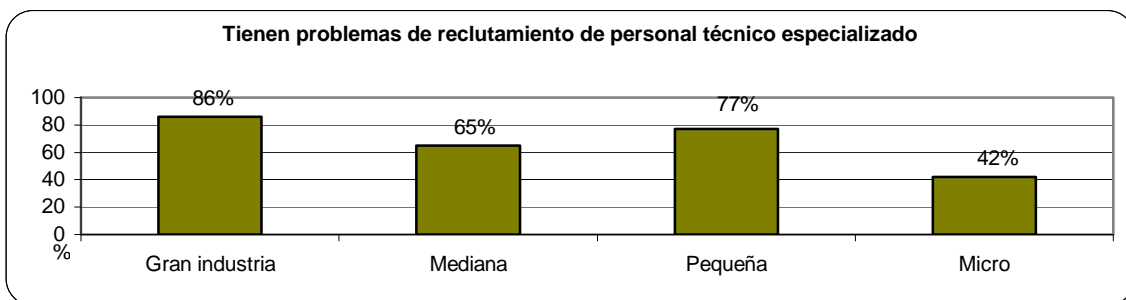


La mayoría de las industrias encuestadas reportaron tener programas de capacitación al personal, como se muestra en la figura anterior. De estas industrias las que cuentan con una estructura propia de capacitación para la atención de su personal son 82 por ciento de la gran industria, el 57 de la mediana, el 51 de la pequeña y el 26 de la micro industria.



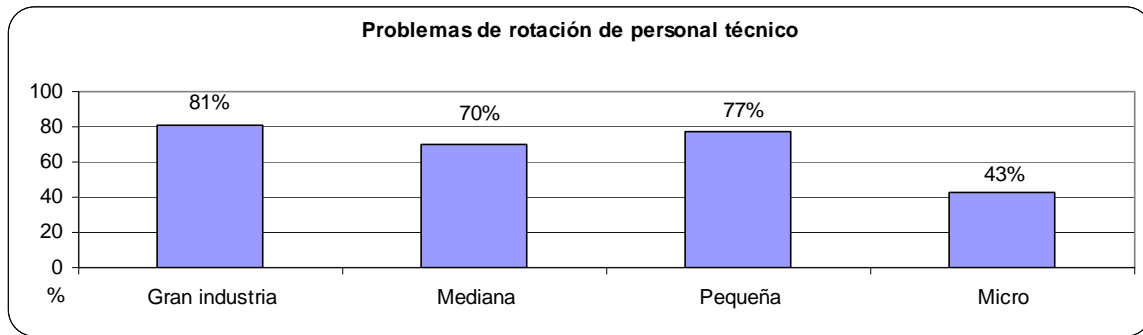
Reclutamiento de personal técnico especializado

De las industrias de la muestra, manifiestan enfrentar problemas para el reclutamiento de personal técnico especializado el 86 por ciento de la gran industria, el 65 de la mediana, el 77 de la pequeña y el 42 de la micro industria.



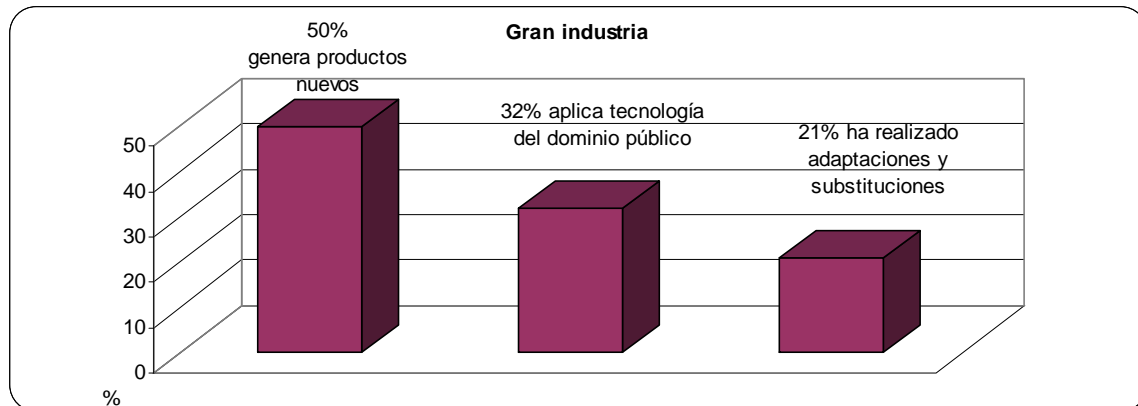
Rotación de personal técnico especializado

De la encuesta, manifiestan problemas de rotación de personal técnico especializado el 81 por ciento de la gran industria, el 70 de la mediana, el 77 de la pequeña y el 43 de la micro industria.

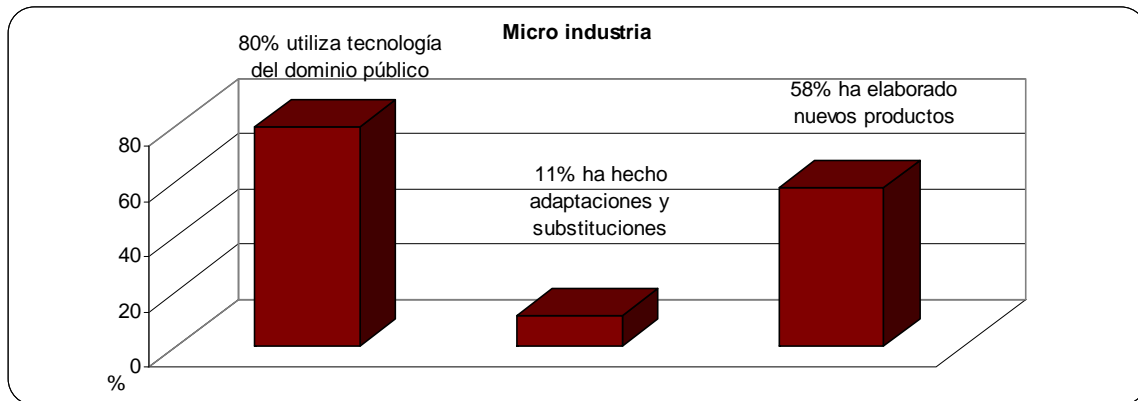


Tecnología del producto

Respecto a la tecnología del producto se cuenta con información para la gran y micro industrias. El 21 por ciento de la gran industria de la muestra reporta haber realizado adaptaciones o sustituciones de materia prima, diseño y especificaciones, el 50 de la gran industria encuestada reporta que genera nuevos productos y el 32 de ellas reportaron que aplican tecnología del dominio público



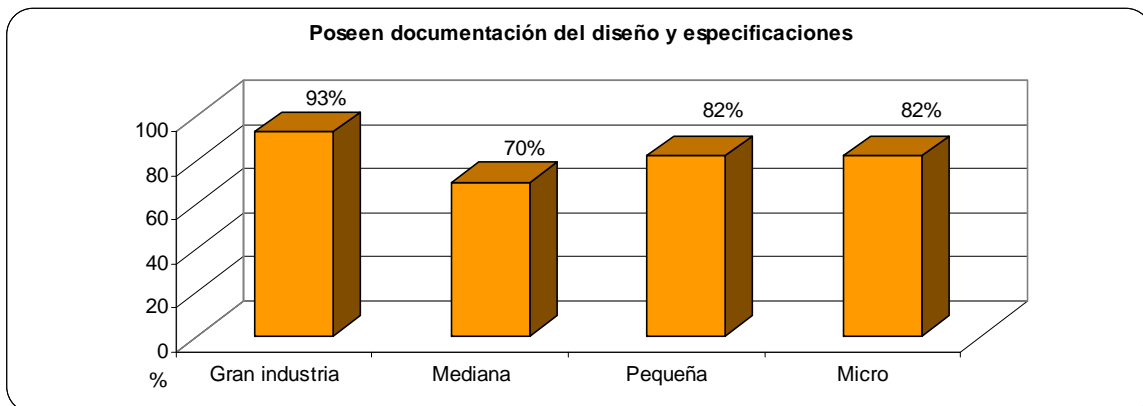
Respecto a la micro industria, el 80 por ciento aplica tecnología del dominio público, el 11 reporta haber realizado adaptaciones y sustituciones de materiales y el 58 por ciento de este grupo de industrias reporta haber elaborado nuevos productos.



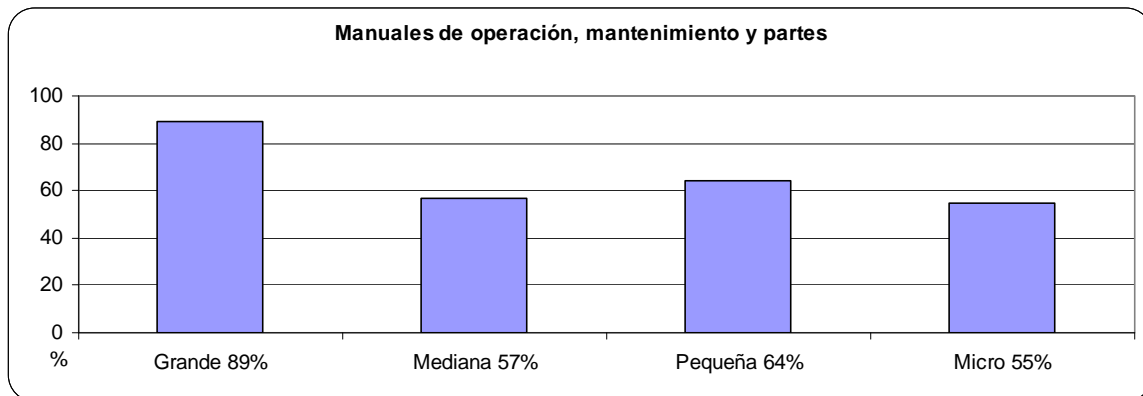
Con respecto a este rubro no se obtuvo información suficiente de la mediana y pequeña industrias.

Documentación del producto

Conforme a la muestra, el 93 por ciento de la gran industria manifiesta que cuenta con la documentación necesaria del diseño y especificaciones de sus productos. Lo mismo afirma el 70 por ciento de la mediana industria, el 82 de la pequeña y también el mismo porcentaje de la micro industria.

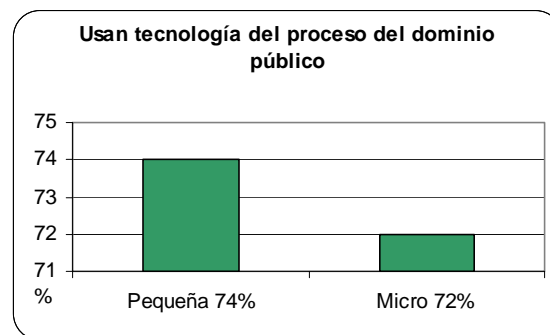
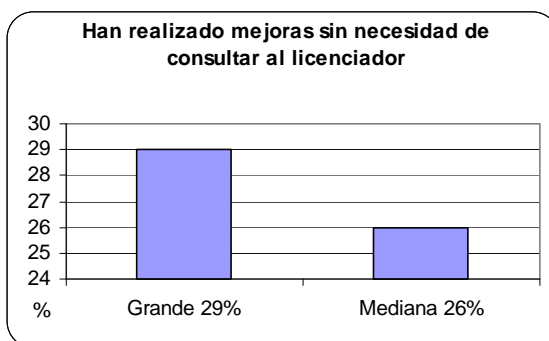


En relación con los manuales actualizados de operación, mantenimiento y partes, el 89 por ciento de la gran industria, el 57 de la mediana, el 64 de la pequeña y el 55 de la micro industria manifiestan contar con dichos documentos.

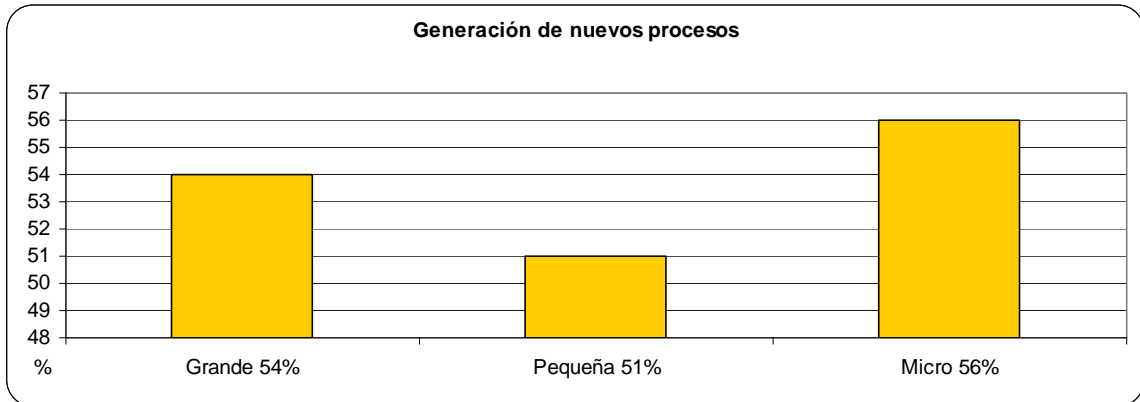


Tecnología del proceso

La tecnología del proceso del dominio público predomina en la micro y en la pequeña industrias, con el 72 por ciento y el 74 de ellas, respectivamente. El 26 por ciento de la mediana industria y el 29 de la gran industria señalan que hacen mejoras a su proceso sin necesidad de consultar con el licenciador de tecnología.



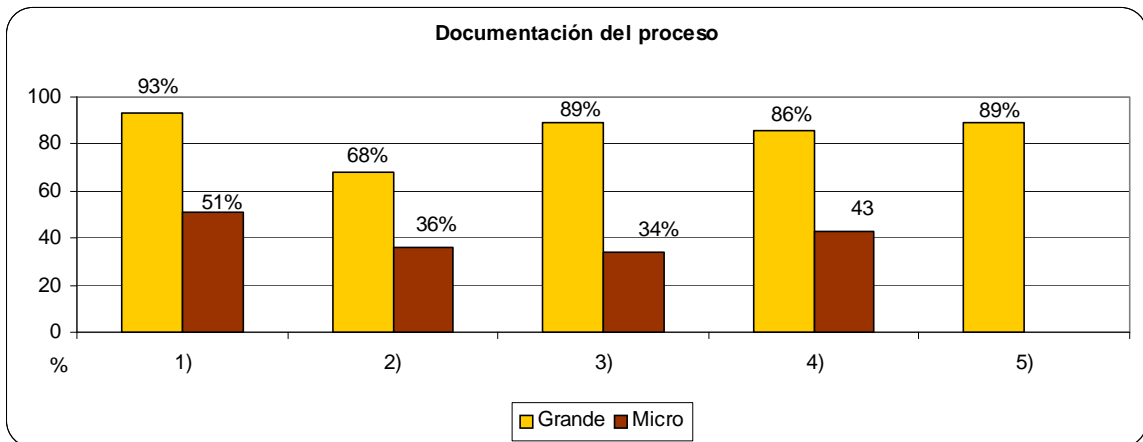
La generación de nuevos procesos que introducen innovaciones desarrolladas por la propia empresa, se da en el 54 por ciento de la gran industria, en el 51 de la pequeña y en el 56 de la micro industria.



Documentación del proceso

De la encuesta se tiene que la gran y micro industrias reportan que cuentan con memorias de cálculo del proceso, en cuanto a:

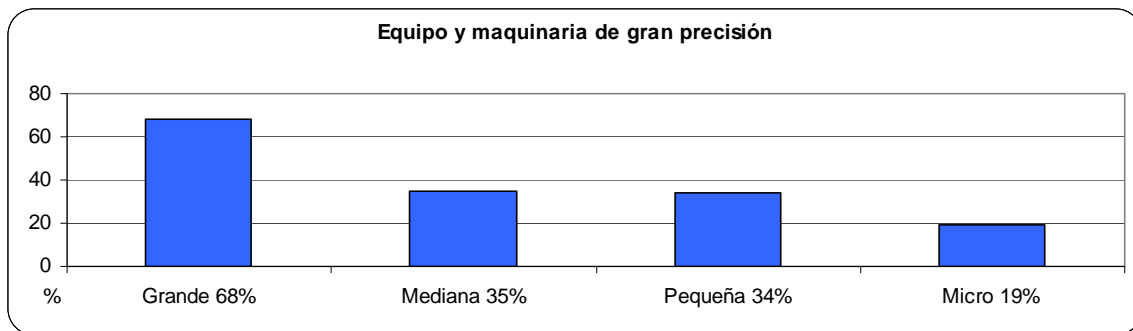
- 1) Especificaciones y hojas de proceso, el 93 por ciento de la gran industria y el 51 de la micro.
- 2) Memorias de cálculo del proceso, el 68 por ciento de la gran industria y el 36 de la micro.
- 3) Diagramas de flujo del proceso en bloques, el 89 por ciento de la gran industria y el 34 de la micro.
- 4) Descripción del proceso por pasos, el 86 por ciento de la gran industria y el 43 de la micro.
- 5) Cálculos de rendimiento y costos, solamente el 89 por ciento de la gran industria.



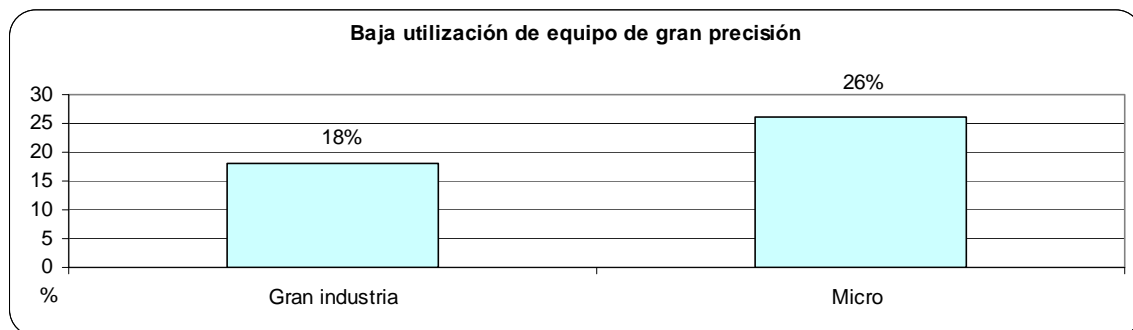
Con respecto a este rubro no se obtuvo información suficiente de la mediana y pequeña industrias.

Medios de producción

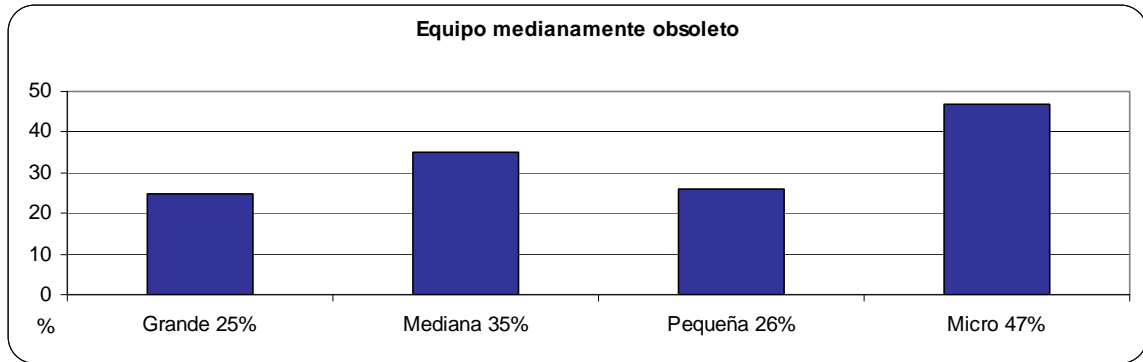
Por lo que respecta a equipo y maquinaria, se reporta que cuenta con el equipo adecuado el 68 por ciento en la gran industria, 35 en la mediana empresa, 34 en la pequeña y 19 en la micro industria.



Se cuenta con equipo de gran precisión aunque se reporta baja utilización en el 26 por ciento de la micro industria y en el 18 de la gran industria.

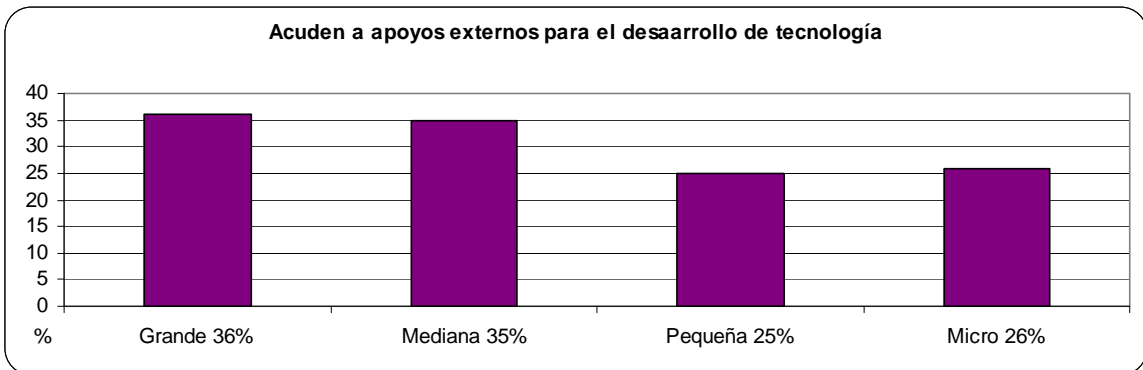


De la muestra, las empresas encuestadas reportaron contar con equipo medianamente obsoleto en el 47 por ciento de la micro industria, en el 26 de la pequeña, en el 35 de la mediana y en el 25 de la gran industria.



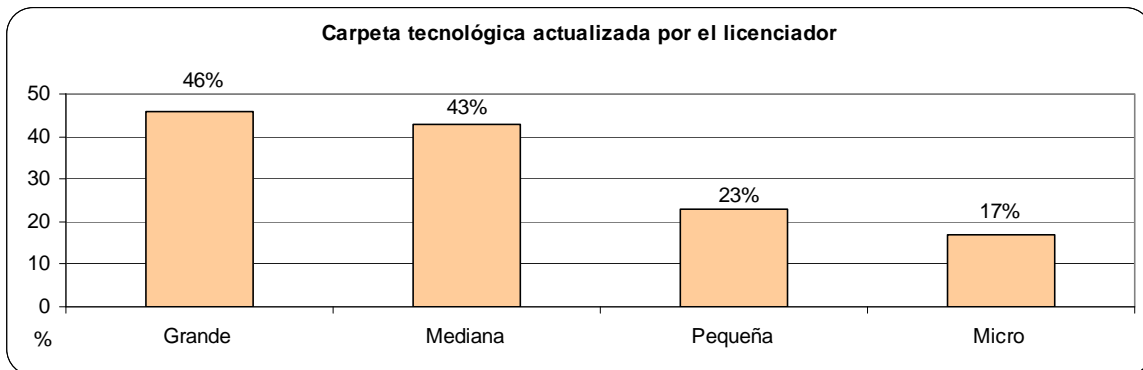
Apoyos externos para el desarrollo de tecnología

El 36 por ciento de la gran industria solicita apoyos externos para el desarrollo de tecnología. Ocurre lo mismo con el 35 de la mediana, el 25 de la pequeña y el 26 de la micro industria.

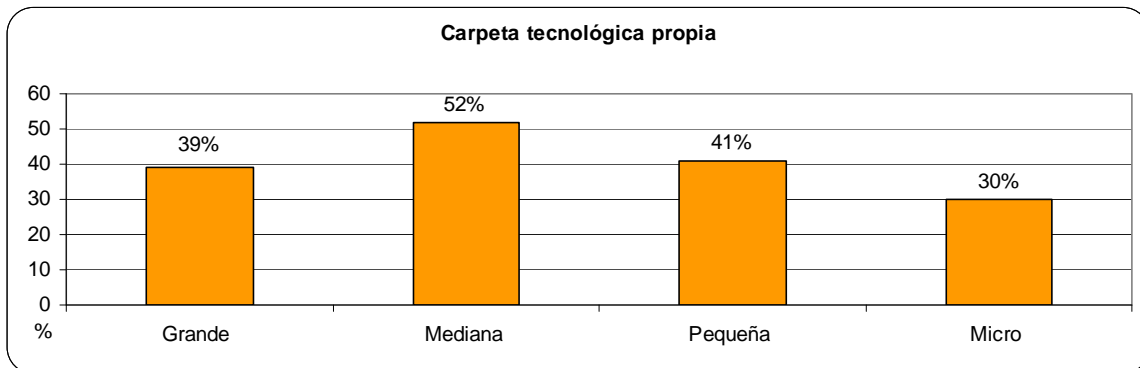


Situación de la información dentro de la planta

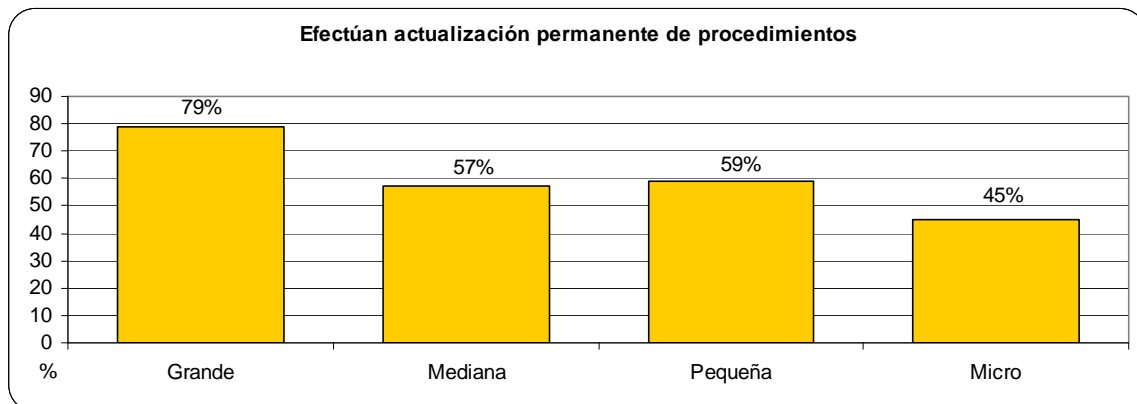
En el caso de las industrias que manifiestan tener licenciador el 46 por ciento de la gran industria, el 43 de la mediana, el 23 de la pequeña y el 17 de la micro industria tienen una carpeta tecnológica actualizada por el licenciador.



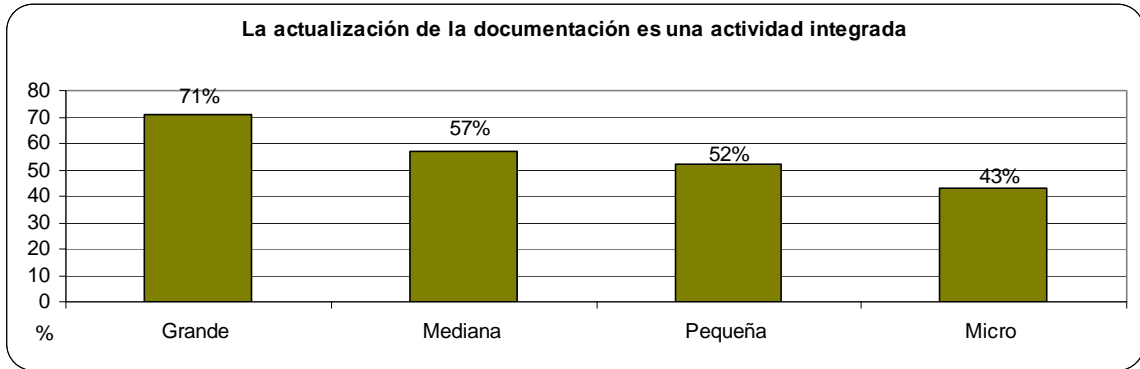
Las industrias que no tienen licenciador, cuentan con una carpeta tecnológica propia para la planta, en el 39 por ciento de la gran industria, en el 52 de la mediana, en el 41 de la pequeña y en el 30 de la micro industria.



Existen procedimientos y sistemas sujetos a una actualización permanente, en el 79 por ciento de la gran industria, en el 57 de la mediana, en el 59 de la pequeña y en el 45 de la micro industria.

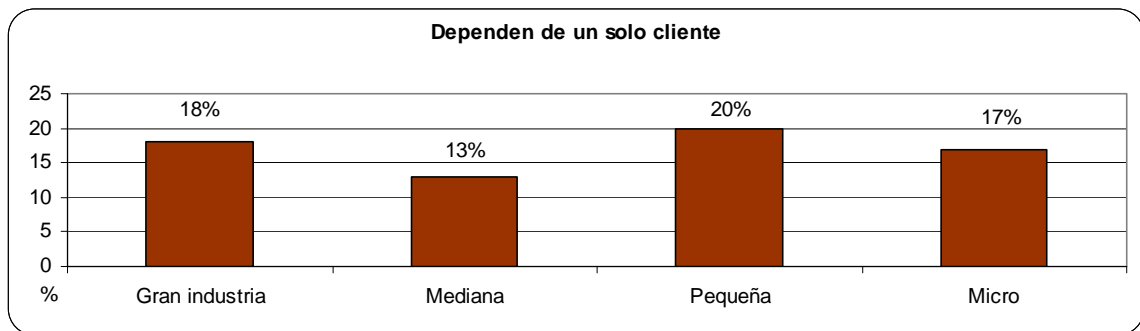


La documentación y la actualización de la misma son actividades integradas en el 71 por ciento de la gran industria, en el 57 de la mediana, en el 52 de la pequeña y en el 43 de la micro industria.

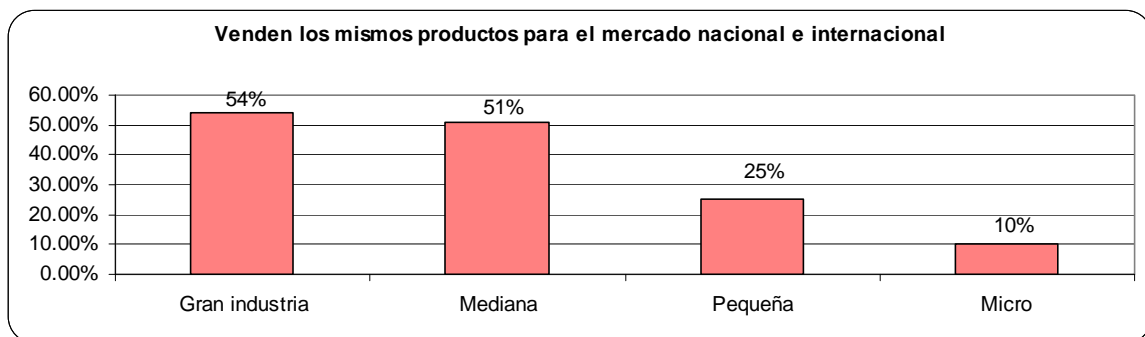


Mercado del producto

En cuanto al destino de los productos, atienden un solo cliente o un solo grupo el 18 por ciento de la gran industria, el 13 de la mediana, el 20 de la pequeña y el 17 de la micro industria.

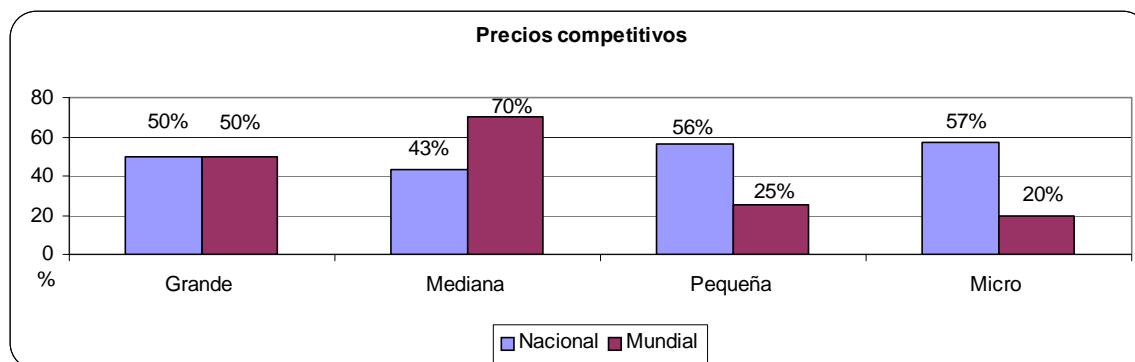


De la muestra, el 54 por ciento de la gran industria, el 51 de la mediana, el 25 de la pequeña y el 10 de la micro, venden los mismos productos para el mercado nacional y de exportación



Precios en relación con la competencia

Ubican sus precios como competitivos en el ámbito nacional el 50 por ciento de la gran industria, el 43 de la mediana, el 56 de la pequeña y el 57 de la micro industria. Con respecto del nivel mundial, consideran que sus precios son competitivos el 50 por ciento de la gran industria, el 70 de la mediana, el 25 de la pequeña y el 20 de la micro industria.



6. Observaciones

La información recabada parece indicar que:

Situación corporativa.- En su mayoría, las industrias grandes pertenecen a un corporativo y en grado decreciente las medianas, pequeñas y micro. Esta situación ilustra la conformación que se está dando en la industria local.

Integración de capital.- Como un indicativo de la transnacionalización de la industria en Querétaro, las grandes industrias tienen una participación de capital extranjero mucho mayor que las micro y pequeñas industrias, encontrándose que la micro industria es de capital mayoritariamente nacional.

Licenciador o tecnólogo extranjero.- Las industrias con mayor porcentaje de tecnología desarrollada en el extranjero son las de mayor tamaño, destacándose en esta situación la gran industria.

Exportaciones.- Aunque todas las industrias se consideran exportadoras en alguna medida, las de mayor tamaño lo hacen en un gran porcentaje en forma directa, y en cuanto pasa a observarse el comportamiento exportador de las de menor tamaño

encontramos que disminuye su porcentaje de exportación directa, pero aumenta el de exportación indirecta; esto es, como participantes de la cadena.

Países a donde se exporta.- En este rubro, es claro el gran porcentaje de productos manufacturados en la entidad cuyo destino es los Estados Unidos, por parte de la industria en sus cuatro tamaños.

Investigación y desarrollo.- Es minoritario el porcentaje de industrias que cuentan con áreas específicas de investigación y desarrollo dentro de su organización, sin importar su tamaño.

Capacitación.- Independientemente de su tamaño, todas las industrias tienen programas de capacitación.

Personal.- La problemática de reclutamiento y rotación de personal se agudiza en la medida que aumenta el tamaño de la industria, observándose que la micro industria es la que se ve menos afectada por estas variables.

Nivel tecnológico.- Es evidente el mejor posicionamiento tecnológico de la gran industria, y la mayor vulnerabilidad tecnológica de las más pequeñas. Destaca el hecho de que la micro industria utiliza en un alto porcentaje tecnología del dominio público.

Medios de producción.- La micro industria requiere de contar con maquinaria y equipo de gran precisión. Asimismo muestra que los índices de utilización, en los casos que se cuenta con este tipo de equipo, es bajo.

Desarrollo tecnológico.- Resalta el hecho de que los cuatro tamaños de industria considerados reportan porcentajes importantes de solicitudes de apoyos de tecnología externos.

Mercado.- En general es bajo el porcentaje de industrias de la entidad que dependen de un solo cliente para la comercialización de sus productos, independientemente del tamaño de la industria.

Precios en relación con la competencia.- En cuanto al ámbito nacional, todos los tamaños de industrias consideran que se encuentran en un nivel medio con respecto a sus competidores. En el plano internacional, los grandes y medianos empresarios se consideran competitivos en una escala media, no así los pequeños y micro industriales, quienes consideran sus precios poco favorables para competir.

Respecto a las entrevistas presentadas, resalta en ellas el desconocimiento de los industriales de los centros de investigación en el estado, y por ende de sus actividades y potencial utilidad. Esta situación indica la necesidad de fortalecer las labores de vinculación entre las universidades y el sector productivo, especialmente con las micro y pequeña industrias. Sin embargo esta vinculación deberá estar basada en un conocimiento real de la problemática industrial local, ante la globalización de la manufactura.

7. Anexos

Anexo 2. NIVEL DE COMPLEJIDAD TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS

TECNOLOGÍA DEL PRODUCTO	
NIVEL	DEFINICIÓN
BAJO	Se aplica tecnología del dominio público, tradicional, convencional. Tiene poco valor agregado, es prácticamente materia prima con un mínimo de proceso, sin estándares de fabricación.
ESCASO	Presenta algunas modificaciones en cuanto a características de uso o diseño, pero estas son mínimas o poco significativas respecto a productos similares y/o tradicionales. Las decisiones están en manos del licenciador.
MEDIO	Sus características de diseño y uso son las promedio o generalizadas en el mercado. Las modificaciones han requerido de la participación del licenciador.
MEDIO ALTO	Muestra atributos de diseño y características de uso que presentan mejoras significativas sobre uso promedio de productos similares en el mercado. Puede ser sujeto de pagos de regalías por uso de patente o por marca. Se puede competir con el licenciador.
ALTO	Productos líderes en el mercado nacional o internacional. Se cuenta con tecnología de alto desarrollo.
TECNOLOGÍA DEL PROCESO	
NIVEL	DEFINICIÓN
BAJO	Se aplica tecnología del dominio público, tradicional, artesanal, sin estándares de proceso. Se opera sin un diseño formal del proceso o tecnología de producción.
MEDIO	Las decisiones están en manos del licenciador. Puede ser tradicional pero hay un diseño formalizado de las condiciones de proceso, con estándares y controles del proceso de producción.
ESCASO	Las modificaciones han requerido de la participación del licenciador. Proceso usual de fabricación, tecnología de proceso de uso común, de dominio público o no pero con documentación completa.
MEDIO ALTO	Se han tenido adaptaciones y mejoras al proceso sin necesidad de consultar con el licenciador. Proceso sujeto a protección por uso de patente, en algunos casos se pagan regalías. Posee ventajas competitivas claras sobre los procesos tradicionales.
ALTO	Procesos optimizados. Se puede competir con el licenciador. Se han generado nuevos procesos. Procesos innovadores desarrollados por la propia empresa. Sujetos o no a protección por patente. Se emplea tecnología de punta.
TECNOLOGÍA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	
NIVEL	DEFINICIÓN
BAJO	Elemental, manual, artesanal. Maquinaria obsoleta.
ESCASO	Utiliza maquinaria de baja capacidad y precisión, fundamentalmente manual.
MEDIO	Utiliza maquinaria, equipo y herramienta tradicional, semiautomático de buena precisión, con más controles mecánicos que electrónicos.
MEDIO ALTO	Utiliza maquinaria y equipo de alta velocidad y mayor precisión, con controles y sistemas de seguridad automáticos.
ALTO	Utiliza maquinaria y equipo con tecnología de punta.
TECNOLOGÍA DE MATERIALES	
NIVEL	DEFINICIÓN
BAJO	Comunes, de uso tradicional, los de menor costo y calidad para el proceso y producto en cuestión, básicamente materias primas de origen natural.
ESCASO	Productos naturales con poca transformación.
MEDIO	Materiales tradicionales que se usan en las empresas del ramo, pueden o no estar sujetos a protección por patente.
MEDIO ALTO	Materiales con atributos superiores a los que se utilizan en el común de su rama.
ALTO	Materiales especiales que confieren atributos únicos al producto, materiales innovadores.
TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN	
NIVEL	DEFINICIÓN
BAJO	Sin conocimiento de sistemas de administración industrial. Producción artesanal.
ESCASO	Se observan grandes pérdidas, falta de planeación, recursos subutilizados, con el staff técnico insuficiente para el tamaño de la empresa.
MEDIO	Con el staff en ingeniería industrial, productividad promedio en el área, con conocimientos de sistemas de calidad y productividad pero sin su implementación. Énfasis en el control de costos. Inspección masiva para el control de calidad
MEDIO ALTO	Productividad por encima del promedio. Con experiencia en el manejo de sistemas de calidad productividad, con certificación de proveedores y clientes.
ALTO	Con reconocimiento externo a sus niveles de productividad.

Fuente: CONCYTEQ "Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro", 1991.

8. Referencias

MUÑOZ A. G. Encuesta a empresarios. Reporte interno al Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. Febrero. 2000.

POZAS C.,J.A. y SANCHEZ C.,G.G. Posicionamiento e Infraestructura para el Desarrollo Tecnológico de la Planta Industrial del Estado de Querétaro. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. 1991

SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. Acuerdo de Estratificación de Empresas Micro, Pequeñas y Medianas. Diario Oficial de la Federación, 30 de marzo 1999.

SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO. Anuario Económico. Gobierno del Estado de Querétaro.1998.

SECRETARIA DE DESARROLLO ECONOMICO. Sistema de Información de Querétaro. SINQRO. Gobierno del Estado de Querétaro.1998

