

Información Importante

La Universidad de La Sabana informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad de La Sabana.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan finalidad académica, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, La Universidad de La Sabana informa que los derechos sobre los documentos son propiedad de los autores y tienen sobre su obra, entre otros, los derechos morales a que hacen referencia los mencionados artículos.

BIBLIOTECA OCTAVIO ARIZMENDI POSADA
UNIVERSIDAD DE LA SABANA
Chía - Cundinamarca



El presente formulario debe ser diligenciado en su totalidad como constancia de entrega del documento para ingreso al Repositorio Digital (Dspace).

TITULO	Diseños Industriales como determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación en la Industria Colombiana		
SUBTITULO			
AUTOR(ES) Apellidos, Nombres (Completos) del autor(es) del trabajo	Benavides Mora, Luis Ramiro		
PALABRAS CLAVE (Mínimo 3 y máximo 6)	Diseños Industriales		Innovación
	Actividades de Innovacion		DANE
RESUMEN DEL CONTENIDO (Mínimo 80 máximo 120 palabras)	<p>Esta investigación se encarga de analizar y estudiar los Diseños Industriales *(DD.II.) como determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación en Colombia. La información utilizada en esta búsqueda proviene de una completa revisión del estado del arte y del marco teórico respectivos; de entrevistas con expertos y de cifras suministradas por la Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Colombia, aplicadas en el establecimiento industrial colombiano, y realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Para identificar estos elementos constitutivos se realizaron análisis estadísticos —distribuciones de frecuencias, regresiones, correlaciones—, para encontrar asociaciones entre variables y precisar los determinantes. En consecuencia, se logró evidenciar que estas variables reflejaron la generación de Diseños Industriales.</p>		

Autorizo (amos) a la Biblioteca Octavio Arizmendi Posada de la Universidad de La Sabana, para que con fines académicos, los usuarios puedan consultar el contenido de este documento en las plataformas virtuales de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Diseños Industriales como determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación en la Industria Colombiana

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para obtener el título de

Magíster en Gerencia de Operaciones
(Modalidad de profundización)

Luis Ramiro Benavides Mora

Director:
Álvaro Turriago Hoyos (Ph.D.)

Presentado públicamente el día 15 del mes de Noviembre de 2012

Jurado:
Orlando Salinas, Universidad Agustiniiana
Cesar Augusto Bernal, Universidad de La Sabana

Universidad de La Sabana
Escuela Internacional de Ciencias Económicas y Administrativas
Chía, Colombia
2012

Dedicatoria:

La elaboración del siguiente trabajo de investigación fue inspirada en mi Madre, quien falleció durante la construcción del contenido de análisis y a quien le debo todo lo que soy como ser humano.

Agradecimientos:

El autor se permite expresar su agradecimiento:

Al profesor Alvaro Turriago Hoyos (Ph.D.), quien fungió como Director de este proyecto investigativo y quien se constituyó como una persona clave en el mismo, por su liderazgo, apoyo y determinación en la orientación de este logro académico. También, le estoy agradecido por su amistad, respeto y colaboración, expresados a lo largo de estos meses de trabajo y aprendizaje.

A los demás docentes de la Maestría en Gerencia de Operaciones, quienes fueron determinantes para la adquisición del conocimiento que intento poner en práctica, a través de este proyecto.

A todos mis compañeros de la Maestría en Gerencia de Operaciones, porque su amistad y estímulo moral me ayudaron a erigir las bases de desarrollo de mi trabajo de grado.

Resumen: Esta investigación se encarga de analizar y estudiar los Diseños Industriales *(DD.II.) como determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación en Colombia. La información utilizada en esta búsqueda proviene de una completa revisión del estado del arte y del marco teórico respectivos; de entrevistas con expertos y de cifras suministradas por la Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Colombia, aplicadas en el establecimiento industrial colombiano, y realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Para identificar estos elementos constitutivos se realizaron análisis estadísticos —distribuciones de frecuencias, regresiones, correlaciones—, para encontrar asociaciones entre variables y precisar los determinantes. En consecuencia, se logró evidenciar que estas variables reflejaron la generación de Diseños Industriales.

Palabras clave: Diseños Industriales, Innovación, Determinantes de la innovación y de las Actividades de Innovación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Abstract: The present research deals with Industrial Designs as determinants of Innovation and Innovation Activities in the Colombian industry. The content of this research is based on a complete literature review and a vast theoretical framework, interviews with experts and results from the 2nd, the 3rd and the 4th Innovation and Technological Development National Survey in the Colombian Industrial Sector made by Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). To identify these determinants, statistical analyses — frequency distributions, regressions, correlations— were performed so as to establish the relationships between variables and find out the determinants. As a consequence, there was information that evidences that these variables may reflect the generation of Industrial Designs.

Keywords: Industrial Designs, Innovation, Determinants of Innovation, Colombian Industry.

*

*En este documento, se usará (DD.II.), para referirse a Diseños Industriales. Mientras, (DI) se aplicará a Diseño Industrial.

Índice

Capítulo 1 Introducción	8
1.1 Planteamiento del problema	8
1.1.2 Pregunta de investigación	9
1.1.3 Objetivo general	9
1.1.4 Objetivos específicos	9
1.1.5 Justificación de la investigación.....	10
1.2. Metodología.....	12
1.2.1 Tipo de Estudio	12
1.2.2 Método de Investigación	12
1.2.3 Fuentes y Técnicas	13
1.2.4 Metodología de estimación	13
1.2.6 Hipótesis.....	14
Capítulo 2. Marco Teórico.....	15
2.1 Marco Conceptual.....	15
2.1.1 Diseños industriales	15
2.1.2 Propiedad Intelectual.....	16
2.1.3 La protección de los DD.II.	18
2.1.4 Innovación según Manual de Oslo	19
2.1.5 Innovación en las empresas.....	20
2.1.6 Metodología del DI	23
2.1.7. Concepto de producto	24
2.1.8 Gestión del diseño en la empresa.	24
2.1.9 Modelos de resultados binarios	25
2.2 Relación de los DD.II. con los generadores de Innovación.....	30
I + D y DI	30
Marketing y DI.....	31
Recurso Humano y DI.....	32
Maquinaria, Equipo y DI.....	32
Inversión del Estado y DI.....	33

Tamaño de la empresa y DI	34
Producción y DI	35
Transferencia de tecnología y DI	36
Universidad y DI.....	36
Capacitación y Nivel profesional versus DI.....	37
Financiación y apoyo de la banca	38
2.3 Estudios cercanos.....	38
2.3.1 Determinantes de la Innovación en estudios previos	38
2.3.2 Opinión de expertos en DI según método Delphi.	41
Capítulo. 3 Situación mundial de los DD.II. como determinantes de la innovación, de acuerdo con la WIPO.....	44
3.1 Tendencia Mundial de los DD.II.	44
3.1.1 Evolución de los DDII en el mundo.....	44
3.1.2 Evolución de los DDII por regiones.....	47
3.1.3 Evolución de las renovaciones de registros internacionales de DI.	50
3.1.4 DI que figuran en los registros internacionales por oficina de radicación.	52
3.1.5 Evoluciones de los registros en Colombia.	53
Capítulo 4 DI como determinantes de la innovación y de las actividades de innovación en Colombia.	57
4.1 Modelo Empírico.	57
4.3 Análisis y test de especificación	64
4.4 Resultados.	65
Capítulo 5. Conclusiones y sugerencias.	67
Referencias	70
Referencias bibliográficas	70
Expertos entrevistados.....	76
Páginas WEB.....	77
Anexos.....	78

Tabla de Gráficas

Gráfica 1. Innovación Cerrada.....	21
Gráfica 2. Innovación Abierta	22
Gráfica 3. Concepto de producto.....	24
Grafica 4 Ejemplo de comportamiento.....	26
Gráfica 5. Tendencia en el total de las aplicaciones de DI.....	45
Gráfica 6. Tendencia en el total de registros de DD.II.....	46
Gráfica 7: Clasificación dependiendo de la generación del diseño para aplicaciones.	47
Gráfica 8. Clasificación dependiendo de la generación del diseño para registros.	47
Gráfica 9. Evolución de las aplicaciones de DI para el mundo.....	48
Gráfica 10. Evolución de los registros de DI para el mundo.....	48
Gráfica 11. Evolución de las renovaciones de registros internacionales.....	51
Gráfica 12. Evolución del número de diseños en las renovaciones internacionales.	51
Gráfica 13. Renovación de registros.....	52
Gráfica 14. Renovación de registros.....	53
Gráfica 15. Aplicaciones de DI en Colombia.....	54
Gráfica 16. Registros de DI en Colombia.....	55
Gráfica 17. Inversión privada en I&D como porcentaje del PIB. Países de referenc.	55
Gráfica 18. Porcentaje de empresas cuya fuente de ideas es el departamento de ventas	62
Grafica 19 Gráficos de residuales por observación.....	81
Grafica 20. Gráficos de residuales por observación.....	81
Gráfica 21. Aplicaciones de diseño industrial en las 20 principales oficinas, 2010.....	83

Tablas

Tabla 1 Hipótesis planteadas	14
Tabla 2 Modelos de uso común	27
Tabla 3 Actividades industriales incluidas en el análisis, según la CIU 3 A.C.	58
Tabla 4 Distribución del número de empresas, según tamaño y realización de DI.....	58
Tabla 5 Número de diseños industriales según tamaño de la empresa.....	59
Tabla 6 Número de diseños industriales según división CIU.	59
Tabla 7 Número de diseños industriales según tamaño de la empresa y división CIU.....	60
Tabla 8. Número de empresas y personal con nivel educativo profesional y	61
Tabla 9. Participación del número de DI, según innovación de producto.....	61
Tabla 10 Variables del modelo.	63
Tabla 11 Modelo Logit con datos panel y efectos aleatorios.	66
Tabla 12 Matriz de correlación.....	78
Tabla 13 Variación Between y Within de las variables del modelo 1.....	79
Tabla 14 Variación Between y Within de las variables del modelo 2.....	80
Tabla 15 Aplicaciones de los DI por segmento.....	82
Tabla 16 Aplicaciones de los DI por segmento.....	84
Tabla 17 Compañías con mayor utilización de DI.....	85

Anexos

Anexo 1 Matriz de correlación.	78
Anexo 2 Variación Between y Within de las variables del modelo 1.....	79
Anexo 3 Variación Between y Within de las variables del modelo 2.....	80
Anexo 4 Gráficos de residuales por observación.	81
Anexo 5 Histograma de residuales.	81
Anexo 6 Aplicaciones de los DI por segmento	82
Anexo 7 Aplicaciones de diseño industrial en las 20 principales oficinas, 2010.....	83
Anexo 8 Aplicaciones de los DI por oficina	84
Anexo 9 Compañías con mayor utilización de DI.....	85
Anexo 10. Requisitos Para Solicitar Un Registro de Diseño Industrial en Colombia.....	86

Capítulo 1 Introducción

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Introducción

Administrar correctamente el conocimiento es una manera de fertilizar el terreno para propiciar innovaciones y, en consecuencia, elevar la competitividad de las compañías (Autant-Bernarda et al 2010). De tal guisa, se aprovechan las oportunidades y se faculta a los creadores para dimensionar sus desarrollos, otorgando vía libre al crecimiento de una economía. (Karo, y Kattel, 2010). Sin duda, lo anteriormente expuesto no sería posible sin entender la acción humana tanto individual como en equipo, como pilar fundamental de la innovación (Cooke, 2004).

En el tinglado de expectativas que se tiene para el desarrollo de un país, existe un elemento a través del cual los miembros de los sectores económicos realizan prácticas tendientes a generar innovación (Marsilil y Salter 2006), para cimentar la sostenibilidad del sector económico y hacerlo más competitivo, en los mercados nacional y foráneo. Varios autores (Solleiroa y Castañon 2005; Benner y Tushman, 2002; Castellacci 2008; Fienera y Saridoğanb 2011), estipulan que la Innovación es una variable para impulsar la competitividad e incrementar el grado de adaptabilidad a los cambios del mercado, porque aquella sitúa al sector en un entorno de vanguardia a escala mundial. Preferiblemente, se deben conocer y comprender los factores incidentes que afectan el desarrollo de la innovación y de las prácticas innovadoras en las empresas.

De tal manera, se consideran los Diseños Industriales (DD.II.) como entes generadores de innovación, agrupándolos en un proceso creativo estructurado, que se asocia inmediatamente con la apariencia de los objetos, pero siendo la aplicación del diseño un aspecto mucho más profundo y con mayor trascendencia para la conquista de un nicho de mercado (Lukas y Ferrell 2000). Además, se puede diseñar para mejorar las funciones y el atractivo de los productos, para facilitar su producción, así como para garantizar su sostenibilidad (O'Connor, et al. 2001). Igualmente, se puede diseñar para mejorar la ejecución o la calidad de los procesos empresariales (O'Regan et al 2006).

En adición con lo anterior, el diseño en los servicios afecta la manera en que los usuarios experimentarán la prestación de este servicio, como por ejemplo en un restaurante, en un hotel o en una entidad bancaria. Algunos tipos de diseño, como el de tipo gráfico, forman parte de la gestión de la marca y de la estrategia de comunicación de un producto, de un servicio o de una empresa (Roy y Riedel 1997).

Existe una trascendente relación entre el diseño, la investigación y el desarrollo (Filippetti 2011). Todas las actividades de esa tríada exacerbaban su creatividad para conseguir innovaciones y ventajas competitivas (Waarts, 2002; Ren, et al 2012; Barge-Gil, et al 2011; COTEC 2008).

Trasladando la anterior disertación a temas de desarrollo, el Diseño Industrial (DI) es por antonomasia uno de los instrumentos utilizados por las industrias para generar innovaciones (Chang, 1998).

Este trabajo pretende hacer una aproximación a las relaciones existentes entre los DD.II., las Innovaciones y las Actividades de Innovación, en el aparato industrial colombiano y aproximarse al entendimiento de cómo esta interacción genera desarrollos sostenibles.

Tener la posibilidad de generar DI para lograr innovación de productos y procesos es una herramienta que erige a la economía sobre un fortín impenetrable, sobre todo, porque se mejoran y optimizan los niveles de sostenibilidad del negocio (Cho et al 2008).

Para lograr este cometido se hizo una completa revisión del estado del arte y del marco teórico atinentes a los DD.II., a las Innovaciones y a las Actividades de Innovación. De la misma manera, se adelantaron entrevistas con expertos en la temática de los DD.II.

También se llevó a cabo un juicioso ejercicio estadístico de las cifras suministradas por las Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Colombia, adelantadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

1.1.2 Pregunta de investigación

¿Qué aspectos se convierten en determinantes en el momento de generar DI? Y a partir de esto, ¿qué relación tienen aquellos con la innovación y con las Actividades de Innovación en las empresas industriales en Colombia?

1.1.3 Objetivo general

Identificar los factores determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación ocasionados en la aparición de DI, en empresas del sector industrial colombiano.

1.1.4 Objetivos específicos

- Referenciar y cuantificar el nivel de evolución de los DD.II en empresas industriales colombianas, tomando la información suministrada por las Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico —EDIT— en Colombia, y también la recogida por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés).

- Señalar el grado de utilización de los DD.II. y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia, tomando la información suministrada por las EDIT en Colombia.
- Conocer el impacto institucional — Universidades, Centros de investigación, Estado — en la generación de DI, según la información suministrada por las EDIT en Colombia.
- Determinar en el ámbito del Sector Industrial — clasificación CIU a tres dígitos— el grado de utilización de los DD.II. y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia tomando la información suministrada por las EDIT.
- Establecer, de acuerdo con el tamaño de la empresa —pequeñas, medianas y grandes — el grado de utilización de los DD.II. y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia tomando la información suministrada por las EDIT.
- Identificar la incidencia estatal y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia, en la generación de DI, tomando la información suministrada por las EDIT en Colombia.

1.1.5 Justificación de la investigación

En el último lustro de la década de los noventa, del siglo XX, las empresas industriales en Colombia iniciaron, sin coto, una serie de inversiones apostando por la innovación, esperando encontrar diversos caminos hacia el liderazgo de los mercados. A su vez, lo hicieron con el propósito de iniciar una búsqueda del conocimiento que les permitiera anticiparse a los cambios del entorno y, por qué no, convertirse en el factor originador del cambio. Lo último se hizo a través del estímulo gubernamental para soportar inversiones y fomentar el espíritu emprendedor y de creatividad entre los profesionales vinculados a las compañías. La idea era generar entornos de innovación, esperando crecimientos económicos y la sostenibilidad en los mercados internacionales (Malaver y Vargas 2004; Boix y Galletto 2009).

Así fue como este aspecto, en el mundo de los negocios, inició siendo muy exitoso, por medio de un ciclo auge –declive. Los buenos resultados dependían de la dedicación a la que se había expuesto. Esto tenía mucha relación con el entorno al cual estaba expuesta la organización (Malaver y Vargas, 2004), debido a que, para la obtención de resultados, es

necesario una política estable y permanente en el tiempo. En otras palabras, se requiere de una apuesta por un estilo de dirección y concepción de los proyectos para dar identidad a la compañía, porque si carece de este tipo de fijaciones, las tendencias de fracaso asomarán inmediatamente (Wolpert, 2004).

Esto haría pensar que, dependiendo de una serie de circunstancias, la innovación sería provechosa, siendo los DD.II. agentes determinantes para el logro de tal fin (Di Minin, et al 2012). Aprovechando ese conocimiento, se hace hipótesis de la existencia de su relevancia y el conocimiento de su impacto, así como la veracidad con la que se pueda generar aportes. Todo lo anterior, en conjunto, dictará los pasos a futuros desarrollos en favor del alcance de situaciones más provechosas para el sector y con la identificación de sus factores de relevancia. La expectativa es más dicente para tener un contexto de la situación de la innovación en Colombia validada desde los DD.II., y cómo se generarían proyectos a futuro, con base en la inversión en este aspecto, que en este panorama determinará lo sobresaliente de las compañías en el entorno mundial (Maloney y Perry, 2005).

De esta manera, el análisis dado a los DD.II. como factor de incidencia en la innovación en Colombia, tomando la información suministrada por las Segunda, Tercera y Cuarta EDIT, es de gran relevancia para la identificación de variables y estrategias que se han desarrollado en el último tiempo, para contrarrestar lo cambiante del mercado. Las compañías que no generan desarrollo, difícilmente, podrán situarse en entornos competitivos (De Brentani, 2001). De acuerdo con esta premisa, se espera entender la situación del sector, referenciado por sus esquemas de DI, para correlacionarlo con los demás aspectos que se esperaría definan la posición de Colombia dentro del entorno de innovación en el mundo.

Dicho análisis emerge desde el punto de vista que señala al diseño como un proceso de trabajo estructurado para crear objetos, imágenes o espacios. Igualmente, se utiliza con éxito para crear servicios y, más aún, para generar estrategias empresariales innovadoras (Berkhout et al, 2006). Se trata de un proceso creativo enfocado a definir nuevos conceptos y a resolver, de modo original, problemas y limitaciones, por lo que está ligado al proceso de innovación, contribuyendo de manera positiva y constructiva en los procesos de innovación radical o incremental (Autant-Bernarda et al 2010; Richard et al 2010).

El éxito de los productos (bienes o servicios) de las marcas y de las empresas está muy relacionado con la calidad del proceso de diseño que se ha ejecutado. La idoneidad y la capacitación de los profesionales que llevan a cabo este proceso, así como su adecuada dirección, son la piedra angular para obtener ventajas competitivas sostenidas (Macpherson 2008; COTEC 2008).

Con base en lo expuesto anteriormente, el DI se está constituyendo, paulatinamente, en un elemento imprescindible para convertir las invenciones tecnológicas en nuevos e innovadores productos comerciables. En otras palabras, su labor se está convirtiendo en el catalizador del viaje de la tecnología o un invento, desde el desarrollo a través del mercadeo. Las últimas estimaciones, en el caso del Reino Unido, hicieron hincapié en el gasto de una nueva ingeniería y diseño arquitectónico en 44 millones de dólares, que

también representa el 30 por ciento de todos los intangibles invertidos (WIPO, 2011), Sin ambages, esto representa una y media veces el gasto estimado por las empresas en materia de formación y cinco veces el gasto en I + D.

El hecho de conocer cómo se efectúa la generación de DI hace recurrente la evaluación de las características propias de esta generación de conocimiento y, apoyado por las encuestas de innovación y desarrollo en Colombia, se hará alusión a las estrategias utilizadas por las compañías para generar DI y relacionarlas con las actividades de innovación, estableciendo el vínculo entre las prioridades que han establecido y la generación de DI.

1.2. Metodología

1.2.1 Tipo de Estudio

Este trabajo tiene un tipo de investigación de carácter exploratorio, descriptivo y analítico. Eso significa que se propone buscar, revisar y analizar, desde la orientación de los DD.II. en Colombia, y medir los determinantes para esta Innovación y las Actividades de Innovación en las empresas industriales colombianas. Para este fin se trabajará con la información suministrada por las Segunda, Tercera y Cuarta EDIT.

Esto incluye, como primer aspecto, una construcción del marco teórico realizando una revisión exhaustiva de la literatura existente, a través de la consulta de las bases de datos (Scencedirect, Emerald, Proquest, EBSCO), para los temas concernientes a la investigación.

Más adelante, se refleja la utilización del método Delphi por intermedio de la consecución de un consenso, que está basado en la discusión entre expertos consultados (Moseley y Mead 2001), y el aporte que estos le hacen a la investigación. Se finaliza esta etapa con un ejercicio econométrico para establecer los comportamientos de las variables en la EDIT, en Colombia.

A través del análisis de estas encuestas, se pretende apoyar o rechazar unas hipótesis y sub-hipótesis previamente enunciadas, mediante regresiones, análisis de frecuencias y correlaciones que quieren precisar la causalidad sobre factores determinantes que generan aparición de innovaciones.

1.2.2 Método de Investigación

La investigación se resume en el desarrollo del enfoque metodológico exploratorio, descriptivo y analítico, siendo este un proceso, mediante el cual, el investigador hace un recaudo de información sobre la estrategia expuesta por las compañías industriales en las

EDIT, desde la orientación de los DD.II., buscando obtener conocimiento acerca de las herramientas estratégicas utilizadas para la evolución en temas de Innovación, y teniendo en cuenta la incidencia de los DD.II. en la búsqueda del objetivo. Todo lo anterior a través del recuento de los datos arrojados por la encuesta, para lo cual se utilizará la regresión como herramienta estadística que viabilice la investigación y que ayude a establecer las tendencias en innovación que presentan las compañías.

1.2.3 Fuentes y Técnicas

La información utilizada en este documento proviene de las Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDIT II), desarrolladas por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), el Instituto Colombiano para la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). También, se toma como punto de referencia la opinión de expertos en temas de Innovación, que fueron consultados para fortalecer la sugerida hipótesis.

Estrictamente, se utilizaron las bases de datos: Sciencedirect, Emerald, Proquest, EBSCO. Aquello se hizo de manera adicional a la utilización del método Delphi, con el objetivo de consultar a expertos para adentrarse en los temas de DI.

1.2.4 Metodología de estimación

Para este aspecto se tomará como guía la metodología de estimación. Aquella fue propuesta, partiendo del estudio de los determinantes de la Innovación (Turriago, 2011), la cual propone la selección de la metodología Logit de estimación, manejada en el desarrollo de este documento. La misma obedece a la especificación y característica de la variable dependiente, que estructura como discreta binaria y que toma valores de 1, si se cumple un suceso específico, y 0 si no se cumple. Los modelos de respuesta binaria tienen como objetivo principal explicar el efecto de las variables independientes sobre la probabilidad de respuesta: $P(y=1|x)$. En este sentido, el modelo Logit de respuesta binaria toma la forma:

$$P(y = 1 | x) = G(z) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + X\beta) \quad (1)$$

$G(z)$ es una función que toma valores en el intervalo $[0,1]$ para todos los números reales z . X es una matriz que agrupa las variables independientes o explicativas del modelo y β se constituye como un vector de parámetros a estimar.

1.2.6 Hipótesis

Dentro de las consideraciones que se tienen sobre los DI, y su generación existen hipótesis que se perfilan como posibles detonantes para su creación, tomando como referencia cinco vectores, que a su vez implican un número específico de variables. Estas hipótesis se presentan en Tabla 1. Se hace un anticipo en esta tabla de los vínculos que se encontraron después de haber adelantado las respectivas regresiones múltiples en el capítulo 4 de este trabajo.

Tabla 1 Hipótesis planteadas

Vector	Hipótesis	Efecto encontrado
Fuentes de Financiación	• H1 Las fuentes de financiación en Colombia tienden a generar mayor desarrollos de DI	No Comprobado
	• H2 La creación de DI no depende de la integración de políticas de innovación del sector público y privado	Verdadero
	• H3 Colciencias está relacionado con las compañías en la generación de DI, como apoyo decisivo	No Comprobado
Factores Internos	• H4 Las empresas que tienen mayor cantidad de empleados con nivel educativo profesional o mayor tienden a generar mayor cantidad de DI	Efecto Positivo
	• H5 Las empresas grandes tienen más probabilidad de generar DI	Tiene incidencia
	• H6 La inversión en I+D y Maquinaria y Equipo presenta incidencia en la generación de DI	No Relevante
Capacidad de Absorción de la Innovación	• H7 Las compañías Innovadoras en producto tienden a generar mayor cantidad de DI, que las no Innovadoras	Verdadero
	• H8 La Transferencia de Tecnología es necesaria para crear DI	No Relevante
	• H9 La Capacitación continua favorece ambientes de generación de DI	No Comprobado
Fuentes de Ideas de Innovación	• H10 El departamento de ventas es la mayor fuente de ideas para la generación de DI	Verdadero
	• H11 Los centros de desarrollo tecnológico son grandes fuentes de ideas de innovación para desarrollar DI	Verdadero
	• H12 La Universidades son parte activa colaborativa en la generación de DI aportando investigación	No Comprobado
Obstáculos	• H13 El apoyo del estado impulsa la generación de DI	No Comprobado
	• H14 La Normativa Colombiana hace difícil el patentado de DI	No Comprobado
	• H15 Las compañías no generan DI, por el difícil acceso a recursos de financiación	Verdadero

Fuente: Hipótesis del autor y representación según métodos de Okamuro (2007) y López (2008).

Capítulo 2. Marco Teórico

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Diseños industriales

Los DD.II. deben considerarse como una creación estética u ornamental. Se nominará como DI a la apariencia particular de un producto que resulte de cualquier reunión de líneas o combinación de colores, o de cualquier forma externa bidimensional o tridimensional, incluyendo cualquier estilo de línea, contorno, configuración, textura o material, sin que cambie el destino o finalidad de dicho producto (COTEC 2008). Aquello es posible, teniendo un tinglado de elementos previos, que al mismo tiempo se constituyen en requisitos, como por ejemplo: Novedad, Aplicación industrial, Función, etc.

El diseño de productos es un proceso creativo y complejo. Implica la integración de una serie de habilidades especializadas y bases de conocimiento. Puntualizando el tema, un conjunto de habilidades que pueden emplearse en este proceso es el DI (Abdi, 2008). El DI, en general, abarca la estética, la ergonomía, las técnicas gráficas y, además, proporciona herramientas que puedan contribuir con la especificación de lo que se necesita por el mercado, y en el diseño de la interface entre el talento humano y la máquina. A través de la aplicación integrada de estas técnicas, el diseñador industrial busca rectificar algunas de las omisiones de la ingeniería (Siappendel 1996).

La creación de un nuevo producto, en cuanto a su forma, implica un esfuerzo intelectual que merece ser reconocido (Waarts, 2002). La innovación en la estética de los objetos, además de impactar en nuestro gusto personal, reviste gran importancia comercial, en las escalas empresarial y económica de los países, puesto que la creatividad que se aplica a los productos para diferenciarlos de los de la competencia crea en el mercado una amplia gama de formas que enriquecen la variedad en la elección, por parte del consumidor y favoreciendo la competitividad (Greenwald y Feigler 2009). Muchos consumidores adquieren un producto porque su apariencia es más atractiva, de manera que esa ventaja adquirida representa un valor agregado con potencial económico y comercial (www.sic.gov.co).

El requisito más importante para un DI es que sea nuevo. Y es que la novedad es un concepto mundial, por lo tanto, si es un diseño extranjero, muy seguramente ya ha sido publicado en algún lugar y por cualquier medio, lo cual aumenta las probabilidades de que extinga su novedad y la solicitud sea denegada.

Adicionalmente, es posible que una empresa o persona del país de origen del diseño traído o copiado, haya solicitado el diseño en Colombia, lo que supone una denegación de la solicitud. En ese caso existe un agravante: si la supuesta empresa tiene un derecho sobre el diseño, ésta contaría con la posibilidad de exigir o demandar dicho derecho. Se puede

solicitar la protección, siempre y cuando, el dueño del diseño en el otro país sea el mismo que lo solicita en Colombia, y que este no sobrepase un año de haber sido solicitado en el país de origen (www.sic.gov.co).

Existe una estandarización internacional para los DD.II., De tal forma, para el orden y clasificación de los DD.II., se deberá seguir la Unificación Internacional para los Dibujos y Modelos Industriales, establecida por el Arreglo de Locarno del 8 de octubre de 1968, con sus modificaciones vigente, que se puede consultar en www.OMPI.org.

El Arreglo establece una clasificación para los dibujos y modelos industriales (la Clasificación de Locarno). En los títulos oficiales de los depósitos o los registros de los dibujos y modelos industriales, las Oficinas competentes de los Estados contratantes deberán indicar los números de las clases y subclases de la Clasificación a las que pertenezcan los productos y a los que se incorporan los dibujos o modelos.

Lo mismo deberá hacerse, en el caso de cualquiera publicación emitida por las oficinas respecto del depósito o el registro. La Clasificación consiste en 32 clases y 219 subclases. Así mismo, incluye una lista alfabética de productos con indicación de las clases y las subclases en las que se ordenan. La lista contiene más de 6.700 indicaciones de productos.

En adición con lo anterior, un Comité de Expertos, establecido en virtud del Arreglo y en el que están representados todos los Estados contratantes, se encarga de revisar periódicamente la Clasificación. La edición actual es la novena y entró en vigor el 1 de enero de 2009.

La concepción de la forma de los objetos y la determinación de sus atributos forman parte de una actividad realizada por el hombre, desde los orígenes de la especie humana. Estos objetos han tenido siempre como intención ser extensiones de nuestros cuerpos y en nuestras mentes.

Los 49 Estados que conforman el Arreglo de Locarno aplican la Clasificación. Sin embargo, no son los únicos, puesto que la utilizan, además, la Oficina Internacional de la WIPO, en la administración del Arreglo de La Haya, que es relativo al depósito internacional de dibujos y modelos industriales (1925). Igualmente, es utilizada por la Oficina para la Armonización del Mercado Interior (OAMI), en lo concerniente a las marcas, dibujos y modelos de las Comunidades Europeas, así como la Organización Africana de la Propiedad Intelectual (OAPI), la Organización Benelux de la Propiedad Intelectual (OBPI) y la Organización Regional Africana de la Propiedad Intelectual (ARIPO).

2.1.2 Propiedad Intelectual

En el Derecho de la Propiedad Intelectual existe un elemento constituyente de capital importancia. Se trata de la legislación de propiedad industrial, que forma parte del cuerpo más amplio de ese tipo de Derecho. El concepto de propiedad intelectual se entiende, en términos generales, como toda creación del intelecto humano (www.wipo.int). Los

derechos de propiedad intelectual protegen los intereses de los creadores al ofrecerles prerrogativas, en el sentido más positivo con relación a sus creaciones.

En el Convenio que establece la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (1967) no se define la propiedad intelectual, aunque en él figura una lista de objetos que se prestan a la protección, transmitidos por el conducto de los derechos de propiedad intelectual, a saber:

- Las obras literarias artísticas y científicas.
- Las interpretaciones de los artistas intérpretes y las ejecuciones de los Artistas ejecutantes, los fonogramas y las emisiones de radiodifusión.
- Las invenciones en todos los campos de la actividad humana.
- Los descubrimientos científicos.
- Los DD.II.
- Las marcas de fábrica, de comercio y de servicio y los nombres Denominaciones comerciales.

Inserto en el grupo de los principios básicos de la propiedad industrial, se encuentra la protección contra la competencia desleal; al mismo tiempo que “todos los demás derechos relativos a la actividad intelectual en los terrenos industrial, científico, literario y artístico” (www.wipo.int/treaties).

Acotando más la definición, la propiedad intelectual se encuentra relacionada con la información o con los conocimientos que pueden incorporarse en objetos tangibles, de los que se puede hacer un número ilimitado de ejemplares en todos los lugares del mundo.

La propiedad no se encuentra ni se basa en dichos ejemplares, sino en la información y conocimientos reflejados en los mismos. Los derechos de propiedad intelectual son también, a veces, objeto de determinadas limitaciones, como en el caso del derecho de autor y las patentes, que son vigentes durante un plazo determinado.

Debido a la importancia que implica proteger la propiedad intelectual, se deja por primera vez constancia en el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, de 1883. Al mismo tiempo, existen registros en el Convenio de Berna para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas, de 1886.

De la administración de la pareja de tratados, se encarga la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) y en inglés World Intellectual Property Organization (WIPO). En este trabajo, de ahora en adelante se usará la sigla WIPO. Dos razones fundamentales pueden aducirse, en general, para explicar la necesidad de que los países promulguen leyes de protección de la propiedad intelectual.

En primer lugar, está la que establece el propósito de amparar, en las leyes, los derechos morales y patrimoniales de los creadores. Aquello, con respecto a sus creaciones y a los derechos del público para tener acceso a las mismas.

En segundo lugar, está con la idea de promover la creatividad y los fines de la difusión, al mismo tiempo que la aplicación de los resultados de la misma e incluyendo el objetivo de fomentar prácticas comerciales leales que contribuyan a su vez al desarrollo económico y social (www.wipo.int).

Es de ese modo como la propiedad intelectual se constituye en el garante de la generación de innovaciones y es vital al momento de contemplar la vigencia y el provecho de cada innovación (Baldwin, 1997; Jorda y Kaeschke, 2007).

2.1.3 La protección de los DD.II.

Es una protección más completa, pero de duración más reducida. Esto se afirma porque, según los convenios internacionales, como por ejemplo el Tratado sobre los Aspectos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC), la duración mínima es de 10 años. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la mayor parte de los países ofrece una duración máxima de 25 años.

Para que un diseño industrial (DI) pueda ser protegido mediante propiedad industrial, debe cumplir una serie de requisitos. Porque es de esta forma como se suele pedir novedad y carácter singular. El primero de los requisitos es que no exista nada igual, mientras que el segundo establece que no exista nada parecido.

Para la mayor parte de las legislaciones, el diseño no debe contener una función técnica, puesto que su objetivo tiene que ser únicamente la estética. En el caso de poseer una función técnica, se protegerá mediante una patente o un modelo de utilidad.

A pesar de que no tiene una amplia aceptación, otro requisito es el de visibilidad, es decir, que la parte donde se aporta el diseño se vea en el uso normal del producto. Es decir, la propiedad industrial, que comprende:

1) La protección de signos distintivos, como por ejemplo las marcas de fábrica o de comercio y las indicaciones geográficas.

2) La propiedad industrial protegida, principalmente, para estimular la innovación, el diseño y la creación de tecnología. En esta categoría se incluyen las invenciones (protegidas por patentes), los dibujos y modelos industriales, al igual que los secretos comerciales.

La creación y producción intelectuales están determinadas, entre otros factores, por el uso del conocimiento disponible en el Sistema de Propiedad Intelectual (SPI). También las estipulan el logro de niveles óptimos de protección y respeto de sus derechos. Esto se realiza potenciando el impacto de esta relación sobre la competitividad nacional y la productividad de sus agentes económicos, claro está, sin desconocer el equilibrio que debe existir entre los titulares de Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) y los usuarios del conocimiento o los bienes protegidos.

El conocimiento es en el siglo XXI un recurso crucial entre los múltiples determinantes de la competitividad de un país (Vega, et al 2008). La generación de valor, con base en la

creación intelectual, o sea, la producción de conocimiento, así como el uso del conocimiento disponible, son herramientas fundamentales para producir bienes y servicios innovadores capaces de insertarse adecuadamente en mercados competitivos (Goedhuys y Veugelers 2010). La Propiedad Intelectual, entendida como se vio en el 2.1.2, en su sentido más amplio, es una herramienta de incentivo a la producción y creaciones intelectuales y, por ello, se determina como una herramienta disponible por las naciones para contribuir al logro de grados superiores de competitividad y productividad (CONPES 3533 2008-2010).

2.1.4 Innovación según Manual de Oslo

Se entiende por innovación la concepción e implantación de cambios significativos en el producto, el proceso, el marketing o la organización de la empresa con el propósito de mejorar los resultados. Los cambios innovadores se realizan mediante la aplicación de nuevos conocimientos y tecnología que pueden ser desarrollados internamente, en colaboración externa o adquiridos mediante servicios de asesoramiento o por compra de tecnología (Manual de Oslo).

Actividades concretas consideradas innovación

- Todas las actividades científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluidas la inversión en nuevos conocimientos, que llevan o están encaminados a la introducción de innovaciones.
- Toda actividad de I+D financiada o efectuada por la empresa.
- La construcción y prueba de un prototipo o modelo original destinado a la realización de ensayos que presente todas las características técnicas del nuevo producto o proceso. La validación de un prototipo corresponde a menudo al final de la fase de desarrollo y al inicio de las fases siguientes del proceso de innovación
- Adquisición de tecnologías y conocimientos técnicos mediante compra de patentes, invenciones no patentadas, licencias, know-how, y diseños.
- Adquisición de máquinas, equipos y bienes de capital con fines innovadores que aporten mejores rendimientos o que sean necesarios para la realización de la innovación.
- Las actividades de diseño industrial, ingeniería y puesta a punto y ensayos de producción.
- Actividades de planificación y desarrollos no considerados I+D pero destinados al proceso de investigación.
- Planificación y elaboración de procedimientos, especificaciones técnicas, y otras características como puestas a punto y modificaciones posteriores.

- Ensayos y test de productos y procesos, incluyendo los ensayos destinados a mostrar su funcionamiento.
- Estudios de mercado y la publicidad en torno al lanzamiento de bienes y servicios nuevos o significativamente mejorados.
- La formación cuando sea necesaria para la introducción de una innovación de producto o de proceso.
- Diseño, planificación e implantación de nuevos métodos de organización.

Las actividades de innovación de una empresa dependen en parte de la diversidad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información, el conocimiento, las tecnologías, las prácticas empresariales, así como los recursos humanos y financieros. Los vínculos actúan como fuente de conocimiento y tecnología para la actividad innovadora de una empresa, abarcando desde las fuentes pasivas de información hasta los proveedores de conocimiento y tecnología, pasando por los consorcios de cooperación. Los vínculos pueden estar relacionados con cualquiera de los cuatro tipos de innovación (Producto, Proceso, Mercadotecnia y Organización). Cada vínculo relaciona a la empresa innovadora con otros agentes del sistema de innovación; laboratorios públicos, universidades, ministerios, autoridades reguladoras, competidores, proveedores y clientes (Manual de Oslo). (Resumen presentado del manual de Oslo, en la pag. WEB portal.uned.es/portal/)

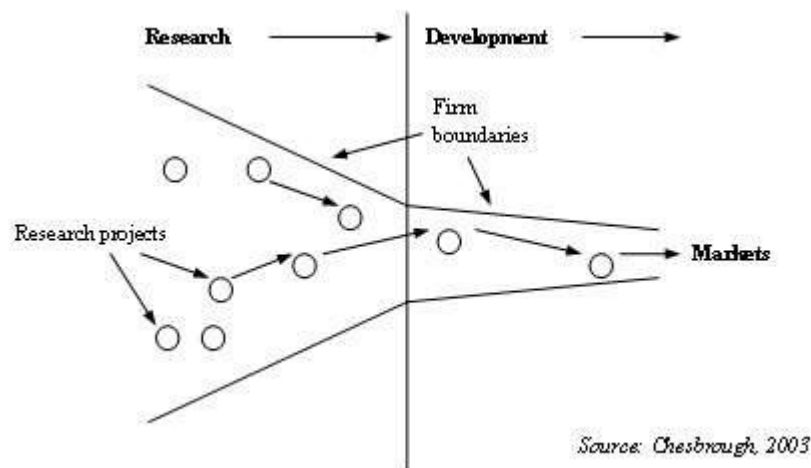
2.1.5 Innovación en las empresas

Al interior de una compañía, las expectativas de innovación están dadas por la capacidad que tengan las organizaciones de anticiparse al mercado y por la forma en que pueden ser originadores de tendencias (Furman, et al 2002); pero, para lograr tal fin, las empresas han iniciado la búsqueda de otras formas para aumentar la eficiencia y la eficacia de sus procesos de innovación.

Por ejemplo, a través de búsqueda activa de nuevas tecnologías e ideas fuera de la empresa, también a través de la cooperación con los proveedores y competidores, con el fin de crear valor para el cliente (Allan 2006).

De esta forma, las compañías pueden asumir dos posiciones diferentes, con respecto al originador de innovaciones siendo Innovación Abierta o Innovación Cerrada. Una apuesta en la que deben elegir.

Innovación Cerrada



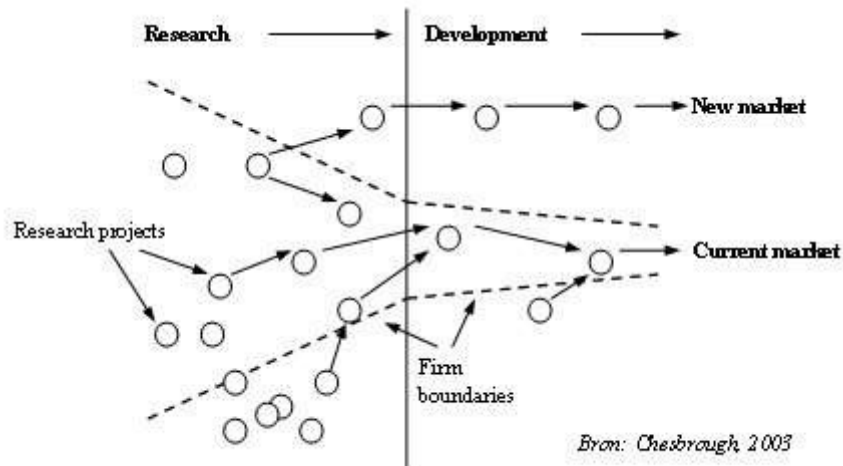
Gráfica 1. Innovación Cerrada

Fuente: Chesbrough 2003

Como se muestra en la Gráfica 1, todos los estímulos y resultados de la Innovación Cerrada están dentro de la compañía y no se permite incidencia externa. Este tipo de Innovación limita a la organización a esperar mejoras solo en su interior, dejando de lado las posibilidades de alianzas y apoyos que le puede dar una red de innovación de clientes y proveedores, por lo que evita generar espacios donde se pueda compartir la información (Dittrich, 2004).

Esto ocurre, debido a lo que se piensa que debería controlar nuestras patentes industriales para que la competencia no se aproveche de ellas o si lo descubrimos por nosotros mismos, llegaremos los primeros al mercado. Esto último, revalidado en estudios de Peltola et al 2007 y Robert en 2005. Por lo cual, para los DD.II. es propicio encontrar otro tipo de escenarios que les sean más probable en su desarrollo. Este tipo de tendencias o políticas institucionales puede llegar a obstruir la generación de Innovación, ya que se concentran únicamente en desarrollar fortalezas propias, dejando a un lado la posibilidad de incorporar aliados estratégicos que le puedan generar reales ventajas competitivas, en lo que para Colombia sería apropiado adoptar estrategias más efectivas en beneficio del crecimiento del país (Malaver y Vargas 2004).

Innovación Abierta



Gráfica 2. Innovación Abierta

Fuente: Chesbrough 2003

Innovación Abierta puede ser descrita como la combinación interna y externa de ideas, así como caminos internos y externos al mercado, para avanzar en el desarrollo de nuevas tecnologías (Chesbrough, 2007). Para las empresas, una manera de tratar con la presión de los entornos altamente competitivos y de corta vida de los ciclos de productos es la que se propone colaborar con otras empresas para el desarrollo y fabricación de nuevos productos.

De manera paulatina, se intensifica hoy en día en las empresas el modo en que han incorporado las alianzas estratégicas de tecnología en el núcleo de sus estrategias. El uso, cada vez mayor, de alianzas estratégicas de tecnología ha dado lugar a la creación de redes entre empresas elaboradas para formar un equipo para generar nuevos productos y tecnologías (Benner y Tushman, 2002).

Las redes de Innovación son particularmente importantes en las industrias, en donde la tecnología cambia rápidamente y los ciclos de vida de los productos son cortos (Dittrich y Duysters 2007). Por ello, la Innovación Abierta es determinante al momento de buscar espacios para posibles nuevos desarrollos, y en cuanto a los DD.II., este tipo de colaboraciones robustece a los sectores y aumenta su carácter en uno altamente competitivo (Chen y Su 2011).

Para Chiaroni et al 2009, la legitimidad del espíritu innovador inicia desde la concepción de poder. Querer suplir las necesidades de las personas, de esta manera y a través de la Innovación abierta, inicia la búsqueda de elementos que les garanticen su éxito y la posibilidad de mejorar en variados campos de sus vidas.

De tal manera que, al revisar la tendencia presentada por los analistas, encuentran cierta resistencia de parte de las empresas a la Innovación Abierta, por la posibilidad de tener disipación del know how, y aprovechamiento de externos en este desarrollo (Chiaroni, et al 2009).

2.1.6 Metodología del DI

En la concurrencia de la generación de DI existen procedimientos de generación de novedades para el mercado, donde se delimita la consecución de estos diseños, para otorgar un alcance que se encuentre de acuerdo con lo que está dispuesto el mercado a asumir, como la temporalidad de generación y visualidad que se tenga del producto, en términos de permanencia y sostenibilidad. En estos términos, se habla del proceso en el que la real oportunidad es la clasificación del valor agregado a la compañía (Aguayo y Soltero 2002).

No existe una máquina como tal. Más bien, lo que se necesita es una buena computadora y programas que ayuden en el diseño industrial. Es importante señalar que los métodos utilizados en diseño y en el desarrollo de productos suelen ser muy visuales. Normalmente, se representan las ideas y conceptos mediante imágenes ilustrativas para que sean fáciles de entender y recordar. En los primeros tiempos, los diseñadores industriales se encargaban, exclusivamente, de los productos hechos a través de maquinarias (productos en serie). Luego, la evolución del campo de trabajo de la profesión se hizo mayor, incluyéndose el diseño de productos de un entorno bastante especializado, como por ejemplo la maquinaria de granja, herramientas industriales, y otros. Simultáneamente, comenzaron a preocuparse por el transporte de equipo de trabajo y de la exhibición de los edificios empresariales y del empaque de los productos (Pahl 1996).

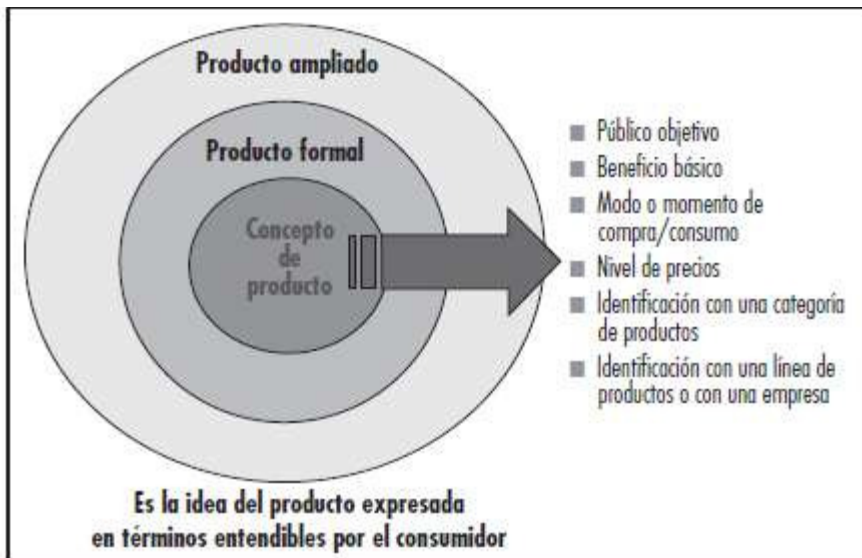
Los productos de DI se crean en dos dimensiones: mediante dibujos y esquemas; y en tres dimensiones: con madera, escayola o espuma rígida, lo que facilitaba la exanimación y la evaluación del mismo. Luego de este primer esquema, se adelantaron nuevas investigaciones sobre materiales, costos o producción al desarrollo creativo, con el fin de considerar las ideas más viables (Gay et al 2004).

Con este desarrollo, surge el ambiente propicio para iniciar con la elaboración de bosquejos, maquetas o prototipos, en los que se van indicando los materiales a usar y las especificaciones de las terminaciones y el ensamblado para su evaluación final por el cliente o la alta dirección (Vertinsk y Richard 2002). Podemos observar que, en la mayoría de las profesiones, existe la necesidad de contar con herramientas, máquinas e instrumentos que permitan desarrollar de manera eficiente un trabajo.

La herramienta amplía la capacidad humana, caracterizándose por su simplicidad y por utilizar la energía del hombre. Hoy en día, las computadoras ocupan un lugar sobresaliente en el diseño industrial. Esto se debe a que han reducido mucho el tiempo de desarrollo, y se han convertido en una de las herramientas más utilizadas por los diseñadores.

Con estas herramientas es posible generar rápidamente imágenes fotográficas muy realistas de los productos que se van a elaborar. Los tradicionales métodos artesanos para crear los modelos están siendo sustituidos por las rápidas tecnologías (Gay et al, 2004).

2.1.6. Concepto de producto



Gráfica 3. Concepto de producto.

Fuente: COTEC 2008

Un buen diseño empieza siempre con un buen concepto de producto. Un concepto es una idea de producto expresada de forma que pueda ser entendida por el potencial consumidor. Si el diseño industrial es el proceso para pasar de la idea de un producto a un producto tangible, un buen inicio para obtener un buen diseño será la definición previa del concepto de producto.

El producto tangible es un conjunto de atributos en el que se manifiestan las características técnicas del mismo, incluyendo su calidad y su estilo. Pero también dentro de este producto tangible están presentes el envase, el embalaje y la marca (COTEC 2008; Kuo-Min y Ren-Jye 2004).

2.1.7 Gestión del diseño en la empresa.

Para que un diseño sea aplicable, debe hallarse en un entorno alineado con la estrategia de la compañía (Salter y Tether 2006.)

Por lo tanto, la dirección de todo el diseño en la empresa, está encaminada no sólo el diseño del producto, sino que tiene efectos en la rentabilidad inmediata y en la futura: una mejor imagen pública de la empresa, por ejemplo, se traduce en ventajas en la contratación del personal, en las relaciones con clientes y proveedores, en el valor de las acciones.

No obstante, también se refleja en la imagen de los productos y servicios en forma de mayor calidad, permitiendo el incremento de precios que dan lugar a mayores márgenes y beneficios (Souitaris 2001; COTEC 2008).

La idea de que el producto, la comunicación y el entorno forman parte de una estrategia corporativa, y que deben ser coherentes así como debe existir congruencia entre todas las fases del diseño, es necesaria para crear y transmitir una imagen corporativa uniforme, sin distorsiones y por lo tanto eficaz.

Este pensamiento se encuentra presente en la dirección de las empresas que hacen del diseño un recurso estratégico.

Queda en evidencia, además de la calidad de los productos o servicios que ofrecen, que existe una coordinación de todos los elementos susceptibles de ser diseñados, como son los mismos productos, las oficinas, los puntos de venta, los edificios, los sistemas de comunicación, cartas, catálogos, impresos, material publicitario, packaging, entre otros. (COTEC 2008).

2.1.8 Modelos de resultados binarios

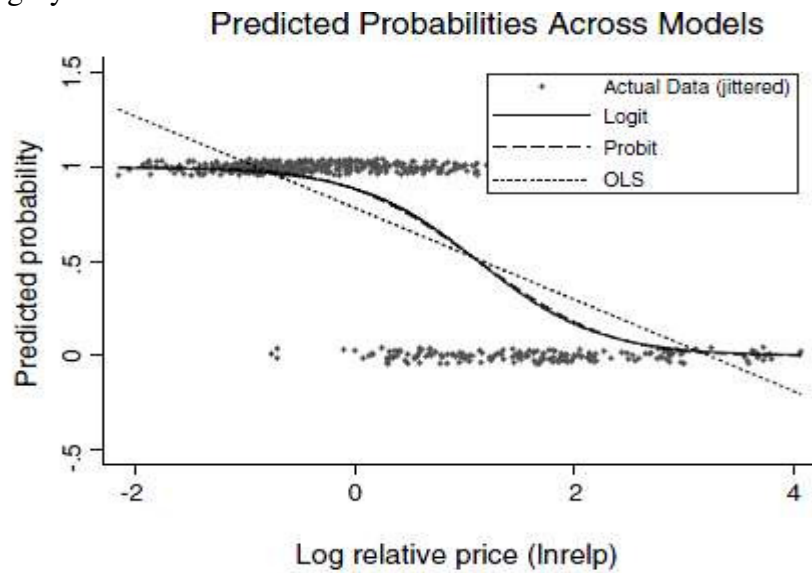
Siendo resultados discretos o modelos cualitativos de respuesta, se definen como modelos para una variable dependiente que indica en cuál de las categorías M se excluyen entre sí de un resultado de interés. A menudo no hay orden natural de las categorías. Por ejemplo, la categorización puede estar en la ocupación de un trabajador, o de su productividad mostrando cambio de categoría.

Los resultados binarios son de modelo simple y su estimación es por lo general de máxima verosimilitud porque la distribución de los datos es necesariamente definida por un modelo de Bernoulli. Si la probabilidad de un resultado es igual a p , entonces la probabilidad del otro resultado debe ser $(1 - p)$. Para aplicaciones de regresión de la probabilidad “ p ” varía entre los individuos en función de unos regresores.

Los dos modelos estándar de resultados binarios, el logit y el modelo probit, especifican diferentes formas funcionales para esta probabilidad que queda en función de unas variables explicativas. La diferencia entre estos estimadores es cualitativamente similar a la utilización de diferentes formas funcionales para la media condicional en la regresión de mínimos cuadrados (Cameron y Trivedi 2005).

Los modelos de resultado binario se presentan como el resultado de una variable latente subyacente. Esta formulación es útil, ya que se extiende fácilmente a los modelos multinomiales.

Modelos Logit y Probit



Grafica 4 Ejemplo de comportamiento

Fuente: Microeconometrics Methods and Applications

La probabilidad predicha a partir de modelos Logit y Probit y OLS predicción cuando el regresor solo es el logaritmo natural del dato relativo. Los resultados reales de 1 o 0 están trazados después de trepidación para facilitar la lectura. Para los datos de resultado binarias la variable dependiente toma uno de dos valores. Cero o uno:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{Con probabilidad } P \\ 0 & \text{Con probabilidad } 1 - P \end{cases}$$

Un modelo de regresión Logit o Probit se forma mediante la parametrización de la probabilidad 'p' que depende de un vector x, que es el regresor, y de un vector $K \times 1$ que es el vector de parámetros β . Los modelos usados son de un solo índice con probabilidad condicional propuesta por:

$$P_i = Pr[y_i = 1 | X] = F(X_i \beta)$$

Donde $F(\cdot)$ es una función específica para asegurar de que $0 \leq p \leq 1$ y $F(\cdot)$ sea una función de distribución acumulativa.

El modelo Logit surge si $F(\cdot)$ si la frecuencia se corresponde con una distribución logística y el modelo Probit surge si $F(\cdot)$ sigue una distribución de frecuencia estándar normal. (Cameron y Trivedi 2005)

Tabla 2 Modelos de uso común

Model	Probability ($p = \Pr[y = 1 x]$)	Marginal Effect ($\partial p/\partial x_j$)
Logit	$\Lambda(\mathbf{x}'\beta) = \frac{e^{\mathbf{x}'\beta}}{1 + e^{\mathbf{x}'\beta}}$	$\Lambda(\mathbf{x}'\beta)[1 - \Lambda(\mathbf{x}'\beta)]\beta_j$
Probit	$\Phi(\mathbf{x}'\beta) = \int_{-\infty}^{\mathbf{x}'\beta} \phi(z)dz$	$\phi(\mathbf{x}'\beta)\beta_j$
Complementary log-log	$C(\mathbf{x}'\beta) = 1 - \exp(-\exp(\mathbf{x}'\beta))$	$\exp(-\exp(\mathbf{x}'\beta)) \exp(\mathbf{x}'\beta)\beta_j$
Linear probability	$\mathbf{x}'\beta$	β_j

Fuente: Microeconometris Methods and Aplicattions pg 466.

Modelos Logit

En matemáticas, especialmente aquellas aplicadas en estadística, el Logit de un número 'p' entre 0 y 1. El Logit en regresión logística es un caso especial de una función de enlace en un modelo lineal generalizado, como condición adicional, la función Logit es el negativo de la derivada de la función de entropía binaria. El modelo Logit o el modelo de regresión logística queda especificado así:

$$P = \Lambda(X\beta) = \frac{e^{X\beta}}{1 + e^{X\beta}} \quad (2)$$

Donde $\Lambda(\cdot)$ es la logística ED $\Lambda(z) = e^z / (1 + e^z) = 1 / (1 + e^{-z})$

Los logit MLE condiciones de primer orden para simplificar

$$\sum_{n=1}^{\infty} (y_i - \Lambda(X_i' \beta))X_i = 0 \quad (3)$$

Desde entonces $\Lambda'(z) = \Lambda(z)[1 - \Lambda(z)]$. Así que el crudo residual $[y_i - \Lambda(x_i' \beta)]$ es ortogonal a los regresores. Similar a la regresión de mínimos cuadrados. Esta forma simple surge porque $\Lambda(\cdot)$ Es la función de enlace canónico para la densidad de Bernoulli (Cameron y Trivedi 2005).

Modelo Probit

La función Probit es la inversa de la función de distribución o función cuantil asociada con la distribución normal estándar. La función tiene aplicaciones en gráficos estadísticos

exploratorios y modelos Probit. Para la distribución normal estándar (a menudo denotada por $N(0,1)$) la función de distribución se denota comúnmente por Φ . Φ es una función sigmoide continua y creciente, cuyos dominio y recorrido son la recta real y el intervalo $(0, 1)$, respectivamente.

El modelo Probit especifica la probabilidad condicional:

$$p = \Phi(\mathbf{x}'\beta) = \int_{-\infty}^{\mathbf{x}'\beta} \phi(z)dz, \quad (4)$$

Donde $\Phi(\cdot)$ es el estándar CDF normal, con derivado $\phi(z) = (1/\sqrt{2\pi}) \exp(-z^2/2)$, que es la función de densidad normal estándar.

Los Probit MLE condiciones de primer orden son aquellos en los que:

$$\sum_{i=1}^N w_i (y_i - \Phi(\mathbf{x}'_i \beta)) \mathbf{x}_i = \mathbf{0}, \quad (5)$$

Donde, a diferencia del modelo Logit, el peso w_i varía a través de observaciones.
 $w_i = \Phi(\mathbf{x}'_i \beta) / [\Phi(\mathbf{x}'_i \beta)(1 - \Phi(\mathbf{x}'_i \beta))]$

Los efectos del modelo Probit marginales son: $\partial p_i / \partial X_{ij} = \Phi(\mathbf{x}'_i \beta) \beta_j = \Phi(\Phi^{-1}(p_i)) \beta_j$, donde $p_i = \Phi(\mathbf{x}'_i \beta)$ (6)

No hay más simplificaciones similares a los del modelo Logit, aunque $\partial p_i / \partial X_{ij} \leq 0.40\beta_j$ since $\Phi(z) \leq \Phi(0.5) = 1/\sqrt{2\pi}$

El modelo Probit no es tan simple como el modelo Logit. No obstante, se utiliza ampliamente como es el modelo natural si el punto de partida es un modelo de regresión latente normal (Cameron y Trivedi pg 463, 779 2005).

2.1.9 Actividades de Innovación

Se puede inferir que son acciones planeadas estratégicamente, tendientes a generar procesos innovadores en las empresas, con la posibilidad de irradiarlas hacia otros sectores. Estas actividades son esquematizadas al interior de la organización, pero su influencia también puede ser externa, por lo que combina varios factores de ejecución y puede llegar a combinar varias técnicas para su profundización (Viljamaa, 2007; Nieminen y Kaukonen, 2001).

Dentro de los esquemas de Innovación, se encuentra la caracterización de las Actividades de Innovación como herramienta para lograr soluciones tangibles a las necesidades de las personas, siendo recurrente la adherencia de más de una actividad como prenda para el éxito (Uotila y Ahlqvist 2008; Viljamaa, 2007). Estas actividades son el I+D, específicamente con: adquisición de maquinaria y equipo especializado, adquisición de tecnología blanda y dura, organización y gestión, y capacitación continua.

I+D: se concibe concebido tanto al interior de la organización, como de manera externa, comprendiendo todo el trabajo creativo, con la expectativa de realizar una consolidación de conocimiento, buscando nuevas prácticas y posibilitando ambientes innovadores para las empresas, a través de la alineación con la estrategia de la compañía (Nieminen y Kaukonen, 2001).

Adquisición de maquinaria, equipo especializado, novedades tecnológicas: La adquisición de mejoras tecnológicas, a nivel de maquinaria y equipo, posibilita a la organización competir con las demás compañías del mundo. Por ende, tendrá entonces mayores posibilidades de innovación.

Adquisición de tecnología blanda y dura: Con la compra de hardware para mejorar los procesos, las empresas ganan en desempeño, y tienen la posibilidad de implementar software, ya sea por adquisición o desarrollo, para mejorar en seguridad y manejo de información. De esta manera, se contribuye a la solidificación de las bases para realizar desarrollos de innovación, por tanto su implementación mejora las posibilidades de competitividad de las compañías.

Organización y gestión: Desde la concepción de la organización, se sientan las bases para inducir a la empresa a una cultura organizacional innovadora, con el diseño e implementación de modelos de organización productiva, que modifiquen significativamente la estructura organizacional de la empresa, con políticas y sistemas de gestión que garanticen el cumplimiento de los lineamientos de esquematización de la organización, haciendo que se incrementen los esfuerzos por el logro de innovaciones que pueda capitalizar la compañía en el mercado.

Capacitación continúa: La promoción del personal a través de capacitación y nivelación profesional es vital al momento de visualizar innovaciones dentro de la organización, por lo que es apropiado que se contemple dentro de los esquemas

organizacionales todas las instancias, para enriquecer el conocimiento y poder llegar a escenarios competitivos.

Por lo anterior, la correcta combinación de estas actividades llevará a la organización a tener ambientes propicios para crear innovaciones y posibilitar la evolución de la organización (Uotila y Ahlqvist 2008). Pero estas actividades no se dan únicamente al interior de la organización, tienen también entornos y ambientes externos que pueden abarcar todo un conglomerado de empresas de un sector, por lo que el desarrollo de relaciones de colaboración entre instituciones de conocimientos locales y las empresas, dará las bases para tener economías más prosperas (Viljamaa, 2007).

2.2 Relación de los DD.II. con los generadores de Innovación

En el ambiente en el que se desenvuelve una organización se encuentran estímulos para generar innovación, por lo que se hace referencia a los generadores de innovación, como las políticas, medios y apoyos que de una u otra forma son variables para que una compañía pueda generar innovación. Basados en los recuentos hechos durante la investigación, se realizó un cotejo sobre la relación que para los autores tienen los DD.II. con los generadores de innovación, buscando algunas relaciones que pueden ser de origen o de consecuencia, conduciendo al desarrollo de las siguientes revisiones.

I + D y DI

La utilización del I + D como variable dentro de la generación de Innovación es vista como la forma de enfocar esfuerzos en pro de llegar a mercados y asumir la vanguardia de los mismos, teniendo grandes inversiones iniciales, que serán absorbidas en la medida en que se presenten los resultados, asegurando para la organización un rápido crecimiento y logro de sus objetivos estratégicos (Cabral, 2003; Crawford y Di Benedetto 2005).

Al mismo tiempo, la tecnología generada por el I + D ayuda a que las empresas puedan mejorar su desempeño, en busca de desarrollo de productos y procesos innovadores (Serapio, et al 2011). Por lo que el DI no es ajeno a esta interfaz con el I + D que en concepto potencializa la creación de nuevos desarrollos dando un gran aporte a un círculo industrial, siendo asimilado por las compañías creadoras de DI como el acceso a la nueva ciencia (Kwong et al 2011).

De esta manera la coherente relación de efecto directo sobre el rendimiento de la empresa versus la inversión en I + D clarifica las posibilidades de éxito, y el modo en que se reflejarán sus resultados, en la medida en que se incremente su importancia (Ren, et al 2012), siendo los DD.II. el resultado de estas inversiones que le apuestan a las mejoras en desarrollo y competitividad, dando origen a nuevas tendencias (Di Minin, et al 2012).

Es importante evidenciar la coyuntura de vinculo entre los DDII y el I+D, dado que desde el pre- desarrollo del DI ya se aplican términos de investigación de ciencia básica,

que pronostica la evolución del producto y en la etapa de consolidación se observa la interacción del bosquejo con la expectativas funcionales del mismo, por tanto en la medida en que se construye el DI, se adoptan desarrollos provenientes del I+D. Por lo general el I+D es tomado por las empresas, y proviene de universidades y centros de investigación, con inversión pública o privada, como estrategia de colaboración.

Por lo tanto, el I + D es necesario, mas no una condición suficiente para innovar en DI (Barge-Gil, et al 2011). Aunque, sí se constituye en un aspecto que debe ser tenido en cuenta, en el momento de querer sobrepasar fronteras con la premisa de conquistar mercados con DDII.

Marketing y DI

Si se piensa en analizar la relación del marketing y los DD.II, en el desarrollo de nuevos productos, la atención principal está puesta en la comercialización y el cliente o usuario final, esto requiere de una orientación netamente comercial, donde las ideas proviene del departamento de ventas, quien canaliza las expectativas y es el primer critico del producto (Bruce y Cooper 1997), haciendo que los diseñadores enfoquen su atención en la reacción del mercado a los estímulos propuestos por la generación de un nuevo producto.

Para que un producto sea un éxito, es necesario que en su concepción haya existido un equilibrio entre las tres áreas: marketing, diseño e ingeniería. Inicialmente, se puede usar la ingeniería como una herramienta de marketing, pero sólo cuando se tiene un fuerte diferenciador en términos de agregados ya sea por calidad o diseño (Laursen y Salter, 2006).

El proceso de desarrollo del producto, por lo general, se desglosa en una serie de etapas que se abordan por separado en la optimización del diseño de producto. Por ejemplo, el personal de marketing puede referirse a las oportunidades de mercado y el posicionamiento, a la elección de un precio justo y a la comprensión de las necesidades del consumidor a partir de datos; mientras, los ingenieros de diseño hacen énfasis en ofrecer un diseño óptimo y factible, dado un conjunto de objetivos deseados de rendimiento, características y costos (Kwong et al 2011; Lukas y Ferrell 2000).

Lo anterior evidencia la gran relación de los DDII y el marketing como uno de sus generadores de innovación, dado que las representaciones y modelos producidos definen la viabilidad de un producto en el mercado (Allan, 2006). Por tanto el vinculo del Marketing y los DDII es la unión colaborativa de dos departamentos diferentes pero de gran dependencia y dualidad en su desarrollo (Bruce et al, 2002).

Este trabajo mancomunado de los diseñadores industriales e investigadores de mercado podrían ayudar a evitar el abismo de la incertidumbre de un producto, así como aportaría para mejorar las posibilidades del mismo para que tenga éxito (Robert 2005). Un diseño de producto con éxito requiere, entre otras cosas, de una integración eficiente y eficaz de la ingeniería y el marketing (Bruce y Cooper 1997).

De lo anterior se define que para el desarrollo de todo tipo de productos, la investigación de mercado y actividades de DI tienden a generarse al mismo tiempo. En efecto, se sugiere que una serie de factores que influyen en las funciones de marketing y DI, pueden ser modificados y logran el mismo tipo de reacción para las dos áreas de forma casi simultánea (Robert 2005).

Recurso Humano y DI

En la generación de conocimiento, se tiene como premisa la búsqueda del desarrollo económico y social de un país, por lo que la unión con la estrategia de talento humano hace que se presenten modificaciones sustanciales a los procedimientos y se creen soluciones a las necesidades de diferentes nichos, por lo que el talento humano como rama de estudio es apenas lógica su relevancia en la evolución institucional de la generación de DI, ya que se ha evidenciado que el tener en cuenta su desarrollo en las políticas institucionales, realiza grandes aportes para mejorar el clima de Innovación en una organización en DI (Cabral, 2003).

Es por ello que para la reducción de la brecha entre las economías emergentes y las grandes potencias, se puede decir que el potencial humano de un país es fundamental en la implementación de esas nuevas afluencias de tecnología, esperando siempre ser el agente diferenciador, y agrupando a los DD.II. en un campo donde éstas habilidades pueden exacerbarse (Hakatie, y Ryyänen 2007; Salter y Tether 2006).

El asocio entre el DI y el estudio del talento humano trata de un amplio espectro diferenciador en los mercados, lo que conlleva a una mayor cooperación entre los profesionales creativos, siendo el real generador de innovación al interior de la organización y proveedor de soluciones a las fuerzas de ventas para tener DI de clase mundial (Hakatie, y Ryyänen 2007; Salter y Tether 2006). Para ello, la base de una buena generación de ideas, utilizadas para suplir necesidades de los mercados, es el talento humano capacitado y en proceso continuo de sensibilización de necesidades. Es menester que este imponga sus habilidades y se encuentre apoyado por otras herramientas, para que genere la diferenciación de mercado necesaria y abra el camino al éxito de una empresa.

Maquinaria, Equipo y DI

Si un país o región espera constituirse en un originador de cambio, es perentorio contar con las herramientas necesarias para el logro del propósito. Cumpliendo esa sugerencia, para los DD.II. el contar con la tecnología de maquinaria y equipos de avanzada es más que necesario, si se espera competir en mercados globalizados, y partiendo de la base de que el diseño es una parte importante de la industria que incluyen procesos creativos e innovadores, se da por descontado la necesidad de tecnología dura, para obtención del éxito (Laakso y Kostainen 2009).

Esta evolución en maquinaria y equipo puede darse a través de la inversión en I+D, pero para realizar estos desarrollos se requiere del papel desempeñado por otras actividades de innovación que hacen viable el surgimiento de los DDII, soportado en la previsión tecnológica, y el uso de políticas integradas una más factible generación de DI (Barge-Gil, et al 2011; Richard et al 2010). Por esto el contar con la maquinaria y equipo apropiados hace posible mejorar los desempeños en innovación, logrando suplir las necesidades del cliente, creando ambientes propicios para el desarrollo de DI, que le aseguren impacto en los mercados.

Esta apuesta en maquinaria y equipo sugiere una inversión en nueva tecnología que implica unos costos elevados, que muchas empresas no pueden permitirse el lujo de gastar, pero es una de las formas de viabilizar crecimientos y garantizar DDII que realmente puedan ser de clase mundial (Abdi 2008) para ello el aporte de soluciones de financiación son fundamentales para equiparar estas falencias y potencializar el crecimiento de las empresas.

Existen medios, por lo general, gubernamentales para el apoyo de estas iniciativas, que buscan catapultar sectores, a través de diversos medios como alivios fiscales y créditos blandos con el objeto de retirar esta barrera de inversión, y poder generar innovación al interior de las organizaciones (MarsiliI y Salter 2006).

Inversión del Estado y DI

Para el caso de las grandes economías que generan innovación a través de DI, es vital el apoyo gubernamental a través de políticas claras que incentivan estas prácticas, siendo exitoso para el círculo industrial en referencia, de esta manera se logran mejoras competitivas. Pero el estado no solo es un ente que aporta recursos, de cierta manera espera también mejorar a través de los DDII sus prácticas para las compañías del sector público fortaleciendo su prestación de servicios y optimizando los recursos en pro de mejorar la calidad de vida de las personas (Vertinsky y Barth 2002).

Creando una nueva expectativa donde se vislumbra la forma en que los servicios del sector público deberían ser entregados, para crear dentro del país una cultura de innovación, haciendo que tenga mayores posibilidades en mercados globalizados (Julier 2009). El estado puede propiciar espacios que permitan desarrollos de sectores, unificando esfuerzo y especializando las contribuciones para suplir la falencias propias del entorno y haciendo más viable la generación de DI (Boix y Galletto 2009; Graham et al 2007).

Pero se debe tener claro el enfoque de estos apoyos, ya que las políticas industriales aplicadas por los gobiernos de los países desarrollados y en desarrollo, por lo general, caen en una de las dos grandes categorías: (i) que tratan de facilitar el desarrollo de nuevas industrias que son demasiado avanzadas, y por lo tanto lejos de la ventaja comparativa de la economía o demasiado viejo y han perdido la ventaja comparativa, ó (ii) que tratan de

facilitar el desarrollo de nuevas industrias que sean compatibles con la ventaja comparativa latente de la economía. Sólo este último tipo de política es probable que tenga éxito.

La conclusión general es que las financiaciones directas del gobierno, entendidas como un instrumento de política de incentivos y de financiación para estimular los sectores industriales en actividades de ciencia y tecnología, tienen efectos positivos sobre el I + D industrial (DPR Debate 2011).

Por otra parte, nos encontramos con que la estabilidad política tiene también un efecto positivo. En algunos casos, el gobierno pone en práctica varias estrategias para preservar la investigación en ciencia y tecnología, utilizando instrumentos de política para corregir los fallos del mercado convencional. Al mismo tiempo, el gobierno insta a proporcionar la colaboración de carácter mixto (ZHU et al 2006; Ranky 2007).

La estabilidad política y el decidido de apoyo financiero y tecnológico, a largo plazo son señales considerables de compromiso estatal que afectan a la industria a nivel de decisión de inversión. El diseño de la política nacional busca contribuir al crecimiento de la economía y aumentar la competitividad global a través del DI. Esta premisa genera que las funciones de los centros de diseño tengan el apoyo decidido de la industria, para lo cual las motivaciones incrementan el espíritu de inversión en estas tácticas de desarrollo sostenible (Choi et al 2011).

Se observa que las empresas de los sectores industriales tienden a cambiar hacia actividades científicas y tecnológicas de carácter más general y menos costoso, que al mismo tiempo pueden considerarse como un efecto menos deseable de los incentivos fiscales. (ZHU et al 2006). Por lo tanto, no solo se parte de la política sino que es esencial el enfoque.

Es importante inferir, que los riesgos de los mercados son altos; cabe aclararse que el apoyo del gobierno puede no ser suficiente para estimular las inversiones en los sectores industriales. En gran parte, esto genera la dispersión de inversión y no se centraliza dentro de los potenciales que posee el país, siendo en algunos casos no tan asertivo con la ejecución de los proyectos de innovación (Sun y Du 2010).

Por otra parte, la composición de la inversión en I + D revela que la mayor parte de las inversiones se dedica a la inversión en desarrollo experimental. Esta estrategia es el resultado de las realidades tanto tecnológicas y de mercado, que las empresas se enfrentan hoy en día, donde el estado sería un actor más que relevante (Choi et al 2011).

Tamaño de la empresa y DI

Para el desarrollo en Innovación, las empresas dependen de su músculo financiero que les permita proyectarse en el largo plazo, para mejorar su sostenibilidad de mercado, inspirado siempre en la captura de nichos rentables, auspiciado por la novedad de sus productos y por la lejanía de la competencia en términos de llegada al mercado. Por lo que del tamaño de la organización depende la inversión dada para crear DI, donde el gobierno puede equiparar esas diferencias y poner en igualdad de condiciones a todos los actores.

Haciendo referencia de las compañías pequeñas, se considera que el factor limitante en esta interpretación es que para algunas de las PYMES (Pequeñas y medianas empresas) todavía les resulta difícil conseguir apoyo externo en cuanto a la inversión, ya que no ofrecen un respaldo sólido para quien desea invertir. Adicionalmente, les resulta difícil tener acceso a los intereses de los proveedores externos, a menos que los tamaños del contrato superan un umbral mínimo.

Claramente, el tamaño de la empresa es un obstáculo para la generación de nuevos desarrollos en DI, debido al corto plazo con el que cuentan sus posibilidades de inversión, pero la creatividad puede llevar a que se desenvuelvan bien en mercados maduros a través de la unión y cooperación con el gobierno.

Es por eso que las compañías pequeñas son ahora capaces de recuperar el conocimiento externo a partir de fuentes no locales; en teoría, se trataba de una transferencia de tecnología de baja estima. Una implicación es que el tamaño de la empresa y el contexto geográfico desempeñan un papel clave en la innovación, si se tiene una proximidad a la solidez de proyección, que en últimas circunstancias es quien determina el derrotero institucional (Rametsteiner y Weiss 2005).

De este modo, queda en evidencia la noción de que el apoyo externo, aunado a la agrupación con otras compañías, puede ayudar a desempeñar mejor la intención de desarrollo de Innovación (Macpherson 2008).

Por lo que para las compañías, dependiendo de su entorno económico, esperará estímulos del mercado que no solo le pidan productos y servicios, sino que le suministren generalidades de abastecimiento para mejorar su capacidad de respuesta y calidad de productos (Choi et al 2011).

Producción y DI

Para los DD.II., la relación con la producción es tan directa como con la Innovación, porque en la medida en que sea consecuente una con la otra el producto será comercializable y se cumplirá el objeto social de la compañía. Por tanto, la concepción de los DD.II. es también pensada en cómo se elaborará el producto y, en gran medida, el hecho de tomar las ideas de los departamentos de producción pueden generar mayor homogeneidad de los productos elaborados, siendo una integración uniforme y agente diferenciador ante el usuario final (Laursen y Salter, 2006).

La integración del diseño a la producción en favor de mejorar la aplicabilidad del producto genera la ventaja competitiva requerida para enfrentar un mercado globalizado, propiciando la interacción de diversas disciplinas para lograr productos que satisfagan las necesidades del medio, con lo cual, el DI va de la mano con la producción, ayudando no sólo en temas de productos, sino también en temas de diseño de procesos de producción donde se esquematiza la mejor interacción de las dos disciplinas (Ulrich y Ellison 2005).

Transferencia de tecnología y DI

La transferencia de tecnología como agente importante, al momento de generar DI, cumple con la función vital de abastecer de mejoras tecnológicas para contribuir, de manera activa, en la consecución de desarrollos innovadores desde la política de la compañía en inversión de tecnología, para tener productos de altos estándares. Como efecto de ello, ese proceso termina por convertirse en un agente generador de ideas para la elaboración de desarrollos competitivos a nivel de mercados importantes (Salter y Torbett, 2003).

En algunos países en vía de desarrollo, los sectores industriales están todavía en el proceso de aprendizaje para adoptar las tecnologías existentes (es decir, a través de importaciones de alta tecnología) para nivelar con la competencia extranjera. A su vez las compañías adaptan sus procesos para absorber estas tecnologías incrementando su maniobrabilidad, pero sin dejar de lado el espíritu innovador, para garantizar la rentabilidad a través de aplicaciones comerciales de sus inversiones en I + D (ZHU et al 2006). Lo anterior divide los caminos que podría tomar una compañía en términos tecnológicos, ya sea por transferencia o por desarrollo, sin duda que para los países en vía de desarrollo es más viable importar ese conocimiento, pero el conjugar las dos opciones puede generar mejores resultados (Malaver y Vargas 2004).

Todo esto si se espera ser innovador en mercados competitivos, pero no es suficiente que un producto sea decorativo o atractivo, sino que debe estar a la moda, así como a la caracterización de la personalidad del usuario y forma de vida. Hoy, un usuario busca más de lo que él mismo pueda necesitar; siempre espera que su producto supere sus expectativas, lo que puede pronto convertirse en un obstáculo para el diseñador en términos de DI y de rendimiento (Peltola et al 2007). Por lo que los diseñadores van más lejos y deben contar con las herramientas tecnológicas de avanzada para tener mayores probabilidades de ser innovadores.

Es por ello que la transferencia de tecnología en aras de desarrollar DI generara un espacio para la mayor producción de conocimientos y de una forma importante contribuir al crecimiento del sector. (MarsiliI y Salter 2006).

De esa forma, si no se cuenta con la tecnología para suplir estas necesidades se debe atraer de forma directa o indirecta, buscando que el producto sea más integral.

Universidad y DI

La universidad como generador de ideas, para el desarrollo de DI en favor de la comercialización de productos (Souitaris 2001), es más que un requisito de evolución, siendo un agente de competitividad para los mercados, y donde debe tener mucha afinidad con el sector real, para generar inversiones mancomunadas, ya que de una u otra forma los recursos invertidos beneficiarán a las partes y colaborarán del modo en que se afronten los retos desde diferentes puntos de vista, obteniendo mejores resultados.

Pensando en que la alianza se ejecutaría para resolver problemas que se relacionan con la optimización de los aspectos estéticos, tecnológicos y humanos de una gran variedad de productos de consumo. En efecto, es necesario de la formación de profesionales como primer nexo de la universidad con la empresa, busque la generación de Innovación, dando un paso considerable para la consolidación de un entorno de Innovación, donde la universidad proporciona a los estudiantes los conocimientos básicos necesarios que le permitan el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, permitiendo la creatividad individual (Ranky 2007).

A lo largo del proceso de desarrollo de diseño, los diseñadores industriales utilizan metodologías de resolución de problemas para generar soluciones factibles a los interrogantes que se identifican durante la investigación y la experimentación. Como consecuencia, una amplia gama de alternativas a un problema que puede ser explorado desde puntos de vista académicos e industriales, esto ayudara a determinar una solución del producto final (Guan et al 2005).

Si las empresas logran sobrevivir, incluso en sectores de baja y media tecnología tales como: minería, pulpa y papel, hierro y acero, agroalimentaria, etc., el papel de las universidades y de los institutos públicos no debe subestimarse, especialmente, en los países menos desarrollados donde puede realizar un doble rol en sus interacciones con las empresas, donde crean y se complementan en I + D. (Siqueira et al 2009).

Capacitación y Nivel profesional versus DI

Los resultados apoyan la noción de que la inversión en prácticas complementarias de gestión de recursos humanos, mejora el comportamiento operativo de las organizaciones a través de las diferentes líneas de estructuración profesional de los cargos, apoyados en procedimientos lógicos y sistemas de cooperación interdepartamental (O'Connor, et al. (2001).

Con el fin de que los empleados se comporten hacia los objetivos estratégicos, los administradores deben diseñar las prácticas de gestión de recursos humanos que apuntan a tres mecanismos de coordinación de la capacidad, la motivación y la oportunidad.

Esas prácticas de gestión de recursos humanos son las que pueden mejorar las habilidades de los empleados para complementar el conocimiento, así como aumentar su voluntad de construir buenas relaciones sociales, con el anhelo de que les brinde más oportunidades y así facilitar la acumulación de nuevas ideas para el surgimiento de los DDII, como ente diferenciador de la competencia, apoyándose en una práctica definida de capacitación continua (Karo, y Kattel, 2010).

Los empleados reciben mensajes incrustados en las prácticas de gestión de recursos humanos acerca de las intenciones de la empresa. A través de estas prácticas, la empresa demuestra su inversión en las personas, guiando el rumbo hacia la construcción de

relaciones de buena calidad dentro de la empresa (Chuang et al 2012). Es evidente que los profesionales necesitan desarrollar una amplia estructura de conocimientos antes de pensar en desarrollos de DI, dado que el complemento del ingenio es la capacitación (Eytoa et al 2008).

Financiación y apoyo de la banca

Reviste mucha importancia la procedencia de los recursos que auspiciaran las campañas de desarrollos de DI, ya que debe hacerse atractiva la iniciativa para tener respuestas favorables de los sectores públicos y privados, por lo cual, la financiación de estas propuestas debe tener un claro apoyo del gobierno y de las entidades financieras, que deben tener programas que ayuden a las empresas de variados tamaños, para que puedan acceder a préstamos bancarios y de financiación de ciencia y tecnología de otros medios financieros, es decir, de inversión extranjera directa (Geroski, 2005).

Se ejecutan esas acciones con la idea de que el crecimiento sea sostenible en todo tipo de empresas, evitando la descompensación con algunos sectores que, al final, generaran problemas de inversión, como el caso de China (Chen y Liu, 2004).

El ejemplo del país asiático se desarrolla con base en los resultados de un estudio reciente (Chen y Liu, 2004), que revela cómo esta nación, a pesar de su crecimiento, tiene algunas debilidades en cuanto al patentado y su correspondiente apoyo financiero del sector privado. En cierta medida, una de las debilidades más renombradas en el sistema de Innovación en China, es la atinente a la desventaja financiera en términos de falta de madurez del sector financiero, para apoyar procesos de innovación (ZHU et al 2006) pero esto no ha sido impedimento para ser gran generador de DDII.

Como otra consideración los Gobiernos de los países emergentes también deben mejorar el ambiente general de inversión para facilitar el acceso de las empresas a otros recursos financieros externos, tales como préstamos bancarios e inversiones extranjeras (Graham et al 2007). De tal modo es más fácil comprender que no solo con incentivos fiscales se logra una apuesta en Innovación, ya que es necesario mejorar de manera directa el apoyo financiero de los sectores privados a desarrollos en DI.

2.3 Estudios cercanos

2.3.1 Determinantes de la Innovación en estudios previos

Determinantes de la innovación en Hong Kong

En estudios adelantados por Richard, et al 2010, sobre los determinantes de la Innovación para las compañías de Hong Kong, se encontró la relevancia que tienen los

elementos, como las políticas de las compañías, las regulaciones vigentes del estado, la ratificación de generación de conocimiento y patentado, entre otras para la generación de Innovación. Exponiendo la alineación que tienen las estrategias gubernamentales con las estrategias corporativas, corroborando una mayor probabilidad de éxito bajo esta estrategia (Richard, et al 2010).

Innovación Industrial en China

En 2010 Sun y Du, analizan la Innovación industrial en China, para indagar posteriormente sobre el gran desempeño de la industria a través de las diferentes transferencias de tecnología, que están posicionando a China como un país altamente industrializado. Para tal efecto, se consideran unos aspectos que, de manera inicial, podrían ser factores clave para la Innovación.

Como herramienta de apoyo a ese esfuerzo técnico, se utiliza el gran censo económico de 2004, y como antecedente se tiene que las políticas gubernamentales están dedicadas a generación de tecnologías innovadoras, encontrando que, para las grandes compañías, la generación de Innovaciones es muy baja, ya que están preocupadas por transferir el conocimiento, en lugar de generarlo para el mundo desde China. Una evidencia de ello es el número de patentes que se generan en el país asiático por parte de los residentes (Sun Y Du, 2010).

Un estudio realizado por Xibao, contemplado para el análisis a nivel evolutivo de China, se notifica que de los resultados estimados evidencian que el apoyo del gobierno, la constitución de los actores de I + D y los sectores de competencia mundial, son combinación que generó un entorno de Innovación.

En otras líneas, el estudio muestra que no todas las regiones crecieron a la misma velocidad; por el contrario, el rezago en la parte occidental es demasiado marcado y se piensa que en el futuro será una limitante para la evolución económica del país (Xibao, 2008).

En investigación realizada por Chen y Su, en 2011 se corrobora la influencia del país de fabricación y del país de diseño, en lo que respecta al desempeño comercial del producto. Adicionalmente, se consideraron los efectos sobre la equidad de marca industrial, con el fin de analizar el proceso a través del cual los compradores internacionales evalúan la equidad de marca cuando se enfrenta a una señal única (y también a múltiples señales), encontrando una correspondencia en la generación de conocimiento por el decidido apoyo estatal, siendo marcada la recepción de los estímulos de mercado como eje para diseñar un producto (Chen y Su 2011).

Determinantes de la innovación en Singapur

En estudio realizado por Wan et al, en 2005, se logró establecer los determinantes de la Innovación de las empresas industriales de Singapur, partiendo de la reunión de 77

empresas que se consideran a la vanguardia en este tema. El resultado fue que la Innovación tenía mayor relevancia cuando las compañías descentralizaban sus esquemas innovadores y forjaban grupos propios de desarrollo; aquello se hizo auspiciado por la política estatal de incentivos (Wan et al, 2005).

Determinantes de la innovación en Europa a través de varios estudios

Llevando los análisis de Innovación al sector forestal, siendo Europa central el eje de la encuesta de Innovación, donde se hallan serias dificultades para las compañías en el ejercicio de alinear sus estrategias de Innovación con la carrera inmediatista del mercado, que es una razón para explicar el porqué del aparente inmenso rezago en comparación con compañías norteamericanas, que están a la vanguardia del sector.

Se establecieron entonces las políticas estatales como factores determinantes para el logro del vanguardismo, que se encuentran fundamentadas en la ciencia pero sin disgregar al ejercicio empresarial de este estudio. Estas compañías evidenciaron que tenían tasas más altas de Innovación cuando alineaban su estrategia con las políticas del estado, apoyadas en I+D, y unión empresarial, a diferencia de cuando omitían estos aspectos. De hecho, las diferentes variables resultaron ser significativamente asociadas con la Innovación para cada categoría de las empresas (Rametsteiner y Weiss 2005).

En otro estudio en Europa, en donde usando el puente de información de las encuestas aplicadas al sector industrial, se realizó el análisis sobre el comportamiento de diversos factores como determinantes para la Innovación de empresas manufactureras, usando la regresión para la visualización de los resultados y encontrando soporte sobre la incidencia que presentaban variables como la financiación, el talento humano y la transferencia de tecnología a la generación de conocimiento; en efecto, se presentaba un entorno dinámico y propicio para la evolución de la Innovación, que también era definido en los resultados de la investigación (Buesa, et al 2010).

Para el caso de la evaluación de los diseños como modos de Innovación, el estudio Europeo de empresas industriales muestra la forma en que este se convierte en una herramienta para la solvencia de las compañías y determina el modo para aprovechar los estímulos del mercado, anticipándose a la competencia y logrando la vigencia necesaria, es decir, definiendo a la Innovación como un aspecto de altísima competitividad (Filippetti, 2011).

En otro estudio a partir de la encuesta innovadora del año 2000, realizada a 6094 empresas manufactureras en España, los autores buscaron correlacionar la incidencia de los factores externos e internos de la compañía, con el afán de generar proyectos de Innovación que tuvieran compatibilidad con el fortalecimiento del conocimiento y la relevancia del I+D.

Los resultados del análisis de la encuesta nacional española, a través de la regresión, indican que las competencias tecnológicas de la empresa, traídas del I + D, son una pieza

primordial para la Innovación de productos y, a su vez, marcan la tendencia al mejoramiento y a la evolución continuada (Vega, et al 2008).

Determinantes de la innovación en Taiwán

Otro artículo de relevancia es el presentado por Chen y Liu, en 2004, a través del cual los autores socializan un estudio sobre el comportamiento de los aspectos de diseño de modulares en interface con la Innovación para las compañías de Taiwán, encontrando diversos aspectos que relacionaron la evolución en Innovación de estas compañías con su situación en el mercado.

Aquello se produjo de forma adicional a la expectativa generada por el departamento de ventas como fuente de atracción de inversionistas, de acuerdo con la sensibilidad de los clientes y sobre el hecho de cómo transmitir esta orientación al área de ingeniería, realizando cierta similitud con los DD.II. para la consecución de sus objetivos y, finalmente, congenerando conocimiento (Chen y Liu, 2004).

DI en Nueva Zelanda

En este último artículo se examina el uso de la experiencia en DI, en Nueva Zelanda, para las organizaciones de manufactureras. Los resultados de una encuesta de 66 organizaciones, que fabrican los productos con incidencia del DI, indican que el uso se asocia positivamente con el tamaño de la organización y la extensión de la red con el diseño de las organizaciones relacionadas. El uso de la experiencia en DI no se ha asociado con la orientación estratégica, ni con el rendimiento de diseño o con el crecimiento de la facturación, por lo que no existieron evidencias del crecimiento, gracias a los DDII (Siappendel 1996).

2.3.2 Opinión de expertos en DI según método Delphi.

Dentro de la consideración de la expectativa que generan los DD.II. como determinantes de la Innovación, surge la necesidad de confrontar la opinión de expertos y de conocer sus impresiones sobre el tema, para ampliar el espectro de la investigación sobre DI, como un elemento necesario y relevante para la Innovación en la industria colombiana.

Para Carlos Paz Gerente regional de ventas de Chevrolet, los DD.II. son importantes al momento de la comercialización de un producto. Sobre todo, en mercados competitivos, como el de vehículos, donde el impacto al nicho inicia por la capacidad de la compañía para capturar las expectativas de los clientes, canalizados a través de las fuerzas de ventas. Si se piensa en innovar en el diseño de producto se debe conocer las expectativas de los usuarios como aspecto primordial de entrada para la concepción del producto (y su vigencia para competir con futuros desarrollos), obviamente estos desarrollos deben ser dinámicos

porque en la planeación de un diseño se contempla su permanencia en el mercado, pero para ello la compañía debe invertir en profesionales altamente capacitados que de una u otra forma le aporten su creatividad a la actividad de DI. Esto se iniciaría a partir de los lazos que las organizaciones privadas tengan con las universidades, para tener el enfoque de formación tendiente a suplir las necesidades de la compañía (Paz M. 2011).

Para Reinaldo Cardozo Gerente General de Trailer Hercules, en Colombia la Innovación cada vez adquiere la importancia necesaria para generar inversión. Es por eso que las compañías de los sectores industriales ya están pensando en generar este tipo de conocimiento para hacer un know how sólido. En concomitancia con ello, los DD.II. son importantes en la elaboración de proyectos tendientes a impactar mercados internacionales con la premisa de ser innovadores para los diferentes países.

Viendo desde una perspectiva más amplia el DI, determinará la Innovación que pueda llegar a generar el producto, en un mercado altamente competido, como lo es el de remolques. Es importante para la generación de un DI conocer de primera mano las necesidades de los clientes, para convertirlas en acicates para generar el desarrollo, y mejorar el desempeño y elevar los niveles de seguridad y capacidad (Cardozo 2011).

Analizando esa información, para una compañía fabricante de tráilers, el diseño es la primera escala de ingreso al nicho y con lo que se espera hacer diferencia y otorgarle una mejor posición al producto y a la marca a nivel mundial. Puntualmente, Colombia ya está a nivel de poder generar DI de clase mundial (Cardozo 2011).

Para Jose García Gerente de Ingeniería de Pirelli Colombia, la Innovación en el producto depende de manera decisiva en el diseño, no sólo a nivel de apariencia, sino en el funcional. De modo aplicativo, genera la diferenciación de otros productos. Así se ayuda a la consolidación en el mercado, siendo un factor relevante, para cualquier campaña de generación de nuevos productos, que estos se basen en estructuras sólidas de diseño, haciendo que sea una generación de nuevo conocimiento y aporte al desarrollo y a la permanencia en la orientación de novedad (Garcia 2011).

Reinaldo Londoño Gerente de Ventas de Goodyear de Colombia, desarrolla sus ideas diciendo que, para el sector de los fabricantes de Llantas en Colombia, el DI es vital para innovar, ya que se compete a todo nivel, partiendo por la ingeniería de soporte. Esto hace que la concepción del diseño sea insoslayable para la Innovación, porque los mercados internacionales como el venezolano, el peruano, el chileno, y el brasilero exigen productos de alta competitividad y calidad máxima.

De esa manera, ver el DI como determinante de la Innovación en Colombia es más que una consideración; Londoño dice que para ellos (Fabricantes de llantas), la aplicación de ese conocimiento es un parámetro básico cuando se piensa en competir en los mercados internacionales, donde ya somos (diseñadores colombianos) ampliamente reconocidos (Londoño 2011).

Para Luis A. Moreno Gerente de desarrollo de Producto de Goodyear de Colombia, las compañías fabricantes de llantas contemplan el DI como un elemento insustituible que no

depende exclusivamente del desempeño que tendrá el producto bajo las diferentes exigencias, sino también presentará la imagen de la compañía ante el usuario final. El efecto más importante de esa acción es que, cuando el cliente piense en llantas, inmediatamente aluda a un fabricante específico.

Para el caso colombiano, Goodyear adapta diseños de su casa matriz y los replica para América Latina, siendo un gran voto de confianza a la ingeniería nacional. El objetivo de ese proceso es mantenerse a la vanguardia del diseño y la Innovación (Moreno 2011).

Yazmin Paez Presidente de la Asociación Colombiana de Reencauchadores afirma que a nivel gremial, el DI en Colombia es visto como la oportunidad de llegar a mercados internacionales de manera efectiva, tratando de generar derroteros en Innovación y, posiblemente, conseguir el seguimiento de tendencias.

Del mismo modo, se trata de la oportunidad que tienen las compañías para generar crecimiento y mejorar sus ingresos, viabilizando inversiones que sean considerables en relación al PIB y, en términos coloquiales, “aportando un grano de arena” para que el país pase de ser una nación en vía de desarrollo a un país altamente competitivo. No es una sorpresa el planteamiento que demuestra la necesidad de que las compañías obtengan inversión y que deben ser auspiciadas por el Estado, a través de incentivos y políticas para un mejor desarrollo de la Innovación (Páez 2011).

Según Miguel Carreira Gerente General de Automundial, para la comercialización de un producto es necesario afianzar el diseño como elemento de diferenciación, es plasmar la expectativa que tiene usuario e intentar superarla, por tanto la innovación parte del diseño como garante de la búsqueda por ir más lejos que suplir una necesidad (Carreira 2011).

Dentro de las revisiones preliminares que se realizaron sobre los DI como determinante para la Innovación en Colombia; no se ha evidenciado mucha literatura al respecto, y bajo la confirmación de la asesoría de la investigación, se establece lo novedoso del tema y la particularidad del estudio. Por ende, la evolución que se ha tenido está referenciada en los apartes del documento.

Capítulo. 3 Situación mundial de los DD.II. como determinantes de la innovación, de acuerdo con la WIPO.

3.1 Tendencia Mundial de los DD.II.

Esta sección proporciona una visión general de la actividad del DI, por intermedio de un grupo de indicadores. El ejercicio se realiza en dos ámbitos. El primero, las aplicaciones del DI. El segundo, los registros de DI.[†]

3.1.1 Evolución de los DDII en el mundo

La gestación de los DD.II. inicia por la solicitud de registro. Ante el banco de patentes, se busca demostrar la Innovación y novedad del desarrollo (anexo 10), para cumplir los parámetros que le acrediten el DI, como patentable; posterior a esto, se genera el registro del diseño para poder ser utilizado en aplicaciones de productos que atenderán o suplirán las necesidades del mercado (Mokyr 2010). Por tanto, en este capítulo se hará un recuento de la evolución de los DD.II. para los últimos años en el mundo según WIPO en informe de Octubre de 2010.

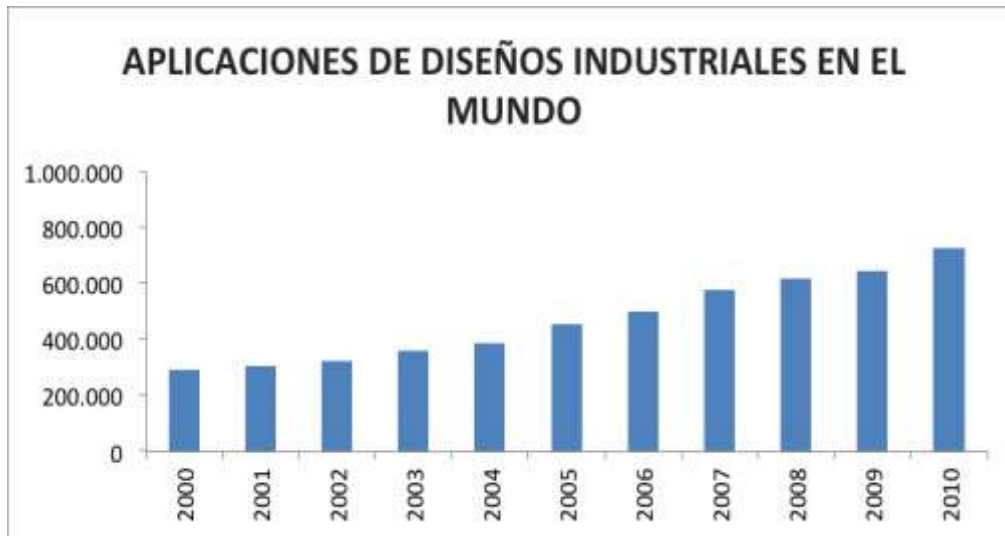
El comportamiento de la creación de DI ha tenido un sostenido crecimiento hasta el año 2000. A partir de este momento, su tendencia es más pronunciada con proyección alcista, a pesar de las difíciles condiciones económicas en los últimos años; todo ello sopesado por las economías asiáticas, especialmente la China.

Esto muestra una tendencia de crecimiento de alto impacto. En 2010, se presenta un repunte en las solicitudes de patente de DI, tras una desaceleración del crecimiento durante los dos años anteriores. El número de solicitudes presentadas en todo el mundo creció un 13%, debido principalmente al fuerte crecimiento en China, lo que representó 10.9 puntos porcentuales del crecimiento total.

Similar a las aplicaciones, los registros de DI han presentado un crecimiento ininterrumpido desde el 2000 (Gráfica 5). El número total de registros en todo el mundo aumentó de forma pronunciada en los últimos dos años y, en 2010, alrededor de 650.000 modelos industriales se registraron a nivel mundial.

[†] Este capítulo está inspirado en el informe de World Intellectual Property Indicators (WIPO), Economics & Statistics Series 2011

El fuerte crecimiento en la oficina de propiedad intelectual de China representó casi todo el crecimiento en el mundo en los registros. La oficina de China emitió 85,542 más DI en el año 2010 que en 2009 (WIPO, 2011).



Gráfica 5. Tendencia en el total de las aplicaciones de DI

Fuente: Base de datos estadísticas de la WIPO, Octubre 2011.

En una estimación de la WIPO, el total mundial, que cubre 130 oficinas, para el año 2001 establece que las aplicaciones de DI presentan un tendencia alcista, patrocinado por las economías emergentes que comienzan a destinar recursos estatales importantes para la generación de estos desarrollos.

Y como aparece más adelante, oficinas como la de China inician procesos ágiles para consolidar su economía, encontrando aportes significativos de parte del gobierno a través de su incentivo a la Innovación. Pero esta tendencia únicamente es sostenida hasta el año 2008, cuando inicia un proceso de declive importante, impulsado por las dificultades económicas de los países europeos y Estados Unidos, para que, a partir del 2010, se pueda reanudar el volumen de aplicaciones que se venían teniendo (WIPO, 2011).

Del mismo modo, las aplicaciones de DI de todo el mundo crecieron más del doble, desde 290.000, en el año 2000, hasta 640.000, en 2009. Una mayor internacionalización es también un factor importante detrás de la creciente demanda de protección de estas formas de propiedad intelectual. Sin embargo, poco se sabe acerca de lo que precisamente ha impulsado su crecimiento, ni se conoce en qué medida su papel ha cambiado en las estrategias de negocio (WIPO, 2011).

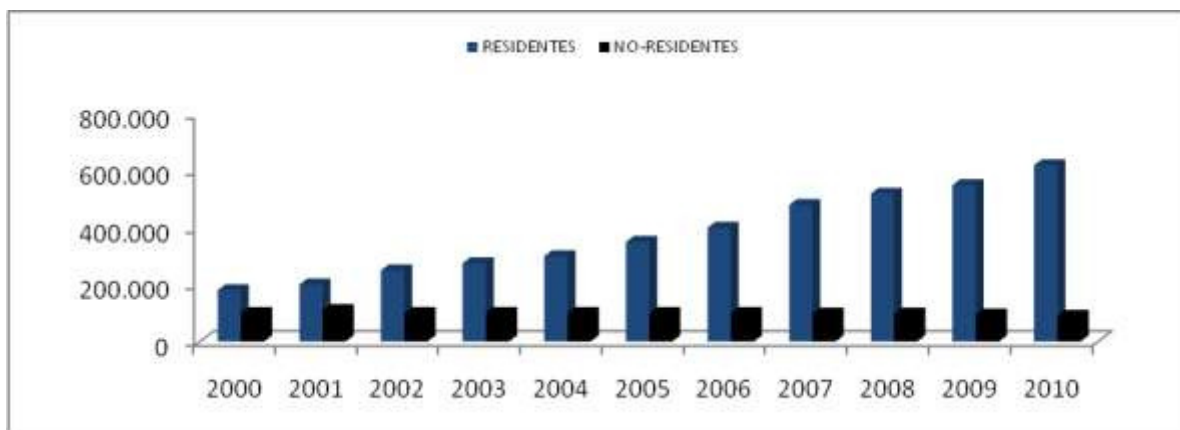


Gráfica 6. Tendencia en el total de registros de DD.II.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

Para el caso de los registros, el comportamiento fue más estable. Presentó notorias disminuciones en el año 2008, coincidiendo con la crisis económica de las potencias, pero retoma su tendencia a partir del 2009, llegando a niveles porcentualmente significativos de evolución, según la última década (WIPO, 2011).

Aún más, se está motivando la generación de estos desarrollos basados en las expectativas que los mercados están teniendo para el consumo de nuevos productos. Esos mismos, no cuentan con un objetivo exclusivo ante la elaboración de estas apropiaciones de conocimiento.

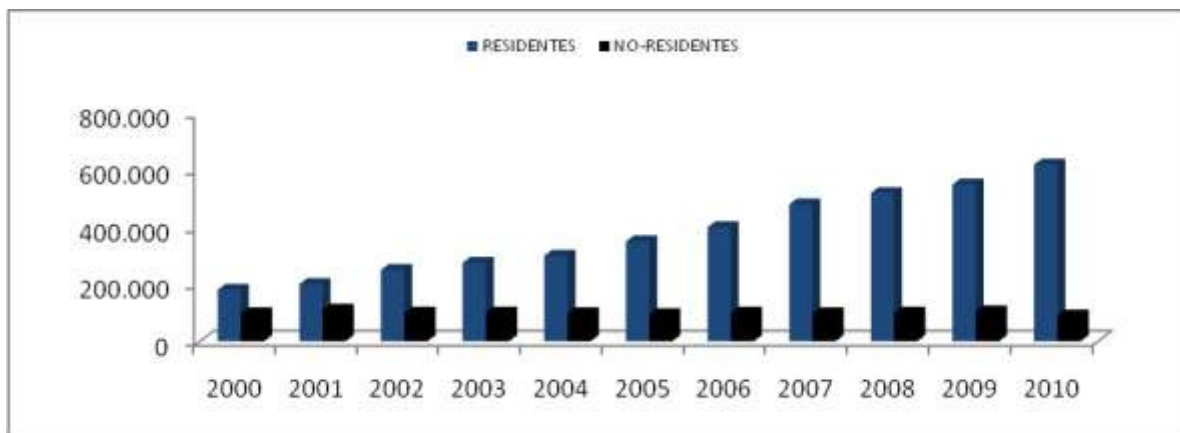


Gráfica 7: Clasificación dependiendo de la generación del diseño para aplicaciones.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

Para el total del estudio se muestra que los residentes inician en porcentajes muy similares a los no residentes, en cuanto a aplicaciones de DI. No obstante, la tendencia a partir del año 2003 es que los residentes incrementen su participación.

Un ejemplo de ello es que en el año 2010 llegaron a ser 7 veces superior a los no residentes. Esto se evidenció por el apoyo gubernamental para atraer inversión y auspiciar desarrollos de capitales extranjeros, que otorga a estas economías, una transferencia en tecnología evidenciada en los DI en el mundo (WIPO, 2011).



Gráfica 8. Clasificación dependiendo de la generación del diseño para registros.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

De acuerdo con las gráficas 7 y 8, la tendencia es marcada con el crecimiento de la generación de DD.II., evidenciando de esta manera que, posterior a la crisis económica mundial, las economías retoman sus inversiones en actividades de Innovación.

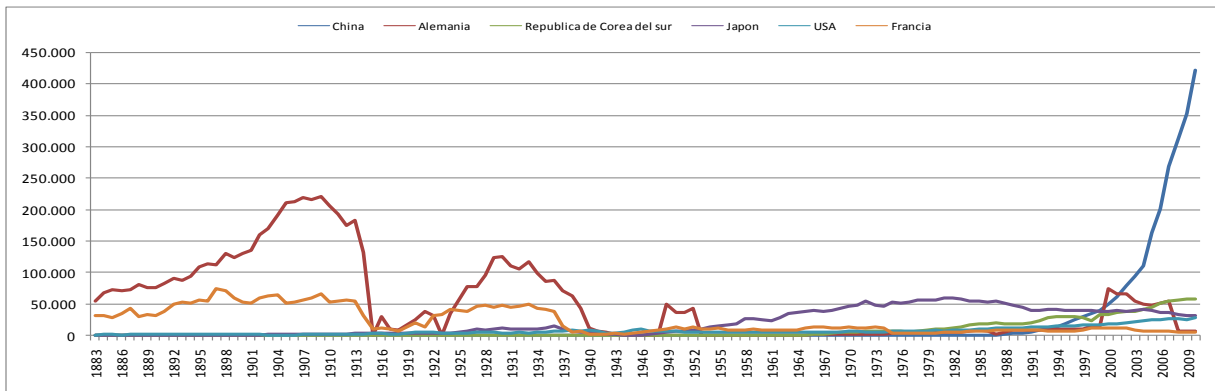
Inclusive más importante es el hecho de que el crecimiento de la generación de DI, de parte de los residentes, se constituye en una muestra importante de la disminución en transferencia en tecnología, y en el aumento de la intensidad gubernamental por apoyar el desarrollo propio, que resulta significativamente más importante para la evolución económica de una país (WIPO, 2011).

3.1.2 Evolución de los DDII por regiones

La evolución de las aplicaciones de DI y registros, en las cinco principales oficinas, (Gráficas 9 y 10) logra presentar las tendencias a largo plazo de las solicitudes recibidas en registros, y que fueron emitidos por las cinco oficinas entre 1883 y 2010.

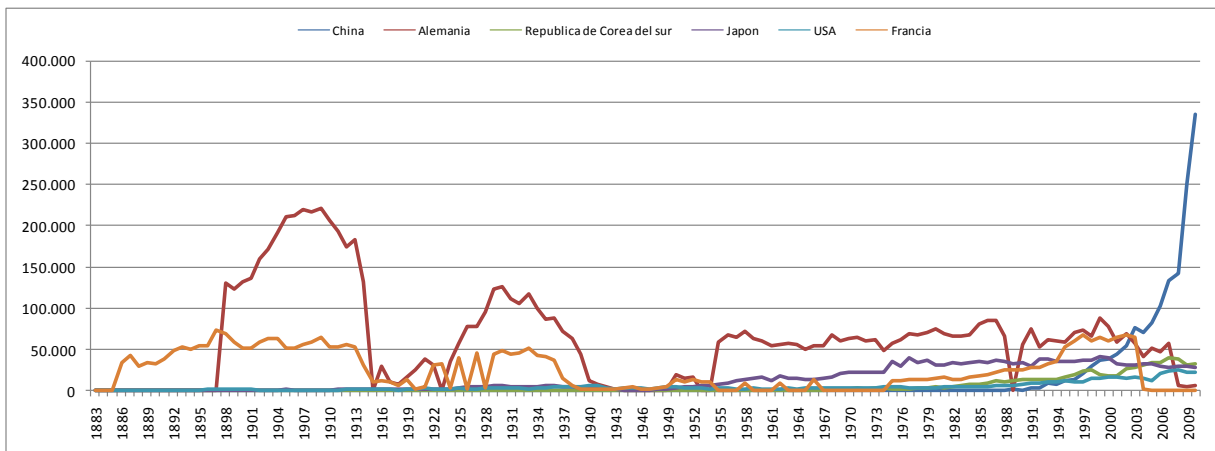
Japón recibió el mayor número de aplicaciones, desde la década de 1950 hasta la década de 2000, cuando fue superado por Corea del Sur. La actividad de diseño industrial en la oficina de propiedad intelectual de China se inició en 1985 y creció a un ritmo modesto hasta la década de 2000 (Sun, 2002). Después, experimentó un crecimiento exponencial, convirtiéndose en la oficina más importante, en cuanto a la generación de aplicaciones y registros de DI. Esto se logró porque manejó procesos auspiciados por la política gubernamental que, mancomunadamente con el sector privado, dinamizó la actividad de generación de conocimiento.

Aplicaciones:



Gráfica 9. Evolución de las aplicaciones de DI para el mundo.
Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

Registros:



Gráfica 10. Evolución de los registros de DI para el mundo.
Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

El diseño comunitario registrado (DCR), administrado por la Oficina de Armonización del Mercado Interior (OAMI) de la Unión Europea (UE) estuvo conjugando operaciones y estabilizando a las mismas, en menos de una década. Y sus números de solicitud ante la OAMI, repentinamente, superaron a los de Japón, a los de Corea del Sur y a los EE.UU., inclusive, emergiendo como la segunda oficina en generación a nivel mundial (WIPO, 2011).

La tendencia en los registros de DI es similar a la observada para las aplicaciones, con unas pocas excepciones notables. Por ejemplo, el número de registros emitidos por la Oficina de Propiedad Intelectual de la Corea del Sur se redujo en un 20%, en comparación las actividades registradas entre 2008 y 2009.

A pesar del hecho de que el número de solicitudes en la última década ha seguido una tendencia ascendente, para el caso de China el incremento en la última década fue ascendiendo al punto que, para el año 2010, tenía el 56% de la generación total de estos desarrollos, como corolario del patrocinio recibido por las políticas gubernamentales y la inversión privada (WIPO, 2011).

Las aplicaciones de DI crecieron un 13% en 2010, tras una ralentización en el crecimiento de presentación en los dos años anteriores. En 2010, el número de solicitudes de DI presentadas en todo el mundo creció un 13%, debido al fuerte crecimiento en China, que representó el 83 % del crecimiento total.

La Oficina de Propiedad Intelectual de China recibió cerca de 70.000 aplicaciones adicionales en el 2010, en comparación con sus cifras del año anterior. Siendo, aproximadamente 724.000 aplicaciones y donde 637.000 eran provenientes de residentes, y 86.700 presentados por los no residentes. La participación de no residentes del 12% en el 2010 fue menor que en años anteriores debido a un alto crecimiento en China por apoyo a las creaciones de nacionales.

La tasa de crecimiento para los registros internacionales, emitidos a través del sistema de La Haya, también ha vuelto a los niveles de pre crisis. En 2010, los registros internacionales crecieron un 32%, un aumento considerable en comparación con la tasa de crecimiento del 10%, en 2009 (WIPO 2011).

Al mismo tiempo, se originaron incrementos sustanciales en las aplicaciones de varias oficinas, como la de Canadá, que recibió 20% más de solicitudes (según el número de proyectos) en 2010. Y así, respectivamente, las oficinas de propiedad intelectual de China (20%), Australia (14%), España (13%) y EE.UU. (12,6%)

Dos oficinas principales: Francia y la Corea del Sur experimentaron leves incrementos en solicitudes para 2010. Por otro lado, se estableció que China representa más de la mitad de los DD.II. del mundo, teniendo un incrementó del 54%, en 2009, al 58% en 2010, o sea, más de cinco veces mayor, que la proporción de la segunda oficina (WIPO, 2011).

Las oficinas de propiedad intelectual de Japón, Corea del Sur y de los EE.UU. representaron alrededor del 16% del total mundial, con su cuota de mercado combinada que disminuye en un punto porcentual.

Por otro lado La OAMI tiene el mayor número de DI en vigor, según el registro de 2010, existiendo un total de 1,65 millones de dibujos y modelos industriales en vigor, en razón de las bases de datos (WIPO).

Otros de datos de la distribución de DDII en vigor con cifras porcentuales se presenta así: OAMI (24,2%), la Federación de Rusia (11,9%), México (10,9%) y Canadá (9,4%). Estas últimas han experimentado un crecimiento considerable entre 2006 y 2010. Por el contrario, Austria decayó (-15,6%) y la Oficina de Propiedad Intelectual de Bélgica (BOIP) (-8,2%) registró la disminución de los DD.II. en vigor, durante el mismo período (WIPO, 2011).

Una gran evidencia es el lejano techo entre estos países que se encuentran en crecimiento y América Latina, revaluando la real ubicación de economías emergentes, que deberían estar en mayor presencia en este tipo de estadísticas, debido a los perfiles y capacidades obtenidas por las inversiones y la transferencia de tecnología.

3.1.3 Evolución de las renovaciones de registros internacionales de DI.

Las renovaciones internacionales aumentaron un 1,6% hasta un total de alrededor de 2.800, en 2010, que se erigió en el primer aumento desde 2007. En promedio, hubo 3,9 diseños por la renovación. Esta se encuentra entre el rango promedio de 3,4 a 4,2 para todos los años desde 1999.

La tendencia en el número total de renovaciones fue positiva hasta el año 2007. En 2008 y 2009, el número de renovaciones se redujo drásticamente debido a la gran caída de las matriculas en 2003 y 2004. Esto muestra la importancia que se le está dando en el mundo al registro de los DD.II, ya que, en definitiva, la conservación y protección de este elemento de generación le dará la vigencia necesaria a las organizaciones para mejorar su posicionamiento estratégico (WIPO, 2011).

Para este caso, las renovaciones buscan ser aprovechadas para la sostenibilidad del DI, y su utilización está ligada a los esfuerzos que realizan estas organizaciones para evitar el acercamiento de la competencia a través del aprovechamiento del diseño libre. Como se muestra en los datos anteriores, los estancamientos han sido la tendencia, incorporada a fenómenos enunciados en los numerales 3.1.2 y 3.1.3.



Gráfica 11. Evolución de las renovaciones de registros internacionales.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.



Gráfica 12. Evolución del número de diseños en las renovaciones internacionales.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

3.1.4 DI que figuran en los registros internacionales por oficina de radicación.

En la Gráfica 13, se muestra el desglose del número total de diseños contenidos en todos los registros, en 2010, por las partes contratantes por origen. Diseños que figuran en los registros procedentes de la UE (a través de la OAMI[‡]) representaron el 45%, es decir, 5.032 de los 11.243 diseños - seguido de Suiza (31%, equivalente a 3.519 diseños). Ambos orígenes vieron aumentar su número de diseños en 2010.

Con la UE, asistimos a un aumento del 15% y a un 21% de Suiza. Los diseños procedentes de Francia se mantuvieron relativamente estables, en torno a los 1.050; mientras, los de Turquía aumentaron en un 17%, o sea, pasaron de 255 a 298 diseños.



Gráfica 13. Renovación de registros.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

La Gráfica 14 presenta el desglose del total número de diseños. En este caso, los que figuran en todas las renovaciones de registros internacionales en 2010. Los DD.II. procedentes de Alemania representaron el mayor porcentaje (36%), seguido por Francia (22%) y Suiza (18%) (WIPO, 2011).

Los cinco principales orígenes son europeos. La OAMI no aparece entre los cinco primeros, ya que ha sido miembro del Sistema de La Haya sólo a partir de 2008 y, debido al término de cinco años de protección de la inscripción inicial, los registros internacionales que se presenten a través de esta oficina no serán elegibles para la renovación hasta el año 2013.

[‡] La Oficina de Armonización del Mercado Interior (OAMI) es la oficina oficial de marcas, dibujos y modelos de la Unión Europea. Conformado en 1998 y miembro del sistema de la Haya desde 2008.



Gráfica 14. Renovación de registros.

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

3.1.5 Evoluciones de los registros en Colombia.

En Colombia, por efecto del decidido compromiso del Gobierno Nacional aunado al apoyo técnico de la OMPI, se definió desde el más alto nivel una política pública relacionada con la propiedad intelectual. Se habló de una política transversal, con objetivos definidos y dirigida hacia la conciliación entre el interés particular y la confianza inversionista que define el Gobierno, con la necesidad de cohesión social y compromiso con el desarrollo para todos, así como con el respeto por la dignidad de la persona humana (www.sic.gov.co).

En esa medida, el país percibe en el sistema de reconocimiento del valor de la creación humana, una herramienta clave para el fomento de la competitividad a través del desarrollo tecnológico y de la Innovación. Esto es un factor relevante, con el propósito de garantizar el crecimiento de la economía nacional (Malaver y Vargas 2004).

Es precisamente en el marco de esta finalidad, que el Gobierno Nacional ha hecho énfasis en la necesidad de avanzar tanto en la identificación de aquellas herramientas que permitan fortalecer los diferentes sistemas de propiedad intelectual, como en los mecanismos de apoyo a la inversión pública y privada, en ciencia y tecnología (www.sic.gov.co).

En efecto, en el documento CONPES No. 3533, denominado “Bases de un Plan de Acción para la Adecuación del Sistema de Propiedad Intelectual a la Competitividad y Productividad Nacional 2008-2010” se reconoce, entre otros aspectos, que la generación de valor basado en la creación intelectual la producción de conocimiento, así como el uso del conocimiento disponible, son herramientas fundamentales para producir bienes y servicios

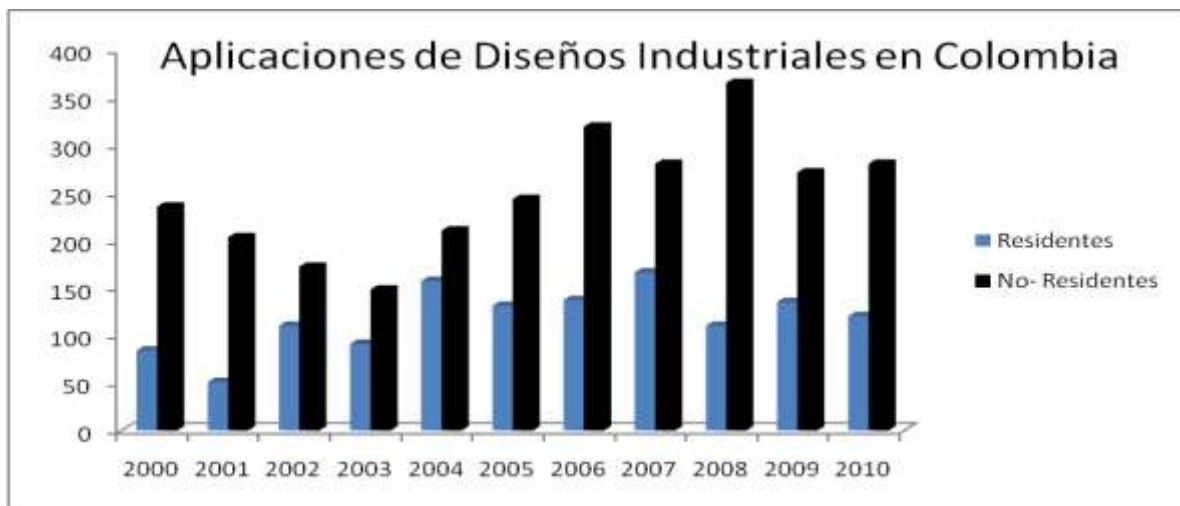
innovadores capaces de posicionarse adecuadamente en mercados competitivos(CONPES No. 3533).

Los países en desarrollo, al igual que lo han hecho los más desarrollados, reconocen en la Innovación y en la transferencia de tecnología una oportunidad para la competitividad de las empresas, una alternativa para diferenciarse en la producción de bienes de fácil acceso y de buena calidad para los consumidores (Macpherson, 2008).

Esta búsqueda para países como Colombia es imperativa y sólo puede estar fundada en la adopción de una política estatal basada en el conocimiento, generadora de derechos individuales, que al mismo tiempo garantice la prevalencia del interés general (Salter y Torbett, 2003).

El reconocimiento de esta realidad propone una reflexión sobre el papel de las oficinas nacionales. No pueden las oficinas actuar como simples registradores aislados de los encargados del fomento empresarial, que son quienes están llamados a apoyar la creación. En eso, paradójicamente, nos ha dado un impulso muy fuerte la crisis económica mundial (www.sic.gov.co).

Los DD.II., por su parte, si bien incentivan la creación de productos más diversificados y atractivos, su utilización en Colombia es aún baja, a través del incremento de su valor comercial y fomentando el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas,. Entre 1994 y 2008, tan sólo el 23,1% de éstos fueron concedidos a residentes (Gráfico 15).



Gráfica 15. Aplicaciones de DI en Colombia.

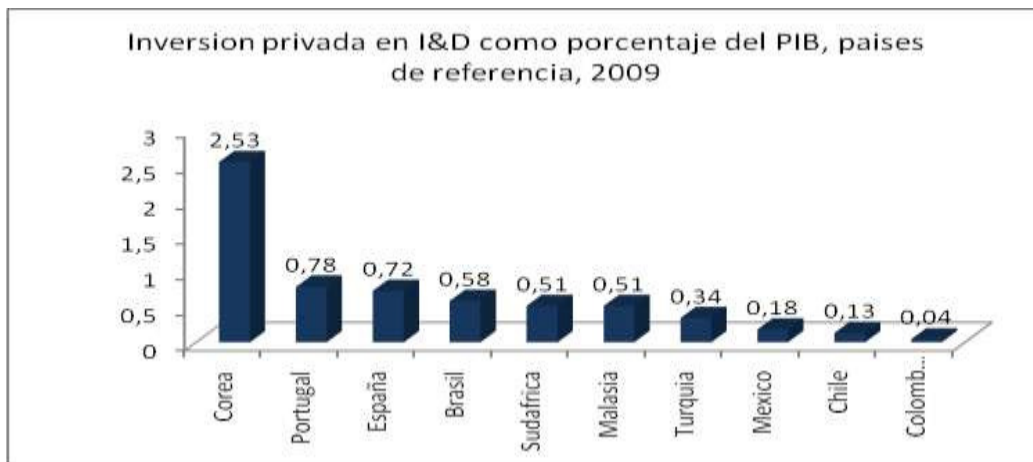
Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.



Gráfica 16. Registros de DI en Colombia

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

De acuerdo con la Gráfica 16, los registros de DI son, en mayor proporción, de no residentes. Lo que se asume como una transferencia de tecnología, pero adicional, es evidente el estancamiento que se tiene, porque si se compara con las tendencias mundiales de las economías emergentes no ha sido mayor la evolución. Teniendo en cuenta esa información, realizamos el siguiente comparativo en la Gráfica 17, donde se muestran los niveles de inversión privada en I&D en favor de la Innovación.



Gráfica 17. Inversión privada en I&D como porcentaje del PIB. Países de referencia, 2009.

Fuente: Institute for Management, Development, anuario mundial de competitividad 2011.

En la Gráfica 17, se muestra el grado de inversión privada en I&D como porcentaje del PIB, aclarando la razón por la cual Colombia presenta niveles de rezago comparados con países como Corea del Sur, abanderado durante algunos años del crecimiento en registros mundiales de DI.

Si a eso le sumamos que los DD.II. en Colombia son en su mayoría procedentes de transferencia de tecnología, encontramos un panorama de oportunidad frente al compromiso de generar conocimiento.

Es por ello que Colombia tendría grandes oportunidades para mejorar su desempeño y situarse en contextos internacionales que más le favorezcan su crecimiento sostenible de la economía.

Capítulo 4 DI como determinantes de la innovación y de las actividades de innovación en Colombia.

4.1 Modelo Empírico.

Los DD.II., como un producto específico de Actividades de Innovación tecnológica al interior de las empresas, son resultado de un proceso de adaptación de éstas ante una necesidad de generar incrementos en su volumen de ventas bajo un panorama de globalización de los mercados, con la competencia generalizada en los internos y externos, y apoyado también en el acceso creciente a tecnologías de información que aceleran los procesos de Innovación al interior de las organizaciones.

El modelo que se plantea relaciona la probabilidad de obtener DI por parte de una empresa particular como variable dependiente, con características propias que pueden promover o impedir su realización. Desde la teoría económica, se considera que la Innovación al interior de las empresas se determina por varios factores internos y del entorno, y que sus resultados pueden tener efectos importantes en el volumen de ventas y la rentabilidad de las firmas.

El actual trabajo utiliza la información de las Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV de la industria manufacturera colombiana, las cuales presentan información relevante de objetivos, actividades, obstáculos, financiación y resultados de Innovación tecnológica, para los periodos 2003-2004, 2005-2006 y 2007-2008, respectivamente, siendo estas encuestas de tipo bianual.

Debido a la falta de información completa de sus estados financieros y de los resultados de las firmas, se adoptó la estrategia de identificar los determinantes de la realización de DI a través de las características contenidas en la información de aquellas encuestas.

A continuación, se relacionan las actividades incluidas en el presente estudio, las cuales corresponden a 8 divisiones industriales de la CIIU 3 A.C., y contienen 2.005 empresas en la EDIT II, 2.618 en la EDIT II y 3.276 en la EDIT IV.

Tabla 3 Actividades industriales incluidas en el análisis, según la CIIU 3 A.C.

División CIIU 3 A.C.	Descripción	Realizó Diseños Industriales	EDIT							
			II		III		IV		Total	
			Empresas	Diseños	Empresas	Diseños	Empresas	Diseños	Empresas	Diseños
21	FABRICACIÓN DE PAPEL, CARTÓN Y PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTÓN	No Si	175 0	0 0	196 1	0 11	220 2	0 5	591 3	0 16
24	FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	No Si	404 8	0 19	529 2	0 2	653 11	0 123	1.586 21	0 144
25	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CAUCHO Y DE PLÁSTICO	No Si	369 6	0 15	506 1	0 6	601 5	0 16	1.476 12	0 37
26	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS	No Si	216 3	0 5	285 2	0 7	334 2	0 2	835 7	0 14
29	FABRICACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO NCP	No Si	269 3	0 4	348 3	0 9	429 5	0 13	1.046 11	0 26
31	FABRICACIÓN DE MAQUINARIA Y APARATOS ELÉCTRICOS NCP	No Si	105 2	0 2	138 0	0 0	154 5	0 24	397 7	0 26
34	FABRICACIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES, REMOLQUES Y SEMIRREMOLQUES	No Si	118 6	0 21	164 1	0 2	187 4	0 8	469 11	0 31
36	FABRICACIÓN DE MUEBLES INDUSTRIAS MANUFACTURERAS NCP	No Si	319 2	0 4	442 0	0 0	654 10	0 27	1.415 12	0 31
Total General			2.005	70	2.618	37	3.276	218	7.899	325

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV.

En concreto, se establece que la probabilidad de éxito de realizar DI por parte de la empresa i , en un periodo t , está determinada, en primer lugar, por factores internos sintetizados en la capacidad de la firma de llevar a cabo proyectos de Innovación, en particular los siguientes: el tamaño de la empresa, la disponibilidad interna y externa de recursos financieros, la disponibilidad de recursos humanos capaces de llevar a cabo innovaciones y la inversión en capital fijo (que incluye tecnologías duras y blandas).

En la siguiente tabla (4), se observa como a medida que se incrementa el tamaño de la empresa aumenta la probabilidad de realizar DI. De esta manera, durante la EDIT II, el 1.0% de las empresas pequeñas llevaron a cabo este tipo de diseños, frente al 1.6% de las medianas y el 4.0% de las grandes. Esta relación es consistente a través del tiempo.

Tabla 4 Distribución del número de empresas, según tamaño y realización de DI.

Tamaño	Diseños Industriales	EDIT						Total general	
		II		III		IV		Empresas	(%)
		Empresas	(%)	Empresas	(%)	Empresas	(%)		
Pequeña	No	1177	99,0%	1648	99,9%	2119	99,1%	4944	99,4%
	Si	12	1,0%	1	0,1%	19	0,9%	32	0,6%
	Total	1189	100,0%	1649	100,0%	2138	100,0%	4976	100,0%
Mediana	No	604	98,4%	724	99,7%	840	98,6%	2168	98,9%
	Si	10	1,6%	2	0,3%	12	1,4%	24	1,1%
	Total	614	100,0%	726	100,0%	852	100,0%	2192	100,0%
Grande	No	194	96,0%	236	97,1%	273	95,5%	703	96,2%
	Si	8	4,0%	7	2,9%	13	4,5%	28	3,8%
	Total	202	100,0%	243	100,0%	286	100,0%	731	100,0%

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor.

Tabla 5 Número de diseños industriales según tamaño de la empresa.

Tamaño	EDIT			Total General
	II	III	IV	
Pequeña	39	6	115	160
Mediana	15	3	60	78
Grande	16	28	43	87
Total General	70	37	218	325

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV.

Es evidente en la tabla 5, como el 49% de los DDII son generados por pequeñas empresas, con un amplio crecimiento presentado en la EDIT IV, y al ser comparado con la tabla 4, donde el número de empresas pequeñas que participaron de la EDIT II, III y IV era 7 veces más que las grandes empresas, esto en parte explicaría el porqué en número de DI excede la relación mostrada en la tabla 5.

Tabla 6 Número de diseños industriales según división CIU.

División CIU	Descripción	EDIT			Total General
		II	III	IV	
21	Fabricación de Papel, Cartón y Productos de Papel y Cartón	0	11	5	16
24	Fabricación de Sustancias y Productos Químicos	19	2	123	144
25	Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico	15	6	16	37
26	Fabricación de Otros Productos Minerales No Metálicos	5	7	2	14
29	Fabricación de Maquinaria y Equipo Ncp	4	9	13	26
31	Fabricación de Maquinaria y Aparatos Eléctricos Ncp	2	0	24	26
34	Fabricación de Vehículos Automotores, Remolques y Semirremolques	21	2	8	31
36	Fabricación de Muebles; Industrias Manufactureras Ncp	4	0	27	31
Total general		70	37	218	325

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV.

Según las EDIT II, III y IV, el 44% acumulado de la generación de DI, está asociado a empresas del sector de fabricación de sustancias y productos químicos como se muestra en la tabla 6, siendo seguido por los productos de caucho y plástico con el 11% acumulado, evidenciando el gran liderazgo del CIU 24.

Tabla 7 Número de diseños industriales según tamaño de la empresa y división CIIU.

División CIIU	Descripción	II				III				IV				Total General
		Pequeña	Mediana	Grande	Total	Pequeña	Mediana	Grande	Total	Pequeña	Mediana	Grande	Total	
21	Fabricación de Papel, Cartón y Productos de Papel y Cartón	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	5	5	16
24	Fabricación de Sustancias y Productos Químicos	10	2	7	19	0	1	1	2	89	33	1	123	144
25	Fabricación de Productos de Caucho y de Plástico	4	2	9	15	0	0	6	6	11	2	3	16	37
26	Fabricación de Otros Productos Minerales No Metálicos	4	1	0	5	6	0	1	7	1	0	1	2	14
29	Fabricación de Maquinaria y Equipo Ncp	2	2	0	4	0	0	9	9	3	5	5	13	26
31	Fabricación de Maquinaria y Aparatos Eléctricos Ncp	1	1	0	2	0	0	0	0	0	11	13	24	26
34	Fabricación de Vehículos Automotores, Remolques y Semirremolques	18	3	0	21	0	2	0	2	3	5	0	8	31
36	Fabricación de Muebles; Industrias Manufactureras Ncp	0	4	0	4	0	0	0	0	8	4	15	27	31
Total general		39	15	16	70	6	3	28	37	115	60	43	218	325

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV.

Según se muestra en la tabla 7 Las empresas de tamaño grande presentan un crecimiento sostenible en la generación DI a lo largo de las 3 encuestas donde su incremento a estado cercano al 50%, caso diferente, el presentado por las compañías pequeñas y medianas que mostraron disminuciones del 85% en la tercera EDIT y crecimiento del 2000% en la generación de DDII para la cuarta EDIT.

Adicional tomando en relación a la CIIU con mayor generación de DI según tabla 6 CIIU 24, y ahora haciendo referencia a la tabla 7 encontramos que para la última encuesta, el 72% de estos desarrollos fueron realizados por pequeñas empresas y el 26% por medianas empresas, mostrando que para el mercado Colombiano la mayor generación de DI está representado en el segmento de la fabricación de sustancias y productos químicos, en un 44% y que estos DI son generados en un 98% por pequeñas y medianas empresas.

Por otra parte es apropiado inferir que para las pequeñas empresas según la EDIT IV su mayor generación en DI proviene de la CIIU 24 en un 77%, caso similar a la mediana empresa donde el 55% también proviene de esta CIIU, para el caso de las grandes compañías su fuerte estuvo ubicado en la CIIU 36 (Fabricación de Muebles), con un 34% en el total.

Por otra parte, las empresas que llevan a cabo DI cuentan, en promedio, con 67,9 empleados con nivel educativo profesional o mayor, frente a 15,2 personas promedio de aquellas empresas que no realizaron diseños. Controlando por el tamaño de la empresa, el porcentaje de participación de estos empleados es de 23,87% frente a 17,84% de las segundas. De esta manera, se observa una relación directa entre capital humano e Innovación.

Tabla 8. Número de empresas y personal con nivel educativo profesional y mayor, según DI.

	Diseños Industriales	EDIT			Total General
		II	III	IV	
Número de Empresas	No	1975	2608	3232	7815
	Si	30	10	44	84
	Total	2005	2618	3276	7899
Número promedio de empleados con nivel profesional o mayor, por empresa	No	16,0	15,3	14,7	15,2
	Si	76,7	102,1	54,2	67,9
Porcentaje de profesionales o más respecto al total de empleados	No	17,94%	18,31%	17,40%	17,84%
	Si	26,94%	20,13%	23,17%	23,87%

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor.

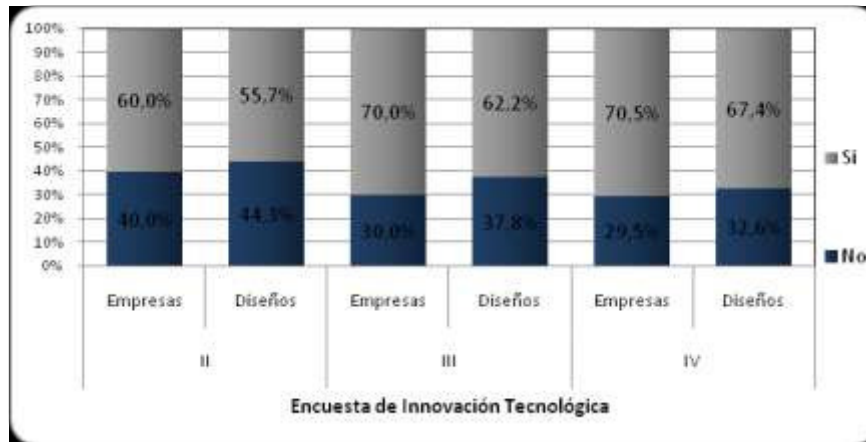
En segundo lugar, la Innovación en todas sus formas depende fundamentalmente de la capacidad de absorción de las empresas de tecnologías extranjeras e ideas innovadoras, en especial para economías en desarrollo donde la imitación desempeña un papel fundamental al respecto. En concreto, se refiere tanto al origen de las fuentes de ideas, como en la inversión en actividades que permitan la absorción de éstas a través de capacitación, inversión en transferencia de tecnología y en TIC's. En la siguiente tabla (9), se observa que la mayor parte de los DD.II. fueron realizados por empresas que innovaron en producto.

Tabla 9. Participación del número de DI, según innovación de producto.

Tipo de empresa	EDIT						TOTAL	
	II		III		IV		Diseños	(%)
	Diseños	(%)	Diseños	(%)	Diseños	(%)		
No innovadora en producto	21	30,0%	5	13,5%	35	16,1%	61	18,8%
Innovadora en producto	49	70,0%	32	86,5%	183	83,9%	264	81,2%
Total general	70	100,0%	37	100,0%	218	100,0%	325	100,0%

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor.

Debido a que los objetivos de las firmas al desarrollar DI se enfocan, principalmente, en la producción de nuevos productos para el mercado, es de esperar que la principal fuente de ideas provenga del departamento de ventas. Esta relación se capta a través del Gráfico 18, que permite observar que la participación de empresas con capacidad de generar DI, y cuya fuente de ideas es el departamento de ventas, es mayor que la de aquellas que no utilizan esta fuente. Para la EDIT II, 60,0% de las empresas que desarrollaron DI utilizaron su departamento de ventas como fuente de ideas y obtuvieron el 55,7% del total de diseños.



Gráfica 18. Porcentaje de empresas cuya fuente de ideas es el departamento de ventas
Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor.

En tercer lugar, se considerarán los aspectos relacionados con las fuentes de financiación de la Innovación, tales como los recursos internos y las fuentes externas de financiación y cofinanciación, que permiten el desarrollo de proyectos de Innovación en las empresas y cuya ausencia impide necesariamente el logro de objetivos orientados hacia la Innovación.

Por último, dentro del modelo se examinarán los efectos de ciertos aspectos que pueden obstaculizar los procesos de Innovación al interior de empresas y organizaciones como legislación, normas y regulaciones, el acceso a recursos financieros y la capacitación del capital humano de las empresas.

4.2 Modelo Econométrico.

En modelos de respuesta binaria, la variable dependiente toma sólo dos valores:

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{con probabilidad } p, \\ 0 & \text{con probabilidad } 1 - p. \end{cases}$$

En el presente trabajo, utilizando un modelo logit, se relacionará la probabilidad de éxito en la realización de DI en la industria i durante el periodo t , con una serie de determinantes sintetizados en vectores que contienen características de las mismas y el entorno institucional. La estructura de la información permite aplicar la metodología panel, lo cual permite controlar por efectos inobservados al interior de las firmas.

Así, el modelo econométrico se establece de la siguiente manera:

$$\text{Prob}(\text{DiseñosInd}_{i,t}) = \Lambda \left(\alpha_i + \beta_1 \text{Fact}_{\text{Int}_{i,t}} + \beta_2 \text{Cap}_{\text{Abs}_{i,t}} + \beta_3 \text{Ftes}_{\text{Financ}_{i,t}} + \beta_5 \text{Obstác}_{i,t} \right) \quad (8)$$

Donde $\Lambda(\bullet)$ es la función de distribución acumulada logística con $\Lambda(x|\beta) = e^{x\beta}/(1 + e^{x\beta})$. El modelo de efectos aleatorios asume que los efectos individuales se distribuyen en forma normal, con $\alpha_i \sim \mathcal{N}[0, \sigma_\alpha^2]$.

La descripción de las variables que intervienen en el modelo se presenta en la siguiente tabla (10).

Tabla 10 Variables del modelo.

<p>DiseñosInd_{i,t} Es la variable binaria dependiente, que toma el valor 1 si la empresa i realizó diseños industriales en el periodo t.</p>
<p>Fact_Int_{i,t} Es un vector de variables independientes, dentro de los cuales se encuentran características internas de la empresa. Las variables que componen este vector son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ‣ Tamaño: Toma el valor 1 si la empresa es grande y 0 en otro caso. ‣ P_i_maqeq: Inversión per cápita en maquinaria y equipo. ‣ P_i_imasd: Inversión en I+D per cápita. ‣ Rec_Hum: Número de empleados con nivel profesional o mayor.
<p>Cap_Abs_{i,t} Es un vector de variables independientes, dentro de los cuales se encuentran variables que permiten conocer la capacidad de absorción de Innovación en la empresa. Las variables que componen este vector son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ‣ P_i_trnstec: Inversión per cápita en transferencia de tecnología. ‣ P_i_tics: Inversión per cápita en TIC's. ‣ P_i_capac: Inversión per cápita en capacitación. <p>Fuentes de ideas de innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ‣ Fte_dep_i_d: Toma el valor 1 si las ideas provienen del departamento interno de I+D y 0 en otro caso. ‣ Fte_dep_pro: Toma el valor 1 si las ideas provienen del departamento de producción y 0 en otro caso. ‣ Fte_dep_vta: Toma el valor 1 si las ideas provienen del departamento de ventas y 0 en otro caso. ‣ Fte_c_d_t: Toma el valor 1 si las ideas provienen de Centros de Desarrollo Tecnológico y 0 en otro caso. ‣ Fte_unv_cin: Toma el valor 1 si las ideas provienen de universidades y centros de investigación y 0 en otro caso.
<p>Ftes_Financ_t Es un vector de variables independientes, dentro de los cuales se encuentran variables que recogen el efecto de las diferentes fuentes de financiación sobre los resultados de Innovación. Las variables que componen este vector son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ‣ B_colcienc: Toma el valor 1 si los recursos de innovación provienen de Colciencias y 0 en otro caso.

↳ **B_rec_prop:** Toma el valor 1 si los recursos de innovación son propios y 0 en otro caso.

Obstác_{i,t}

Es un vector de variables independientes, dentro de los cuales se encuentran variables que describen obstáculos a la innovación provenientes de diversas fuentes. Las variables que componen este vector son:

- ↳ **Regulac:** Toma el valor 1 si la legislación, normas y regulaciones son obstáculos para la innovación en la empresa, y 0 en otro caso.
- ↳ **Capac:** Toma el valor 1 si la capacitación es un obstáculo para la innovación en la empresa, y 0 en otro caso.
- ↳ **Acc_Rec_Inv:** Toma el valor 1 si el acceso a recursos es un obstáculo para la innovación en la empresa, y 0 en otro caso.

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor.

4.3 Análisis y test de especificación

En primera instancia, se llevó a cabo la selección de variables del modelo, teniendo en cuenta tanto las relaciones entre ellas, desde lo teórico, y el grado de asociación que arrojó el análisis de correlación y la significancia estadística de cada una de las variables dentro del modelo propuesto. La correspondiente matriz de correlación de las variables del modelo se presenta en el Anexo 1.

Adicionalmente, se realizaron varios test de especificación. En primer lugar, se analizaron las modificaciones de las variables en dos dimensiones, para identificar si el modelo panel especificado responde mejor a efectos aleatorios o fijos: i) la variación, la cual se identifica con efectos aleatorios, y corresponde a la variación entre cada individuo; ii) la variación within, que corresponde a la variación dentro del individuo a lo largo del tiempo, y utilizada como estimador de efectos fijos.

Siguiendo a Cameron y Trivedi (2009), al cuantificar la importancia relativa de las variaciones within y between, para analizar qué tan eficientes resultan los coeficientes provenientes de efectos fijos y aleatorios, se encontró que, para 12 de los 17 regresores, la variación between resulta más importante que la proveniente de within, lo cual sugiere que si el modelo se estima por efectos fijos, sus estimadores pueden no ser muy eficientes ya que éstos surgen de la variación within.

Igualmente, los parámetros así estimados pueden variar considerablemente frente a otras especificaciones, debido a las diferencias entre las dos fuentes de variación (Ver Anexo 2).

En segundo lugar, se realizó el test de especificación de Hausman, siguiendo la hipótesis nula de que los efectos aleatorios del modelo están correctamente especificados por efectos aleatorios. El resultado es $\text{Prob} > \chi^2 = 0.2853$, el cual permite aceptar la hipótesis nula de correcta especificación bajo efectos aleatorios.

Al comparar los modelos panel logit y probit con efectos aleatorios mediante el valor del log likelihood resultante, el valor del modelo logit resultó mayor que el proveniente del

modelo panel probit, ambos con efectos aleatorios, aunque su diferencia es muy baja, lo cual indica una preferencia hacia el modelo logit.

Por último, se graficaron los residuales del modelo para observar la sensibilidad del modelo ante alguna de las observaciones. Como resultado, y obteniendo las estimaciones sin la observación 813, que presenta una alta dispersión, se comprobó que no afectan los resultados obtenidos ni las conclusiones efectuadas.

Los resultados obtenidos hacen referencia a dos modelos, los cuales corresponden, respectivamente, al modelo logit 1 con la variable de financiación de Colciencias, y el modelo logit 2 que presenta los resultados con una variable que recoge la financiación obtenido de varias fuentes incluida Colciencias, Fomipyme, Sena y Bancoldex, debido al coeficiente atípico encontrado en la regresión del primer modelo (Ver Tabla 11). Los dos modelos son equivalentes en términos estadísticos y la diferencia en los coeficientes de cada una de las variables es insignificante.

4.4 Resultados.

Al analizar la significancia conjunta del modelo mediante estadístico Wald χ^2 , su valor p asociado es de 0.000, el cual permite rechazar la hipótesis nula de que los parámetros estimados son conjuntamente significativos iguales a cero (0).

Los resultados sugieren que existe una importante asociación entre la probabilidad de obtener DI y el tamaño de la empresa, cuyo coeficiente es significativo estadísticamente. En este caso, el hecho de ser una empresa grande aumenta esta probabilidad.

De igual manera, se presenta una asociación positiva y estadísticamente significativa entre esta probabilidad y el número de personas con un título mayor o igual a profesional (Rec_Hum), que se constituyen como fuentes de ideas de Innovación provenientes del departamento de ventas (Fte_dep_vta) y de los centros de desarrollo tecnológico (Fte_c_d_t), y cuya fuente de financiación proviene de recursos propios de la empresa (B_rec_prop).

Por el contrario, las demás variables muestran no ser estadísticamente significativas para explicar la probabilidad de éxito de DI. En particular, es de resaltar la falta de impacto de factores institucionales tales como las universidades, centros de investigación y los recursos provenientes de Colciencias, lo cual sugiere que se debe desarrollar un lazo más fuerte entre empresas y las instituciones encargadas de promover las políticas de Innovación al interior de aquellas.

Se establece, de esta manera, que el mayor esfuerzo en el desarrollo de innovaciones y de DI, en particular, recae sobre las organizaciones privadas con capacidad de financiar sus proyectos de innovación y de contratar el recurso humano responsable de desarrollar éstos.

Tabla 11 Modelo Logit con datos panel y efectos aleatorios.

		Modelo 1		Modelo 2	
		Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
Factores Internos	Cons	-7,153190	(0,562)	-7,097769	0,5523575
	Tamaño	1,02989*	(0,353)	1,035373	0,3503088*
	P_i_maqeq	-0,000022	(0,000)	-0,000022	0,0000258
	P_i_imasd	0,000161	(0,000)	0,0001758	0,0001825
Capacidad de Absorción	Rec_Hum	0,001926**	(0,001)	0,0019106	0,0010721**
	P_i_trnstec	-0,000014	(0,000)	-0,000016	0,0001145
	P_i_tics	0,000030	(0,000)	0,0000329	0,0000488
	P_i_capac	-0,000808	(0,001)	-0,00077	0,0007644
	Fte_dep_i_d	0,177991	(0,319)	0,1820657	0,3176935
	Fte_dep_pro	0,250900	(0,349)	0,2153034	0,3472467
	Fte_dep_vta	0,899015*	(0,352)	0,9073409	0,3502569*
	Fte_c_d_t	0,980584*	(0,442)	1,034287	0,441979*
Fuentes de Financiación	Fte_unv_cin	-0,078003	(0,375)	-0,12771	0,3737655
	B_colcienc	-19,14381	(7.776,4)	-	-
	B_financ	-	-	-1,029392	0,9084614
	B_rec_prop	1,244085*	(0,305)	1,248351	0,3041508*
Obstáculos	Regulac	0,334690	(0,297)	0,3423368	0,2955885
	Capac	-0,207847	(0,303)	-0,1695633	0,3002696
	Acc_Rec_Inv	-0,293874	(0,294)	-0,2818639	0,2930816
Log likelihood		-403.57559		-404.01242	
Wald chi2(17)		82.03		83.06	
Prob > chi2		0.0000		0.0000	
Likelihood-ratio test of rho=0:					
chibar2(01)		12.38		11.39	
Prob >=					
chibar2		0.0000		0.0000	

* Significativo al nivel de 0.05.

** Significativo al nivel de 0.10.

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor

Capítulo 5. Conclusiones y sugerencias.

Los DD.II. son fundamentales en los procesos de generación de Innovación al interior de las empresas, por cuanto permiten obtener nuevos productos para el mercado. En este sentido, el DI es generado en la interacción de la empresa con sus clientes a través del departamento de ventas, y puede constituirse en generador importante del volumen de ventas para la empresa.

En consecuencia, la captación de este tipo de estímulos de mercado, a partir del aprovechamiento de ideas provenientes del departamento de ventas y el desarrollo alineado a estas necesidades (Tabla 11), generan espacios propicios para la evolución de todo tipo de innovaciones, convirtiendo a la organización en un foco de desarrollo que atraerá la inversión necesaria para soportar estos crecimientos.

Por lo que la sinergia que se pueda tener entre los departamentos de ventas y de DI, garantizará las primeras fases para una sólida expansión, haciendo que la competencia se distancie y que se aprovechen de mejor forma los conocimientos del mercado, contribuyendo a la generación de DI y, por ende, de Innovación como se comprobó en la verificación de la hipótesis H9.

Del aprovechamiento de mercados, aparece un aspecto importante revelado por el estudio, demostrando que, en Colombia, las compañías de fabricación de Químicos (Tabla 4), son las que mayores índices de desarrollos de DI presentan, que es un aspecto bien diferente al presentado en el contexto mundial.

En ese mercado global, sectores como el inmobiliario (como se aprecia en el Anexo 6), son los que acaparan la generación de DI, debido a que son los más cambiantes y de mayor incidencia en la elección de los consumidores, dejando abierta para las compañías colombianas la exploración de estos sectores que tienen tanta demanda y, por ende, la oportunidad de desarrollo.

Para el caso de las Actividades de Innovación como I+D y la inversión en maquinaria y equipo, los resultados del estudio muestran su baja incidencia para la generación de DI en Colombia, mas sin embargo presento relevancia el nivel profesional de los empleados, como variable importante, para permitir a las compañías generar mayores desarrollos en DI.

Por otra parte, el estudio establece que las empresas grandes y con mayores recursos son más propensas a generar procesos de Innovación, lo cual permite crear una mayor expectativa de crecimiento al interior de éstas y aumentar su participación en el mercado, fortaleciéndose en DI. Tal como se logró establecer, aquellas firmas que desarrollaron innovaciones de producto fueron las que obtuvieron el mayor porcentaje de DI, lo que evidencia la importante relación entre los instrumentos de propiedad intelectual y los procesos de Innovación en el interior de las empresas.

Esto haría pensar que las compañías pequeñas, para la generación de DI, requieren de un mayor apoyo para realizar este tipo de desarrollos y, por ende, un acompañamiento más decidido de parte del Estado, retirando la barrera de recursos económicos que soporten esta inversión como un factor negativo, haciendo más dinámica esta actividad. Según se corrobora en la hipótesis H2.

Sugiero entonces que, un reto para la economía colombiana es evitar que sea el tamaño de la organización una variable de crecimiento y, por el contrario atraer la inversión necesaria para consolidar las iniciativas exitosas que llevarán a generar un mejor desempeño en la generación de DI.

Adicionalmente, los resultados obtenidos sugieren que el mayor esfuerzo en generar Innovación mediante DI recae exclusivamente sobre las firmas, y el impacto de aspectos institucionales es muy bajo o nulo. Así, la financiación de la inversión en Innovación proviene de recursos generados en el interior de las firmas y los recursos de financiación y cofinanciación institucionales son escasamente utilizados, tanto por desconocimiento de los diferentes mecanismos de apoyo a la Innovación por parte de las empresas, como por un alcance limitado de los mismos.

Esta responsabilidad de apoyo económico a las compañías en la generación de DI, no solo recae al interior del gobierno, puesto que el sector gremial deberá incrementar sus lazos colaborativos para fortalecer el sector referido, a través de estrategias de sostenibilidad y estabilidad, para posibilitar espacios que a las compañías le sean más beneficiosos al momento de llegar a mercados altamente competidos y retirar barreras para solidificar esta generación de conocimiento.

Es claro que estas fallas en las tácticas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas sitúa al país en una posición muy lejana del contexto mundial en la generación de DI, haciéndole perder competitividad y proximidad ante las grandes potencias. Si bien la política de Innovación y desarrollo es vital para un país, lo es mucho más la incorporación de todos los actores a este proyecto, haciendo un esfuerzo mancomunado, mejorando los logros operativos.

Adicional a esto, fue evidente la baja utilización de DI que tienen las empresas industriales colombianas como agente de Innovación, ya que los sectores llamados a ser generadores de esta utilización son los más renuentes a estas prácticas no usando este medio para generar ventajas competitivas.

Pero no solo es por el desconocimiento y la falta de acceso a políticas estatales el rezago en DI, también lo es la no incorporación a este engranaje de las universidades, que le permitan unir esfuerzos y lograr sistemas productivos de más relevancia, dadas las grandes oportunidades que existen para crecer y llegar a otros nichos.

Esta unión incorpora fortalezas y necesidades, generando así oportunidades de crecimiento, a través de la Innovación, otorgando grandes aportes a todos los involucrados y haciendo más sólida la generación intelectual. Lo anterior ocurrió ya que se estableció que las compañías con mayor número de profesionales fueron más propensas a generar DI, dejando un probable espacio de colaboración entre las universidades y el sector privado,

que ayude a quitar la limitación de intelectuales en las organizaciones. Además, esta labor, que detiene a las empresas, es asumida por las universidades, que buscan generar conocimiento.

En consideración a este estudio, la integración de las fortalezas existentes en el ambiente empresarial colombiano, sumado al decidido apoyo estatal, la adopción de las Actividades de Innovación en las empresas, la inclusión de las universidades y de los centros de investigación, en la generación de conocimiento, podrían incrementar el desarrollo de los DDII. Por tanto, existe un espacio propicio para capitalizar todos los esfuerzos en Innovación y catapultar el sector económico colombiano a círculos más competitivos.

Sin duda, no contar con la información adecuada en las tres encuestas de Innovación, acerca de los resultados de las empresas a nivel operativo, impone restricciones al análisis de la importancia relativa de los procesos de Innovación para el crecimiento y desarrollo empresarial, impidiendo ver el impacto positivo de los DD.II. sobre los mercados nacionales, y percibir la realización de éstos como un aspecto de competencia entre las empresas. Es así como se deja abierto el espacio a futuros estudios que pongan en evidencia los beneficios económicos que, para las compañías, puedan generar los DDII para su crecimiento y posterior sostenibilidad.

REFERENCIAS

Referencias bibliográficas

- Abdi, T. (2008). Machinery & equipment investment and growth: evidence from the Canadian manufacturing sector. *Applied Economics*, Vol. 40, pp.465-478.
- Aguayo González Francisco, Soltero Sanchez Victor (2002) *Metodología del diseño industrial*, ISBN 978-84-7897-532-7 Ra-Ma Editorial pg 656.
- Allan Keri (2006) asks whether innovative design and pushy marketing can compensate for poor engineering in consumer products, *Engineering Management*
- Autant-Bernarda Corinne, Chalayeb Sylvie, Mancac Fabio, Moreno Rosina and Suriñach Jordi (2010) Measuring the adoption of innovation. A typology of EU countries based on the Innovation Survey Innovation the European Journal of Social Science Research Vol. 23, No. 3, September 2010, 199,222
- Baldwin, J., (1997). Innovation and Intellectual Property. Statistics Canada (catalogue 88-515-XPE).
- Barge-Gil Andrés, Nieto María Jesús and Santamaría Luís Hidden innovators (2011) the role of non-R&D activities, *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 23, No. 4, , 415–432
- Berkhout, Guus, Dap Hartmann, Patrick van der Duin y Roland Ortt,(2006) “Innovating the innovation process”, *International Journal of Technology and Management* V. 34, 2006.
- Boix, R. & Galletto, V. (2009) Innovation and industrial districts: A first approach to the measurement and determinants of the I-district effect, *Regional Studies*, 43(9), pp. 1117–1133.
- Benner, M.J. and Tushman, M. (2002). Process Management and Technological Innovation: A Longitudinal Study of the Photography and Paint Industries. *Administrative Science Quarterly* 47: 676–706.
- Bruce, Margaret and Cooper, Rachel (1997). *Marketing and Design Management*. London: International Thomson Business Press. *Journal of Product Innovation Management*, Volume 12, Issue 1, January 1997, Pages 16-32
- Bruce, Margaret and Bessant, John (2002). *Design in Business: Strategic Innovation through Design*. Harlow, UK: Pearson Education Limited.
- Buesa Mikel, Joost Heijs and Thomas Baumert (2010) The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach, *Research Policy*, Volume 39, Issue 6, July 2010, Pages 722-735
- Cabral, L. M. B. (2003). R&D competition when firms choose variance. *J. Econom. Management Strategy* 12(1) 66–80.
- Cameron, A. y Trivedi, P., (2005), *Microeconometrics. Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Cameron, A. y Trivedi, P., (2009), *Microeconometrics using Stata*. Stata Press.

- Castellacci Fulvio (2008), Innovation and the competitiveness of industries: Comparing the mainstream and the evolutionary approaches, *Technological Forecasting & Social Change* 75 984–1006
- Chang, W., 1998. A study of design policy and design strategy in product design. *Industrial Design*, 27, 2–7.
- Chen Yi-Min, Su Yi-Fan, (2011) "Do country-of-manufacture and country-of-design matter to industrial brand equity?", *Journal of Business & Industrial Marketing*, Vol. 27 Iss: 1, pp.57 - 68
- Chesbrough, Henry (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough Henry, (2007) "Business model innovation: it's not just about technology anymore", *Strategy & Leadership*, Vol. 35 Iss: 6, pp.12 – 17
- Chiaroni Davide, Vittorio Chiesa, Federico Frattini (2009) *The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm* *Technovation*, Volume 31, Issue 1, January 2009, Pages 34-43
- Cho Yong Ju & Choon Seong Leem & Ki Tae Shin (2008) The relationships among manufacturing innovation, competitiveness, and business performance in the manufacturing industries of Korea *Int J Adv Manuf Technol* 38:840–850
- Choi Youngok, Cooper Rachel, Lim Sungwoo, and Evans Martyn (2011) *The Relationship Between National Policy and Industrial Development in the UK and South Korea, 1940s – 2000s*, *Design Issues: Volume 27, Number 1*
- Chuang Chih-Hsun, Chen Shyh-jeer, Chuang Ching-Wen (2012) *Human resource management practices and organizational social capital: The role of industrial characteristics* *Journal of Business Research*, In Press, Corrected Proof, Available online 12 May 2012
- Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación 3533 Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional 2008-2010
- Cooke, P., (2004). The role of research in regional innovation systems: new models meeting knowledge economy demands. *International journal of technology management*, 28 (3_6), 507_533.
- Crawford, M., A. Di Benedetto. 2005. *New Products Management*. Chapter 18. McGraw Hill/Irwin, New York.
- DANE, (2005), *Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico*, Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación, "Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia", 2011
- De Brentani, U. (2001) 'Innovative versus Incremental New Business Services: Different Keys for Achieving Success', *Journal of Product Innovation Management* 18(3): 169–87.

- Di Minin Alberto, Zhang Jieyin, Gammeltoft Peter, (2012) Chinese foreign direct investment in R&D in Europe: A new model of R&D internationalization? *European Management Journal* 30, 189– 203
- Dittrich, K. (2004). *Innovation Networks: Exploration and Exploitation in the ICT Industry*. Delft: Delft University of Technology.
- Dittrich Koen and Duysters Geert (2007) Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony, *J PROD INNOV MANAG*;24:510–521
- Eytoa A. de, Mc Mahonb M., Hadfieldc M. and Hutchingsd M. (2008) Strategies for developing sustainable design practice for students and SME professionals *European Journal of Engineering Education* Vol. 33, No. 3, June 2008, 331–342
- Fienera Sefer, Saridoğanb Ercan, (2011) The Effects Of Science-Technology-Innovation On Competitiveness And Economic Growth, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 24 (2011) 815–828
- Filippetti Andrea (2011) Innovation modes and design as a source of innovation: a firm-level analysis *European Journal of Innovation Management*, Vol. 14 Iss: 1, pp.5 – 26
- Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica (2008) *Diseño e innovación, la gestión del diseño en la primera empresa*. Edición pg 19, 46,68-163.
- Furman Jeffrey L., Michael Porter and Scott Stern (2002) The determinants of national innovative capacity *Research Policy*, Volume 31, Issue 6, August 2002, Pages 899-933
- Gay, Aquiles y Samar, Lidia (2004), *El diseño industrial en la historia*, Córdoba: Ediciones TEC. ISBN 987-21597-0-X. Página 137.
- Geroski, P.A., (2005). Understanding the implications of empirical work on corporate growth rates. *Managerial and Decision Economics* 26, 129–138.
- Goedhuys Micheline and Veugelers Reinhilde (2010) Innovation strategies, process and product innovations and growth: Firm-level evidence from Brazil *Structural Change and Economic Dynamics*, In Press, Corrected Proof, Available online 12 February 2011.
- Graham Orange, Tony Elliman, Ah Lian Kor and Rana Tassabehji. (2007) This is a shortened version of “Local government and social or innovation value”, which originally appeared in *Transforming Government: People, Process and Policy*, Volume 1 Number 3, 2007.
- Greenwald Martin and Feigler Denis (2009) *Industrial Design: A Phoenix Reborn from the Ashes of Technology, Education: A Case History*, This is a refereed article. *Technology Teacher*, v68 n5 p5-9 Feb 2009
- Guan, J.C., Yam, R.C.M. & Mok, C.K. (2005). Collaboration Between Industry and Research Institutes/Universities on Industrial Innovation in Beijing, China. *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(3), 339-353.
- Hakatie Annaleena and Ryyänen Toni (2007) *Managing Creativity: A Gap Analysis Approach to Identifying Challenges for Industrial Design Consultancy Services*, Massachusetts Institute of Technology *Design Issues: Volume 23, Number 1 Winter 2007*

- Jorda, K., Kaeschke, W., (2007). Harvesting new intellectual assets: the role of business methods patents and trade secrets in strategic IP management. In: Kahn, E. (Ed.), *Innovate or Perish: Managing the Enduring Technology Company in the Global Market*. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ, pp. 49–72.
- Julier Guy (2009) Design and Political Economy in the UK, *Know Techn Pol* 22:217–225, *Knowledge, Technology, & Policy* 22. 4 (Dec 2009): 217-225.
- Karo, E. and Kattel, R., (2010). Coordination of innovation policies in the catching-up context: a historical perspective on Estonia and Brazil. *International journal of technological learning. innovation and development*, 3 (4), 293_329.
- Kuo-Min Chen and Ren-Jye Liu (2004) Interface strategies in modular product innovation ,*Technovation*, Volume 25, Issue 7, July 2005, Pages 771-782
- Kwong C.K. Y. Chen and Chan K.Y. (2011) A methodology of integrating marketing with engineering for defining design specifications of new products, *Journal of Engineering Design* Vol. 22, No. 3, , 201–213
- Laakso Seppo & Kosttiainen Eeva, (2009) *Design in the Local Economy: Location Factors and Externalities of Design*, Springer Science + Business Media B.V.
- Laforet Sylvie (2007) Size, strategic, and market orientation affects on innovation *Journal of Business Research*, Volume 61, Issue 7, July 2008, Pages 753-764.
- Laursen, K., Salter, A., (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. Manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27, 131–150.
- López Alberto (2008) Determinants of R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms *International Journal of Industrial Organization* 26 (2008) 113–136
- Lukas, B.A. and Ferrell, O.C. (2000). The Effect of Market Orientation on Product Innovation. *Journal of the Academy of Marketing Science* 28(2):239–247.
- Marsili Orietta & Salter Ammon (2006) The Dark Matter of Innovation: Design and Innovative Performance in Dutch Manufacturing *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 18, No. 5, 515–534, December 2006
- Macpherson Alan (2008) Producer Service Linkages and Industrial Innovation: Results of a Twelve-Year Tracking Study of New York State Manufacturers, *Growth and Change* Vol. 39 No. 1 (2008), pp. 1–23
- Maloney W. y Perry G.(2005) “Hacia una política de innovación eficiente en América Latina”. *Revista de la Cepal*. vol. 87. (2005).
- Malaver Rodriguez Florentino, Vargas Perez Marisela (2004) El comportamiento innovador de la industria colombiana: una exploración de sus recientes cambios (OCyT) y Departamento Nacional de Planeacion.
- Manual de Oslo,(2005) Guía para la recogida e interpretación de datos sobre la innovación. Tercera edición, OCDE y Eurostat.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, Colciencias, Corporación Andina de Fomento, (2004) Protocolo de Negociación de tecnología programa Exporte.

- Mokyr Joel (2010) the Contribution of Economic History to the Study of Innovation and Technical Change: Handbook of the Economics of Innovation, Volume 1, 2010, Pages 11-50
- Moseley L, Mead D (2001) Considerations in using the Delphi approach: design, questions and answers. *Nurse Researcher*. 8, 4,(2001) 24-37.
- Nieminen, M. & Kaukonen, E. (2001) Universities and R&D Networking in a Knowledge-based Economy: A Glance at Finnish Developments, Sitra Report Series 11.
- O'Connor, Gina C. and Veryzer, Robert W. (2001). The Nature of Market Visioning for Technology-Based Radical Innovation. *Journal of Product Innovation Management* 18(4):231–246.
- Okamuro Hiroyuki (2007) Determinants of successful R&D cooperation in Japanese small businesses: The impact of organizational and contractual characteristics *Research Policy* 36 (2007) 1529–1544
- O'Regan N, Ghobadian A, Sims M (2006) Fast tracking innovation in manufacturing SMEs. *Technovation* 26(2):251–261
- OECD. (2003). Science, technology and industry scoreboard. Paris7 OECD
- Pahl G, Beitz W (1996) *Engineering designs: a systematic approach*, 2nd edn. Springer, London
- Peltola Tero Perlos Oyj , Ylojarvi, Finland, and Mansikkamaki Pauliina (2007) Formable multilayer PCB structure: design and technology demonstrator, Institute of Electronics, Tampere University of Technology, Tampere, Finland
- Rametsteiner Ewald and Gerhard Weiss (2005) Innovation and innovation policy in forestry: Linking innovation process with systems models *Forest Policy and Economics* Volume 8, Issue 5, July 2006, Pages 564–576
- Ranky Paul G. (2007) Eighteen “monozukuri-focused” assembly line design and visual factory management principles with DENSO industrial examples, Emerald Group Publishing Limited [ISSN 0144-5154]
- Ren Haiyun, Chandrasekar Krishnamurti, Li Bin, (2012) Moderating Effects of Board and Managerial Incentive on the Relationship between R&D Investment and Firm Performance- Evidence from Listed Manufacturing Firms in China *The Journal of International Management Studies*, Volume 7 Number 1,
- Richard C.M. Yam, William Lo, Esther P.Y. Tang and Antonio K.W. Lau, (2010) Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries, *Research Policy*, Volume 40, Issue 3, April 2011, Pages 391-402
- Robert W. Veryzer (2005) The Roles of Marketing and Industrial Design in Discontinuous New Product Development, *Development & Management Association Journal of Product Innovation Management* Volume 22, Issue 1, pages 22–41, January 2005
- Roy, R. and Riedel, J.C.K.H., (1997). Design and innovation in successful product competition. *Technovation*, Volume 17, Issue 10, October 1997, Pages 537-548,593-594
- Salter, A. and Torbett, R. (2003), “Innovation and performance in engineering design”, *Construction Management and Economics*, Vol. 21 No. 6, pp. 573-80.

- Salter, A., Tether, B.S., (2006). Innovation in services: through the looking glass of innovation studies. Background Paper for Advanced Institute of Management, April 2006.
- Serapio Manuel G. Jr., Dalton Donald H. (1999) Globalization of industrial R&D: an examination of foreign direct investments in R&D in the United States, *Research Policy* 28 303–316
- Siappendel Carol (1996), Industrial design utilization in New Zealand firms, *Design Studies*, Volume 17, Issue 1, January 1996, Pages 3-18
- Siqueira Rapini Márcia, da Motta Eduardo e Albuquerque, Vilela Chave Catari, Alves Silva Leandro, Gonçalves Sara de Souza Antunes, Morais Righi Hérica and Silva da Cruz Wellington Marcelo (2009) University–industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil, *Science and Public Policy*, 36(5), pages 373–386
- Solleiroa José Luis, Castañón Rosario (2005), Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico’s insertion in the global context, *Technovation* 25 1059–1070
- Souitaris Vangelis (2001) Technological trajectories as moderators of firm-level determinants of innovation, *Research Policy*, Volume 31, Issue 6, August 2002, Pages 877-898
- Sun, Y.,(2002) a .China’s national innovation system in transition. *Eurasia Geography and Economics* 43,476–492.
- Sun Yifei, Du Debin (2010), Determinants of industrial innovation in China: Evidence from its recent economic census *Technovation*, Volume 30, Issues 9–10, September–October 2010, Pages 540-550
- Templ Matthias, Alexander Kowarik and Peter Filzmoser (2011) Iterative stepwise regression imputation using standard and robust methods *Computational Statistics & Data Analysis*, Volume 55, Issue 10, 1 October 2011, Pages 2793-2806
- The Authors (2011). DPR Debate, Growth Identification and Facilitation: The Role of the State in the Dynamics of Structural Change, *Development Policy Review*
- Turriago, Alvaro (2011) Determinantes de la innovación en Colombia, proyecto en ejecución e investigación.
- Ulrich Karl T, and Ellison David J. (2005). Beyond make-buy: internalization and integration of design and production, production and operations management. *Production and Operations Management* Volume 14, Issue 3, pages 315–330, September 2005
- Uotila Tuomo _ & Ahlqvist Toni (2008) Linking Technology Foresight and Regional Innovation Activities: Network Facilitating Innovation Policy in Lahti Region, Finland *European Planning Studies* Vol. 16, No. 10, November 2008
- Vega-Jurado Jaider, Antonio Gutiérrez-Gracia, Ignacio Fernández-de-Lucio and Liney Manjarrés (2008) The effect of external and internal factors on firms’ product innovation *Research Policy*, Volume 37, Issue 4, May 2008, Pages 616-632

- Vertinsky Ilan and Richard T. Barth (2002) A model of diffusion and implementation: An exploratory study of managerial innovation in Colombia Socio-Economic Planning Sciences, Volume 6, Issue 2, April 1972, Pages 153-171
- Viljamaa Kimmo (2007) Technological and Cultural Challenges in Local Innovation Support Activities— Emerging Knowledge Interactions in Charlotte’s Motor Sport Cluster European Planning Studies Vol. 15, No. 9, October 2007
- Wan David, Chin Huat Ong, Francis Lee (2005) Determinants of firm innovation in Singapore Technovation, Volume 25, Issue 3, March 2005, Pages 261-268.
- Waarts Eric, Yvonne M. van Everdingen and Jos van Hillegersberg (2002) The dynamics of factors affecting the adoption of innovations Journal of Product Innovation Management, Volume 19, Issue 6, November 2002, Pages 412-423
- Wolpert, Jhon D. (2004) “Innovación sin incertidumbre” Ediciones Deusto, España, . pg 63-67
- Wooldridge Jeffrey M (2001) Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, library of congress in publication Data ISBN 0262-23219
- Wooldridge, Jeffrey M., (2010), Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. MIT Press. ISBN-10: 0-262-23258-8
- WIPO (2010). World Intellectual Property Indicators. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- WIPO (2011a). Hague System for the International Registration of Industrial Designs – Report for 2010. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- WIPO (2011b). PCT – The International Patent System – Yearly Review– Developments and Performance in 2010. Geneva: World Intellectual
- World Intellectual Property Organization 34, chemin des Colombettes P.O. Box 18 CH-1211 Geneva 20,
- Xibao Li, (2008) China's regional innovation capacity in transition: An empirical approach Research Policy, Volume 38, Issue 2, March 2009, Pages 338-357
- ZHU Pingfang, XU Weimin, LUNDIN Nannan, (2006) The impact of government’s fundings and tax incentives on industrial R&D investments—Empirical evidences from industrial sectors in Shanghai China Economic Review 17 51–69, Research Papers in Economics.

Expertos entrevistados

- Cardozo Reinaldo (2011), Gerente General Trailer Hercules (2011) Entrevista realizada noviembre 10 de 2011, Bogotá-Colombia.
- Carreira Jose Miguel (2011), Gerente general Automundial. Entrevista realizada octubre 15 de 2011, Bogotá-Colombia.
- Garcia, Jose (2011) Gerente de ingeniería Pirelli de Colombia. Entrevista realizada octubre 18 de 2011, Bogotá-Colombia.

- Londoño, Reinaldo (2011) Gerente de ventas Goodyear de Colombia, Entrevista a expertos sobre diseños industriales como determinantes de la innovación, Bogotá-Colombia.
- Moreno L. Luis Alfredo (2011) Gerente de producto Goodyear de Colombia Entrevista realizada el 15 Noviembre de 2011, Bogotá-Colombia.
- Páez Yazmin J. (2011) Presidente de la asociación Colombiana de reencauchadores, Entrevista realizada el 15 de octubre de 2011, Bogotá-Colombia.
- Paz M. Carlos (2011) Gerente regional de ventas Chevrolet Entrevista realizada el 12 de Octubre de 2011, Barranquilla-Colombia.

Páginas WEB

<http://www.wipo.int/portal/index.html.en>

http://www.docirs.cl/scoring_htm/logit_function.htm

<http://www.javeriana.edu.co/sinfo/patentesColombia.htm><http://www.freepatentsonline.co>

<http://lp.espacenet.com/>

<http://www.bls.gov/ooh/Arts-and-Design/Industrial-designers.htm>

<http://www.cotec.es/>

http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_industrial

<http://www.tumnet.com/patentes-y-dise%C3%B1os-industriales.htm>

http://www.unal.edu.co/dirnalpre/programas/d_ind_bo.html

http://www.docirs.cl/scoring_htm/logit_function.htm

<http://www.sic.gov.co/es/>

<http://www.colciencias.gov.co/>

<http://www.uspto.gov/>

<http://www.jpo.go.jp/>

<http://portal.uned.es/portal/>

Anexos

Anexo 1 Matriz de correlación.

(obs=7848)

	b_dise~s	tamano	p_i_ma~q	p_i_im~d	masprof	p_i_tr~c	p_i_tics	p_i_ca~c	fte_de~d	fte_de~o
b_dise__in~s	1.0000									
tamano	0.0869	1.0000								
p_i_maqeq	0.0040	0.1158	1.0000							
p_i_imasd	0.0318	0.0413	0.0304	1.0000						
masprof	0.0915	0.4937	0.0915	0.0687	1.0000					
p_i_trnstec	0.0094	0.0234	0.1171	0.1053	0.0281	1.0000				
p_i_tics	0.0123	0.0386	0.0221	0.0121	0.0398	0.0211	1.0000			
p_i_capac	0.0003	0.0370	0.1320	0.0666	0.0535	0.0487	0.0127	1.0000		
fte_dep_i_d	0.0800	0.2456	0.0895	0.1230	0.2068	0.0291	0.0513	0.0596	1.0000	
fte_dep_pro	0.0718	0.1773	0.0982	0.0747	0.1224	0.0374	0.0254	0.0733	0.4793	1.0000
fte_dep_vta	0.0888	0.1784	0.0716	0.0978	0.1453	0.0565	0.0256	0.0721	0.5212	0.6517
fte_c_d_t	0.0622	0.0748	0.0228	0.0507	0.0713	0.0221	0.0089	0.0222	0.3008	0.2390
fte_unv_cin	0.0502	0.1207	0.0521	0.0970	0.1368	0.0367	0.0268	0.0427	0.3754	0.3189
b_colcienc	-0.0041	0.0327	0.0094	0.0260	0.0744	0.0040	0.0017	0.0030	0.0596	0.0260
b_finan_gob	0.0057	0.0612	0.0169	0.0635	0.0858	0.0093	0.0193	0.0163	0.0815	0.0746
b_rec_prop1	0.0742	0.1518	0.0735	0.0601	0.1144	0.0755	0.0262	0.0743	0.2025	0.3363
regulac	0.0358	0.0510	-0.0006	0.0543	0.0357	0.0073	0.0046	0.0244	0.1802	0.2196
capac	0.0201	0.0221	0.0084	0.0150	0.0180	-0.0005	0.0092	0.0152	0.1786	0.2374
inv_k	0.0477	0.2175	0.1281	0.0641	0.1682	0.0723	0.0414	0.0871	0.2709	0.3717
	fte_de~a	fte_c~t	fte_un~n	b_colc~c	b_fina~b	b_rec~1	regulac	capac	inv_k	
fte_dep_vta	1.0000									
fte_c_d_t	0.2553	1.0000								
fte_unv_cin	0.3594	0.4670	1.0000							
b_colcienc	0.0407	0.0090	0.0566	1.0000						
b_finan_gob	0.0698	0.0504	0.0776	0.2992	1.0000					
b_rec_prop1	0.2892	0.0371	0.1522	0.0465	0.0806	1.0000				
regulac	0.2424	0.1482	0.1587	-0.0055	0.0528	0.0992	1.0000			
capac	0.2360	0.1459	0.1699	0.0214	0.0691	0.1154	0.5119	1.0000		
inv_k	0.3176	0.1041	0.1819	0.0451	0.1095	0.5306	0.1274	0.1466	1.0000	

Tabla 12 Matriz de correlación

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor

Anexo 2 Variación Between y Within de las variables del modelo

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations	
b_dise~s	overall	.0106343	.1025792	0	1	N = 7899
	between		.0727875	0	1	n = 3575
	within		.0743561	-.6560324	.6773009	T-bar = 2.20951
tamano	overall	.0925434	.2898098	0	1	N = 7899
	between		.2535243	0	1	n = 3575
	within		.0988454	-.5741233	.75921	T-bar = 2.20951
p_i_ma~q	overall	1857.911	10558.09	0	448486.8	N = 7848
	between		7815.16	0	279975.3	n = 3570
	within		7477.51	-155326.1	293157	T-bar = 2.19832
p_i_im~d	overall	33.87347	348.9257	0	15217.39	N = 7848
	between		264.3247	0	9222.223	n = 3570
	within		248.3877	-7574.822	7642.569	T-bar = 2.19832
masprof	overall	15.78883	58.96062	0	2098	N = 7899
	between		48.85533	0	1457.667	n = 3575
	within		23.29995	-655.8778	656.1222	T-bar = 2.20951
p_i_tr~c	overall	116.2525	1302.166	0	84519.76	N = 7848
	between		705.2098	0	28173.25	n = 3570
	within		1041.92	-28057	56462.76	T-bar = 2.19832
p_i_tics	overall	115.6236	1493.443	0	96433.34	N = 7848
	between		1159.327	0	48216.67	n = 3570
	within		1037.672	-48101.04	48332.29	T-bar = 2.19832
p_i_ca~c	overall	54.79978	442.053	0	25407.71	N = 7848
	between		237.2023	0	8469.238	n = 3570
	within		354.5056	-8414.439	16993.28	T-bar = 2.19832
fte_de~d	overall	.1725535	.3778847	0	1	N = 7899
	between		.2893849	0	1	n = 3575
	within		.2508532	-.4941132	.8392202	T-bar = 2.20951
fte_de~o	overall	.3486517	.4765737	0	1	N = 7899
	between		.3649938	0	1	n = 3575
	within		.3297584	-.3180149	1.015318	T-bar = 2.20951
fte_de~a	overall	.2815546	.4497858	0	1	N = 7899
	between		.3410092	0	1	n = 3575
	within		.3119006	-.385112	.9482213	T-bar = 2.20951
fte_c~t	overall	.0394987	.1947905	0	1	N = 7899
	between		.1270262	0	1	n = 3575
	within		.1480722	-.627168	.7061653	T-bar = 2.20951
fte_un~n	overall	.088872	.2845769	0	1	N = 7899
	between		.2048523	0	1	n = 3575
	within		.2038914	-.5777947	.7555387	T-bar = 2.20951
b_colc~c	overall	.0015192	.0389495	0	1	N = 7899
	between		.0234572	0	.6666667	n = 3575
	within		.0294142	-.6651475	.6681858	T-bar = 2.20951
b_rec~1	overall	.3486517	.4765737	0	1	N = 7899
	between		.3488684	0	1	n = 3575
	within		.3501799	-.3180149	1.015318	T-bar = 2.20951
regulac	overall	.224079	.4170007	0	1	N = 7899
	between		.3102535	0	1	n = 3575
	within		.3067844	-.4425877	.8907457	T-bar = 2.20951
capac	overall	.2590201	.4381244	0	1	N = 7899
	between		.327608	0	1	n = 3575
	within		.3221187	-.4076465	.9256868	T-bar = 2.20951
inv_k	overall	.3620711	.4806297	0	1	N = 7899
	between		.3667893	0	1	n = 3575
	within		.3289575	-.3045955	1.028738	T-bar = 2.20951

Tabla 13 Variación Between y Within de las variables del modelo 1

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del aut

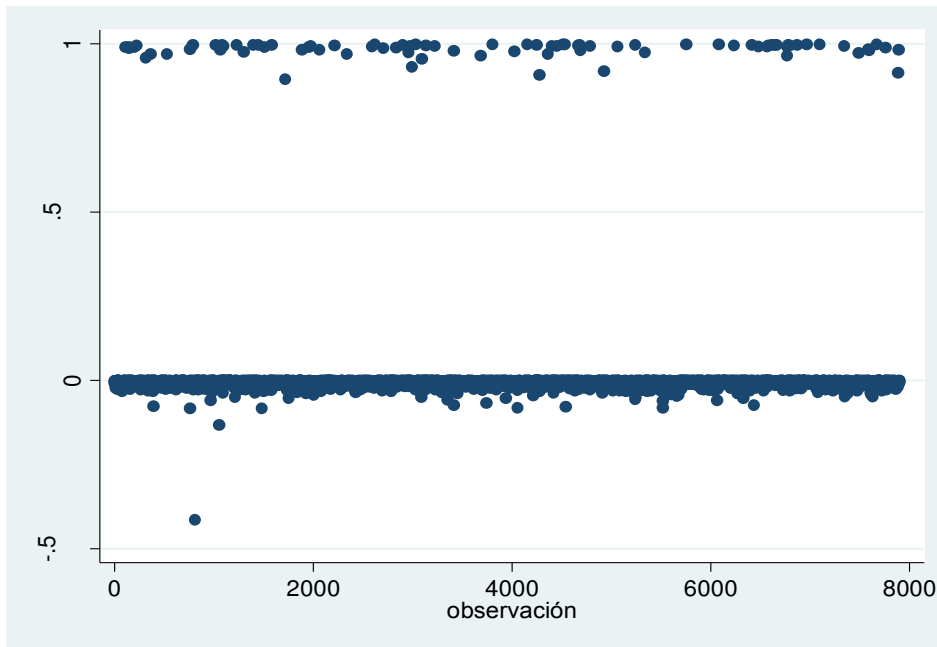
Anexo 3 Variación Between y Within de las variables del modelo 2.

Variable	Mean	Std. Dev.	Min	Max	Observations
b_dise~s overall	.0106343	.1025792	0	1	N = 7899
between		.0727875	0	1	n = 3575
within		.0743561	-.6560324	.6773009	T-bar = 2.20951
tamano overall	.0925434	.2898098	0	1	N = 7899
between		.2535243	0	1	n = 3575
within		.0988454	-.5741233	.75921	T-bar = 2.20951
p_i_ma~q overall	1857.911	10558.09	0	448486.8	N = 7848
between		7815.16	0	279975.3	n = 3570
within		7477.51	-155326.1	293157	T-bar = 2.19832
p_i_im~d overall	33.87347	348.9257	0	15217.39	N = 7848
between		264.3247	0	9222.223	n = 3570
within		248.3877	-7574.822	7642.569	T-bar = 2.19832
masprof overall	15.78883	58.96062	0	2098	N = 7899
between		48.85533	0	1457.667	n = 3575
within		23.29995	-655.8778	656.1222	T-bar = 2.20951
p_i_tr~c overall	116.2525	1302.166	0	84519.76	N = 7848
between		705.2098	0	28173.25	n = 3570
within		1041.92	-28057	56462.76	T-bar = 2.19832
p_i_tics overall	115.6236	1493.443	0	96433.34	N = 7848
between		1159.327	0	48216.67	n = 3570
within		1037.672	-48101.04	48332.29	T-bar = 2.19832
p_i_ca~c overall	54.79978	442.053	0	25407.71	N = 7848
between		237.2023	0	8469.238	n = 3570
within		354.5056	-8414.439	16993.28	T-bar = 2.19832
fte_de~d overall	.1725535	.3778847	0	1	N = 7899
between		.2893849	0	1	n = 3575
within		.2508532	-.4941132	.8392202	T-bar = 2.20951
fte_de~o overall	.3486517	.4765737	0	1	N = 7899
between		.3649938	0	1	n = 3575
within		.3297584	-.3180149	1.015318	T-bar = 2.20951
fte_de~a overall	.2815546	.4497858	0	1	N = 7899
between		.3410092	0	1	n = 3575
within		.3119006	-.385112	.9482213	T-bar = 2.20951
fte_c~t overall	.0394987	.1947905	0	1	N = 7899
between		.1270262	0	1	n = 3575
within		.1480722	-.627168	.7061653	T-bar = 2.20951
fte_un~n overall	.088872	.2845769	0	1	N = 7899
between		.2048523	0	1	n = 3575
within		.2038914	-.5777947	.7555387	T-bar = 2.20951
b_fina~b overall	.016711	.1281944	0	1	N = 7899
between		.0808704	0	1	n = 3575
within		.0985246	-.6499557	.6833776	T-bar = 2.20951
b_rec~1 overall	.3486517	.4765737	0	1	N = 7899
between		.3488684	0	1	n = 3575
within		.3501799	-.3180149	1.015318	T-bar = 2.20951
regulac overall	.224079	.4170007	0	1	N = 7899
between		.3102535	0	1	n = 3575
within		.3067844	-.4425877	.8907457	T-bar = 2.20951
capac overall	.2590201	.4381244	0	1	N = 7899
between		.327608	0	1	n = 3575
within		.3221187	-.4076465	.9256868	T-bar = 2.20951
inv_k overall	.3620711	.4806297	0	1	N = 7899
between		.3667893	0	1	n = 3575
within		.3289575	-.3045955	1.028738	T-bar = 2.20951

Tabla 14 Variación Between y Within de las variables del modelo 2

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor

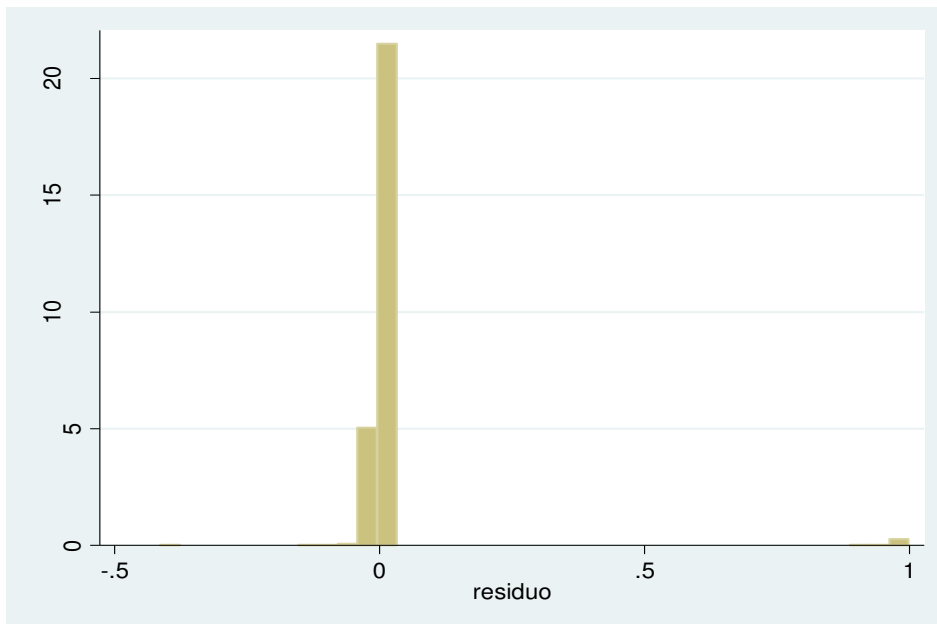
Anexo 4 Gráficos de residuales por observación.



Grafica 19 Gráficos de residuales por observación

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor

Anexo 5 Histograma de residuales.



Grafica 20. Gráficos de residuales por observación.

Fuente: DANE. Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV. Cálculos del autor

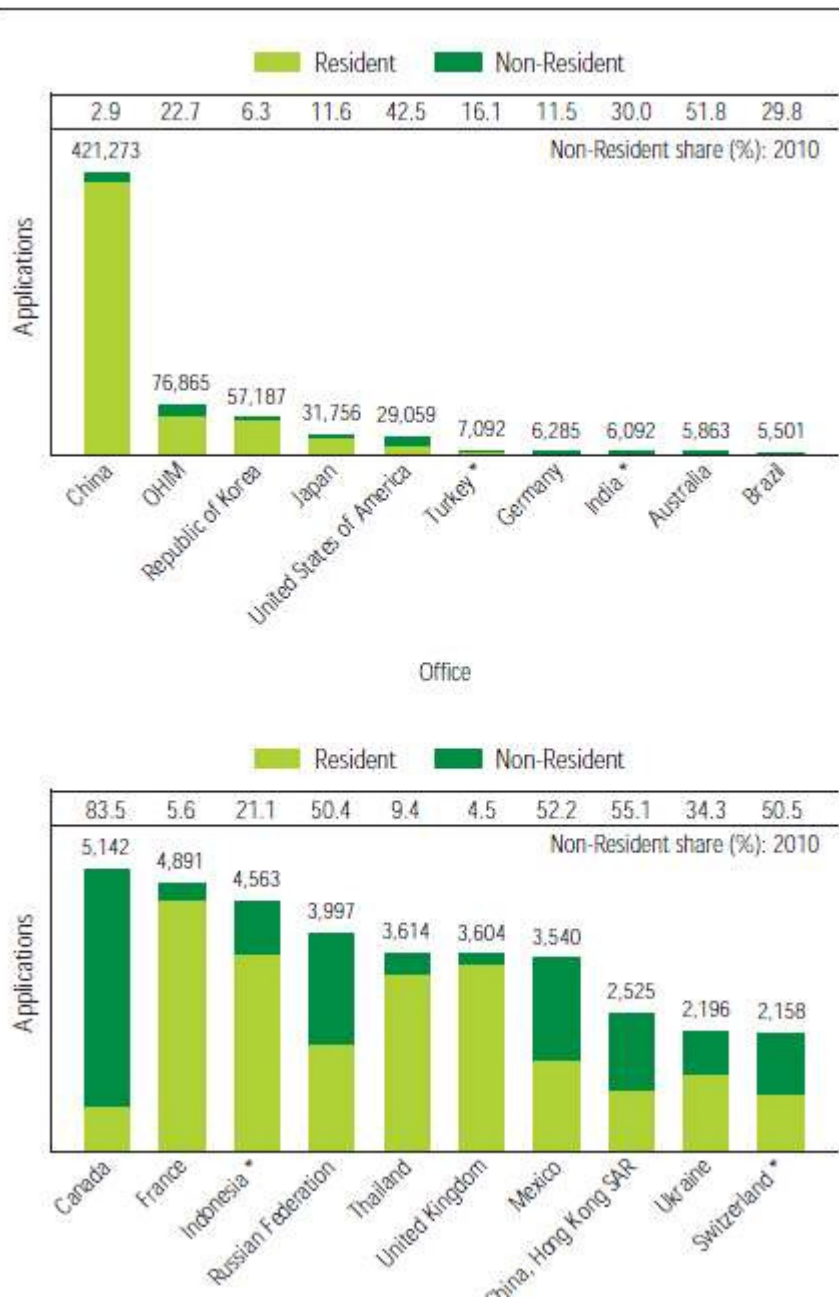
Anexo 6 Aplicaciones de los DI por segmento

Class number	Class name	Number of applications	Class share (%)
6	Furnishing	14,048	9.6
9	Packages and containers for the transport or handling of goods	13,409	9.2
2	Articles of clothing and haberdashery	11,612	8.0
25	Building units and construction elements	8,568	5.9
23	Fluid distribution equipment, sanitary, heating, ventilation and air-conditioning equipment, solid fuel	8,488	5.8
12	Means of transport or hoisting	8,271	5.7
7	Household goods, not elsewhere specified	8,143	5.6
14	Recording, communication or information retrieval equipment	7,948	5.5
8	Tools and hardware	7,938	5.4
26	Lighting apparatus	7,707	5.3
32	Graphic symbols and logos, surface patterns, ornamentation	5,354	3.7
11	Articles of adornment	5,080	3.5
21	Games, toys, tents and sports goods	5,035	3.5
19	Stationery and office equipment, artists' and teaching materials	4,408	3.0
10	Clocks and watches and other measuring instruments, checking and signalling instruments	4,276	2.9
15	Machines, not elsewhere specified	3,715	2.6
3	Travel goods, cases, parasols and personal belongings, not elsewhere specified	3,174	2.2
13	Equipment for production, distribution or transformation of electricity	3,081	2.1
24	Medical and laboratory equipment	2,635	1.8
28	Pharmaceutical and cosmetic products, toilet articles and apparatus	2,154	1.5
20	Sales and advertising equipment, signs	2,062	1.4
5	Textile piecegoods, artificial and natural sheet material	1,331	0.9
16	Photographic, cinematographic and optical apparatus	1,162	0.8
1	Foodstuffs	1,103	0.8
4	Brushware	869	0.6
30	Articles for the care and handling of animals	839	0.6
31	Machines and appliances for preparing food or drink, not elsewhere specified	701	0.5
22	Arms, pyrotechnic articles, articles for hunting, fishing and pest killing	461	0.3
27	Tobacco and smokers' supplies	366	0.3
29	Devices and equipment against fire hazards, for accident prevention and for rescue	328	0.2
18	Printing and office machinery	312	0.2
17	Musical instruments	192	0.1
--	Unknown	900	0.6

Tabla 15 Aplicaciones de los DI por segmento

Fuente: base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011

Anexo 7 Aplicaciones de diseño industrial en las 20 principales oficinas, 2010.



Gráfica 21. Aplicaciones de diseño industrial en las 20 principales oficinas, 2010.

Fuente: Base de datos estadísticas de la WIPO, Octubre 2011.

Anexo 8 Aplicaciones de los DI por oficina

Table C.2.3 Industrial design applications by class at selected offices in 2010

Class Number	Class name	Office									
		AU	CA	EM	FR	HK	MX	NZ	RU	TH	UA
1	Foodstuffs	51	55	532	29	13	18	91	34	11	61
2	Articles of clothing and haberdashery	581	248	8,643	363	150	222	391	111	78	111
3	Travel goods, cases, parasols and personal belongings, not elsewhere specified	105	49	1,857	230	217	36	176	23	86	16
4	Brushware	71	172	371	7	41	50	36	15	20	1
5	Textile piecegoods, artificial and natural sheet material	34	43	650	43	23	97	41	104	35	92
6	Furnishing	396	218	9,655	530	143	95	1,294	139	342	87
7	Household goods, not elsewhere specified	488	448	4,292	180	282	133	1,047	100	392	61
8	Tools and hardware	455	381	3,679	102	49	72	2,470	99	208	59
9	Packages and containers for the transport or handling of goods	567	646	5,463	246	384	376	2,075	553	455	366
10	Clocks and watches and other measuring instruments, checking and signalling instruments	76	76	1,460	75	352	50	71	90	38	136
11	Articles of adornment	116	52	2,585	293	227	52	437	190	146	149
12	Means of transport or hoisting	434	346	3,695	192	65	155	1,504	386	408	63
13	Equipment for production, distribution or transformation of electricity	180	159	1,595	40	83	60	233	122	95	45
14	Recording, communication or information retrieval equipment	270	468	4,594	107	835	191	400	310	121	41
15	Machines, not elsewhere specified	156	99	1,860	25	37	91	677	118	100	42
16	Photographic, cinematographic and optical apparatus	42	59	822	20	42	17	45	47	12	6
17	Musical instruments	2	6	113	19	1	0	21	3	2	0
18	Printing and office machinery	12	9	147	3	37	2	4	18	19	4
19	Stationery and office equipment, artists' and teaching materials	117	69	1,922	182	89	40	597	261	84	282
20	Sales and advertising equipment, signs	60	151	967	114	33	68	272	27	26	42
21	Games, toys, tents and sports goods	234	241	2,696	175	413	70	597	53	101	49
22	Arms, pyrotechnic articles, articles for hunting, fishing and pest killing	37	17	243	12	1	1	72	10	6	5
23	Fluid distribution equipment, sanitary, heating, ventilation and air-conditioning equipment, solid fuel	342	367	4,904	90	188	219	1,106	213	275	80
24	Medical and laboratory equipment	154	143	1,656	26	41	59	151	69	70	15
25	Building units and construction elements	454	150	3,611	294	48	136	2,666	208	287	80
26	Lighting apparatus	166	244	5,061	207	276	107	416	180	108	49
27	Tobacco and smokers' supplies	15	8	198	10	10	11	4	10	2	6
28	Pharmaceutical and cosmetic products, toilet articles and apparatus	122	115	929	43	129	85	285	70	42	32
29	Devices and equipment against fire hazards, for accident prevention and for rescue	6	79	155	4	0	12	21	12	16	9
30	Articles for the care and handling of animals	41	24	566	37	7	13	82	5	10	4
31	Machines and appliances for preparing food or drink, not elsewhere specified	52	0	410	9	15	6	107	37	0	9
32	Graphic symbols and logos, surface patterns, ornamentation	0	0	3,691	979	5	0	2	108	0	66
-	Unknown	0	0	0	204	9	15	0	593	19	0

Note: Office codes: AU (Australia), CA (Canada), EM (Office for Harmonization in the Internal Market (OHIM)), FR (France), HK (China Hong Kong (SAR)), MX (Mexico), NZ (New Zealand), RU (Russian Federation), TH (Thailand), UA (Ukraine).
Source: WIPO Statistics Database, October 2011

Tabla 16 Aplicaciones de los DI por segmento

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

Anexo 9 Compañías con mayor utilización de DI

2010 Rank	Applicant's Name	Country of Origin	Hague Applications Filed		
			2008	2009	2010
1	THE PROCTER & GAMBLE COMPANY	United States of America	56	110	129
2	KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.	Netherlands	21	33	87
3	THE SWATCH GROUP MANAGEMENT SERVICES AG	Switzerland	118	81	75
4	VESTEL BEYAZ ESYA SANAYI VE TICARET ANONIM Sirketi	Turkey	.	.	52
5	VOLKSWAGEN AG	Germany	28	32	46
6	THE GILLETTE COMPANY	United States of America	.	37	44
7	DAIMLER AG	Germany	35	20	36
8	PI-DESIGN AG	Switzerland	19	42	33
9	BRAUN GMBH	Germany	10	25	30
10	SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ S.A.	Switzerland	21	12	24
11	UNILEVER N.V.	Netherlands	.	.	21
12	LIDL STIFTUNG & CO. KG	Germany	42	36	20
13	FONKEL MEUBELMARKETING B.V.	Netherlands	18	18	20
14	CARTIER CRÉATION STUDIO SA	Switzerland	6	15	18
15	ALFRED KÄRCHER GMBH & CO. KG	Germany	16	20	18
16	WENKO-WENSELAAR GMBH & CO. KG	Germany	.	4	15
17	NOKIA CORPORATION	Finland	13	9	14
18	LEIFHEIT AG	Germany	.	.	14
19	HERMES SELLIER	France	17	21	14
20	MAPED	France	9	15	12
21	CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH	Germany	.	4	12
22	ACHAT DIRECT	France	.	.	12
23	HANSGROHE AG	Germany	13	11	10
24	GEBERIT INTERNATIONAL AG	Switzerland	7	.	10
25	BULGARI S.P.A.	Italy	.	.	10
26	AMACHER AG	Switzerland	.	.	10
27	STEINEL GMBH	Germany	.	.	9
28	SWAROVSKI AG	Liechtenstein	10	7	8
29	RICHEMONT INTERNATIONAL SA	Switzerland	11	7	8
30	MIGROS-GENOSSENSCHAFTS-BUND	Switzerland	3	1	8
31	BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG	Germany	11	7	8
32	MONTBLANC-SIMPLO GMBH	Germany	7	1	7
33	DEICHMANN SE	Germany	.	.	7
34	BRITISH AMERICAN TOBACCO (HOLDINGS)	United Kingdom	13	11	7
35	TOD'S S.P.A.	Italy	.	4	6
36	SPIRELLA SA	Switzerland	.	.	6
37	PUR WATER PURIFICATION PRODUCTS, INC.	United States of America	3	4	6
38	MASCOT A/S	Denmark	4	4	6
39	MAINETTI GMBH	Germany	6	2	6
40	CANDY POLSTERMÖBEL GMBH	Germany	.	5	6
41	BRUŞA KOLTUK VE İÇ TRİM TEKNOLOJİLERİ SANAYİ VE TICARET ANONİM Sirketi	Turkey	.	.	6
42	SALOMON S.A.S.	France	.	4	5
43	ROSET S.A.	France	.	5	5
44	MONTRES BREGUET S.A.	Switzerland	4	5	5
45	MAGICORAL S.R.L. UNIPERSONALE	Italy	.	2	5
46	IFCO SYSTEMS GMBH	Germany	.	1	5
47	HERBERT WALDMANN GMBH & CO. KG.	Germany	.	4	5
48	GUERLAIN SOCIÉTÉ ANONYME	France	.	1	5
49	CINNA BRIORD	France	.	5	5
50	CHRISTIAN DIOR COUTURE	France	.	2	5

Source: WIPO Statistics Database, October 2011

Tabla 17 Compañías con mayor utilización de DI

Fuente: Base de datos estadísticos de la WIPO, Octubre 2011.

Anexo 10. Requisitos Para Solicitar Un Registro de Diseño Industrial en Colombia.

En esta entidad se pueden adquirir las carpetas para solicitud de Patentes de Invención, Modelos de Utilidad y/o DI. Esta entidad también se encarga de registrar marcas, sean nominativas (de nombre), de origen (por ciudad, región o país), mixtas (mezclando nominativos y de origen), o enseññas comerciales (nombres para los locales de bodega).

La patente de invención se confiere por 20 años, contados a partir de la solicitud. Vencido este plazo, cesa la protección del estado y el invento pasa a ser patrimonio de la humanidad.

Aun cuando tome mucho tiempo, cualquier ciudadano colombiano puede solicitar su patente. Las diligencias deben realizarse en Santafé de Bogotá y muchas veces para agilizarlas se buscan los servicios de una oficina de Abogados, que a su vez contrata Ingenieros para completar el formato de la Superintendencia.

1. Se debe adquirir la carpeta en cartulina para diseño industrial (Forma P-101) la cual servirá de carátula para la solicitud.

2. Las solicitudes presentadas a la Superintendencia de Industria y Comercio deben contener:

- La identificación, domicilio y dirección del peticionario y su apoderado, y la indicación del nombre del diseñador.
- El título o nombre del diseño debe ser: Descriptivo, Breve y Preciso, evitando la designación excesivamente general o abstracta, sin hacer referencia a la marca o el nombre comercial que se le quiera dar al producto.
- Los poderes que fueren necesarios
- Cuando hay una solicitud extranjera previa: la copia de la primera solicitud del diseño, en el caso de que se solicite prioridad, señalándola expresamente: si no se reclama la prioridad, no es exigible la copia.
- La tarjeta para el archivo temático y una tarjeta para el archivo de propietarios, debidamente diligenciadas, de acuerdo con el formato de la Superintendencia de Industria y Comercio.
- Para efectos de publicación : un resumen que contenga la identificación del diseñador, el título del diseño, lo más relevante de la descripción , el arte final del dibujo o figura más característica, en tamaño de 12 x 12 cm por duplicado si fuere el caso y los datos bibliográficos pertinentes.
- Los dibujos, los planos o figuras correspondientes a las seis vistas ortogonales y la perspectiva general, si el diseño es tridimensional, o los dibujos, gráficas o planos que sean necesarios cuando se trate de un diseño bidimensional.
- El arte final de la figura característica, por duplicado, en tamaño 12 x 12 cm, sobre papel fotográfico o similar apto para ser multiplicado.
- Comprobante de pago expedido en la Superintendencia de Industria y Comercio. Tarifa única.(www.sic.gov.co)

UNIVERSIDAD DE LA SABANA
INSTITUTO DE POSTGRADOS- FORUM
RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN (R.A.I)

ORIENTACIONES PARA SU ELABORACIÓN:

El Resumen Analítico de Investigación (RAI) debe ser elaborado en Excel según el siguiente formato registrando la información exigida de acuerdo la descripción de cada variable. Debe ser revisado por el asesor(a) del proyecto. EL RAI se presenta (quema) en el mismo CD-Room del proyecto.

No.	VARIABLES	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE
1	NOMBRE DEL POSTGRADO	Maestría en Gerencia de Operaciones
2	TÍTULO DEL PROYECTO	Diseños Industriales como determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación en la Industria Colombiana
3	AUTOR(es)	Luis Ramiro Benavides Mora
4	AÑO Y MES	2012, Noviembre
5	NOMBRE DEL ASESOR(a)	Álvaro Turriago Hoyos (Ph.D.)
6	DESCRIPCIÓN O ABSTRACT	Esta investigación se encarga de analizar y estudiar los Diseños Industriales *(DD.II.) como determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación en Colombia. La información utilizada en esta búsqueda proviene de una completa revisión del estado del arte y del marco teórico respectivos; de entrevistas con expertos y de cifras suministradas por la Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Colombia, aplicadas en el establecimiento industrial colombiano, y realizadas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Para identificar estos elementos constitutivos se realizaron análisis estadísticos —distribuciones de frecuencias, regresiones, correlaciones—, para encontrar asociaciones entre variables y precisar los determinantes. En consecuencia, se logró evidenciar que estas variables reflejaron la generación de Diseños Industriales.
7	PALABRAS CLAVES	Diseños Industriales, Innovación, Determinantes de la innovación y de las Actividades de Innovación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
8	SECTOR ECONÓMICO AL QUE PERTENECE EL PROYECTO	Sector Industrial Colombiano
9	TIPO DE ESTUDIO	Investigación aplicada
10	OBJETIVO GENERAL	Identificar los factores determinantes de la Innovación y de las Actividades de Innovación ocasionados en la aparición de DI, en empresas del sector industrial colombiano.

11	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Referenciar y cuantificar el nivel de evolución de los DD.II en empresas industriales colombianas, tomando la información suministrada por las Segunda, Tercera y Cuarta Encuestas de Innovación y Desarrollo Tecnológico –EDIT– en Colombia, y también la recogida por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en inglés). • Señalar el grado de utilización de los DD.II. y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia, tomando la información suministrada por las EDIT en Colombia. • Conocer el impacto institucional – Universidades, Centros de investigación, Estado – en la generación de DI, según la información suministrada por las EDIT en Colombia. • Determinar en el ámbito del Sector Industrial – clasificación CIIU a tres dígitos– el grado de utilización de los DD.II. y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia tomando la información suministrada por las EDIT. • Establecer, de acuerdo con el tamaño de la empresa –pequeñas, medianas y grandes – el grado de utilización de los DD.II. y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia tomando la información suministrada por las EDIT. • Identificar la incidencia estatal y sus relaciones con la Innovación y las Actividades de Innovación de las empresas industriales en Colombia, en la generación de DI, tomando la información suministrada por las EDIT en Colombia.
12	RESUMEN GENERAL	<p>Los DD.II., como un producto específico de Actividades de Innovación tecnológica al interior de las empresas, son resultado de un proceso de adaptación de éstas ante una necesidad de generar incrementos en su volumen de ventas bajo un panorama de globalización de los mercados, con la competencia generalizada en los internos y externos, y apoyado también en el acceso creciente a tecnologías de información que aceleran los procesos de Innovación al interior de las organizaciones. El modelo que se plantea relaciona la probabilidad de obtener DI por parte de una empresa particular como variable dependiente, con características propias que pueden promover o impedir su realización. Desde la teoría económica, se considera que la Innovación al interior de las empresas se determina por varios factores internos y del entorno, y que sus resultados pueden tener efectos importantes en el volumen de ventas y la rentabilidad de las firmas.</p> <p>El actual trabajo utiliza la información de las Encuestas de Innovación Tecnológica EDIT II, III y IV de la industria manufacturera colombiana, las cuales presentan información relevante de objetivos, actividades, obstáculos, financiación y resultados de Innovación tecnológica, para los periodos 2003-2004, 2005-2006 y 2007-2008, respectivamente, siendo estas encuestas de tipo bianual.</p>

13	CONCLUSIONES.	<p>*Las compañías pequeñas, para la generación de DI, requieren de un mayor apoyo para realizar este tipo de desarrollos y, por ende, un acompañamiento más decidido de parte del Estado, Posibilitando un mejor aprovechamiento de las oportunidades de mercado.</p> <p>*Los recursos de financiación y cofinanciación institucionales son escasamente utilizados, tanto por desconocimiento de los diferentes mecanismos de apoyo a la Innovación por parte de las empresas, como por un alcance limitado de los mismos.</p> <p>*Es claro que las fallas en las tácticas de apoyo a las pequeñas y medianas empresas sitúa al país en una posición muy lejana del contexto mundial en la generación de DI, haciéndole perder competitividad y proximidad ante las grandes potencias. Si bien la política de Innovación y desarrollo es vital para un país, lo es mucho más la incorporación de todos los actores a este proyecto, haciendo un esfuerzo mancomunado, mejorando los logros operativos.</p> <p>*El capitalizar las ideas provenientes del departamento de ventas y de los centros de investigación y desarrollo, proporcionara mayores oportunidades en la generación de DI que impacten positivamente en el mercado. Existe para las compañías Colombianas una gran oportunidad en la generación de DI, en el segmento de muebles (El de mayor generación de DI en el Mundo), dejando abierta la exploración de estos sectores que tienen tanta demanda y, por ende, la oportunidad de desarrollo. *El</p> <p>rendimiento de Colombia frente al Mundo, en la generación de DI, es consecuente a su inversión en I+D.</p>
	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	<p>Referencias bibliográficas</p> <p>Abdi, T. (2008). Machinery & equipment investment and growth: evidence from the Canadian manufacturing sector. <i>Applied Economics</i>, Vol. 40, pp.465-478.</p> <p>Aguayo González Francisco, Soltero Sanchez Victor (2002) Metodología del diseño industrial, ISBN 978-84-7897-532-7 Ra-Ma Editorial pg 656.</p> <p>Allan Keri (2006) asks whether innovative design and pushy marketing can compensate for poor engineering in consumer products, <i>Engineering Management</i></p> <p>Autant-Bernarda Corinne, Chalayeb Sylvie, Mancac Fabio, Moreno Rosina and Suriñach Jordi (2010) Measuring the adoption of innovation. A typology of EU countries based on the Innovation Survey <i>Innovation the European Journal of Social Science Research</i> Vol. 23, No. 3, September 2010, 199,222</p> <p>Baldwin, J., (1997). Innovation and Intellectual Property. <i>Statistics Canada (catalogue 88-515-XPE)</i>.</p> <p>Barge-Gil Andrés, Nieto María Jesús and Santamaría Luis Hidden innovators (2011) the role of non-R&D activities, <i>Technology Analysis & Strategic Management</i> Vol. 23, No. 4, , 415–432</p> <p>Berkhout, Guus, Dap Hartmann, Patrick van der Duin y Roland Ortt,(2006) "Innovating the innovation process", <i>International Journal of Technology and Management</i> V. 34, 2006.</p> <p>Boix, R. & Galletto, V. (2009) Innovation and industrial districts: A first approach to the measurement and determinants of the I-district effect, <i>Regional Studies</i>, 43(9), pp. 1117–1133.</p> <p>Benner, M.J. and Tushman, M. (2002). Process Management and Technological Innovation: A Longitudinal Study of the Photography and Paint Industries. <i>Administrative Science Quarterly</i> 47: 676–706.</p> <p>Bruce, Margaret and Cooper, Rachel (1997). <i>Marketing and Design Management</i>. London: International Thomson Business Press. <i>Journal of Product Innovation Management</i>, Volume 12, Issue 1, January 1997, Pages 16-32</p> <p>Bruce, Margaret and Bessant, John (2002). <i>Design in Business: Strategic Innovation through Design</i>. Harlow, UK: Pearson Education Limited.</p> <p>Buesa Mikel, Joost Heijs and Thomas Baumert (2010) The determinants of regional innovation in Europe: A combined factorial and regression knowledge production function approach, <i>Research Policy</i>, Volume 39, Issue 6, July 2010, Pages 722-735</p> <p>Cabral, L. M. B. (2003). R&D competition when firms choose variance. <i>J. Econom. Management Strategy</i> 12(1) 66–80.</p> <p>Cameron, A. y Trivedi, P., (2005), <i>Microeconometrics. Methods and Applications</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Cameron, A. y Trivedi, P., (2009), <i>Microeconometrics using Stata</i>. Stata Press.</p> <p>Castellacci Fulvio (2008), Innovation and the competitiveness of industries: Comparing the mainstream and the evolutionary approaches, <i>Technological Forecasting & Social Change</i> 75 984–1006</p> <p>Chang,W., 1998. A study of design policy and design strategy in product design. <i>Industrial Design</i>, 27, 2–7.</p> <p>Chen Yi-Min, Su Yi-Fan, (2011) "Do country-of-manufacture and country-of-design matter to industrial brand equity?", <i>Journal of Business &</i></p>

Industrial Marketing, Vol. 27 Iss: 1, pp.57 - 68

Chesbrough, Henry (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

Chesbrough Henry, (2007) "Business model innovation: it's not just about technology anymore", *Strategy & Leadership*, Vol. 35 Iss: 6, pp.12 – 17

Chiaroni Davide, Vittorio Chiesa, Federico Frattini (2009) *The Open Innovation Journey: How firms dynamically implement the emerging innovation management paradigm* *Technovation*, Volume 31, Issue 1, January 2009, Pages 34-43

Cho Yong Ju & Choon Seong Leem & Ki Tae Shin (2008) *The relationships among manufacturing innovation, competitiveness, and business performance in the manufacturing industries of Korea* *Int J Adv Manuf Technol* 38:840–850

Choi Youngok, Cooper Rachel, Lim Sungwoo, and Evans Martyn (2011) *The Relationship Between National Policy and Industrial Development in the UK and South Korea, 1940s – 2000s*, *Design Issues: Volume 27, Number 1*

Chuang Chih-Hsun, Chen Shyh-je, Chuang Ching-Wen (2012) *Human resource management practices and organizational social capital: The role of industrial characteristics* *Journal of Business Research*, In Press, Corrected Proof, Available online 12 May 2012

Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia Departamento Nacional de Planeación 3533 *Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional 2008-2010*

Cooke, P., (2004). *The role of research in regional innovation systems: new models meeting knowledge economy demands*. *International journal of technology management*, 28 (3_6), 507_533.

Crawford, M., A. Di Benedetto. 2005. *New Products Management*. Chapter 18. McGraw Hill/Irwin, New York.

DANE, (2005), *Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico*, Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación, "Bases para una estrategia de innovación y competitividad para Colombia", 2011

De Brentani, U. (2001) 'Innovative versus Incremental New Business Services: Different Keys for Achieving Success', *Journal of Product Innovation Management* 18(3): 169–87.

Di Minin Alberto, Zhang Jieyin, Gammeltoft Peter, (2012) *Chinese foreign direct investment in R&D in Europe: A new model of R&D internationalization?* *European Management Journal* 30, 189– 203

Dittrich, K. (2004). *Innovation Networks: Exploration and Exploitation in the ICT Industry*. Delft: Delft University of Technology.

Dittrich Koen and Duysters Geert (2007) *Networking as a Means to Strategy Change: The Case of Open Innovation in Mobile Telephony*, *J PROD INNOV MANAG*;24:510–521

Eytoa A. de, Mc Mahonb M., Hadfieldc M. and Hutchingsd M. (2008) *Strategies for developing sustainable design practice for students and SME professionals* *European Journal of Engineering Education* Vol. 33, No. 3, June 2008, 331–342

Fienera Sefer, Saridoğanb Ercan, (2011) *The Effects Of Science-Technology-Innovation On Competitiveness And Economic Growth*, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 24 (2011) 815–828

Filippetti Andrea (2011) *Innovation modes and design as a source of innovation: a firm-level analysis* *European Journal of Innovation*

Management, Vol. 14 Iss: 1, pp.5 – 26

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica (2008) Diseño e innovación, la gestión del diseño en la primera empresa. Edición pg 19, 46,68-163.

Furman Jeffrey L., Michael Porter and Scott Stern (2002) The determinants of national innovative capacity Research Policy, Volume 31, Issue 6, August 2002, Pages 899-933

Gay, Aquiles y Samar, Lidia (2004), El diseño industrial en la historia, Córdoba: Ediciones TEC. ISBN 987-21597-0-X. Página 137.

Geroski, P.A., (2005). Understanding the implications of empirical work on corporate growth rates. Managerial and Decision Economics 26, 129–138.

Goedhuys Micheline and Veugelers Reinhilde (2010) Innovation strategies, process and product innovations and growth: Firm-level evidence from Brazil Structural Change and Economic Dynamics, In Press, Corrected Proof, Available online 12 February 2011.

Graham Orange, Tony Elliman, Ah Lian Kor and Rana Tassabehji. (2007) This is a shortened version of “Local government and social or innovation value”, which originally appeared in Transforming Government: People, Process and Policy, Volume 1 Number 3, 2007.

Greenwald Martin and Feigler Denis (2009) Industrial Design: A Phoenix Reborn from the Ashes of Technology, Education: A Case History, This is a refereed article. Technology Teacher, v68 n5 p5-9 Feb 2009

Guan, J.C., Yam, R.C.M. & Mok, C.K. (2005). Collaboration Between Industry and Research Institutes/Universities on Industrial Innovation in Beijing, China. Technology Analysis & Strategic Management, 17(3), 339-353.

Hakatie Annaleena and Ryyänen Toni (2007) Managing Creativity: A Gap Analysis Approach to Identifying Challenges for Industrial Design Consultancy Services, Massachusetts Institute of Technology Design Issues: Volume 23, Number 1 Winter 2007

Jorda, K., Kaeschke, W., (2007). Harvesting new intellectual assets: the role of business methods patents and trade secrets in strategic IP management. In: Kahn, E. (Ed.), Innovate or Perish: Managing the Enduring Technology Company in the Global Market. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ, pp. 49–72.

Julier Guy (2009) Design and Political Economy in the UK, Know Techn Pol 22:217–225, Knowledge, Technology, & Policy 22. 4 (Dec 2009): 217-225.

Karo, E. and Kattel, R., (2010). Coordination of innovation policies in the catching-up context: a historical perspective on Estonia and Brazil. International journal of technological learning. innovation and development, 3 (4), 293_329.

Kuo-Min Chen and Ren-Jye Liu (2004) Interface strategies in modular product innovation ,Technovation, Volume 25, Issue 7, July 2005, Pages 771-782

Kwong C.K. Y. Chen and Chan K.Y. (2011) A methodology of integrating marketing with engineering for defining design specifications of new products, Journal of Engineering Design Vol. 22, No. 3, , 201–213

Laakso Seppo & Kostiaainen Eeva, (2009) Design in the Local Economy: Location Factors and Externalities of Design, Springer Science + Business Media B.V.

Laforet Sylvie (2007) Size, strategic, and market orientation affects on innovation Journal of Business Research, Volume 61, Issue 7, July 2008, pp. 750-764

2008, Pages 153-164.

Laursen, K., Salter, A., (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. Manufacturing firms. *Strategic Management Journal* 27, 131–150.

López Alberto (2008) Determinants of R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms *International Journal of Industrial Organization* 26 (2008) 113–136

Lukas, B.A. and Ferrell, O.C. (2000). The Effect of Market Orientation on Product Innovation. *Journal of the Academy of Marketing Science* 28(2):239–247.

Marsili Orietta & Salter Ammon (2006) The Dark Matter of Innovation: Design and Innovative Performance in Dutch Manufacturing *Technology Analysis & Strategic Management* Vol. 18, No. 5, 515–534, December 2006

Macpherson Alan (2008) Producer Service Linkages and Industrial Innovation: Results of a Twelve-Year Tracking Study of New York State Manufacturers, *Growth and Change* Vol. 39 No. 1 (2008), pp. 1–23

Maloney W. y Perry G.(2005) "Hacia una política de innovación eficiente en América Latina". *Revista de la Cepal*. vol. 87. (2005).

Malaver Rodriguez Florentino, Vargas Perez Marisela (2004) El comportamiento innovador de la industria colombiana: una exploración de sus recientes cambios (OCyT) y Departamento Nacional de Planeación.

Manual de Oslo,(2005) Guía para la recogida e interpretación de datos sobre la innovación. Tercera edición, OCDE y Eurostat.

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, Colciencias, Corporación Andina de Fomento, (2004) Protocolo de Negociación de tecnología programa Exporte.

Mokyr Joel (2010) the Contribution of Economic History to the Study of Innovation and Technical Change: *Handbook of the Economics of Innovation*, Volume 1, 2010, Pages 11-50

Moseley L, Mead D (2001) Considerations in using the Delphi approach: design, questions and answers. *Nurse Researcher*. 8, 4,(2001) 24-37.

Nieminen, M. & Kaukonen, E. (2001) Universities and R&D Networking in a Knowledge-based Economy: A Glance at Finnish Developments, *Sitra Report Series* 11.

O'Connor, Gina C. and Veryzer, Robert W. (2001). The Nature of Market Visioning for Technology-Based Radical Innovation. *Journal of Product Innovation Management* 18(4):231–246.

Okamuro Hiroyuki (2007) Determinants of successful R&D cooperation in Japanese small businesses: The impact of organizational and contractual characteristics *Research Policy* 36 (2007) 1529–1544

O'Regan N, Ghobadian A, Sims M (2006) Fast tracking innovation in manufacturing SMEs. *Technovation* 26(2):251–261

OECD. (2003). *Science, technology and industry scoreboard*. Paris7 OECD

Pahl G, Beitz W (1996) *Engineering designs: a systematic approach*, 2nd edn. Springer, London

Peltola Tero Perlos Oyj , Ylojarvi, Finland, and Mansikkamaki Pauliina (2007) Formable multilayer PCB structure: design and technology demonstrator, Institute of Electronics, Tampere University of Technology, Tampere, Finland

Reinhard Eisenhardt and Gabriel Wenzel (2005) Innovation and innovation policy in forestry: Linking innovation process with systems models

Karnetsteiner Edward and Gerard weiss (2005) innovation and innovation policy in forestry: Linking innovation process with systems models Forest Policy and Economics Volume 8, Issue 5, July 2006, Pages 564–576

Ranky Paul G. (2007) Eighteen “monozukuri-focused” assembly line design and visual factory management principles with DENSO industrial examples, Emerald Group Publishing Limited [ISSN 0144-5154]

Ren Haiyun, Chandrasekar Krishnamurti, Li Bin, (2012) Moderating Effects of Board and Managerial Incentive on the Relationship between R&D Investment and Firm Performance- Evidence from Listed Manufacturing Firms in China The Journal of International Management Studies, Volume 7 Number 1,

Richard C.M. Yam, William Lo, Esther P.Y. Tang and Antonio K.W. Lau, (2010) Analysis of sources of innovation, technological innovation capabilities, and performance: An empirical study of Hong Kong manufacturing industries, Research Policy, Volume 40, Issue 3, April 2011, Pages 391-402

Robert W. Veryzer (2005) The Roles of Marketing and Industrial Design in Discontinuous New Product Development, Development & Management Association Journal of Product Innovation Management Volume 22, Issue 1, pages 22–41, January 2005

Roy, R. and Riedel, J.C.K.H., (1997). Design and innovation in successful product competition. Technovation, Volume 17, Issue 10, October 1997, Pages 537-548,593-594

Salter, A. and Torbett, R. (2003), “Innovation and performance in engineering design”, Construction Management and Economics, Vol. 21 No. 6, pp. 573-80.

Salter, A., Tether, B.S., (2006). Innovation in services: through the looking glass of innovation studies. Background Paper for Advanced Institute of Management, April 2006.

Serapio Manuel G. Jr., Dalton Donald H. (1999) Globalization of industrial R&D: an examination of foreign direct investments in R&D in the United States, Research Policy 28 303–316

Siappendel Carol (1996), Industrial design utilization in New Zealand firms, Design Studies, Volume 17, Issue 1, January 1996, Pages 3-18

Siqueira Rapini Márcia, da Motta Eduardo e Albuquerque, Vilela Chave Catari, Alves Silva Leandro, Gonçalves Sara de Souza Antunes, Morais Righi Hérica and Silva da Cruz Wellington Marcelo (2009) University–industry interactions in an immature system of innovation: evidence from Minas Gerais, Brazil, Science and Public Policy, 36(5), pages 373–386

Solleiroa Jose´ Luis, Castañon Rosario (2005), Competitiveness and innovation systems: the challenges for Mexico’s insertion in the global context, Technovation 25 1059–1070

Souitaris Vangelis (2001) Technological trajectories as moderators of firm-level determinants of innovation, Research Policy, Volume 31, Issue 6, August 2002, Pages 877-898

Sun, Y.,(2002) a .China’s national innovation system in transition. Eurasia Geography and Economics 43,476–492.

Sun Yifei, Du Debin (2010), Determinants of industrial innovation in China: Evidence from its recent economic census Technovation, Volume 30, Issues 9–10, September–October 2010, Pages 540-550

Templ Matthias, Alexander Kowarik and Peter Filzmoser (2011) Iterative stepwise regression imputation using standard and robust methods Computational Statistics & Data Analysis Volume 55 Issue 10 1 October 2011 Pages 2793-2806

- Computational Statistics & Data Analysis, volume 55, issue 10, 1 October 2011, Pages 2159-2000
- The Authors (2011). DPR Debate, Growth Identification and Facilitation: The Role of the State in the Dynamics of Structural Change, Development Policy Review
- Turriago, Alvaro (2011) Determinantes de la innovación en Colombia, proyecto en ejecución e investigación.
- Ulrich Karl T, and Ellison David J. (2005). Beyond make-buy: internalization and integration of design and production, production and operations management. Production and Operations Management Volume 14, Issue 3, pages 315–330, September 2005
- Uotila Tuomo _ & Ahlqvist Toni (2008) Linking Technology Foresight and Regional Innovation Activities: Network Facilitating Innovation Policy in Lahti Region, Finland European Planning Studies Vol. 16, No. 10, November 2008
- Vega-Jurado Jaider, Antonio Gutiérrez-Gracia, Ignacio Fernández-de-Lucio and Liney Manjarrés (2008) The effect of external and internal factors on firms' product innovation Research Policy, Volume 37, Issue 4, May 2008, Pages 616-632
- Vertinsky Ilan and Richard T. Barth (2002) A model of diffusion and implementation: An exploratory study of managerial innovation in Colombia Socio-Economic Planning Sciences, Volume 6, Issue 2, April 1972, Pages 153-171
- Viljamaa Kimmo (2007) Technological and Cultural Challenges in Local Innovation Support Activities— Emerging Knowledge Interactions in Charlotte's Motor Sport Cluster European Planning Studies Vol. 15, No. 9, October 2007
- Wan David, Chin Huat Ong, Francis Lee (2005) Determinants of firm innovation in Singapore Technovation, Volume 25, Issue 3, March 2005, Pages 261-268.
- Waarts Eric, Yvonne M. van Everdingen and Jos van Hillegersberg (2002) The dynamics of factors affecting the adoption of innovations Journal of Product Innovation Management, Volume 19, Issue 6, November 2002, Pages 412-423
- Wolpert, Jhon D. (2004) "Innovación sin incertidumbre" Ediciones Deusto, España, pg 63-67
- Wooldridge Jeffrey M (2001) Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, library of congress in publication Data ISBN 0262-23219
- Wooldridge, Jeffrey M., (2010), Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. MIT Press. ISBN-10: 0-262-23258-8
- WIPO (2010). World Intellectual Property Indicators. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- WIPO (2011a). Hague System for the International Registration of Industrial Designs – Report for 2010. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- WIPO (2011b). PCT – The International Patent System – Yearly Review– Developments and Performance in 2010. Geneva: World Intellectual Property Organization
- World Intellectual Property Organization 34, chemin des Colombettes P.O. Box 18 CH-1211 Geneva 20, www
- Xibao Li, (2008) China's regional innovation capacity in transition: An empirical approach Research Policy, Volume 38, Issue 2, March 2009, Pages 338-357
- ZHU Pingfang, XU Weimin, LUNDIN Nannan, (2006) The impact of government's fundings and tax incentives on industrial R&D investments— Empirical evidences from industrial sectors in Shanghai China Economic Review 17 51-69, Research Papers in Economics