

---

# METODOLOGIA PARA EVALUAR EMPRESAS INNOVADORAS EN COLOMBIA

EDWIN ESPINAL RAMIREZ  
PEDRO ORLANDO RUIZ

## RESUMEN

El artículo se inicia con la teoría de la innovación en donde se muestra claramente cómo fueron sus inicios, cuáles son los pasos para llegar a ésta y su relación con el departamento de Investigación y Desarrollo.

Además se dan las características de la empresa innovadora a nivel mundial, y a nivel colombiano se proponen unas hipótesis que se pretenden demostrar con el desarrollo del artículo. Posteriormente se realiza la descripción del diseño de la consulta empresarial y se analiza cada una de las respuestas obtenidas en forma independiente.

En forma concluyente se obtiene el perfil de la empresa innovadora en Colombia, el cual sirve de modelo para realizar una evaluación y saber si la empresa se mueve dentro de un ambiente innovador.

## INTRODUCCION

Este artículo está basado en el proyecto de grado de Ingeniería de Producción titulado "Metodología para la evaluación de empresas innovadoras en Colombia" elaborado por los mismos autores.

Hasta hace pocos años, las empresas colombianas se desenvolvían en un ambiente totalmente

cerrado, con un mercado asegurado, pocas exigencias de calidad por parte de los clientes y como consecuencia, poco interés de las empresas por mejorar sus productos y sus procesos.

Con la globalización de la economía, a nuestro país han empezado a llegar empresas extranjeras, algunas multinacionales, casi todas muy adelantadas tecnológicamente. Para poder enfrentar ese nuevo reto, las industrias nacionales tienen que prepararse y situarse en un punto igual o mejor que sus competidores.

Pero, ¿Qué tan innovadoras son las empresas colombianas? Con este proyecto se pretende dar una pauta para catalogar qué grado de innovación tiene una empresa. Para ello se ha diseñado una encuesta, y luego se han visitado las que se consideran las más innovadoras tales como LEVAPAN en Bogotá, cuyo Centro de Investigación y Desarrollo tiene su sede en Tuluá, FIBRIT en Bogotá, CARVAJAL en Cali, TRANSEJES en Bucaramanga, y en Medellín, COMPAÑIA NACIONAL DE CHOCOLATES, COLCAFE y ANDERCOL, entre otras.

---

EDWIN ESPINAL RAMIREZ. Ingeniero de Producción, Universidad EAFIT.

PEDRO ORLANDO RUIZ. Ingeniero de Producción, Universidad EAFIT.

---

Con los resultados de esta encuesta se obtuvo el perfil de la empresa innovadora en Colombia, que ha de servir como modelo a seguir por las demás empresas que deseen adoptar la innovación como estrategia fundamental.

## 1. TEORIA DE LA INNOVACION

Existen muchas definiciones sobre lo que es innovación tecnológica, consideramos las siguientes como las que más se acomodan en forma global.

**Innovación:** "Área que comprende todas aquellas etapas científicas, técnicas, comerciales y financieras, necesarias para el desarrollo, maduración y comercialización de nuevos productos, procesos, equipos, etc.". (Correa Blair, 1993).

La innovación es el proceso organizacional estratégico que crea condiciones adecuadas que conduzcan a los cambios deseados en productos, mercados o todo aquello que nos interese, involucrando cambios individuales, de grupo y estructurales. Las causas y los efectos o consecuencias de la innovación afectan a todo el sistema que lo rodea, por lo tanto, no se puede dejar al azar, sino que debe tener una dirección, una orientación, un liderazgo.

### 1.1 Pasos para llegar a la Innovación

Para poder culminar con una innovación, necesariamente se deben dar unos pasos previos: creatividad, invención e innovación como tal.

La creatividad es la generación de una idea útil y original; de nada sirve una idea útil si no es original, por cuanto se estaría haciendo una copia, ni tampoco una idea original pero inútil, porque el fin primordial es llegar a convertirla en algo productivo, comercializable.

La invención es la capacidad de hacer realidad dicha idea, que pase de lo abstracto a lo real.

La innovación es el proceso mediante el cual la invención llega al mercado y puede ser adquirida por los clientes, sean éstos externos o internos, es decir, de la misma empresa.

### 1.2 Diferencia entre Creatividad, Invención e Innovación

Es de resaltar que, aunque creatividad, invención e innovación están íntimamente ligadas, cada

una de ellas tiene atributos totalmente diferentes, por lo cual puede resultar que haya personas muy innovadoras pero poco creativas, pero no existe un límite muy rígido entre creativos, inventores e innovadores; las innovaciones son el resultado de la interrelación de los tres tipos. (Varela, 1993).

Cada uno de estos factores requiere de una mentalidad diferente: la creatividad exige pensamiento divergente, se generan múltiples opciones, sin considerar que tan aplicables puedan ser.

La invención requiere de un pensamiento convergente, la habilidad de descartar ideas irrelevantes mediante un proceso analítico y en un desarrollo de productos que exige pasos bien definidos. En este caso se hace referencia a productos, ya sea a un proceso, a un servicio o a un producto en sí mismo.

La innovación requiere de una mentalidad práctica, un conocimiento claro del mercado y una orientación empresarial. Es una invención con un enfoque netamente mercantilista.

### 1.3 Investigación y Desarrollo

I+D es el conjunto de actividades sistemáticas cuyo objetivo es generar, modificar y/o aumentar el sistema de conocimiento en el área científico-tecnológica, encontrando nuevas aplicaciones.

Los tres tipos básicos de investigación son:

**1.3.1 I+D incremental.** "La I+D incremental consigue pequeños avances a nivel tecnológico, basados generalmente en un marco establecido, en otras palabras, es la aplicación inteligente del conocimiento existente, lo cual significa que no hay que hacer una fuerte inversión y sus resultados son visibles en el corto y mediano plazo". (Roussel, 1991).

**1.3.2 I+D crítica.** "Esta se basa en el conocimiento científico ingenieril que existe, se emprende el descubrimiento de un nuevo conocimiento con un propósito útil. Este tipo de investigación conlleva alto riesgo, pero su retorno es alto y además genera un know-how para la compañía, lo cual le asegura su posición y demuestra ante sus clientes y competidores un mayor liderazgo tecnológico". (Roussel, 1991).

**1.3.3 I+D fundamental.** Es una búsqueda científico-tecnológica en lo desconocido, y sus dos objetivos principales son:

- Desarrollar una profunda capacidad investigadora en campos potencialmente atractivos para la innovación tecnológica; por esta razón se debe tener una visión muy acertada para realizar una proyección adecuada hacia el futuro, es decir entre 8 y 15 años.
- Prepararse para la explotación en forma comercial de todos sus desarrollos.

Este tipo de investigación es muy costoso y ofrece muchísima incertidumbre, pero de llevarlo a cabo con éxito, su rentabilidad es muy alta.

Es de resaltar que, aunque creatividad, invención e innovación están íntimamente ligadas, cada una de ellas tiene atributos totalmente diferentes, por lo cual puede resultar que haya personas muy innovadoras pero poco creativas, pero no existe un límite muy rígido entre creativos, inventores e innovadores; las innovaciones son el resultado de la interrelación de los tres tipos.

## 2. IMPORTANCIA DE LA INNOVACION

Durante muchos años, las compañías que lideraban un segmento determinado del mercado estaban muy bien posicionadas debido a que la competencia era muy escasa y muchas veces totalmente nula. Las empresas se sentían seguras de este posicionamiento y su preocupación por mejorar sus propios productos y procesos era muy baja. Sin embargo, cuando la rivalidad entre las diferentes empresas se fue acentuando, se vieron obligados a hacer mejoras en sus productos o en sus procesos o sea innovación para poder afrontar la competencia y tratar de mantenerse en el mercado o tratar de arrebatárselo a otras empresas.

Con estas innovaciones se empezaron a tener mejores y más variados productos, procesos más productivos, costos menores y otras ventajas que las empresas fueron asimilando.

El nuevo orden mundial que está emergiendo, transnacional, regionalmente integrado y de uso intensivo de información, se debe al gran desarrollo promovido por la innovación, ésta se ha hecho en todos los ramos de la industria y han surgido algunas ciencias que no existían anteriormente como la biotecnología, la telemática . . .

Tal vez el más alto desarrollo se ha obtenido en el área de las telecomunicaciones y la informática, pero todas y cada una de las demás ciencias han sufrido cambios considerables en los últimos tiempos.

El recurso más valioso para hacer innovación es el humano. Ningún país ha alcanzado el desarrollo sin una inversión significativa en capital humano y en conocimientos. Estamos viviendo actualmente la era de la información. La base del crecimiento moderno, de la competitividad internacional lo constituyen el conocimiento, el desarrollo tecnológico y los aumentos de la productividad. (Drucker, 1993).

La innovación no permite que las personas, los países, las industrias y el mundo se estanquen, porque obedece a mecanismos de realimentación positiva o sea que la innovación favorece la innovación. Una nación o una organización altamente innovadora tiene mayor posibilidad de producir innovaciones que otra poco innovadora. (Galvis Caro, 1993).

## 3. LA EMPRESA INNOVADORA

### 3.1 La Empresa Innovadora Colombiana

En el país existió una política proteccionista y de sustitución de importaciones durante muchos años, lo cual repercutió desfavorablemente en la innovación industrial, dado que los productos colombianos carecían de competencia y tenían un mercado asegurado, por lo tanto no se creó la necesidad de hacer innovación y en consecuencia muy pocas empresas lo hicieron y en este momento presentan un atraso tecnológico significativo.

A partir de la apertura comercial, nuestras empresas se vieron enfrentadas repentinamente a

la competencia internacional y se sintieron obligadas a asumir este reto. El choque ha sido grande porque el atraso tecnológico es muy pronunciado y se han tenido que hacer altas inversiones en transferencia de tecnología, en desarrollos propios y en alianzas estratégicas para minimizar esa diferencia.

El nuevo orden mundial que está emergiendo, transnacional, regionalmente integrado y de uso intensivo de información, se debe al gran desarrollo promovido por la innovación, ésta se ha hecho en todos los ramos de la industria y han surgido algunas ciencias que no existían anteriormente como la biotecnología, la telemática . . .

El estado colombiano ha empezado a reconocer la importancia de la innovación y de la investigación y desarrollo (I+D) y ha dado unos pequeños avances en ese sentido, reforzando algunas instituciones científico-tecnológicas y promoviendo el acercamiento entre las empresas y estas instituciones.

Con este trabajo se pretende mostrar cómo es la empresa innovadora en Colombia, y cómo se encuentra en comparación con las empresas innovadoras a nivel mundial.

Para ello se hizo una selección de las empresas consideradas en el medio líderes en innovación.

### **3.2 Empresa Innovadora Modelo a Nivel Mundial**

Las compañías de tamaño mediano están reemplazando rápidamente a las grandes compañías como motores que impulsan la economía mundial. Estos negocios se han vuelto mucho más competitivos que los grandes.

Las compañías manufactureras que dominaron las industrias durante más de un siglo, funcionaban todas bajo los mismos cimientos conceptuales. A cada una de las grandes empresas correspondía una tecnología claramente definida que generaba

todo el conocimiento para ser líder en dicha industria, existía muy poco traslapo entre las diversas tecnologías y las diferentes industrias que en ellas se basan. (Drucker, 1993).

El gran problema surgió posteriormente, cuando las tecnologías no se separaron y empezaron a superponerse unas con otras. Actualmente cualquier compañía se alimenta de varias corrientes tecnológicas, así mismo ninguna tecnología alimenta a una sola industria.

**3.2.1 Organización.** En general, la capacidad de una empresa para innovar es función de la alta dirección, antes que la actividad, edad o naturaleza de la organización.

La empresa innovadora a nivel mundial tiene un organigrama con muy pocos niveles, tendientes a convertirse en horizontales, dejando atrás las organizaciones verticales prototipo de las empresas occidentales. Esta organización de pocos niveles se ha basado en los modelos japoneses, los cuales han sido más exitosos que los occidentales; ninguna de sus empresas tiene muchos niveles, por lo cual el flujo de información entre la base (los obreros) y la alta dirección se logra mucho más fácil y rápidamente, acelerando de esta forma el control y detectando casi inmediatamente los problemas que surjan, ya sea de producción o de calidad. La tendencia actual es tener personal en menor cantidad, pero con mucha mayor preparación, y diseñar los cargos para que todo el personal administrativo tome decisiones y no se limite a ser simple asesor. (Luque, 1994).

En general, la estructura administrativa en una organización innovadora posee un alto grado de flexibilidad, las fronteras entre departamentos y divisiones son más ambiguas y fluidas, lo que permite la libre circulación de ideas y un estímulo para las iniciativas individuales. (Motta, 1993).

**3.2.2 Alta dirección.** La alta dirección de las empresas innovadoras está en manos de gerentes preparados, profesionales de diferentes áreas con especializaciones y/o doctorados, con conocimientos tanto administrativos como técnicos, pero estos últimos no necesariamente con tanta profundidad como los del personal de I+D. Este personal de alta dirección se está actualizando constantemente porque de lo contrario, debido a los rápidos cambios que se suceden en tecnología, administración, mercadeo etc., se verán sus empresas

---

desplazadas a un segundo plano dentro del mercado.

La gerencia de una organización innovadora exige criterios gerenciales innovadores por sí mismos, asociados con la empresa innovadora del presente y del futuro, que incluye la flexibilidad, la rigurosidad y la gerencia del conocimiento, alejándose de las teorías administrativas clásicas.

**3.2.3 I+D.** La empresa innovadora a nivel mundial es reconocida por el buen uso que le da a su portafolio de I+D, puesto que son conscientes de su importancia y valoran el gran aporte que obtienen al desarrollar proyectos que aseguren su permanencia en el mercado y la renovación de los productos ya existentes, por esto hacen uso de los tres tipos de I+D. (Roussel, 1991).

**3.2.3.1 Inversión.** Las compañías líderes en el mundo destinan un alto porcentaje de sus ventas a realizar I+D, ya que precisamente se encuentran bien ubicadas en el contexto mundial debido a las constantes innovaciones que hacen, manteniendo este liderazgo en el mercado y produciendo mejores utilidades para sus accionistas. (Drucker, 1993).

La competencia industrial en este momento es muy reñida y las empresas tratan de conservar su lugar dentro de la estructura del mercado y ampliarlo cada vez más. Teniendo una competencia tan alta, es necesario tratar de tomar ventaja haciendo uso de la innovación y para ello es necesario invertir gran parte de las utilidades de la empresa buscando proyectarse hacia el futuro, de lo contrario, la empresa quedaría estancada tecnológicamente, reflejando un notable atraso que podría sacarla del mercado.

Los conocimientos cambian rápidamente, y en la actualidad la industria se basa en estos conocimientos. La época en que la ventaja competitiva era la mano de obra barata ha quedado atrás, dado que ésta ocupa cada vez menos porcentaje dentro de los costos de cualquier producto. Hoy es más valioso el conocimiento aplicado tanto a productos como a procesos.

**3.2.3.2 Resultados.** Las empresas innovadoras hacen fuertes inversiones en I+D y escasamente el 10% de las investigaciones que se realizan tienen resultados positivos a nivel industrial, principalmente cuando se hace investigación crítica o fundamental, además el tiempo de finalización de

dicha investigación puede durar entre 5 y 8 años, con lo cual vemos el gran esfuerzo que hacen las empresas. Cuando se logra tener éxito en una investigación de este tipo se obtiene una ventaja competitiva grande por mucho tiempo y protegida por patentes.

La investigación incremental ofrece un mayor porcentaje de éxito, entre un 50 y 60%, por lo tanto el riesgo es mucho menor. La desventaja de este tipo de investigación es que puede ser copiada por la competencia muy fácilmente y el aporte real a las utilidades del negocio no es muy alto. Así mismo, los recursos necesarios para llevarla a cabo tampoco son muy altos y sus resultados son a corto y mediano plazo. (Roussel, 1991).

---

**El recurso más valioso para hacer innovación es el humano. Ningún país ha alcanzado el desarrollo sin una inversión significativa en capital humano y en conocimientos. Estamos viviendo actualmente la era de la información. La base del crecimiento moderno, de la competitividad internacional lo constituyen el conocimiento, el desarrollo tecnológico y los aumentos de la productividad.**

---

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LA CONSULTA EMPRESARIAL**

##### **4.1 Diseño**

El diseño de la consulta empresarial está orientada al cumplimiento de un objetivo general y unos objetivos específicos, teniendo en cuenta la metodología y el procedimiento para la consecución de una información veraz y apropiada que permita obtener resultados idóneos.

##### **4.2 Objetivo General**

Desarrollar una metodología que nos permita evaluar efectivamente si la empresa colombiana es innovadora.

La empresa innovadora a nivel mundial tiene un organigrama con muy pocos niveles, tendientes a convertirse en horizontales, dejando atrás las organizaciones verticales prototipo de las empresas occidentales.

#### 4.3 Selección de las Empresas Encuestadas

Como en el medio no existe ninguna metodología para catalogar a las empresas como innovadoras, se ha recurrido a la ayuda de expertos en el tema de innovación, quienes a su juicio han hecho la selección para generar el listado de empresas que servirán como muestra en el proyecto. Además se han tomado elementos del concurso "Las Cien Empresas más Innovadoras de Iberoamérica" para complementar esta selección.

#### 4.4 Metodología

Esta investigación es de tipo exploratorio y concluyente descriptiva. Su propósito es conocer el fenómeno de la innovación en la empresa colombiana.

La investigación exploratoria se caracteriza por:

- El tamaño de la población para obtener la información no se determina a través de técnicas de muestreo probabilístico, sino por medio del criterio o juicio del investigador.
- Permite gran flexibilidad en los métodos y procedimientos para poder alcanzar los objetivos propuestos por el investigador, pero le exige gran disposición para trabajar, una gran creatividad y una mente imaginativa e inquieta.

#### 4.5 Entrevista

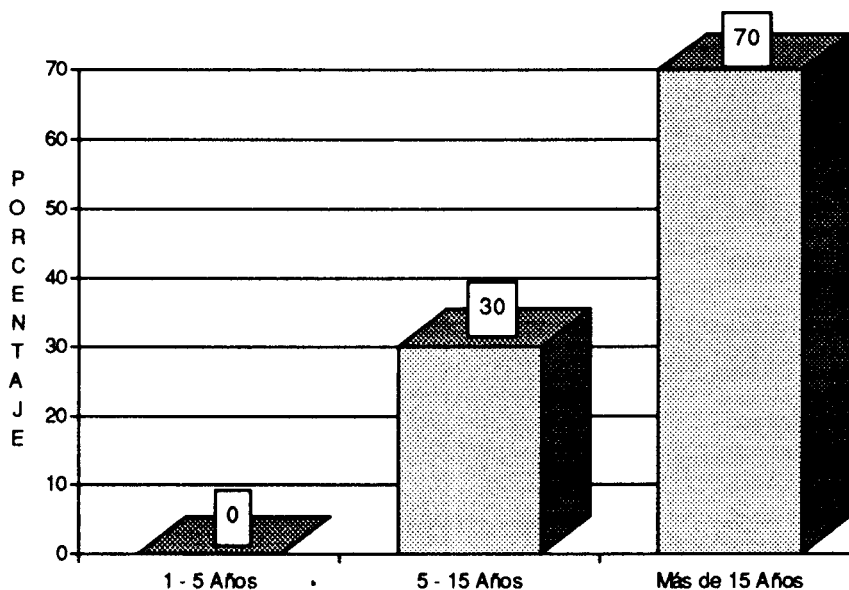
La entrevista ha sido un medio para recoger información de gran utilidad, dado que al responder la encuesta encontramos datos muy puntuales; a partir de la entrevista recogemos experiencias y comentarios a la vez que hacemos claridad sobre la información requerida de cada una de las empresas visitadas.

### 5. ANALISIS DE LA ENCUESTA

#### 5.1 Antigüedad de la Empresa

La antigüedad de la empresa innovadora en Colombia es, en su mayoría, superior a los 15 años, aunque un cierto porcentaje oscila entre 5 y 15 años.

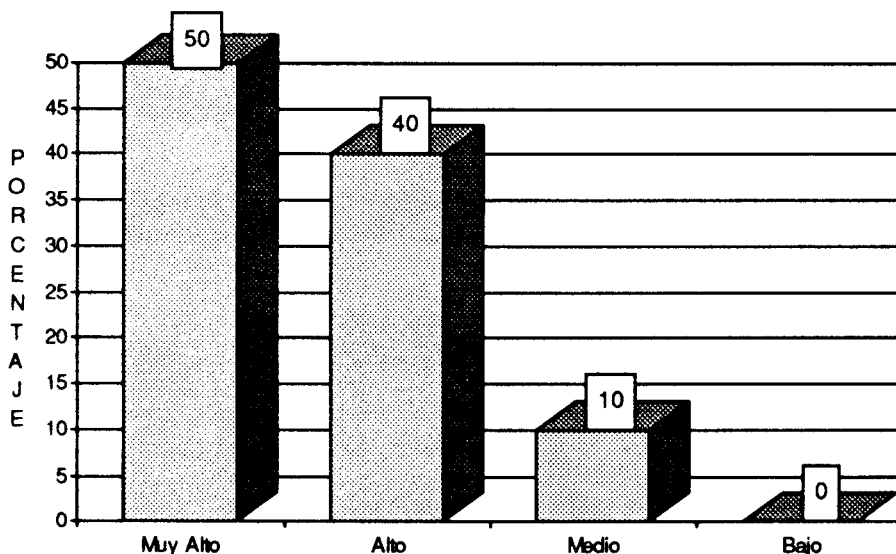
FIGURA 1  
Antigüedad en la empresa



## 5.2 Compromiso de la Alta Dirección con I+D

El siguiente gráfico nos enseña el compromiso de la alta dirección con investigación y desarrollo, y podemos observar que este compromiso es muy alto o alto en la muestra: es destacable que ninguna compañía respondió que su compromiso era bajo, todas comprenden la responsabilidad de generar I+D hacia una mejor calidad.

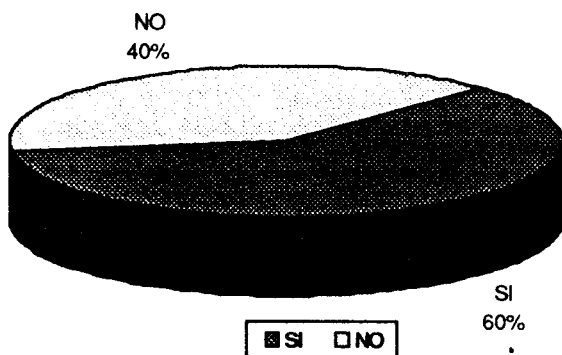
**FIGURA 2**  
Compromiso de la alta gerencia



## 5.3 ¿Es Atractivo para la Empresa realizar Alianzas con otras Compañías para Generar I+D?

En esta pregunta observamos que las opiniones están muy divididas ya que, aunque los directivos piensan que éstas son beneficiosas, no se atreven a hacerlas porque se teme perder información vital para la empresa a todo nivel, bien sea técnica o administrativa.

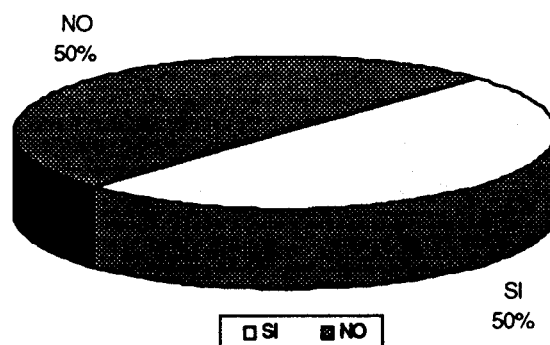
**FIGURA 3**  
¿Es atractivo realizar alianzas?



## 5.4 ¿Se ha hecho Venta de Tecnología o Know-How Desarrollado en la Empresa por I+D ?

Como podemos observar en el siguiente gráfico, la mitad de las empresas encuestadas realizan venta de tecnología, aunque ésta es aún muy incipiente, además ya se ha empezado a reconocer el valor potencial que se tiene en la comercialización de la tecnología en los estándares de la industria.

**FIGURA 4**  
¿Se ha vendido tecnología?

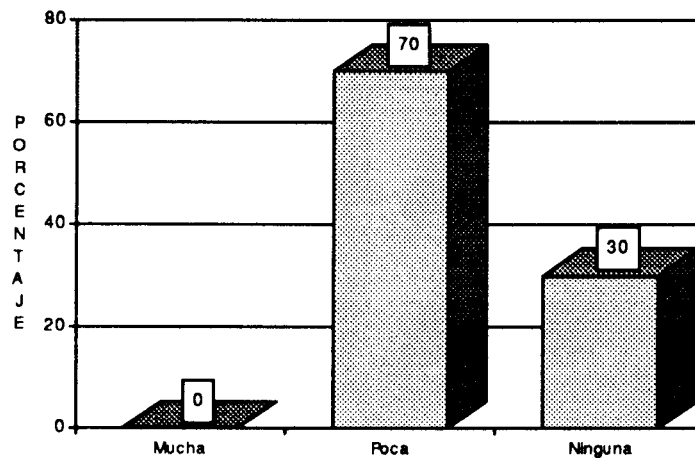


## 5.5 ¿Cómo ha sido la Colaboración recibida de parte de Universidades y/o Estado para Generar I+D?

La colaboración recibida por las empresas para generar la I+D ha sido muy poca y en algunos casos ninguna. Esto se debe a la falta de comunicación entre estos entes y la empresa colombiana.

El mismo problema se presenta con las universidades tanto públicas como privadas, porque ellas no promocionan sus servicios y las empresas no conocen qué ofrece la universidad y/o cuánto es su costo real, creándose un distanciamiento entre ellas con perjuicio para ambas.

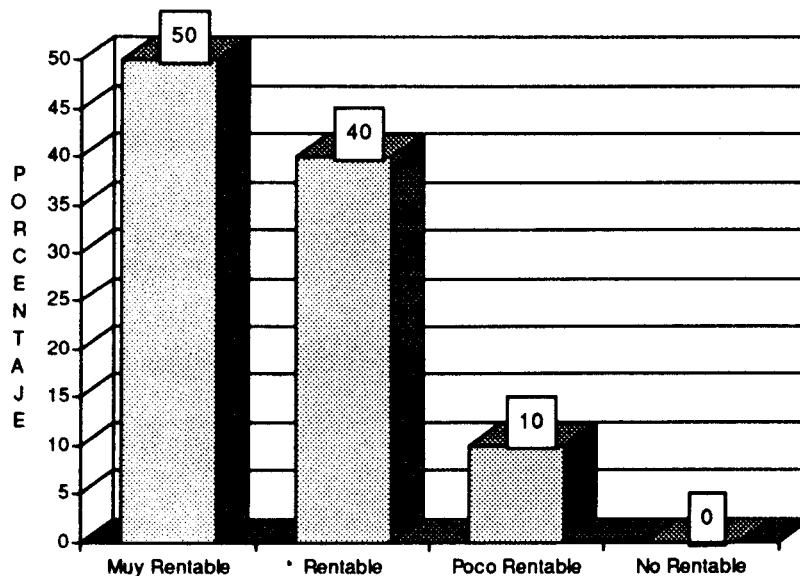
**FIGURA 5**  
Colaboración de universidades y/o estado



## 5.6 ¿Qué tan Rentable considera la Empresa hacer I+D?

En general, las empresas innovadoras consideran muy rentable o rentable hacer investigación y desarrollo debido a que los resultados obtenidos con los proyectos exitosos han cubierto la inversión realizada en todos los proyectos, incluyendo los que han sido fracasos, y además han dejado utilidades.

**FIGURA 6**  
Rentabilidad de I+D





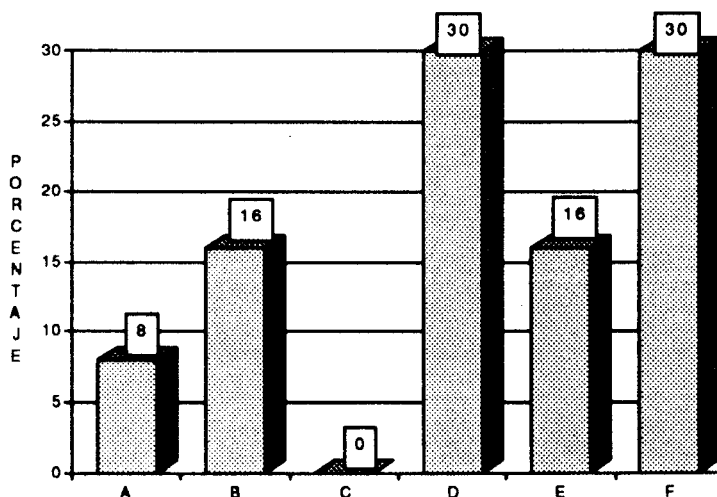
**5.7 Para hacer Innovación la Empresa recibe el apoyo de:**

Entidades extranjeras, entidades privadas nacionales o personas naturales, pero un número importante de empresas no recibe el apoyo de ninguna entidad, como vemos a continuación.

**TABLA 1**  
Entidades que apoyan la I+D

- A. Entidades Públicas Nacionales
- B. Entidades Privadas Nacionales
- C. Entidades Públicas Extranjeras
- D. Entidades Privadas Extranjeras
- E. Asesorías de Personas Naturales
- F. Ninguna

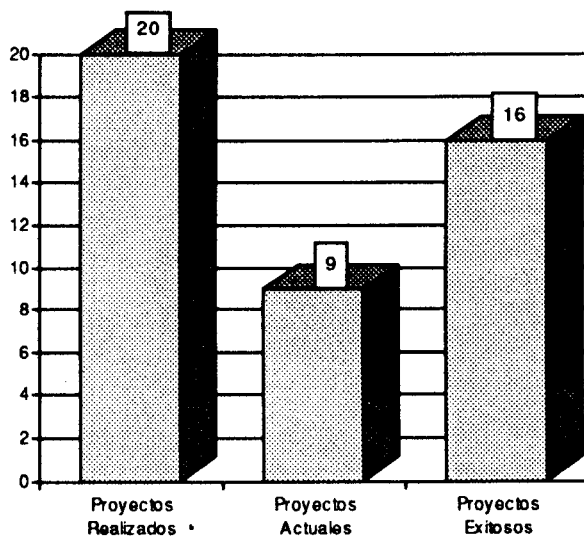
**FIGURA 7**  
Entidades de apoyo para la innovación



**5.8 Proyectos de I+D**

En el gráfico vemos el promedio de proyectos que han sido exitosos, en comparación con el promedio de proyectos emprendidos en los últimos cinco años y los que se están realizando actualmente.

**FIGURA 8**  
Promedio de proyectos



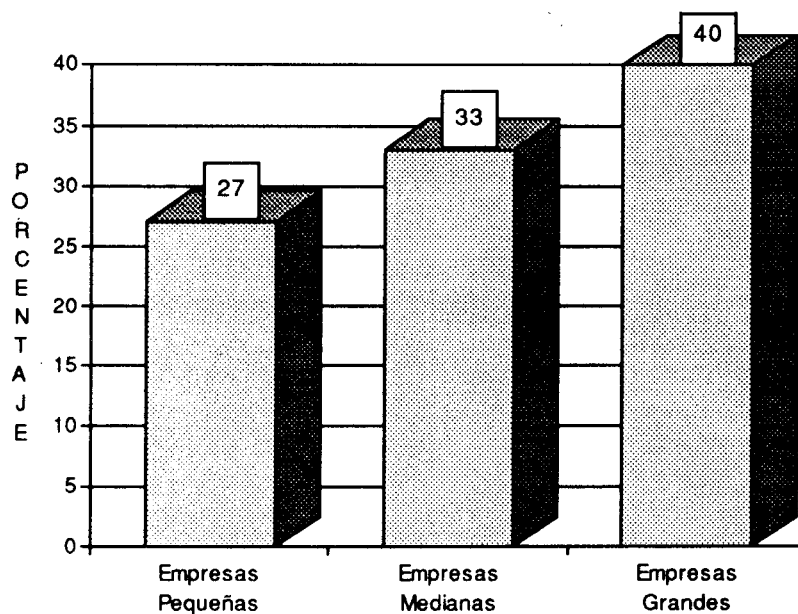
## 5.9 Número de Trabajadores de la Empresa

De acuerdo con esta información vemos que las empresas innovadoras colombianas son de todos los tamaños, pequeñas, medianas y grandes, pero estas últimas son, en número, ligeramente mayores.

Clasificación de la empresa según el número de trabajadores:

- Empresa grande Más de 500 trabajadores
- Empresa mediana Entre 200 y 500 trabajadores
- Empresa pequeña Menos de 200 trabajadores

**FIGURA 9**  
Tamaño de la empresa según el número de trabajadores



## 5.10 Inversión Anual en Capacitación por Trabajador

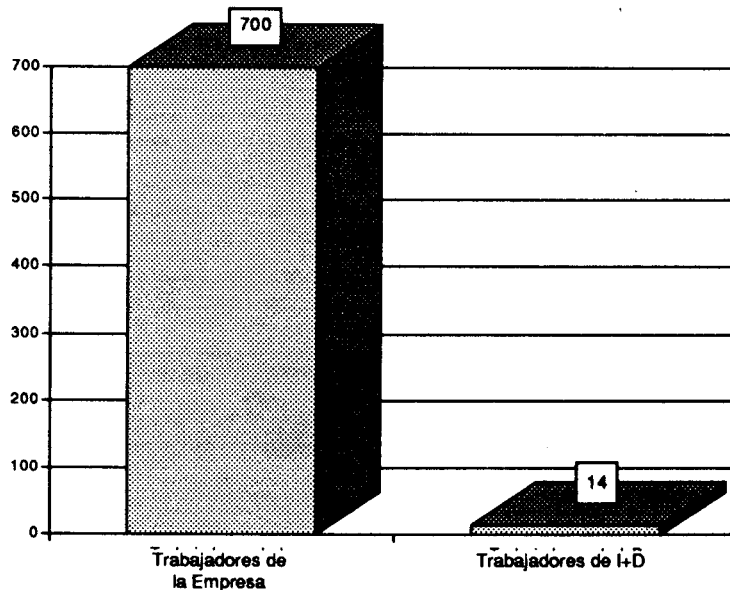
La mayoría de las empresas innovadoras no mantienen información concreta sobre la inversión que se hace en capacitación porque consideran estos datos como poco significativos, además la capacitación no obedece a una planeación estratégica ni a unos recursos establecidos dentro del presupuesto, sino a los cursos, conferencias y seminarios que se van promocionando esporádicamente; pero el promedio de las pocas

empresas que tienen estimado este dato es de \$80.000.

## 5.11 Número de Trabajadores Dedicados a I+D

El número de trabajadores dedicados a investigación y desarrollo es, en promedio 14 por empresa, en esta cifra están incluidos profesionales, tecnólogos y demás. El promedio de trabajadores de las empresas encuestadas es de 700, por lo tanto los trabajadores dedicados a I+D representan el 2% del total.

**FIGURA 10**  
**Promedio de trabajadores**



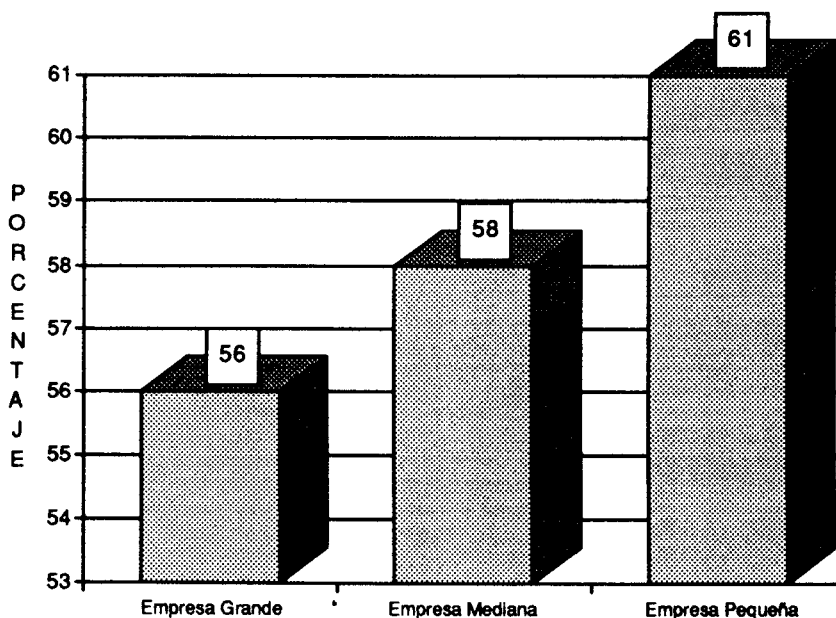
**5.12 Inversión en I+D como Porcentaje de las Ventas**

Este dato no es estimado por las empresas, pues la mayoría de ellas evalúan los proyectos sin tener destinado un rubro en el presupuesto, deciden su realización de acuerdo con los resultados esperados. Es una decisión coyuntural que simplemente depende de las exigencias inmediatas del mercado.

**5.13 Número de Profesionales Dedicados a I+D**

En el departamento de I+D, el porcentaje de profesionales es alto, puesto que es necesario un nivel elevado de conocimientos y capacidad de análisis, aunque los no profesionales son, en su mayoría, tecnólogos o personas muy conocedoras de los procesos, productos y/o servicios de la industria en la que se desempeñan.

**FIGURA 11**  
**Porcentaje de profesionales dedicados a I+D**



## 5.14 Estrategia Competitiva

El desarrollo de productos es considerado el factor más importante como estrategia competitiva. Las empresas innovadoras son conocedoras del ciclo de vida de sus productos, por lo tanto saben que éstos permanecerán por un período determinado en el mercado y al cabo del tiempo empezará su decadencia. Esto hace que las empresas mantengan un portafolio de productos en proyecto que podrán ser el reemplazo potencial de los existentes actualmente.

Otro factor importante es el desarrollo de mercados puesto que el éxito de un producto, un servicio, etc., está respaldado por el mercado que éste logre, garantizando así la contribución marginal a las utilidades de la compañía.

Las empresas innovadoras buscan en los nichos de mercado, aquellas carencias de productos o servicios que el mercado no ha suplido, pero que son potencialmente explotables sin mucha o ninguna competencia. Al detectar estos nichos, dirigen parte de su innovación hacia estos campos, buscando obtener mayor rentabilidad.

Otra estrategia muy utilizada es la diferenciación de productos porque las empresas tratan de que ellos se distingan de los demás, bien sea por su

calidad, su novedad, su presentación, etc., sin importar mucho el precio que paguen por ellos, siempre y cuando éste no sea demasiado alto en relación con sus competidores.

Las alianzas estratégicas no son muy atractivas porque generalmente no se tienen experiencias de este tipo, pero nuestras compañías están abiertas a escuchar ofertas, aunque usualmente no las busquen porque son conscientes de que su manejo se debe hacer en forma muy cautelosa.

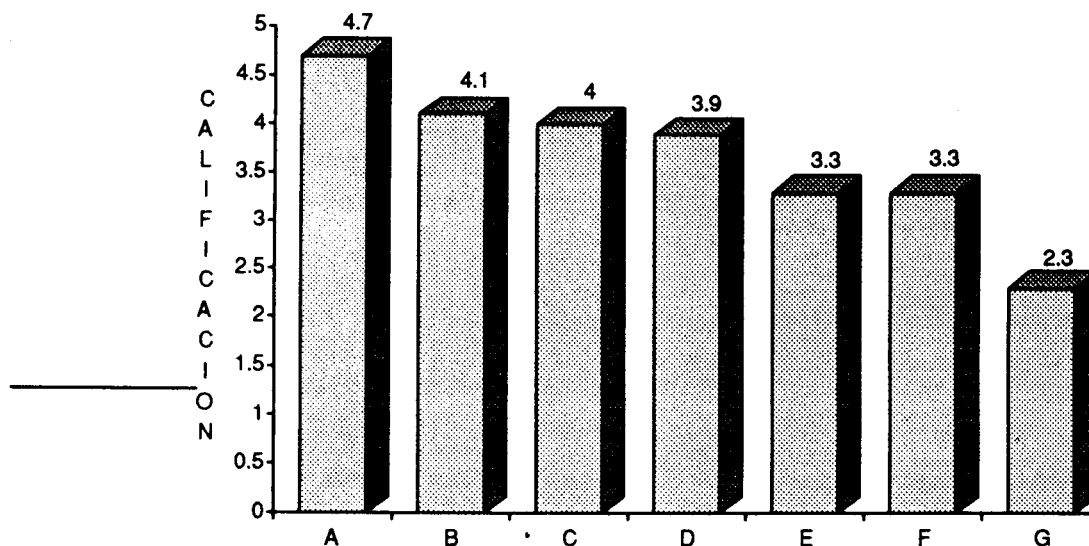
La subcontratación tiene poca importancia, pues la mayoría de las empresas visitadas no hacen uso de ella, generalmente disponen de un personal de planta empleado en forma permanente.

Las siguientes preguntas están calificadas de acuerdo a la siguiente tabla.

**TABLA 2**  
**Calificación de acuerdo al grado de importancia**

1. Sin ninguna importancia
2. Poca importancia
3. Mediana importancia
4. Importante
5. Muy importante

**FIGURA 12**  
**Estrategia competitiva**



**TABLA 3**  
**Estrategia competitiva**

A.	Desarrollo de Productos	4.7
B.	Desarrollo de Mercados	4.1
C.	Desarrollo de Nichos de Mercado	4.0
D.	Diferenciación de Productos	3.9
E.	Competencia con costos	3.3
F.	Alianzas Estratégicas	3.3
G.	Subcontratación	2.3

### 5.15 Influencia del Entorno para hacer Innovación

La disponibilidad de la información es la mayor influencia del entorno para hacer innovación. La información requerida por las empresas colombianas no es de mucha profundidad, por lo que no es difícil acceder a ella.

La disponibilidad del capital de riesgo es otro factor de influencia porque con éste se financian los proyectos que se llevarán a cabo por parte del departamento de I+D y que en el futuro la empresa comercializará.

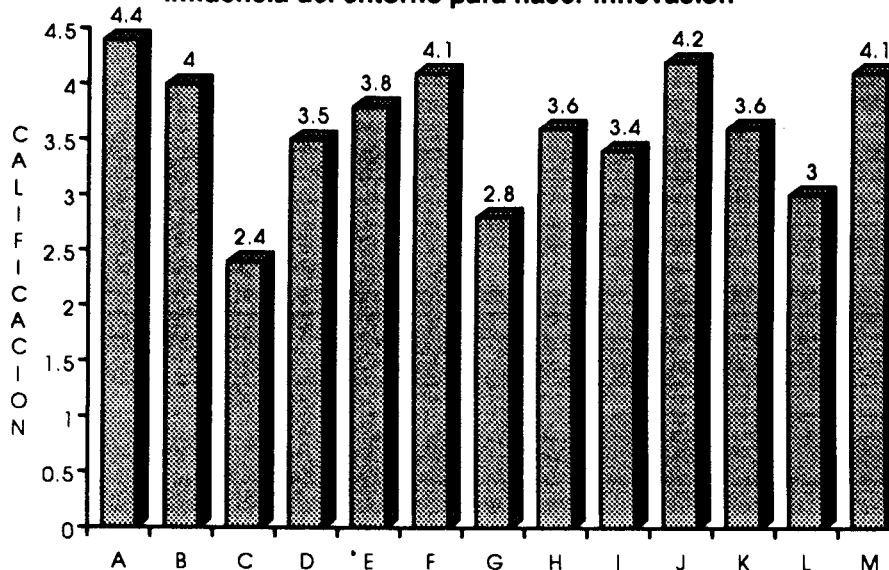
La apertura comercial ha obligado a nuestros empresarios a tomar conciencia de la innovación; de no hacerlo puede desencadenar en graves perjuicios para las empresas que no asimilen la competencia internacional. Las compañías innovadoras han encontrado en la apertura una gran oportunidad de desarrollar nuevos mercados a nivel mundial (oportunidades de negocio).

La falta de programas de capacitación es una causa que afecta fuertemente para que nuestro entorno no sea muy innovador. La política de exportaciones influye en la innovación posibilitando los nuevos mercados, es decir, internacionaliza la industria nacional, además nos hace pensar en las nuevas necesidades de todos esos posibles consumidores de nuestros productos, servicios, etc. El acceso a insumos importados abre la gama de alternativas ya que no nos limita a hacer uso exclusivo de materias primas nacionales, favoreciendo la innovación hacia productos cuyas materias primas no se consiguen en el país.

El sistema nacional de patentes es de una utilización muy baja ya que los empresarios consideran que su acción es poco eficiente y prefieren tener sus innovaciones sin patentar. Los incentivos financieros gubernamentales es uno de los elementos de más baja puntuación, de lo que se deduce que el gobierno fomenta muy poco la innovación. Así mismo la disponibilidad y el costo del crédito no afectan el entorno innovador, pues la mayoría de las empresas encuestadas no utilizan crédito para financiar proyectos de este tipo sino que hacen uso de sus propios recursos. La política de importación de tecnología favorece la innovación en cuanto esta disponibilidad no involucra un crecimiento tecnológico para poderla asimilar correctamente y más tarde seguir haciendo uso de ella.

La situación económica del país y la inversión extranjera tienen una mediana importancia para las empresas innovadoras debido a que no se reflejan dentro del entorno innovador.

**FIGURA 13**  
**Influencia del entorno para hacer innovación**



**TABLA 4**  
**Influencia del entorno para hacer Innovación**

A.	La disponibilidad de la información	4.4
B.	La disponibilidad del capital de riesgo	4.0
C.	La disponibilidad y el costo del crédito	2.4
D.	Situación económica del país	3.5
E.	Política de exportaciones	3.8
F.	Apertura comercial	4.1
G.	Incentivos financieros gubernamentales	2.8
H.	Política de importación de tecnología	3.6
I.	Política de inversión extranjera	3.4
J.	Acceso a insumos importados	4.2
K.	Acceso a universidades y centros de investigación	3.6
L.	Sistema nacional de patentes	3.0
M.	Disponibilidad de programas de capacitación	4.1

### 5.16 Motivaciones para hacer Innovación

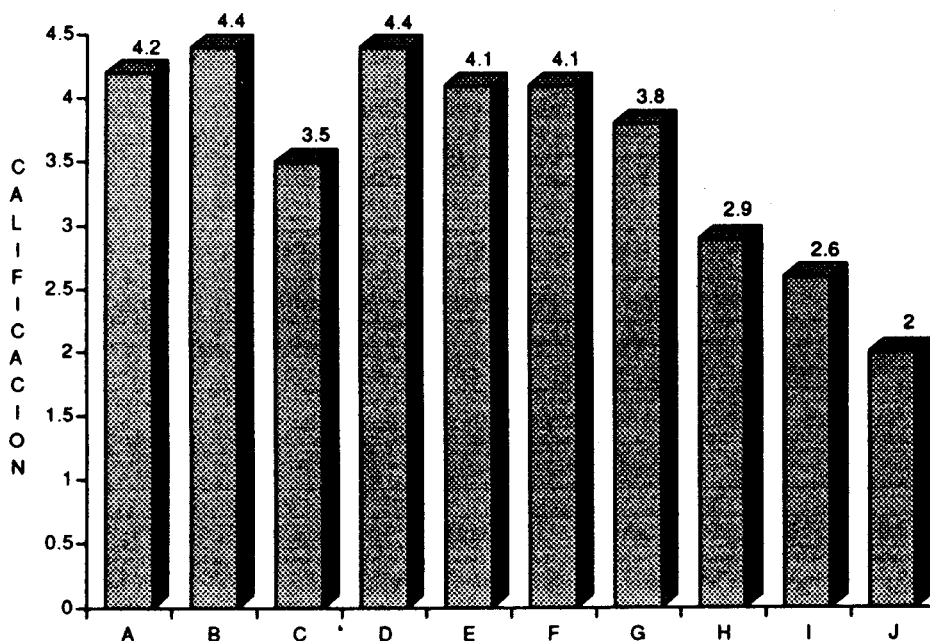
Incrementar la calidad, la productividad y disminuir costos son las principales motivaciones para hacer innovación, debido a que una de las características de las empresas innovadoras es que consideran la calidad como una de sus prioridades, y una de las formas de mantenerla alta es haciendo innovación sobre ella.

La presión competitiva ejercida por empresas tanto nacionales como extranjeras, la necesidad de exportar y la apertura comercial son otros elementos motivantes para hacer innovación, porque en el mercado han aparecido otros productos con las mismas o con mejores características de los existentes, viéndose obligados a mejorarlos para competir con calidad o disminuir los costos para poderlos enfrentar.

Ganar prestigio es de moderada importancia para las empresas porque, aunque no es su fin primordial, con él logran diferenciar sus productos y posicionarlos mejor en el mercado.

Vender tecnología, disuadir a competidores y aprovechar los incentivos gubernamentales son las motivaciones menos importantes para hacer innovación, como observamos en el siguiente gráfico.

**FIGURA 14**  
**Motivaciones para hacer innovación**



**TABLA 5**  
**Motivaciones para hacer innovación**

A.	Incrementar la calidad	4.2
B.	Incrementar productividad y disminuir costos	4.4
C.	Ganar prestigio	3.5
D.	Necesidad de exportar	4.4
E.	Apertura comercial	4.1
F.	Presión competitiva de empresas extranjeras	4.1
G.	Presión competitiva de empresas nacionales	3.8
H.	Vender tecnología	2.9
I.	Disuadir a competidores	2.6
J.	Aprovechar incentivos gubernamentales	2.0

### 5.17 Obstáculos para la Innovación

En la vida de las empresas, se han encontrado con obstáculos para hacer innovación. En las empresas colombianas los tres principales han sido la cultura organizacional poco apta para la innovación, la carencia de recursos humanos calificados y el bajo volumen del mercado.

En cuanto a la cultura organizacional se refiere, ésta es explicable porque en Colombia no ha existido una cultura innovadora y para los empleados es difícil hacer un cambio de mentalidad repentinamente y sólo se logra después de un período largo de sentir el ambiente innovador de la empresa.

La apertura comercial ha obligado a nuestros empresarios a tomar conciencia de la innovación; de no hacerlo puede desencadenar en graves perjuicios para las empresas que no asimilen la competencia internacional. Las compañías innovadoras han encontrado en la apertura una gran oportunidad de desarrollar nuevos mercados a nivel mundial.

Debido a este mismo motivo, no se cuenta en el medio con personal calificado para hacer innovación.

El bajo volumen del mercado es otro gran obstáculo ya que las empresas colombianas atendían únicamente el mercado nacional, el cual es muy pequeño en comparación con el mercado internacional. Cuando un mercado es pequeño, los costos de la innovación por producto desarrollado son muy altos, encareciendo el producto y no pudiendo ser competitivos.

La subestimación de la competencia y la aceptación del producto son también obstáculos para innovación, pero en un menor grado que las anteriores.

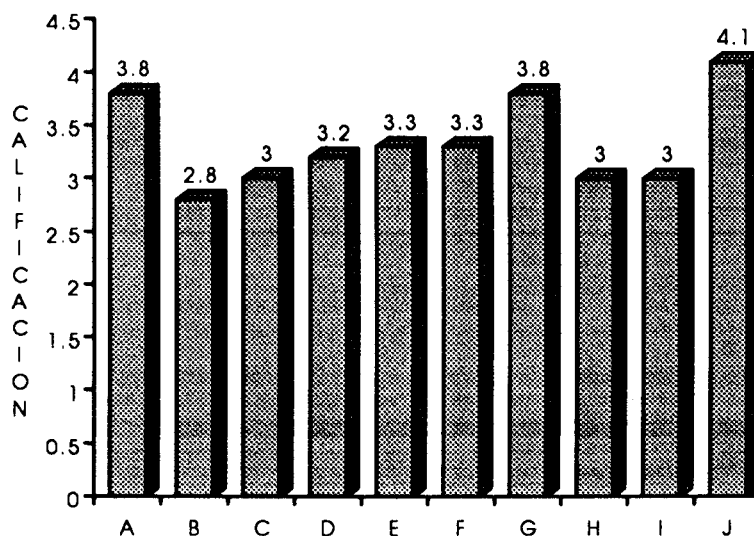
Son de resaltar los obstáculos considerados poco importantes, tales como la falta de estudios de mercado y la escasez de recursos financieros. Como vimos anteriormente, la escasez de recursos no ha sido obstáculo porque se ha contado con recursos propios y, en general, esta inversión no ha sido en gran cantidad. Las restricciones gubernamentales tampoco han sido obstáculo porque las empresas las han sorteado favorablemente y en algunos casos las han evadido.

La rentabilidad inadecuada del proyecto no ha obstaculizado la innovación porque la mayoría de ellos han sido exitosos. Las empresas innovadoras colombianas no tienen procesos internos complejos, lo que es una característica de este tipo de empresas, ya que como cuentan con el respaldo de los altos directivos, todos sus trámites internos son muy ágiles.

**TABLA 6**  
**Obstáculos para la innovación**

A.	Carencia de recursos humanos calificados	3.8
B.	Falta de estudios de mercado	2.8
C.	Escasez de recursos financieros	3.0
D.	Rentabilidad inadecuada del proyecto	3.2
E.	Subestimación de la competencia	3.3
F.	Aceptación del producto	3.3
G.	Bajo volumen de mercado	3.8
H.	Restricciones gubernamentales, burocracia	3.0
I.	Procesos internos complejos	3.0
J.	Cultura organizacional poco apta para la innovación	4.1

**FIGURA 15**  
**Obstáculos para la innovación**



**5.18 Factores Internos que Influyen para hacer Innovación**

La calidad influye internamente para hacer innovación pues muchos de estos modelos están orientados a mejorar este elemento tan importante para la compañía, tanto en productos como en procesos e insumos.

La motivación y el apoyo por parte de la alta dirección es un factor definitivo para obtener resultados positivos, al igual que su estilo de liderazgo.

Las instalaciones propias de I+D influyen mucho para que exista la innovación donde ya se identifica como departamento, lo cual facilita su desarrollo. El personal que trabaje aquí es fundamental pues es quien, con su capacidad, saca adelante los proyectos.

La innovación está orientada hacia la satisfacción de los requerimientos de los consumidores, por lo que se hace necesario establecer un diálogo permanente, ágil y efectivo con ellos.

Las empresas innovadoras atraen y mantienen gente con talento, haciendo uso de una serie de incentivos no solamente económicos sino de capacitación, motivación, etc. Las empresas tienen montados sistemas de planeación tecnológica y estratégica, para de esta forma obtener los objetivos propuestos con un orden sistemático:

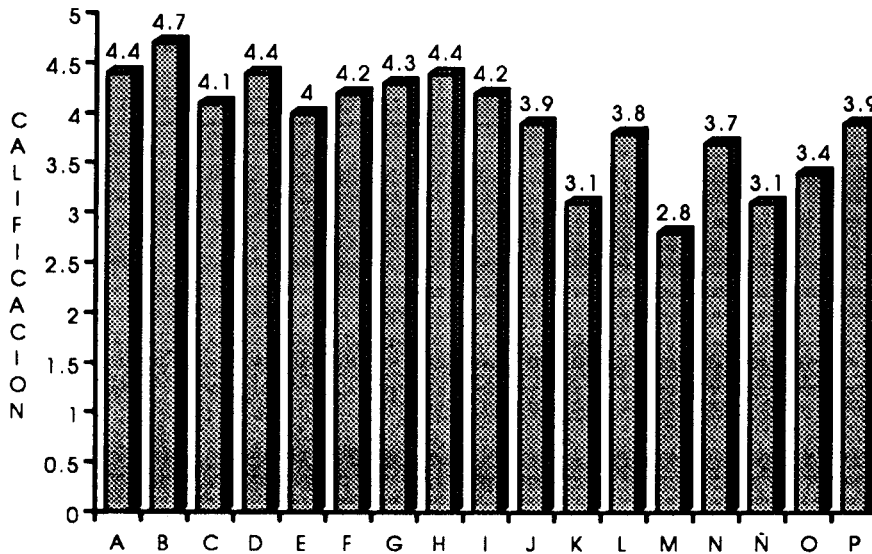
**TABLA 7**  
**Factores internos que influyen para hacer innovación**

A.	Control de calidad de los productos	4.4
B.	Motivación de la alta dirección	4.7
C.	Control de calidad dentro del proceso	4.1
D.	Estilo de liderazgo de la empresa	4.4
E.	Instalaciones propias de I+D	4.0
F.	Personal de la empresa dedicado a I+D	4.2
G.	Cultura, valores, clima organizacional	4.3
H.	Diálogo con los clientes de la empresa	4.4
I.	Sistema de capacitación del personal	4.2
J.	Habilidad para atraer y mantener gente con talento	3.9
K.	Control de calidad de los insumos	3.1
L.	Sistemas de planeación tecnológica y estratégica	3.8
M.	Sistemas justo a tiempo	2.8
N.	Sistemas de incentivos al personal	3.7
Ñ	Buenos contactos con el sector académico	3.1
O.	Manuales de procedimiento y normas internas	3.4
P.	Motivación para la innovación en cargos inferiores	3.9



Los sistemas justo a tiempo, manuales de procedimientos y los buenos contactos con el sector académico son los factores de más baja puntuación, pues en primer lugar el justo a tiempo necesita un control de proveedores inexistente en el medio, los manuales de procedimiento limitan la creatividad en el departamento de I+D; los buenos contactos con el sector académico no tienen influencia.

**FIGURA 16**  
Factores internos que influyen para hacer innovación



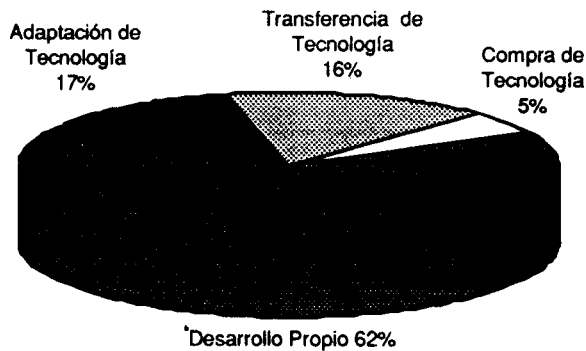
La motivación para la innovación en cargos inferiores es un factor interno importante porque de allí provienen ideas que pueden ser muy valiosas y ejecutables por el departamento de I+D.

### 5.19 Estrategia Tecnológica

**TABLA 8**  
Estrategia tecnológica

A. Compra de tecnología	5%
B. Desarrollo propio	62%
C. Adaptación de tecnología	17%
D. Transferencia de tecnología	16%

**FIGURA 17**  
Estrategia tecnológica



Las empresas innovadoras nacionales se dedican en gran parte al desarrollo propio, como observamos en el siguiente gráfico, aventajando fuertemente a la adaptación y a la transferencia de tecnología, que tienen un puntaje muy similar. Se destaca el porcentaje tan bajo en compra de tecnología porque nuestros empresarios han aprendido que la compra sin transferencia o adaptación no logra un buen aporte a sus empresas.

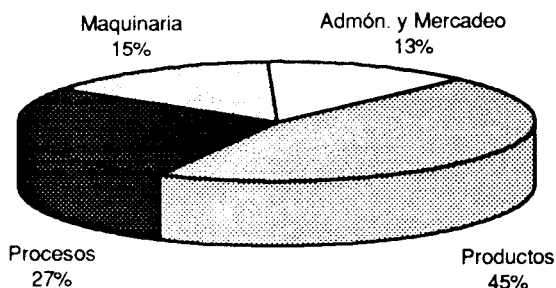
## 5.20 Distribución Porcentual de la Innovación

Los productos son la principal innovación de nuestras empresas, pero es bueno resaltar que en todas ellas también se realizan innovaciones en procesos, en maquinaria, administración y mercadeo, pero en un porcentaje mucho menor.

**TABLA 9**  
Distribución porcentual de la innovación

A. Productos	45%
B. Procesos	27%
C. Maquinaria	15%
D. Administración y mercadeo	13%

**FIGURA 18**  
Distribución de la innovación



## Conclusiones

La empresa innovadora en Colombia tiene una antigüedad de más de 15 años. La alta dirección está muy comprometida con I+D y se ha empeñado a hacer venta de know-how o tecnología desarrollada por la empresa, pero en muy poca cantidad. Para la empresa es medianamente atractivo hacer alianzas para generar I+D debido al temor de que copien sus productos o procesos. La colaboración recibida por el estado o por las

universidades es muy poca, aunque a veces se recibe el apoyo de entidades privadas extranjeras, pero generalmente la asesoría externa es nula. Se considera rentable hacer I+D.

En los últimos cinco años ha realizado 20 proyectos, de los cuales el 80% ha sido exitoso; actualmente se están realizando nueve proyectos.

La empresa es de un tamaño mediano y hace una inversión anual en capacitación de \$ 80.000 por trabajador. El número de personas dedicadas a I+D es de 14, de los cuales 10 son profesionales.

Su principal estrategia competitiva es el desarrollo de productos, aunque también tiene importancia el desarrollo de mercados y nichos de mercados.

La apertura comercial y la disponibilidad de la información ha sido la principal influencia del entorno para hacer innovación.

Las motivaciones para hacer innovación son incrementar la productividad y la calidad y disminuir costos.

El principal obstáculo para hacer innovación es la cultura organizacional poco apta para la innovación, además del bajo volumen de mercado y la carencia de recursos humanos calificados.

La motivación de la alta dirección es el factor más influyente para hacer innovación y su estrategia tecnológica es el desarrollo propio de productos y de procesos.

En la vida de las empresas, se han encontrado con obstáculos para hacer innovación. En las empresas colombianas los tres principales han sido la cultura organizacional poco apta para la innovación, la carencia de recursos humanos calificados y el bajo volumen del mercado.

**TABLA 13**  
**Perfil de la empresa Innovadora**

<b>Antigüedad:</b>	Más de 15 años
<b>Tamaño de la empresa:</b>	Grande ** (Mediano)
<b>Trabajadores dedicados a I+D:</b>	14
<b>Profesionales dedicados a I+D:</b>	10
<b>Proyectos de I+D en los últimos 5 años:</b>	20
<b>Proyectos exitosos:</b>	16
<b>Proyectos actuales:</b>	9
<b>Inversión en capacitación por trabajador:</b>	\$ 80.000
<b>Principal estrategia competitiva:</b>	Desarrollo de productos
<b>Influencia externa para hacer innovación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apertura comercial</li> <li>- Disponibilidad de la información</li> </ul>
<b>Motivaciones para hacer innovación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incrementar productividad y calidad</li> <li>- Disminuir costos</li> </ul>
<b>Principal obstáculo:</b>	Cultura Organizacional poco apta para la innovación
<b>Estrategia tecnológica:</b>	Desarrollo propio de productos y procesos
<b>Compromiso de la alta dirección con I+D:</b>	Alto
<b>Es atractivo hacer alianzas para generar I+D:</b>	Medianamente
<b>Colaboración de Universidad o Estado para hacer I+D:</b>	Poca
<b>Venta de tecnología:</b>	Muy poca
<b>Rentabilidad de I+D:</b>	Alta.

Los datos de la tabla anterior son el resultado promedio de las respuestas obtenidas en las diferentes empresas encuestadas a lo largo del proyecto realizado.

\*\* Al hallar el perfil encontramos que la empresa innovadora colombiana es de tamaño grande, pues este número es ligeramente mayor que el de la empresa mediana.

**ANEXO**  
**ENCUESTA SOBRE INNOVACION TECNOLOGICA**

1. **Antigüedad de la empresa.**  
Entre 1-5 años \_\_\_\_\_ 5-15 años \_\_\_\_\_  
Más de 15 años \_\_\_\_\_
2. **Compromiso de la alta dirección con investigación y desarrollo.**  
Muy alto \_\_\_\_\_ Alto \_\_\_\_\_  
Medio \_\_\_\_\_ Bajo \_\_\_\_\_
3. **¿Es atractivo para la compañía realizar alianzas con otras empresas con el fin de generar I+D ?**  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. **¿Se ha hecho venta de know-how o tecnología desarrollada en la empresa por I+D?**  
Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
5. **¿Cómo ha sido la colaboración recibida de parte de universidades y/o estado para generar I+D en la compañía ?**  
Mucha \_\_\_\_\_ Poca \_\_\_\_\_  
Ninguna \_\_\_\_\_
6. **¿Qué tan rentable considera la empresa hacer I+D ?**  
Muy rentable \_\_\_\_\_ Rentable \_\_\_\_\_  
Poco rentable \_\_\_\_\_ No rentable \_\_\_\_\_
7. **Para hacer innovación su empresa recibe el apoyo de: (puede existir más de una opción).**  
\_\_\_\_\_ a. Entidades públicas nacionales  
\_\_\_\_\_ b. Entidades privadas nacionales  
\_\_\_\_\_ c. Entidades públicas extranjeras  
\_\_\_\_\_ d. Entidades privadas extranjeras  
\_\_\_\_\_ e. Otras (Especifique)  
\_\_\_\_\_ f. Ninguna.
8. **¿Cuántos proyectos de I+D se han realizado? \_\_\_\_\_**  
  
**¿Cuántos proyectos de I+D se están realizando actualmente? \_\_\_\_\_**  
  
**¿Cuántos han sido exitosos? \_\_\_\_\_**
9. **Número de trabajadores de la empresa.**  
Personal directivo \_\_\_\_\_ Mandos medios \_\_\_\_\_  
Operarios \_\_\_\_\_
10. **Inversión anual en capacitación por trabajador \$ \_\_\_\_\_**
11. **Número de trabajadores dedicados a I+D \_\_\_\_\_**
12. **Inversión en I+D como porcentaje de las ventas \$ \_\_\_\_\_**
13. **Número de profesionales dedicados a I+D \_\_\_\_\_**  
  
**Califique de 1 a 5, según su grado de importancia y de acuerdo a esta escala, los siguientes ítems, ¿cuáles?**  
  
1 \_\_\_\_\_ Sin ninguna importancia  
2 \_\_\_\_\_ Poca importancia  
3 \_\_\_\_\_ Mediana importancia  
4 \_\_\_\_\_ Importante  
5 \_\_\_\_\_ Muy importante
14. **Estrategia competitiva**  
\_\_\_\_\_ a. Desarrollo de productos  
\_\_\_\_\_ b. Desarrollo de mercados  
\_\_\_\_\_ c. Desarrollo de nichos de mercado  
\_\_\_\_\_ d. Diferenciación de productos  
\_\_\_\_\_ e. Competencia con costos  
\_\_\_\_\_ f. Alianzas estratégicas  
\_\_\_\_\_ g. Subcontratación  
\_\_\_\_\_ h. Otros (especifique)
15. **Influencia del entorno para hacer innovación.**  
\_\_\_\_\_ a. La disponibilidad de la información  
\_\_\_\_\_ b. La disponibilidad del capital de riesgo  
\_\_\_\_\_ c. La disponibilidad y el costo del crédito  
\_\_\_\_\_ d. Situación económica del país  
\_\_\_\_\_ e. Política de exportaciones  
\_\_\_\_\_ f. Apertura comercial  
\_\_\_\_\_ g. Incentivos financieros gubernamentales  
\_\_\_\_\_ h. Política de importación de tecnología  
\_\_\_\_\_ i. Política de inversión extranjera  
\_\_\_\_\_ j. Acceso a insumos importados  
\_\_\_\_\_ k. Acceso a universidades y centros de investigación  
\_\_\_\_\_ l. Sistema nacional de patentes  
\_\_\_\_\_ m. Disponibilidad de programas de capacitación  
\_\_\_\_\_ n. Otros (especifique)

---

**16. Motivaciones para hacer innovación**

- a. Incrementar la calidad
- b. Incrementar productividad y disminuir costos
- c. Ganar prestigio
- d. Necesidad de exportar
- e. Apertura comercial
- f. Presión competitiva de empresas extranjeras
- g. Presión competitiva de empresas nacionales
- h. Vender tecnología
- i. Disuadir a competidores
- j. Aprovechar incentivos gubernamentales
- k. Otros (especifique)

**17. Obstáculos para la innovación**

- a. Carencia de recursos humanos calificados
- b. Falta de estudios de mercado
- c. Escasez de recursos financieros
- d. Rentabilidad inadecuada del proyecto
- e. Subestimación de la competencia
- f. Aceptación del producto
- g. Bajo volumen de mercado
- h. Restricciones gubernamentales, burocracia
- i. Procesos internos complejos
- j. Cultura organizacional poco apta para la innovación
- k. Otros (especifique)

**18. Factores internos que influyen para hacer innovación**

- a. Control de calidad de los productos
- b. Motivación de la alta dirección

- c. Control de calidad dentro del proceso
- d. Estilo de liderazgo de la empresa
- e. Instalaciones propias de I+D
- f. Personal de la empresa dedicado a I+D
- g. Cultura, valores, clima organizacional
- h. Diálogo con los clientes de la empresa
- i. Sistema de capacitación del personal
- j. Habilidad para atraer y mantener gente con talento
- k. Control de calidad de los insumos
- l. Sistemas de planeación tecnológica y estratégica
- m. Sistemas justo a tiempo
- n. Sistemas de incentivos al personal
- ñ. Buenos contactos con el sector académico
- o. Manuales de procedimiento y normas internas
- p. Motivación para la innovación en cargos inferiores
- q. Otros (especifique)

**19. Estrategia tecnológica en forma porcentual**

- a. Compra de tecnología
- b. Desarrollo propio
- c. Adaptación de tecnología
- d. Transferencia de tecnología
- e. Otros (especifique)

**20. Distribución porcentual de la innovación**

- a. Productos
- b. Procesos
- c. Maquinaria
- d. Administración y mercadeo
- e. Otros (especifique)

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Barcelo, Miguel. Promoción de las nuevas tecnologías en Europa. En: Alta dirección No. 148 (nov. 1989); p. 93-100.
- Correa Blair, Ana María y Marulanda Maya, Angela María. Estudio de los procesos de innovación tecnológica aplicados al sector industrial. Medellín: Universidad EAFIT, 1993 (tesis).
- Cortés Amador, Carlos. Cultura científica y tecnológica. En: Revista Información Tecnológica, p. 27-29.
- Drucker, Peter. Gerencia para el futuro. El decenio de los 90 y más allá. Bogotá: Ed. Norma, 1993.
- Friedman, David. La gerencia es todavía una ciencia? En: Harvard Business Review. (1993).
- Galvis Caro, Luis Ovidio. En: Comercio internacional de Tecnología. Medellín: Universidad EAFIT, 1993 (tesis).
- Gartrell, Kenneth D. Innovation, Industry Specialization, and Shareholder Wealth. California Management Review. Vol 32, No. 3, p. 87-101. 1990.
- Haourr, Georges. El cambio tecnológico y la competitividad. En: Alta Dirección. No. 154, p. 109-115, nov. 1990.
- Harris, Robert G. and Mowery, David C. Strategies for Innovation: An Overview. En: California management Review. Vol. 32, No. 3, p. 7-16, 1990.
- Kotabe, Masaki. Corporate Product Policy and Innovative Behavior of European and Japanese Multinationals: An Empirical Investigation. En: Journal of Marketing. Vol. 54, p. 19-31, abr. 1990.
- Luque, Lucas Luis. Llegó la hora de la corporación horizontal. En: Oficina Eficiente. No. 58, p. 7-14, mar/abr. 1994.
- Mahajan, Vijay; Muller, Eitan y Bass, Frankm. New Product Diffusion Models in Marketing: A review and directions for research. En: Journal of Marketing. Vol. 54, p. 1-21, 1990.
- Martínez Sánchez, A. Proceso y método de evaluación y selección de proyectos de I+D en la empresa industrial Española. En: Alta Dirección. No. 140, p. 309-321, 1988.
- Motta, Paulo Roberto. La ciencia y el arte de ser dirigente. Bogotá: Tercer Mundo, Colombia, 1993.
- Nonoaka, Skujiro. Redundant, Overlapping Organization: A Japanese Approach to Managing the Innovation Process. California Management Review. Vol. 32, No. 3, p. 27-37, 1990.
- Pavitt, Keith. What we Know About the Strategies Management of Technology. California Management Review. Vol. 32, No. 3, p. 17-26, 1990.
- Roussel, Philip; Saad, Kamal y Erickson, Tamara. Tercera generación de I+D. Madrid: McGraw Hill, 1991.
- Thomas, Robert J. Patent Infringement of Innovations by Foreign Competitors: The Role of the U.S. International Trade Commission. En: Journal of Marketing. Vol. 53, p.63-75, 1989.
- Uribe, Augusto. La concepción de EAFIT sobre la problemática científico-tecnológica. En: Revista Universidad EAFIT. No. 69; p. 9-20.
- Varela, Rodrigo. Innovación y creatividad en la empresa. En: Revista Antioqueña de Economía p. 66-79, oct./dic. 1993.
- Waisbluths, Mario; Testar, Eduardo y Buitelaar, Rudolf. Las cien empresas más innovadoras de Iberoamérica. Valparaiso: Ed. Universidad de Valparaiso, 1992.