

# 13.



*La Calidad Académica,  
un Compromiso Institucional*



Las máquinas y los sueños en las telas nostálgicas  
Jorge Torres (artista colombiano)

Becerra G., Claudia J.  
y Palacios P., Mariana  
(2013). Diseño de un  
modelo con enfoque de  
género para la medición  
de capacidades de  
innovación empresariales:  
aplicación a Boyacá.  
Criterio Libre, 11 (19),  
281-308  
ISSN 1900-0642

## *Diseño de un modelo con enfoque de género para la medición de capacidades de innovación empresariales: aplicación a Boyacá*

*Claudia Jessenia Becerra Gualdrón •  
Mariana Palacios Preciado*

# DISEÑO DE UN MODELO CON ENFOQUE DE GÉNERO PARA LA MEDICIÓN DE CAPACIDADES DE INNOVACIÓN EMPRESARIALES: APLICACIÓN A BOYACÁ\*

MODEL DESIGN WITH A GENDER FOCUS FOR THE MEASUREMENT  
OF CORPORATE INNOVATIVE ABILITIES: APPLIED TO BOYACÁ

DESENHO DE UM MODELO COM ENFOQUE DE GÊNERO PARA A MEDIÇÃO DAS CAPACIDADES  
DE INOVAÇÃO EMPRESARIAL: APLICAÇÃO A BOYACÁ

CONCEVOIR UN MODELE AVEC UNE APPROCHE DE GENRE A LA MEDIATION DES CAPACITES  
D'INNOVATION DES ENTREPRISES: MIS EN PLACE À BOYACÁ

*CLAUDIA JESSENIA BECERRA GUALDRÓN#*  
*MARIANA PALACIOS PRECIADO§*

\* Artículo de investigación, producto de la beca-pasantía financiada por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, en el Grupo de Investigación CREPIB de carácter interinstitucional con participación del Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá y la UPTC.

Research article product of an internship-scholarship financed by the Administrative Department of Science, Technology and Innovation - Colciencias and the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, in the CREPIB research group of inter-institutional character with the participation of the Regional Center for the Productivity and Innovation Management of Boyacá and the UPTC.

Artigo de pesquisa, produto da bolsa-estágio financiada pelo Departamento de Ciência, Tecnologia e Inovação - Colciencias e a Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, no grupo de pesquisa CREPIB de caráter interinstitucional com participação do Centro Regional de Gestão para a Produtividade e Inovação de Boyacá e a UPTC.

Article de recherche financé par la bourse par le Département administratif de Science, de la Technologie et de l'Innovation - Colciencias et l'Université pédagogique et technologique de Colombie - UPTC dans le groupe de recherche CREPIB de caractère institutionnelle impliquant le Centre régional inter-agences gestion pour la productivité et l'innovation de Boyacá et UPTC.

‡ Economista, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Tunja, Colombia. Maestrante en Economía, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Tunja, Colombia. Joven investigadora, Tunja, Colombia. Grupo de Investigación CREPIB. claudia.becerra@crepib.org.co

Economist, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Tunja, Colombia. Master studies in Economy, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Tunja, Colombia. Young researcher, Tunja, Colombia. CREPIB research group. erika.rojas@crepib.org.co

Economista, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Tunja, Colombia. Mestrando em Economia, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC, Tunja, Colombia. Jovem pesquisadora, Tunja, Colombia. Grupo de pesquisa CREPIB. claudia.becerra@crepib.org.co

*Fecha de recepción: noviembre 27 de 2012**Fecha de aceptación: agosto 11 de 2013**Received: November 27th, 2012**Accepted: August 11th, 2013**Data de recepção: 27 de novembro de 2012**Data de aceitação: 11 de agosto de 2013**Date réception: 27 novembre, 2012**Date d'acceptation: 11 août, 2013*

## RESUMEN

Aquello que se considera como excelente o innovador no es neutro en cuanto al género, de tal suerte que muchas de las ideas innovadoras de las mujeres pueden no reconocerse como tales (Rees, 2008). Las aproximaciones a la medición de la innovación con enfoque de género aún son muy incipientes. Aunque aún no hay consenso sobre la definición de innovación, está generalmente aceptado que la innovación es fundamental para el crecimiento tanto de la producción como de la productividad (OCDE, 2005). El departamento de Boyacá tiene una innovación baja (CEPAL, 2010) y se ubica en peores condiciones de discriminación en contra de la mujer que el promedio nacional (PNUD, 2013); además, cuenta con pocos estudios desagregados por género. Para la presente propuesta de medición de la innovación se tuvieron en cuenta las siguientes variables: innovación, talento humano, gestión del conocimiento, desarrollo tecnológico, cultura, planificación y vinculación y se aplicó a la agroindustria y el turismo de Boyacá. Según los resultados, el nivel de innovación de las empresas de Boyacá es bajo, lo cual se debe principalmente a los bajos puntajes en la planificación, la vinculación y el talento humano para la agroindustria y la planificación, la vinculación y el desarrollo tecnológico para el turismo. Esto señala la seria debilidad que comparten estos sectores, a pesar de

---

Economiste, Université pédagogique et technologique de Colombie - UPTC, Tunja, Colombie. Master en économie, Université pédagogique et technologique de Colombie - UPTC, Tunja, Colombie. Jeune chercheur, Tunja, Colombie. Groupe de recherche CREPIB. claudia.becerra@crepib.org.co

§ Economista, Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia. Magíster en Administración, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Directora Grupo de investigación CREPIB, Tunja, Colombia. direccion@crepib.org.co

Economist, Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colombia. Master in Administration, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Director, CREPIB research group, Tunja, Colombia. direccion@crepib.org.co

Economista, Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, Colômbia. Mestre em Administração, Universidade Nacional de Colombia, Bogotá, Colômbia. Diretora do grupo de pesquisa CREPIB, de Tunja, Colômbia. direccion@crepib.org.co

Economiste, Université Coopérative de Colombie, Bogotá, en Colombie. Master en administration de l'Université nationale de Colombie, Bogotá, en Colombie. CREPIB Research Group Director, Tunja, Colombie. direccion@crepib.org.co

que uno es de bienes y otro de servicios, en aspectos como la inversión en investigación y desarrollo y la vinculación con redes y con diversas entidades. Además, se halló que existe una importante relación entre el nivel de innovación y la participación femenina, en especial para el componente de vinculación en ambos sectores, lo cual indica que a pesar que la vinculación es un componente descuidado, dentro de él se destaca la participación de las mujeres en la construcción de redes y la vinculación con diferentes entidades. Para la agroindustria todos los componentes de la innovación tienen una relación positiva con la intervención de las mujeres, destacándose la planificación y la gestión del conocimiento y dentro de esta última el uso de TICs.

#### PALABRAS CLAVE:

Innovación, género, agroindustria, turismo

#### CLASIFICACIÓN JEL:

Q55, J16, Q13, L83

#### ABSTRACT

That which is considered as excellent or innovative is not neutral regarding gender. Therefore, many of women's innovative ideas may not be recognized as so (Rees, 2008). The approximations to the measurement of innovation with a gender focus are incipient. Even though there is no consensus over the definition of innovation, it is generally accepted that innovation is fundamental for the growth of production and productivity (OCDE, 2005). The Department of Boyacá has low innovation (CEPAL, 2010) and is ranked as having one of the worse discrimination conditions against women in the National average (PNUD, 2013); It also has few disintegrated gender studies. The following variables were considered for this innovation measurement proposal: innovation, human talent, knowledge management, technological development, culture, planning and hiring. It was applied in the agriculture and tourism industry in Boyacá. Results showed that the innovation level in the companies in Boyacá is low mainly as a result of the low scores in planning, hiring and human talent in the agricultural industry and in planning, hiring and technological development in the tourism industry. The latter situation points out the serious weakness that these sectors share in spite of goods being different from services, in aspects like investment in research and development and the link to networks and diverse entities. It was also found that there is an important relationship between the innovation level and women's participation especially for the hiring component in both sectors. This indicates that in spite of being a neglected component, women's hiring stands out in the construction of networks linking with different entities. For the agricultural industry, all the innovation components

have a positive relationship with women's intervention, highlighting planning and knowledge management and including the use of ICT's (Information and Communication Technologies).

**Key words:** Innovation, gender, agricultural industry, tourism.

**JEL Classification:** Q55, J16, Q13, L83.

## RESUMO

Aquilo que se considera excelente ou inovador não é neutro quanto ao gênero, de modo que muitas das idéias inovadoras das mulheres podem não se reconhecer como tal (Rees, 2008). As aproximações à medição da inovação com enfoque de gênero são ainda muito incipientes. Embora não haja consenso sobre a definição de inovação, está geralmente aceito que a inovação é fundamental para o crescimento tanto da produção como da produtividade (OCDE, 2005). O departamento de Boyacá tem uma inovação baixa (CEPAL, 2010) e situa-se nas piores condições de discriminação contra as mulheres do que a média nacional (PNUD, 2013); Além disso, possui poucos estudos desagregadas por gênero. Para a presente proposta de medição da inovação foram consideradas as seguintes variáveis: inovação, talento humano, gestão de conhecimento, desenvolvimento tecnológico, cultura, planejamento e vinculação aplicados a agro-indústria e turismo de Boyacá, na Colômbia. De acordo com os resultados, o nível de inovação das empresas de Boyacá é baixo, o qual se deve principalmente aos baixos níveis de planejamento, vinculação e talento humano para agroindústria e planejamento, vinculação e desenvolvimento tecnológico para o turismo. Isto indica a séria debilidade compartilhada por estes setores, apesar de que um é de bens e outro de serviços, em aspectos como o investimento em pesquisa e desenvolvimento e a vinculação com redes e diversas entidades. Além disso, encontrou-se que existe uma importante relação entre o nível de inovação e a participação feminina, especialmente para o componente de vinculação em ambos setores, o qual indica que apesar de que a vinculação é um componente negligenciado dentro dele se destacam a participação das mulheres na construção de redes e a vinculação com diferentes entidades. Para a agroindústria todos os componentes de inovação têm uma relação positiva com a intervenção das mulheres, destacando-se o planejamento e a gestão do conhecimento e dentro desta última o uso das TICs.

**Palavras chave:** Inovação, gênero, agro-indústria e turismo.

**Classificação JEL:** Q55, J16, Q13, L83.

## RÉSUMÉ

Ce qui est considéré comme excellent ou innovant n'est pas neutre, de la même manière la plupart des idées innovatrices des femmes peuvent ne pas être reconnu en tant que tel (Rees, 2008). Les approches de mesure de l'innovation

entre sexe sont encore très naissantes. Bien qu'il n'y ait pas de consensus sur la définition d'innovation, il est généralement admis que l'innovation est essentielle à la croissance de la production et de la productivité (OCDE, 2005). Le département de Boyacá a une faible innovation (CEPALC, 2010) et se situe dans des pires conditions de discrimination contre les femmes que la moyenne nationale (PNUD, 2013); en plus, on compte avec peu d'études par genre. Pour cette proposition de médiation de l'innovation on prend en compte les variables suivantes: l'innovation, le talent humain, la gestion des connaissances, le développement de la technologie, de la culture, de la planification et de liaison. Celle-ci a été appliqué à l'agro-industrie et le tourisme à Boyacá. Selon les résultats, le niveau d'innovation des entreprises de Boyacá est faible, ce qui est principalement dû à de faibles scores dans la planification, la liaison, le talent humain pour l'agro-industrie, la planification, et développement technologique pour le tourisme. Cela souligne les graves faiblesses partagées par ces secteurs, même si l'un est de marchandises et l'autre de services, dans des domaines tels que l'investissement dans la recherche le développement, les liens avec les réseaux et les différentes entités. Nous avons également constaté qu'il existe une relation significative entre le niveau d'innovation et de participation des femmes, en particulier pour la liaison de composants dans les deux secteurs, ce qui indique que, même si le lien est un élément négligé l'entreprise évidence la participation des femmes dans la construction de réseaux et des liens avec diverses institutions. Pour l'agro-industrie tous les composants d'innovation ont une relation positive avec la participation des femmes, en soulignant la planification et la gestion des connaissances et à l'intérieur de celui-ci l'utilisation des TIC.

**Mots-clés:** l'innovation, le sexe, l'agro-tourisme.  
**Classification JEL:** Q55, J16, Q13, L83.

## 1 . INTRODUCCIÓN

Aquello que se considera como excelente o innovador no es neutro en cuanto al género, de tal suerte que muchas de las ideas innovadoras de las mujeres pueden no reconocerse como tales (Rees, 2008). En las últimas décadas se ha presentado un crecimiento importante de mediciones y construcción de indicadores de todo tipo con enfoque de género; sin embargo, en el campo de la innovación estas aproximaciones aún son muy incipientes. Aunque aún no hay consenso sobre la definición de innovación, está generalmente aceptado que la innovación es fundamental para el crecimiento tanto de la producción como de la productividad (OCDE, 2005) y es vista como un requisito inevitable para el crecimiento, éxito y supervivencia de cualquier organización pública o privada (Boonzaaier, 2009).

En el presente contexto, se puede entender el género como un *“conjunto de características sociales, culturales, políticas, jurídicas y económicas*

asignadas socialmente en función del sexo de nacimiento y aprendidas durante el proceso de socialización” (PNUD, 2007). El enfoque de género ha ganado importancia debido a que los derechos sociales, económicos y políticos no se reflejan de igual manera en hombres y mujeres (Malhotra *et al.*, 2009).

La urgencia de garantizar la igualdad en el acceso a estos derechos ha ganado importancia en todo el mundo, de ahí la importancia de la desagregación de los diferentes ámbitos de la vida humana en mediciones e indicadores que den cuenta del gran diferencial entre el aporte que hacen las mujeres al desarrollo humano y lo poco que ellas disfrutan de sus beneficios (PNUD, 1995).

Existe una amplia evidencia acerca de la situación de desventaja de las mujeres frente a los hombres. Según el Informe sobre Desarrollo Humano de las Naciones Unidas (PNUD, 2011), aunque en algunos países se han tenido avances extraordinarios en la equidad de género, en otros existe una profunda inequidad. Esta inequidad se presenta en casi todos los ámbitos de la vida, como la salud, la educación, el mercado laboral y la política.

Las altas tasas de mortalidad durante el embarazo y el parto, la mayor tasa de prevalencia del VIH en mujeres que en hombres (PNUD, 2011) y los altos índices de violencia intrafamiliar (Panda, 2005), señalan la gran vulnerabilidad en la cual se encuentran las mujeres por el hecho de serlo (PNUD, 2011). Además, existe una fuerte brecha educacional entre hombres y mujeres; en el mundo la tasa de alfabetización en hombres es de 88,3%, mientras que la de las mujeres es de 79,2% (*Index Mundi*, 2012).

Asimismo, las mujeres siguen accediendo en su mayoría a carreras consideradas tradicionalmente femeninas. Las estructuras sexistas que se reflejan principalmente en las áreas científicas y tecnológicas, siguen intactas (Queralt & Ruiz, 2003). De modo que la ciencia y la tecnología se han desarrollado en un contexto que ha excluido a la mujer (Solsona, 1996).

En el mercado laboral las mujeres también se ubican en situaciones desventajosas respecto de los varones: acceden a menos empleos, obtienen menos remuneraciones, se encuentran más sometidas a la desprotección social (Rodríguez, 2010) y trabajan más horas que los hombres; sin embargo, la mayoría de sus labores siguen siendo no remuneradas, no reconocidas y subvaloradas (Scanlan, 2004). En el mundo solamente 17,7% de los asientos parlamentarios son ocupados por mujeres. En Colombia este indicador es de 13,8% (PNUD, 2011).

De acuerdo con lo anterior, es evidente la fuerte desigualdad de género que existe en el mundo y persiste en Colombia, pero ¿se puede establecer alguna relación entre el género y la innovación? Según Osborn (2008), la participación activa de las mujeres en el contexto de la innovación ofrece gran potencial para su empoderamiento. En suma, recientes estudios han demostrado que los equipos con equilibrio de género son más productivos (Colligan, 2008), y que razones como la mayor sensibilidad social, capacidad de escuchar y compartir ideas, hace que los equipos en los que hay más mujeres tengan mayor capacidad de innovación (Woolley & Malon, 2011).

En Colombia, la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico en la industria manufacturera colombiana, EDIT III, es el fruto del trabajo conjunto entre el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS), quienes conformaron un grupo de apoyo técnico para el levantamiento de información estadística en el país en torno al fenómeno de la innovación y el desarrollo tecnológico. Dicha metodología clasifica las empresas en innovadoras en sentido estricto, innovadoras en sentido amplio, potencialmente innovadoras y no innovadoras.

El departamento de Boyacá, localizado en el centro oriente de Colombia, aporta 2.06% del producto interno bruto del país, teniendo 2.79% de los habitantes. Su nivel de innovación es bajo

y debe preocuparse por mejorar en términos de ciencia y tecnología dentro del país (CEPAL, 2010), que a su vez tiene niveles bajos en el contexto de América Latina y el mundo. Según el informe sobre el estado de avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, Boyacá se ubica en peores condiciones de discriminación en contra de la mujer que el promedio nacional; además, cuenta con pocos estudios desagregados por género. Esta situación hace que sea particularmente relevante efectuar un estudio que involucre el enfoque de género en este departamento.

El turismo y la agroindustria han sido identificados como sectores estratégicos en el departamento de Boyacá, con base en ventajas como la calidad de las tierras, la concentración de la población en el sector, la cercanía a centros de consumo nacionales, el transporte y la seguridad para la agroindustria y la infraestructura hotelera para el turismo (DNP, 2007). Además, teniendo en cuenta la importancia de la participación femenina en estos dos sectores (OIT, 2011; Federación de Mujeres Progresistas, 2008), se pueden considerar relevantes para realizar un estudio con enfoque de género en estos sectores específicos.

Para Boyacá, el CREPIB (2010) realizó un estudio de las capacidades de innovación en el sector

manufacturero, mediante la aplicación de una encuesta que tenía en cuenta nueve aspectos para evaluar la innovación y fue aplicado a 112 empresas; allí se encontró que solo 2% de las empresas tienen nivel alto de innovación, 17% nivel medio, 10% nivel bajo y 71% nivel extremadamente bajo. Sin embargo, ni a nivel nacional ni departamental se ha abordado el enfoque de género para la medición de la innovación.

En este orden de ideas, el objetivo del presente artículo es en primer lugar proponer un modelo de medición de innovación con enfoque de género, y segundo, hacer una aplicación piloto a la agroindustria y el turismo del departamento de Boyacá. Para este fin, el documento se divide en cuatro secciones, aparte de la presente introducción. En la primera se presenta el marco teórico sobre el cual está sustentada la propuesta de medición. En la segunda, se hace un esbozo de la metodología usada, en la cual se presenta la propuesta de modelo de medición, basado en siete grandes ítems: innovación, planificación, talento humano, vinculación, desarrollo tecnológico, cultura y gestión del conocimiento. En la tercera parte se señalan los resultados obtenidos al aplicar el modelo a los sectores agroindustrial y turístico del departamento de Boyacá. Se finaliza con algunas conclusiones y recomendaciones.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 INNOVACIÓN

A pesar de la popularidad del término *innovación*, todavía no hay consenso acerca de su significado, el cual ha ido evolucionando a través del tiempo (Formichella, 2005; Kravchenko, 2011). Desde cuando el economista Joseph Schumpeter introdujo la noción de innovación, se han desarrollado numerosos trabajos acerca de la naturaleza de la innovación y se han ofrecido una gran cantidad de definiciones (Schumpeter, 1939; Zaltman, 1973; Drucker, 1985; Jain & Triandis, 1990; Amabile, 1990; Caird, 1992; Nohria & Guiad, 1996; Freeman & Soete, 2000; *Manual de Oslo*, 2005; Kravchenko, 2011).

A pesar de la divergencia entre las definiciones, se pueden establecer elementos comunes, entre los que se encuentran: la noción de cambio, su introducción en el mercado (Formichella, 2005), la intencionalidad de beneficio (Damanpour, 1990) y la interacción entre quienes innovan y quienes se ven impactados por la innovación (Boonzaaier, 2009). Para el presente estudio, por innovación se entenderá *“la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”*



(OCDE, 2005 p. 44), que es la definición del *Manual de Oslo*, el cual se ha convertido en un referente para los estudios orientados a examinar la naturaleza y las incidencias de la innovación en el sector empresarial.

En este mismo sentido, hay que tener en cuenta que la innovación no es un elemento aislado. Se puede entender como un proceso interactivo que involucra redes, promueve el aprendizaje y la retroalimentación entre tipos de actores: empresas, instituciones de investigación y desarrollo, autoridades políticas y centros de capacitación (Lundvall, 1992). Además, la innovación no puede considerarse como algo esporádico sino una capacidad que se despliega en iniciativas coherentes y dinámicas que dan forma a una estrategia. La innovación como capacidad organizativa se considera como un capital intangible y de valor futuro (Goñi, 2010).

Así como para el caso de la innovación, existen diversas aproximaciones para definir capacidades de innovación. No obstante, se va a entender como capacidad de innovación, como la potencialidad de los agentes para transformar conocimientos genéricos en específicos y aplicarlos, a partir de las competencias, que involucra aprendizajes formales e informales, codificados y tácitos (Feria, 2008). Las capacidades de innovación se dan en torno a elementos de conocimiento (De Saá, 2006), recursos tangibles e intangibles (Jasimunddin *et al.*, 2005), liderazgo transformacional y transaccional (Cooper & Kleinschmidt, 1996), estructuras, sistemas y cultura (Bravo, 2009). En este sentido, para el presente documento, en adelante cuando se haga referencia a la innovación se entenderá capacidad de innovación.

## 2.2 MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN

En términos generales, para la medición de la innovación hay dos medidas tradicionales: la generación de patentes y la inversión en investigación y desarrollo. No obstante, estas medidas, denominadas indirectas, presentan algunas dificultades, en respuesta de lo cual se han

“... hay que tener en cuenta que la innovación no es un elemento aislado. Se puede entender como un proceso interactivo que involucra redes, promueve el aprendizaje y la retroalimentación entre tipos de actores: empresas, instituciones de investigación y desarrollo, autoridades políticas y centros de capacitación.”

“... se planteó el siguiente modelo de medición considerando básicamente cuatro tipos de variables: variables de salida o aquellas relacionadas con los resultados obtenidos; variables relacionadas con el stock o con lo que la empresa posee en la actualidad en cuanto a capacidades e insumos; variables de flujo relacionadas con los esfuerzos realizados por la empresa en actividades y procesos, y finalmente, variables que hacen referencia al contexto en que se desenvuelven las empresas.”

desarrollado indicadores directos como el conteo de innovaciones y las encuestas a las empresas. La primera consiste en recolectar información de las innovaciones de varias fuentes como los anuncios de nuevos procesos/productos, bases de datos y los *journals* especializados, entre otras. La segunda consiste en encuestas llevadas a cabo con compañías, este último se ha convertido en el método estándar de recolección de información de innovación (Becheikh et al., 2006).

Las principales deficiencias del enfoque de las encuestas es que se limita a ofrecer una respuesta dicotoma, diciendo si la empresa es innovativa o no. En este sentido, han ofrecido índices para medir el grado de innovación utilizando una combinación de ítems (Becheikh et al., 2006). Partiendo de que la agregación de ítems es un enfoque que ofrece mayores bondades para la medición de la innovación, el presente estudio se llevará a cabo teniendo en cuenta este método. A continuación se presentan las variables que desde el punto de vista teórico sirven para medir la innovación y en estudios empíricos han tenido un efecto significativo y con relativo consenso entre los autores en su relación con la innovación (Tabla 1).

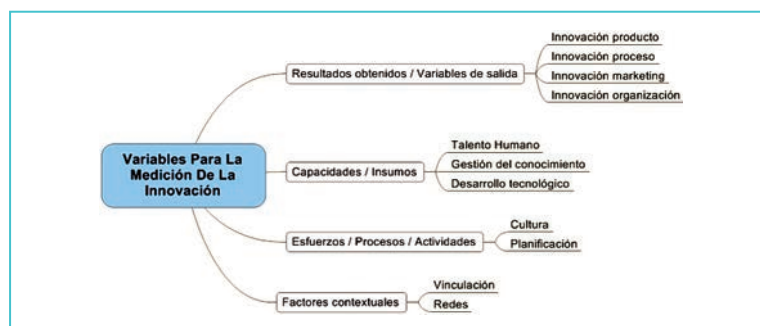
Teniendo en cuenta la anterior revisión, se planteó el siguiente modelo de medición considerando básicamente cuatro tipos de variables: variables de salida o aquellas relacionadas con los resultados obtenidos; variables relacionadas con el stock o con lo que la empresa posee en la actualidad en cuanto a capacidades e insumos; variables de flujo relacionadas con los esfuerzos realizados por la empresa en actividades y procesos, y finalmente, variables que hacen referencia al contexto en que se desenvuelven las empresas.

**Tabla 1. Variables por autor para la medición de la innovación.**

AUTOR	VARIABLES	
Lugones (2003)	1. Recursos humanos 2. Sistemas de control de calidad 3. TICs	4. Vínculos 5. Cambio organizacional - Innovación tecnológica - Innovación no tecnológica
Malaver & Vargas (2004)	1. Innovaciones	2. Procesos - Recursos (Humano / Financiero) - Actividades
Ortíz et al. (2007)	1. Variables de entrada - Capacitación - Comercialización - Diseño - Investigación & Desarrollo - Modernización organizacional - Tecnología incorporada al capital - Tecnología no incorporada al capital	2. Variables de salida - Certificación - Innovación proceso - Innovación en proceso - Licencia - Patente
Fundación de la innovación Bankinter (2007)	1. Capital humano 2. Espíritu empresarial 3. Cultura innovadora 4. Investigación	5. Financiación 6. TICs 7. Marco legal y administrativo 8. Mercados competitivos
Boonzaaier (2009)	1. Talento humano - Cualidades que promocionan la creatividad (rasgos personales, automotivación, habilidades cognitivas especiales, experticia en el área, cualidades grupales, experiencia diversa, capacidades sociales, talento, ingenuidad). - Cualidades que inhiben la creatividad (no motivación, inhabilidad, inflexibilidad, motivación externa, inhabilidades sociales).	2. Ambiente de trabajo - Ambiente de trabajo que promueve la creatividad (libertad, buena dirección de proyectos, recursos suficientes, estimulación, características organizacionales, reconocimiento, tiempo suficiente, desafío, presión). - Ambiente de trabajo que inhibe la creatividad (características organizacionales, represión, desinterés organizacional, mala dirección de proyectos, evaluación, recursos insuficientes, tiempo suficiente, sobreénfasis en el statu quo, competencia).
Hulsink et al, (2008), Womenable, (2010)	Redes	

Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1. Variables para la medición de la innovación.**



Fuente: Elaboración propia con base en OCDE, 2005; Rindfleisch & Moorman, 2001; Calantone *et al.*, 2006; Fondeur Gil, 2008; Lugones *et al.*, 2003; Amorós & Tippelt, 2005.

## 2.3 RESULTADOS OBTENIDOS O VARIABLES DE SALIDA

En las variables de salida, las innovaciones son los resultados más evidentes. Estas innovaciones, según el *Manual de Oslo* (2005), se pueden clasificar en innovación en producto, en proceso, en marketing o en organización. La innovación en producto se refiere a la introducción de un bien/servicio nuevo o significativamente mejorado, en cuanto a sus características y/o uso, las mejoras se refieren básicamente a sus características técnicas, sus componentes y sus materiales, de informática integrada, facilidad de uso y otras características funcionales. Para dichas mejoras pueden utilizarse nuevas tecnologías, conocimientos, combinación de nuevos materiales y tecnologías existentes, que hacen que los productos tengan mejores rendimientos y se adapten más a las necesidades de los consumidores. Cabe la aclaración de que en este caso, *producto* es aplicable a bienes y servicios (OCDE, 2005).

Por su parte, la innovación en proceso se comprende como la introducción de un nuevo o significativamente mejorado proceso, lo cual implica cambios significativos en las técnicas, materiales y/o los programas informáticos; dichas mejoras o innovaciones tienen por objeto mejorar la calidad y disminuir los costes unitarios, y para estos cambios en los procesos se requieren transformaciones informáticas, técnicas para el abastecimiento de insumos y la distribución de productos finales (OCDE, 2005).

La innovación en marketing se define como la aplicación de un nuevo método de comercialización, que implique cambios significativos del diseño y envasado del producto (sin alterar sus características de funcionalidad y utilización del producto), su posicionamiento (red de franquicias, venta directa, venta al por menor, cláusula de exclusividad, concesión de licencias sobre un producto), su promoción (cambio de imagen, cambios en la publicidad, aplicación de medios de comunicación) y sus tarifas (precios). Estas innovaciones tienen como objetivo mejorar el posicionamiento del producto, su promoción

de manera que tenga mejor accesibilidad en los clientes; busca básicamente el aumento de las ventas, estos cambios pueden ser métodos que hayan sido aplicados antes en otras empresas y que busquen ser aplicados a las condiciones de la empresa.

Finalmente, las innovaciones en organización describen los cambios en las prácticas, organización del lugar de trabajo, las relaciones externas de la empresa, cuya finalidad es aumentar el nivel de satisfacción del trabajo para así lograr la reducción de los costes organizativos. La innovación organizacional puede entenderse de manera simultánea con el modelo de negocio que se maneja en la empresa y cómo ha evolucionado a través del tiempo. Un modelo de negocio se puede interpretar como “*aquel que describe la lógica de cómo una organización crea, entrega, y captura valor*” (Osterwalder y Pigneur, 2009, p. 14).

Además, al evaluar las innovaciones hay que identificar innovaciones incrementales y radicales; las primeras reflejan mejoras en productos o procedimientos ya existentes; y las innovaciones radicales significan cambios significativos en un producto o en un procedimiento. El desarrollo de una innovación radical suele ser más complicado que las innovaciones incrementales, por los ciclos de desarrollo más largos y de mayor incertidumbre (Rindfleisch & Moorma, 2001; Calantone *et al.*, 2006). De los mejores indicadores que manifiestan la presencia de innovación es la presencia de patentes y de licencias.

## 2.4 CAPACIDADES/INSUMOS

Capacidades e insumos hacen referencia a con qué cuenta la empresa actualmente. En este sentido, se relaciona el *talento humano*. Dentro de esta variable se encuentran otras variables como la *calificación de los empleados*, es decir, la dotación de recursos humanos que tiene la empresa, factor importante e indicio de las capacidades con que dispone para afrontar procesos innovativos (Lugones *et al.*, 2003). Las compañías con personal altamente educado,

cualificado técnicamente, y con experiencia, son fundamentales en la determinación de las innovaciones (Freel, 2003; Guangzhou Hu, 2003; Souitaris, 2002). En este mismo sentido, un equipo humano con manejo de dos o más idiomas tiene la posibilidad de dar flexibilidad, incursionar en nuevos mercados y estar mejor preparados para enfrentar una economía global, otorgando mayor capacidad de innovación (Ministerio de Educación Nacional).

En la dotación de recursos humanos se resalta la diferenciación entre las áreas de conocimiento. Las ciencias básicas se constituyen en la base fundamental de los procesos de desarrollo científico y tecnológico, sin los cuales es impensable la inserción en las dinámicas globales de desarrollo. La producción de bienes de alta tecnología, desarrollo de nuevos conocimientos y generación de información, tienen una condición necesaria para la construcción de una comunidad científica con profundos arraigos en las ciencias fundamentales (Colciencias, 2011).

El nivel de educación del administrador y su experiencia, la cual tiene un impacto significativo y positivo en la capacidad de innovación de la empresa (Souitaris, 2002). Según autores como Souitaris (2002), las percepciones que tienen los administradores acerca de las repercusiones de la innovación (incluyendo beneficios esperados, apropiación, reducción de costos, mejoramiento de la posición competitiva de la empresa, etc.) son factores poderosos que fortalecen la innovación de las empresas.

La gestión del conocimiento es el segundo factor relacionado con las capacidades e insumos. Aquí es importante tener en cuenta que entre la gran variedad de factores de éxito para las innovaciones una buena parte se centra en las fuentes de conocimiento y, en particular, los mecanismos de aprendizaje y los procesos involucrados en la gestión del conocimiento utilizado en el desarrollo de innovaciones (Miller *et al.*, 2006).

Se requiere el aprendizaje en la organización para transformar las capacidades clave de

“... al evaluar las innovaciones hay que identificar innovaciones incrementales y radicales; las primeras reflejan mejoras en productos o procedimientos ya existentes; y las innovaciones radicales significan cambios significativos en un producto o en un procedimiento.”

*“Las TICs afectan positivamente al resto de las actividades de innovación en la medida en que representan un cambio paradigmático en la forma de procesar, almacenar y distribuir la información.”*

las empresas en innovaciones (Atuahene-Gima, 2005). El proceso de administración del conocimiento, también conocido en sus fases de desarrollo como “aprendizaje corporativo”, tiene principalmente los siguientes objetivos:

- Identificar, recoger y organizar el conocimiento existente.
- Propiciar escenarios para la creación de nuevo conocimiento.
- Iniciar la innovación a través de la motivación y apoyo en el desarrollo de habilidades del personal a través de organizaciones para mejorar el funcionamiento del negocio.

En la gestión del conocimiento se tienen en cuenta los conocimientos acumulados de la evolución de la empresa, lo cual es un factor difícil de medir dado que el conocimiento se encuentra codificado o se encuentra en las mentes de los individuos. Así, es preciso descubrir la forma de decodificar este lenguaje, que en muchas ocasiones puede ser tácito y descubrir del mismo modo las posibilidades de adquisición y aplicación de nuevos conocimientos. Asimismo hay que indagar ¿cómo se transmite el conocimiento dentro de la empresa? (Lugones et al., 2003).

En una organización, la cultura organizacional está regida por la dinámica de la interacción de todos sus miembros con la integración y transmisión de valores, conocimientos, experiencias y habilidades de sus miembros internos y externos para el logro de objetivos comunes. La comunicación organizacional puede ser formal o informal. Para la gestión del cambio, es fundamental para las empresas contar con sistema de comunicación que faciliten transmitir información, experiencias y conocimientos entre los miembros de la organización (Amorós & Tippelt, 2005).

En la gestión del conocimiento es fundamental tener en cuenta el papel de las *tecnologías de la información y el conocimiento (TICs)*. La incorporación de TIC requiere nuevas capacidades, habilidades y destrezas junto con la realización de nuevas actividades y esfuerzos deliberados para

superar diversos obstáculos; impulsando procesos de aprendizaje y mejorando las capacidades disponibles (Lugones *et al.*, 2003).

Las TICs desencadenan cambios no solo en el ámbito de la organización de la producción sino también de la administrativa y comercial y generan posibilidades para lograr mejoras significativas en materia de procesos y productos a partir de una mejor coordinación de las actividades que se desarrollan en el interior de cada empresa. Las TICs afectan positivamente al resto de las actividades de innovación en la medida en que representan un cambio paradigmático en la forma de procesar, almacenar y distribuir la información.

En este contexto es preciso medir las TICs dentro de la empresa, las cuales se pueden abordar desde el acceso (teléfonos, computadores, internet, otros medios), uso de las TICs (actividades realizadas a través de internet, uso de computadoras, teléfonos móviles, redes). El énfasis en la medición de las TICs se ha hecho en los computadores, internet y la presencia de la web (Fondeur Gil, 2008).

El *desarrollo tecnológico* es el tercer factor relacionado con capacidades e insumos. Es posible considerar que las capacidades de innovación de la empresa pueden ser la indagación respecto a la práctica, de manera sistemática, de *mecanismos* o *sistemas de control de calidad*, tales como puntos de control y planillas de seguimiento y el empleo de herramientas estadísticas como distribución de frecuencias, diagramas causa-efecto, gráficos de control de variables, control estadístico de atributos y diagramas de Pareto (Lugones *et al.*, 2003).

Con esta misma orientación, la adquisición e incorporación de maquinaria y equipo hace parte de las variables importantes a la hora de abordar el desarrollo tecnológico. El análisis de las acciones y esfuerzos de las empresas en procura de la introducción de innovaciones ha asignado una prioridad a la incorporación de maquinaria y equipos (adquisición de tecnología incorporada) novedosos para la firma, por considerarse que

los bienes de capital tienen la propiedad de ser difusores de progreso tecnológico. La adquisición de equipos nuevos implica realizar otros esfuerzos asociados, como capacitación al personal y cambios en la organización de la producción. La adquisición de equipos y tecnologías sofisticadas para uso en la producción tienen un efecto positivo en la innovación (Darroch & McNaughton, 2002; Kam *et al.*, 2003).

## 2.5 ESFUERZOS/PROCESOS ACTIVIDADES

Los esfuerzos, procesos o actividades son variables de flujo. Dentro de las cuales se encuentran dos grandes factores. El primero de ellos la *planificación*; en esta, la inversión en investigación y desarrollo es fundamental. El *gasto en investigación y desarrollo (I&D)* es generalmente entendido como el porcentaje de las utilidades invertidas al desarrollo de actividades relacionadas con la innovación. La I&D interna ayuda a las empresas a crear, descubrir y transformar nuevos conocimientos en nuevos productos y/o procesos (Keizer *et al.*, 2002; Landry *et al.*, 2002;), también les ayuda a absorber, conocer o identificar las nuevas tecnologías que aparecen en el mercado (Debackereet *et al.*, 1996) y contribuye a atraer a socios colaboradores (Hall & Bagchi Sen, 2002).

La *cultura* es el segundo factor de importancia en este componente. Se puede afirmar que cada organización tiene un sistema de “valores” y creencias compartidos por sus miembros. Esta cultura desempeña un papel fundamental ya que las culturas no son un elemento fácil de modificar y pueden convertirse en un obstáculo o en un elemento facilitador de la iniciativa de cambio (Amorós & Tippelt, 2005).

En las últimas décadas las empresas están obligadas a introducir nuevos conceptos organizacionales. Un cambio o modificación significa para los individuos una amenaza del estatus actual o de su medio de subsistencia. La introducción de un concepto de gestión del cambio requiere una estructura flexible, personas

acostumbradas y dispuestas al cambio y en su caso más óptimo, disponer de una sistematización de los procesos de cambio (Amorós & Tippelt, 2005).

En ocasiones la innovación encuentra barreras internas, resistencias al cambio, y en este contexto toma importancia la existencia de una “cultura” empresarial que favorece o no el cambio (Benítez, 2005). Dicha cultura se compone de “normas” y “valores” o expectativas sociales que se aceptan de manera general y en las que existe una creencia fuerte con juicios de valor generalizados acerca de lo que se considera correcto o incorrecto, la innovación conlleva un cambio organizacional (Tushman & O’Reilly, 1998).

## 2.6 FACTORES CONTEXTUALES

Las últimas variables que se tendrán en cuenta se denominan factores contextuales, que hacen referencia a los factores externos que pueden impactar en la capacidad de innovación de una empresa (Becheikh *et al.*, 2006). La cooperación entre organizaciones y el funcionamiento en red (*networking*) disminuye la incertidumbre y permite compartir riesgos y costos. Eso lleva a un flujo de conocimientos entre organizaciones y provoca cambios en la relación entre progreso técnico, innovación y crecimiento. Las actividades de innovación que se realizan en contextos en donde se han establecido estas redes o sistemas de intercambio e interacción se ven influenciadas positivamente, lo cual permite esperar mayores y mejores resultados (Lugones, 2003).

Porello, es habitual que las encuestas de innovación incluyan preguntas a las firmas respecto de los acuerdos de cooperación celebrados con otros agentes del sistema de innovación, para procurar conjuntamente desarrollar nuevos conocimientos o nuevas aplicaciones de conocimientos antes

adquiridos. Se busca, de esta manera, obtener datos que reflejen la vocación de las firmas por vincularse y no actuar aisladamente en el campo de la innovación (lo que no es conveniente), así como indicios que permiten caracterizar al sistema respecto de la solidez o densidad de la trama de vinculaciones que presenta.

## 2.7 ENFOQUES DE GÉNERO PARA LA MEDICIÓN DE LA INNOVACIÓN

Existe una creciente cantidad de información acerca de la relación entre la desigualdad de género y la innovación. Se ha encontrado que la innovación puede tener un efecto positivo en la vida de las mujeres; sin embargo, existe una baja representación de ellas en los ambientes de la innovación (Womenable, 2010). Un número significativo de innovaciones ocurren en industrias lideradas por hombres; no obstante, en los sectores en los que hay más mujeres (sector servicios y público) hay pocos estudios (Ljunggren *et al.*, 2010).

A pesar de los avances en la medición de la innovación, los realizados con enfoque de género aún son limitados. En este contexto, es importante tener en cuenta que “*para crear políticas y planes que compensen las desigualdades existentes es preciso que éstas sean conocidas en toda su magnitud*” (Marijke Velzeboer-Salcedo, UNIFEM, 2007, p. 19).

Según el estudio de Awamleh (1994), hay una débil relación positiva entre innovación y género; según el estudio, los hombres son más innovativos que las mujeres; asimismo, Reuvers *et al.* (2008) encontraron que hay una diferencia entre el comportamiento innovador de hombres y mujeres, los hombres son moderadamente más innovativos que las mujeres.



# 3. METODOLOGÍA

## 3.1 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

De acuerdo con las anteriores variables y a su importancia relativa dentro de la literatura, se desarrolló el siguiente modelo.

**Tabla 2.** Modelo de medición de capacidades de innovación con enfoque de género.

COMPONENTE		INNOVACIÓN			PARTICIPACIÓN FEMENINA				
		Pregunta	Ponderación	Máx. Posible	Pregunta	Máx. Participación			
Resultados obtenidos o Variables de salida	INNOVACIÓN	Producto	¿Ha hecho la introducción en el mercado de un bien o servicio nuevo o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto a su uso?	Al menos una radical	7,5	7,5	¿Cuál fue o es el porcentaje de mujeres participantes en el proceso con respecto a todos los participantes? (NM/NT*100)	100%	
			Al menos una incremental	4,5	100%				
			No	0					
		Proceso	¿Ha hecho uso de nuevos o significativamente mejorados métodos para la producción de bienes y servicios?	Al menos una radical	7,5	7,5	(NM/NT*100)	100%	
				Al menos una incremental	4,5			100%	
				No	0				
		Marketing	¿Ha aplicado un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o sus tarifas?	Al menos una radical	7,5	7,5	(NM/NT*100)	100%	
				Al menos una incremental	4,5			100%	
				No	0				
		Organización	¿Ha hecho la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa?	Al menos una radical	7,5	7,5	(NM/NT*100)	100%	
				Al menos una incremental	4,5			100%	
				No	0				
	Capacidades / Insumos	TALENTO HUMANO	Nivel de educación	¿Cuál es el porcentaje de empleados con pregrado, maestría o doctorado?	76-100%	2,5	2,5	¿Cuál es el porcentaje de mujeres con maestría o doctorado con respecto a todos los empleados?	100%
					51-75%	2			
					26-50%	1,5			
					1-25%	1			
0					0				

COMPONENTE		INNOVACIÓN			PARTICIPACIÓN FEMENINA			
		Pregunta	Ponderación		Máx. Posible	Pregunta	Máx. Participación	
Capacidades / Insumos	TALENTO HUMANO	Nivel educación gerente	¿Cuál es el nivel de educación del gerente?	Postgrado	2,5	2,5	¿Cuál es el porcentaje de mujeres gerentes y al menos con bachillerato con respecto a todos los empleados?	100%
				Pregrado	2			
				Técnico / Tecnólogo	1,5			
				Bachillerato	1			
				Ninguno o primaria	0			
		Idiomas	¿Cuántas personas en la empresa manejan otro idioma?	76-100%	2,5	2,5	¿Cuál es el porcentaje de mujeres que manejan otro idioma con respecto a todos los empleados?	100%
				51-75%	2			
				26-50%	1,5			
				1-25%	1			
		Área conocimiento	¿Cuántas personas en la empresa pertenecen a las ciencias básicas?	76-100%	2,5	2,5	¿Cuál es el porcentaje de mujeres que están en ciencias básicas con respecto a todos los empleados?	100%
				51-75%	2			
				26-50%	1,5			
	1-25%			1				
	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	Gestión del conocimiento	¿Cuál es el método de transmisión de conocimiento?	Documentos	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%
				Inducción	2			
				Empírico	1			
				Ninguno	0			
			¿Cuál es el método de protección de conocimiento?	Patentes	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%
				Secreto Industrial	2			
				Otro	1,5			
Ninguno				0				
¿La empresa ha ejecutado algún proyecto de innovación?			Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
			No	0				
¿Qué fuentes de conocimiento usa la empresa?			Vigilancia	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
			Documentos	2				
		Empírico	1					
TICs		¿La empresa usa computadores?	Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
			No	0				
		¿La empresa usa internet?	Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
			No	0				
		¿La empresa tiene página web?	Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
	No		0					
	¿La empresa usa celulares?	Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%		
		No	0					

COMPONENTE		INNOVACIÓN			PARTICIPACIÓN FEMENINA				
		Pregunta	Ponderación	Máx. Posible	Pregunta	Máx. Participación			
Capacidades / Insumos	DESARROLLO TECNOLÓGICO	Control calidad	¿La empresa cuenta con algún sistema de control de calidad?	Sí	5	5	(NM/NT*100)	100%	
			No	0					
		Maquinaria y equipo	¿Hace cuánto fue la última adquisición de maquinarias o equipos?	Menos de 1 año	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
				Entre 1 y 2 años	2				
				Entre 2 y 3 años	1,5				
				Entre 3 y 4 años	1				
				Más de 4 años	0,5				
		¿Utiliza alguna herramienta para hacer un proceso o tarea en forma automática?	Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%		
			No	0					
		Esfuerzos / Procesos / Actividades	CULTURA	Cultura de cambio	De 1 (bajo) a 5 (alto) ¿Cuál es nivel de aceptación de una idea nueva?	5	2,5	2,5	De 1 (fuertemente desacuerdo) a 5 (fuertemente de acuerdo). Las mujeres se adaptan más fácil a los cambios que los hombres
4	2					4=80%			
3	1,5					3=60%			
2	1					2=40%			
1	0					1=20%			
De 1 (bajo) a 5 (alto) ¿Las normas, valores o expectativas de la empresa como conjunto favorecen el cambio?	5				2,5	2,5	De 1 (fuertemente desacuerdo) a 5 (fuertemente de acuerdo). ¿Las normas, valores o expectativas de la empresa como conjunto favorecen el cambio, en especial en las mujeres?	5=100%	100%
	4				2			4=80%	
	3				1,5			3=60%	
	2				1			2=40%	
	1				0			1=20%	
De 1 (bajo) a 5 (alto). ¿Cuál es el nivel de liderazgo innovador de la gerencia?	5				2,5	2,5	De 1 (fuertemente desacuerdo) a 5 (fuertemente de acuerdo). El liderazgo innovador es promovido por las mujeres	5=100%	100%
	4				2			4=80%	
	3				1,5			3=60%	
	2				1			2=40%	
	1				0			1=20%	
De 1 (bajo) a 5 (alto). ¿Cuál es el nivel de generación de ideas nuevas en la empresa?	5				2,5	2,5	De 1 (fuertemente desacuerdo) a 5 (fuertemente de acuerdo). Las mujeres generan más ideas innovadoras que los hombres	5=100%	100%
	4				2			4=80%	
	3				1,5			3=60%	
	2				1			2=40%	
	1				0			1=20%	

COMPONENTE			INNOVACIÓN			PARTICIPACIÓN FEMENINA		
			Pregunta	Ponderación	Máx. Posible	Pregunta	Máx. Participación	
Esfuerzos / Procesos / Actividades	PLANIFICACIÓN	Gasto en I+D	¿La empresa tiene unidad formal de IDI?	Sí	5	5	(NM/NT*100)	100%
			No	0				
			¿La empresa destina recursos para IDI?	Sí	5	5	(NM/NT*100)	100%
			No	0				
Factores contextuales	VINCULACIÓN	Redes	¿La empresa pertenece a alguna red?	Sí	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%
			No	0				
			¿Cuáles son los temas de las redes a las que pertenece?	Ciencia y tecnología	2,5		(NM/NT*100)	100%
		Otro	0					
		Vinculación entidades	¿Con cuántas entidades se ha vinculado la empresa?	Más de 3	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%
			Entre 1 y 2	1,5				
	Ninguna		0					
		¿Cuáles son los temas de la vinculación con estas entidades?	Investigación e Innovación	2,5	2,5	(NM/NT*100)	100%	
Otra		1,5						
TOTAL					100	PROMEDIO PARTICIPACIÓN	100%	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.** Resumen modelo de medición de capacidades de innovación con enfoque de género.

COMPONENTE		PUNTAJE MÁXIMO
Resultados obtenidos o variables de salida	Innovación	30
Capacidades / Insumos	Talento humano	10
	Gestión del conocimiento	20
	Desarrollo tecnológico	10
	Cultura	10
Esfuerzos / Procesos / Actividades	Planificación	10
	Vinculación	10
Factores contextuales		
TOTAL		100

Fuente: Elaboración propia.

## 3.2 APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

### 3.2.1 Agroindustria

Para el caso de la agroindustria, en primer lugar se procedió a acceder a las bases de datos de

empresas agroindustriales de las Cámaras de Comercio del departamento. Después de la revisión y depuración de las mencionadas bases de datos se obtuvo un tamaño poblacional de 658 elementos, de los cuales 19% corresponden a la Cámara de Comercio de Sogamoso, 36% a la de Duitama y el restante 45% a la de Tunja.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y que se trata de una aplicación piloto, se toleró un margen de error de 15%, con 90% de confianza y varianza máxima, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\pi}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\pi}^2 * p * q}$$

Lo cual arrojó un tamaño muestral de 29 elementos. La metodología de recolección de información fue la aplicación personal de la encuesta al propietario o gerente de la empresa.

### 3.3 TURISMO

Para el caso del turismo, después de la revisión y depuración de las bases de datos de las tres Cámaras de Comercio del departamento se obtuvo un tamaño poblacional de 1.886 elementos. De estos, 23% corresponden a la Cámara de Comercio de Sogamoso, 27% a la de Duitama y el restante 50% a la de Tunja. El tamaño muestral se calculó con 90% de confianza, 15% de margen de error y varianza máxima, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\pi}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\pi}^2 * p * q}$$

Lo cual arrojó un tamaño muestral de 30 elementos. La metodología de recolección de información fue la aplicación personal de la encuesta al propietario o gerente de la empresa.

Tanto para la agroindustria como para el turismo, la recolección de la información se realizó durante los meses de octubre y noviembre de 2012, luego de aplicar una prueba piloto para la verificación del perfecto entendimiento de todos los ítems por parte de los encuestados. La aplicación se realizó de manera directa a los empresarios o gerentes, según el tamaño muestral.

*“Tanto para la agroindustria como para el turismo, la recolección de la información se realizó durante los meses de octubre y noviembre de 2012, luego de aplicar una prueba piloto para la verificación del perfecto entendimiento de todos los ítems por parte de los encuestados. La aplicación se realizó de manera directa a los empresarios o gerentes, según el tamaño muestral.”*

*“Dentro del análisis de componentes para la agroindustria los que tienen un mayor nivel de correlación son la vinculación, la planificación y la gestión del conocimiento, mientras que el más bajo es el de talento humano. Por su parte, para el turismo los que tienen mayor correlación son la cultura, la vinculación y la innovación; mientras tanto, el desarrollo tecnológico y la planificación tienen una relación negativa, es decir, que a mayor innovación hay menor participación femenina.”*

## 4. RESULTADOS

De acuerdo con el modelo propuesto, el máximo puntaje de innovación, es 100. Como se aprecia en la Tabla 4, las empresas agroindustriales encuestadas tienen un promedio de innovación de 45 puntos y una participación femenina de 47,8%, mientras que el promedio para el turismo es menor, con un indicador de 39,3 puntos y una participación femenina de 43,4%.

**Tabla 4.** Indicador de innovación y participación femenina por promedios agregados por sector.

SECTOR	PROMEDIO INNOVACIÓN	PROMEDIO PARTICIPACIÓN FEMENINA
Agroindustria	45,02	47,8%
Turismo	39,39	43,4%

Fuente: Encuestas.

En la Tabla 5 se presentan los resultados desagregados por componentes generales para la agroindustria y en el cuadro 6 para el turismo. Se aprecia en términos generales que para todos los componentes es más alta la innovación en la agroindustria que en el turismo, excepto para la vinculación y la gestión del conocimiento; esta situación puede obedecer a las características mismas de cada sector, dado que para los establecimientos turísticos es de gran importancia hacer inducciones a sus empleados ya que tienen que estar en contacto directo con el cliente. En este mismo sentido, dentro de la gestión del conocimiento están incluidas las TICs, lo cual le da una ventaja al turismo por encima de la agroindustria en lo relacionado con el uso de computadores e internet.

Además, con el objetivo de determinar si el nivel de innovación y la participación femenina guardan alguna relación, se calcularon las correlaciones entre el nivel de innovación y de participación tanto para la agroindustria como para el turismo desagregado por componente.

**Tabla 5.** Indicador de innovación y participación femenina por componentes en la agroindustria.

COMPONENTE		PUNTAJE MÁXIMO	PROMEDIO INNOVACIÓN	PROMEDIO PARTICIPACIÓN
Resultados obtenidos o variables de salida	Innovación	30	11,74	11,3%
Capacidades / Insumos	Talento humano	10	4,34	23,9%
	Gestión del conocimiento	20	10,67	73,5%
	Desarrollo tecnológico	10	4,91	39,3%
Esfuerzos / Procesos / Actividades	Cultura	10	7,31	85,0%
	Planificación	10	2,59	56,5%
Factores contextuales	Vinculación	10	3,45	45,3%

Fuente: Encuestas.

**Tabla 6.** Indicador de innovación y participación femenina por componentes en el turismo.

COMPONENTE		PUNTAJE MÁXIMO	PROMEDIO INNOVACIÓN	PROMEDIO PARTICIPACIÓN
Resultados obtenidos o variables de salida	Innovación	30	6,00	17,0%
Capacidades / Insumos	Talento humano	10	6,05	27,2%
	Gestión del conocimiento	20	13,19	61,3%
	Desarrollo tecnológico	10	1,91	39,7%
Esfuerzos / Procesos / Actividades	Cultura	10	7,03	75,0%
	Planificación	10	0,52	36,5%
Factores contextuales	Vinculación	10	4,69	47,0%

Fuente: Encuestas.

El coeficiente de correlación general fue 0,4801 para agroindustria y el de turismo, 0,6643; esto significa que para ambos casos existe una relación positiva directa entre el nivel de innovación y la participación femenina, aunque en mayor medida para el turismo.

Dentro del análisis de componentes para la agroindustria los que tienen un mayor nivel de

correlación son la vinculación, la planificación y la gestión del conocimiento, mientras que el más bajo es el de talento humano. Por su parte, para el turismo los que tienen mayor correlación son la cultura, la vinculación y la innovación; mientras tanto, el desarrollo tecnológico y la planificación tienen una relación negativa, es decir, que a mayor innovación hay menor participación femenina.

**Tabla 7.** Indicador de innovación y participación femenina por componentes en el turismo.

COMPONENTE		CORRELACIÓN	
		AI	Turismo
Resultados obtenidos o variables de salida	Innovación	0,4849	0,7582
Capacidades / Insumos	Talento humano	0,0204	0,7329
	Gestión del conocimiento	0,7278	0,7458
	Desarrollo tecnológico	0,6843	(-0,016)
Esfuerzos / Procesos / Actividades	Cultura	0,7263	0,8042
	Planificación	0,7796	(-0,101)
Factores contextuales	Vinculación	0,8048	0,7912

Fuente: Encuestas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

La categorización y agrupación de variables son esfuerzos de diversos autores con el objetivo de crear enfoques cada vez más holísticos en la medición de la innovación. La presente propuesta trató de tener en cuenta que el departamento de Boyacá se encuentra en una situación de relativa desventaja con respecto al país en asuntos de innovación, así como Colombia con respecto al resto del mundo. A pesar de la dificultad en la medición de la innovación, las aproximaciones basadas en las encuestas directas a las empresas se constituyen en un método completo para realizar esta medición y tratar de apropiar los principales elementos de cada contexto específico.

Las variables: innovación, talento humano, gestión del conocimiento, desarrollo tecnológico, cultura, planificación y vinculación, que fueron las que se tuvieron en cuenta para la presente propuesta de medición de la innovación, se escogieron por la gran atención que ha sido puesta en ellas por diferentes autores y porque los estudios empíricos han tenido cierto nivel de consenso en su importancia para la medición de la innovación y un alto nivel de significancia.

Con respecto al enfoque de género, se detectó que existen estudios que han intentado dar un enfoque de género a la medición de la innovación; no obstante, dichos estudios presentan limitaciones en el alcance y además muestran resultados contrarios, de modo que aún se está lejos de encontrar un consenso acerca de la importancia de las mujeres en la innovación. Del mismo modo, el enfoque de género ha estado ausente en la mayoría de mediciones de innovación para Colombia y aún más para Boyacá.

El presente estudio identificó que el nivel de innovación de las empresas de Boyacá es bajo, este comportamiento se debe principalmente a los bajos puntajes en la planificación, la vinculación

y el talento humano para la agroindustria y la planificación, la vinculación y el desarrollo tecnológico para el turismo. Esto señala la fuerte debilidad que comparten estos sectores, a pesar de que uno es de bienes y otro de servicios, en aspectos como la inversión en investigación y desarrollo y la vinculación con redes y con diversas entidades.

Además, se halló que existe una importante relación entre el nivel de innovación y la participación femenina, en especial para el componente de vinculación en ambos sectores, lo cual indica que a pesar que la vinculación es un componente descuidado; dentro de él se destaca la participación de las mujeres en la construcción de redes y la vinculación con diferentes entidades. Para la agroindustria todos los componentes de la innovación tienen una relación positiva con la intervención de las mujeres, destacándose la planificación y la gestión del conocimiento y dentro de esta última el uso de TICs.

Para el turismo, el desarrollo tecnológico y la planificación tienen relación inversa, es decir, a mayor innovación, menor participación femenina. Sin embargo, los demás componentes guardan una relación positiva y se destaca el componente cultura, es decir, en este sector la disposición de las mujeres al cambio es mayor que la de los hombres.

En términos generales, el nivel de innovación de Boyacá para los dos sectores estudiados es bajo; sin embargo, hay razones para pensar que debido a las altas correlaciones positivas entre la mayoría de componentes de la innovación y la participación femenina, la mayor vinculación de mujeres, en especial en los componentes con mayores dificultades, como planificación, vinculación y cultura podría ser una fuente de mejoramiento de los niveles de innovación.



## BIBLIOGRAFÍA

- Amabile, T. M. (1990). A model of creativity and innovation in organizations. In Cummings, L.L. & Staw, B.M. (eds.) *The evolution and adaptation of organizations*. Connecticut: Jai Press Inc., pp. 231-277.
- Amorós, A.; Tippelt, T. (2005). Gestión del cambio y la innovación. In WEnt - Capacity Building International, Germany. División 4.01. *Cooperación Tecnológica, Desarrollo de Sistemas y Gestión de la Formación Profesional*.
- Atuahene-Gima, K. (2005). Resolving the capability - rigidity paradox in new product innovation. *Journal of Marketing*, 69(3), pp. 61-83.
- Awamleh, N. A. H. K. (1994). Managerial Innovation in the Civil Service in Jordan: A Field Study. *Journal of Management Development*, 13(9), pp. 52-60.
- Becheikh, N.; Landry, R. & Amara, N. (2006). Lessons from innovation empirical studies in the manufacturing sector: A systematic review of the literature from 1993-2003. *Technovation* (26), pp. 644-664.
- Benítez, M. (2005). *La innovación como proceso empresarial*. Paraguay: Asociación Latinoamericana de QFD.
- Boonzaaier, G. (2009). *Investigation innovation: measurement, standardization and practical application*. Doctoral Thesis, University of Pretoria.
- Bravo, E. (2009). Capacidad de innovación y configuración de recursos organizativos. *Journal Intangible Capital*, N° 20.
- Caird, S. (1992). What support is needed by innovative small business? *Journal of General Management*, 18 (2), pp. 45-68.
- Calantone, R.; Chan, K. & Cui, A.S. (2006). Decomposing product innovativeness and its effects on new product success. *Journal of Product Innovation Management*, 23(4), pp. 408-421.
- CEPAL; Ramírez, J.C.; Parra-Peña, R. I. (2010). *Escalafón de la competitividad de los departamentos en Colombia 2009*. Serie estudios y Perspectivas CEPAL, Naciones Unidas, N° 21, Oficina en Bogotá.
- Colciencias (2011). *Documento Institucional, Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología*.
- Colligan, P. (2008). Políticas de la UE a favor de un mayor equilibrio de género en ciencia y tecnología. *Igualdad en Innovación, Innovación para la Igualdad*. Emakunde.
- Cooper, R.G. & Kleinschmidt, E.J. (1996). Winning businesses in product development: The critical success factors. *Research - Technology Management*, 39, pp. 18-29.
- CREPIB (2010). Caracterización de la gestión de la innovación en las empresas del sector manufacturero de Boyacá. *Apuntes del Cenes*, 30(52), pp. 145-181.
- Damanpour, F. (1990). Innovation effectiveness, adoption and organizational performance. West, M.A.; Farr, J.L. (eds.) *Innovation and Creativity at Work*, John Wiley and Sons, pp. 125-141.
- Darroch, J.; McNaughton, R. (2002). Examining the link between knowledge management practices and types of innovation. *Journal of Intellectual Capital*, 3 (3), pp. 210-222.
- De Saá Pérez, P. (2006). El conocimiento organizativo tecnológico y la capacidad de innovación. Evidencia para la empresa industrial española. *Cuadernos de economía y dirección de la empresa*, 27 (28).

- Debackere, K.; Clarysse, B.; Rappa, M.A. (1996). Dismantling the ivory tower: the influence of networks on innovative output in emerging technologies. *Technological Forecasting and Social Change*, 53, pp. 139-154.
- DNP (2007). *Agenda interna para la productividad y competitividad de Boyacá*.
- Drucker, P.F. (1985). *Innovation and entrepreneurship*. New York: Harper & Row.
- Federación de Mujeres Progresistas (2008). *Situación de las mujeres en los sectores más feminizados*. Departamento de empleo y formación. Madrid.
- Feria, M. (2008). El SRI de Aguascalientes a través de sus códigos lingüísticos en la prensa diaria: Una aproximación. *Contaduría y Administración*, 224, pp. 59-87.
- Flores, M. (2005). Gerencia del conocimiento: su relación con la generación de capacidades innovaciones. *Revista de ciencias sociales*, vol. XI. No. 02, p. 18.
- Fondeur Gil, S. (2008). Cuarto taller sobre la Medición de la Sociedad de la Información en América Latina. *La medición del impacto de las TIC en las empresas*. San Salvador: United Nations Conference on Trade and Development.
- Formichella, M. M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. *Gestión del emprendimiento y la innovación*. INTATres Arroyos.
- Freel, M.S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32 (5), pp. 751-770.
- Freeman, C., & Soete, L. (2000). *The economics of industrial innovation* (Third Edition). London: The MIT Press.
- Fundación de la Innovación Bankinter (2007). *Future Trends Forum*.
- Goñi, J. J. (2010). Instituto IBERMÁTICA de Innovación. Disponible en: <http://www.i3b.ibermatica.com/i3b>
- Guangzhou Hu, A. (2003). Organization, Monitoring Intensity, and Innovation Performance in Chinese Industry. *Economics of Innovation and New Technology*, 12(2), pp. 117-144.
- Hall, L.A.; Bagchi-Sen, S. (2002). A study of R&D, innovation and business performance in the Canadian biotechnology industry. *Technovation* 22, pp. 231-244.
- Hulsink, W.; Elfring, T.; Stam, W. (2008). *The Locus of Innovation in Small and Medium-Sized Firms: The Importance of Social Capital and Networking in Innovative Entrepreneurship*. ERIM Report Series (Reference No.ERS-2008-041-ORG). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1170184>
- Index Mundi* (12 de septiembre de 2012). Obtenido de *Index Mundi*: [http://www.indexmundi.com/es/mundo/poblacion\\_perfil.html](http://www.indexmundi.com/es/mundo/poblacion_perfil.html)
- Jain, R. K. & Triandis, H. C. (1990). *Management of research and development organizations: managing the unmanageable*. U.S.A: John Wiley & Sons, Inc.
- Jasimunddin, S.M.; Klein, J.H.; Connell, C. (2005). The paradox of using tacit and explicit knowledge. Strategies to face dilemmas. *Management Decision*, 43(1), pp. 102-112.
- Kam, W.P.; Kiese, M.; Singh, A.; Wong, F. (2003). The pattern of innovation in Singapore's manufacturing sector. *Singapore Management Review*, 25 (1), pp. 1-34.
- Keizer, J.A.; Dijkstra, L.; Halman, J.I.M. (2002). Explaining innovative efforts of SMEs. An exploratory survey among SMEs in the mechanical and electrical engineering sector in the Netherlands. *Technovation*, 22, pp. 1-13.

- Kravchenko, N. (2011). The Problem of Measuring and Assessing National Innovation Systems. *Problems of Economic Transition*, 53(9), pp. 61-73.
- Landry, R.; Amara, N.; Lamari, M. (2002). Does social capital determine innovation? To what extent? *Technological Forecasting and Social Change*, 69, pp. 681-701.
- Ljundggren, E.; Alsos, G.A.; Amble, N.; Ervik, R.; Kvidal, T.; Wiik, R. (2010). *Gender and innovation: Learning from regional VRI-projects*. Norway: Nordland Research Institute.
- Lugones, G.; Peirano, F.; Giudicatti, M., & Raffo, J. (2003). *Indicadores de innovación tecnológica*. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).
- Lundvall, B.A. (1992). The learning economy: challenges to economic theory and policy. Paper at the EAEPE Conference, Copenhagen.
- Malaver, F.; Vargas, M. (2004). El comportamiento innovador de la industria colombiana: una exploración de sus recientes cambios. *Cuadernos de Administración*, 17(27), pp. 33-61.
- Malhotra, A. (2009). *Innovation for women's empowerment and gender equality*. International Center for Research on Women (ICRW).
- Miller, K.; Zhao, M., & Calantone, R. (2006). Adding interpersonal learning and tacit knowledge to March's exploration-exploitation model. *Academy of Management Journal*, 49(4), pp. 709-722.
- Milosavljevic, Miriam; CEPAL; UNIFEM (2007). Cuaderno CEPAL No. 92. *Estadísticas para la Equidad de Género: Magnitudes y tendencias en América Latina*, Chile.
- Ministerio de Educación Nacional (s.f.) *MinEducación*. Recuperado en marzo de 2013, de: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-97495.html>
- Nohria, N., & Guiad, R. (1996). Is slack good or bad innovation. *Academy of Management Journal*, 39, pp. 1245-1264.
- OCDE (2005). *The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological data*. Paris: OECD.
- OIT (2011). Salud y Seguridad en el Trabajo desde la perspectiva de género. *Manual para participantes. ACTRAV-CIF*. Módulo para la formación de hombres y mujeres sindicalistas.
- Ortiz Z., F.; Brito A., E.; Ovalles R., M. (2007). Sistema de medición de la capacidad de innovación tecnológica aplicado a una empresa manufacturera. *Univerdad, Ciencia y Tecnología*, 11(42), pp. 13-20.
- Osborn, M. (2008). *Cómo lograr la equidad de género en la ciencia*. En: <http://www.sebbm.com/pdf/158/d02158.pdf>.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generation*.
- Panda, P. (2005). Marital Violence, Human Development and Women's Property Status in India. *World Development*, 33(5), pp. 823-850.
- PNUD (1995). *Human development report*. New York: Oxford University Press.
- \_\_\_\_\_ (2007). *Ideas básicas*. Obtenido de: <http://www.pnud.org.co>
- \_\_\_\_\_ (2011). *Informe sobre Desarrollo Humano. Sostenibilidad y Equidad: Un mejor futuro para todos*. Nueva York.
- \_\_\_\_\_ (2012). Boyacá: Informe sobre el estado de avance de los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Estado de avance 2012.

- Queralt, L.; Ruiz, A. R. (2003). *Perspectiva de género como eje transversal del quehacer académico e institucional: El caso del Instituto Técnico de Costa Rica*. Colección de Materiales digitales para la docencia. Centro de Desarrollo Académico.
- Rees, T. (2008). Retos en materia de género e innovación en relación con las políticas de ciencia y tecnología. *Igualdad en la innovación, Innovación para la igualdad*. SARE Emakunde.
- Reuvers, M.; Van Engen, L. M.; Vinkenburg, J. C.; Wilson-Evered, E. (2008). Transformational leadership and innovative work behaviour: Exploring the relevance of gender differences. *Creativity and Innovation Management*, 17(3), pp. 227-244.
- Rindfleisch, A. & Moorman, C. (2001). The acquisition and utilization of information in new product alliances: A strength-of-ties perspective. *Journal of Marketing*, 65(2), pp. 1-18.
- Rodríguez, C. (2010). *Análisis económico para la equidad: Los aportes de la economía feminista*. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y Centro Interdisciplinario para el Estudio de Políticas Públicas (2).
- Scanlan, S. (2004). Women, Food Security, and Development in Less-Industrialized Societies: Contributions and Challenges for the New Century. *World Development*, 32(11), pp. 1807-1829.
- Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles. A theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. New York - Londres: T.2.
- Solsona, N. (1996). La voz de las mujeres en la ciencia de los siglos XVII y XVIII. *Ingenium*, pp. 125-136.
- Souitaris, V. (2002). Technological trajectories as moderators of firm-level determinants of innovation. *Research Policy*, 31(6), pp. 877-898.
- Tushman, M. L.; O'Reilly III, C. A. (1998). *Innovation*. México: Prentice Hall.
- Womenable (mayo de 2010). *Innovation and Women's Entrepreneurship: An Exploration of Current Knowledge*. Presented to: United Nations Conference on Trade and Development.
- Woolley, A.W. & Malone, T.W (2011). Defend your Research: What Makes a Team Smarter? More Women, *Harvard Business Review*, 89(6), pp. 32-33.
- Zaltman, G.; Duncan, R.; Holbek, J. (1973). *Innovations and organizations*. New York: John Wiley & Sons.