

VIGESIMOSEGUNDO INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE (2015)

Caracterización de las empresas costarricenses en el marco de la innovación

Jeffrey Orozco B.
Keynor Ruiz M
*Centro Internacional de Política Económica
Universidad Nacional*

Agosto, 2016



Nota: El contenido de esta ponencia es responsabilidad del autor. El texto y las cifras de las ponencias pueden diferir de lo publicado en el Informe sobre el Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores y consultas. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

Índice

1. Introducción.	3
2. Marco teórico	4
3. Caracterización de las empresas en el marco de la innovación	8
3.1 Nivel de Innovación de las empresas costarricenses	11
3.1.1 Obstáculos a la innovación	17
3.1.2 Inversión en actividades de Innovación	19
3.2 Financiamiento de la Innovación	23
3.3 Variables que diferencian a las empresas innovadoras	27
3.4 Perfil de la mano de obra contratada por las empresas	40
4. Conclusiones	44
5. Referencias Bibliográficas.....	48

1. Introducción¹.

Desde hace varios años se viene realizando en Costa Rica un gran esfuerzo por generar indicadores de ciencia, tecnología e innovación. Uno de los instrumentos que se ha desarrollado es la Encuesta Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación². El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), como ente que coordina el esfuerzo en el que participan varias instituciones de los sectores gubernamental, universitario y empresarial, publica algunos de los resultados principales. No obstante, son necesarios más estudios que utilicen la información disponible para comprender mejor la dinámica propia de los procesos de innovación en el país.

En este documento se pretende hacer uso de las bases de datos de las últimas dos encuestas, una en el sector servicios y otra en el sector de manufactura. El objetivo es generar una caracterización de las empresas del país en términos de la innovación.

En la siguiente sección se desarrolla un marco teórico que permite entender los distintos conceptos empleados y que deja claro por qué hay varios temas que son de gran relevancia cuando se estudia la innovación. Se parte de una taxonomía de la innovación y de un análisis de los enfoques de sistemas de innovación, de los que se derivan temas fundamentales para caracterizar a las empresas. Sobresalen temas como la vinculación que tienen las empresas con diversos actores del Sistema Nacional de Innovación para impulsar sus innovaciones; la participación que tienen los trabajadores en diferentes fases de los procesos de innovación; los esfuerzos que hacen las empresas para obtener innovaciones; los resultados que logran; entre otros.

En la tercera sección se hace la caracterización de las empresas de ambos sectores estudiados. La discusión se organiza a partir de las siguientes preguntas generadoras: ¿Cuál es el nivel de innovación de las empresas? (sección 3.1); ¿Cuáles son las formas de financiamiento de la Innovación? (sección 3.2); ¿Qué variables diferencian a las empresas con mayores niveles de innovación? (sección 3.3); ¿Cuál es el perfil de la mano de obra contratada en los sectores?

En la sección 4 se presenta un resumen de conclusiones. Se puede concluir que en Costa Rica una empresa promedio de los sectores estudiados se caracteriza por: a) preocuparse por hacer esfuerzos para lograr innovaciones, porque efectivamente logra innovaciones, que si bien no son novedosas en el nivel global, sí lo son para la empresa o para el mercado nacional; b) involucrar a sus trabajadores en distintas fases de los procesos de innovación, pero en especial en la ejecución de las mismas; y c) tener

¹ Se agradece el apoyo de Rodrigo Corrales en la sistematización de la información y generación de cuadros comparativos.

² http://www.micit.go.cr/index.php?option=com_content&view=article&id=6110&Itemid=1105

vinculaciones con distintos agentes del sistema, aunque probablemente no se están aprovechando todos los recursos existentes, en especial el conocimiento nuevo que se deriva de las universidades y de los organismos públicos de investigación. De igual manera, se puede destacar que las empresas también muestran una muy alta preocupación por temas ambientales y en ese sentido han generado esfuerzos para disminuir sus impactos en el medio ambiente. Sin embargo, existen diferencias tanto por tamaño de las empresas como por el sector a que pertenecen. Esas diferencias por tamaño y sector serán evidenciadas a lo largo del presente documento.

2. Marco teórico

Actualmente, hablar de innovación es hacer referencia a un componente esencial de la actividad productiva en una sociedad. Según Benneworth & Charles (2004), la innovación es un elemento crucial para el desempeño y competitividad no solo de las empresas, sino de los sistemas económicos como un todo.

En el ámbito de la esfera productiva, la innovación representa una fuente importante de crecimiento económico al ser la clave determinante de ventajas competitivas para muchas empresas (Lam, 2012), en tanto aporta a la reducción de costos de producción a través de nueva tecnología, además de que mejora los procesos productivos, la forma en cómo se organiza el trabajo, la comercialización de los bienes y servicios y por supuesto, la inserción en nuevos mercados. Es por ello que se insiste en que la innovación debe verse como un proceso interactivo, cuyos resultados dependen de las relaciones entre los diferentes actores (empresas, organizaciones, sectores), así como la interacción de éstos con el marco institucional existente³; el cual, sin lugar a dudas tiene un arraigo profundo en la evolución histórica del mismo, que se refleja en los niveles sectoriales, regionales o nacionales (Johnson & Lundvall, 2003).

Se puede señalar, que además de la importancia de las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en los procesos de innovación, se debe tener en consideración la creación de capacidades y competencias en las personas trabajadoras, la interacción con otras empresas y con las instituciones de investigación, lo cual significa comprender el rol de los actores y sus interacciones en el marco de un sistema nacional de innovación (OECD, 2006).

Existen distintos tipos de innovación y diferentes condiciones bajo las que se desarrollan las innovaciones. Por eso es importante estudiar a fondo el concepto y

³ Instituciones son entendidas como normas, reglas, leyes, costumbres, hábitos, que regulan la interacción entre los actores de un sistema. El marco institucional hace referencia a ese marco regulatorio que permite, facilita potencia o inhibe las interacciones.

entender las particularidades de los procesos, para identificar adecuadamente las políticas e instrumentos adecuados en cada circunstancia. Hay acuerdo de que es importante partir de una visión sistémica de los procesos de innovación, pues de esa forma se entiende adecuadamente la naturaleza de los procesos así como el arsenal de políticas e instrumentos a los que se podría acudir.

La innovación se puede definir como la implementación de productos, procesos, servicios o modelos organizacionales nuevos o significativamente mejorados (OCDE, 2005). Otros autores, como Edquist (1997), aportan una definición con otros elementos: “las innovaciones son nuevas creaciones con relevancia económica. Ellas pueden ser absolutamente nuevas, pero más a menudo son nuevas combinaciones de elementos existentes”. Para Lundvall (1992), “la innovación es el resultado de procesos continuos de aprendizaje, búsqueda y exploración, que resultan en nuevos productos, nuevas técnicas, nuevas formas de organización, cambios institucionales y nuevos mercados.” Por su parte, Niosi *et al* (1993: 103) argumentan que “las innovaciones son nuevos y mejorados productos y procesos, nuevas formas organizacionales, la aplicación de tecnologías existentes en nuevos campos, el descubrimiento de nuevos recursos y la apertura de nuevos mercados”.

Tipos de innovación

- **Producto/servicios:** Todo lo relacionado con modificaciones a las características de los productos o servicios ya existentes o al surgimiento de nuevos productos.
- **Proceso:** Todo lo relacionado al proceso productivo y cómo se produce.
- **Organización:** Todo lo relacionado a cómo se organiza y articula el trabajo de las distintas áreas de la empresa.
- **Comercialización:** Todo lo relacionado a cómo la empresa se vincula con sus clientes o con el mercado

Se pueden clasificar las innovaciones de varias formas. En primer lugar, se pueden clasificar las innovaciones por tipo, a saber, tecnológicas (de productos/servicios y procesos); y no tecnológicas (organizacionales y de comercialización). También se pueden clasificar las innovaciones según su magnitud (radicales o incrementales).

Una clasificación adicional se deriva de entender para quién es novedosa una innovación, de forma tal que se pueda identificar cambio o mejora es nuevo para la empresa, para el mercado nacional, o los mercados internacionales (Orozco, 2010).

Fueron novedosas para

- **Empresa:** Esto en caso de que ya se conoce en el mercado.
- **Mercado local o nacional:** Cuando no se conoce la innovación en el país, pero en el exterior sí, se emplea el proceso, venden el producto o utilizan la técnica de organización o comercialización en cuestión.
- **Mercado internacional:** Se trata de un producto, proceso o técnica no conocidos para el sector o rama industrial a nivel mundial.

si un

El abordaje de la innovación desde una visión sistémica y no como procesos aislados, es un punto clave para entender su

importancia dentro del entorno empresarial. En otras palabras, para lograr obtener innovaciones, se requiere de esfuerzos coordinados de diferentes actores y de la integración de actividades a través de funciones especializadas, áreas de conocimiento y contextos de aplicación (Lam, 2012). La innovación es el resultado de la interacción e integración del conocimiento y del esfuerzo de diferentes actores, por lo que no debe verse como un proceso que se da de forma aislada (Ruiz et al, 2016).

Un enfoque de Sistemas de Innovación (SI), va más allá del abordaje insumo-producto tradicional, al incluir no sólo industrias y empresas, sino también otros actores, organizaciones e instituciones que juegan un rol fundamental en la generación de conocimiento, impulsadas por la interacción entre ellos (Freeman, 1987; Lundvall, 1992 y 2010; Nelson 1993). Por ejemplo, Edquist (1997: 14) define un sistema de innovación como *“todos los factores económicos, sociales, políticos, organizacionales y otros importantes que tienen influencia en el desarrollo, difusión y uso de innovaciones”*. El carácter integrador de este enfoque, a través del aprendizaje, la interacción y la creación, lo vuelve aplicable a la situación de los países en desarrollo; identificando la innovación no solo como un producto final, sino también como el resultado de la gestión de conocimiento, lo cual está estrechamente ligado a la creación de capacidades y competencias (Ruiz, 2007).

Según Arocena & Sutz (2002:5) los factores más sobresalientes e importantes del enfoque de Sistemas de innovación, son los citados a continuación:

- *“Ofrece una perspectiva que toma en cuenta múltiples actores sociales, que permite superar la contraposición esquemática entre Estado y mercado, y da libertad en la investigación para incorporar más agentes dentro de la dinámica de desarrollo.*
- *Destaca la importancia de una variedad de aspectos, no sólo económicos sino también políticos, institucionales y culturales.*
- *Se enfoca hacia ciertos procesos concretos de interacción entre actores y organizaciones, ofreciendo un marco general para su estudio.*
- *Ilumina el estudio de rasgos característicos de la innovación en los países en desarrollo; contribuyendo a la revitalización del pensamiento sobre el desarrollo, cuyo cometido definitorio es el análisis global e interdisciplinario de las especificidades de la condición periférica (como solía decirse en América Latina)”*.

La innovación representa un determinante clave en las estrategias de crecimiento económico y competitividad de un país, a través de mejoras y cambios en los productos ofrecidos y en las formas en cómo estos se están produciendo, pero además a través de la evolución de las capacidades y competencias de la fuerza de trabajo (Rosenberg,

2004; OECD, 2012). Según Lundvall (2004), el éxito en términos de crecimiento y desarrollo económico de los individuos, las organizaciones y las economías nacionales, puede verse reflejado en su capacidad de aprender, de crear nuevas competencias y habilidades para la innovación.

Como menciona Von Hippel (2005), parte de los beneficios de la innovación provienen del involucramiento de los actores en la generación de las innovaciones, incluso cuando para algunos de ellos esos beneficios no son necesariamente económicos. En este sentido, los beneficios esperados no deben responder únicamente a resultados económicos, sino que también pueden ser sujeto de la inclusión de los actores en la dinámica de crecimiento y desarrollo. Esto es lo que autores como Cozzens y Sutz (2011), llaman innovación para el desarrollo inclusivo, el cual hace referencia a un proceso de mejora de los medios de vida y las capacidades entre las personas que están siendo actualmente marginadas. Es así que el objetivo de la generación de innovaciones deja de ser únicamente la generación de ingresos, para darle más relevancia a realización de las tareas cotidianas de manera más eficaz.

Por parte de las empresas, los beneficios de la innovación suponen una mayor competitividad de la economía como sistema, tal y como se menciona en párrafos anteriores, pero, además, contribuye a la generación de *spillovers* tecnológicos, así como copias y adaptaciones hacia empresas de otros sectores o de menor dimensión y al resto de agentes económicos involucrados en estos procesos (Jaramillo et al, 2001).

A partir de esta perspectiva se puede identificar una serie de ventajas. Unas que hacen referencia a la creación de conocimientos, desarrollo de habilidades y aprovechamiento de capacidades para el destaque sobre la competencia (a nivel empresarial y/o nivel país), sin necesidad de recurrir a competencia por salarios bajos, depreciación de la moneda local, políticas de subsidios entre otras (Fajnzylber, 1988; Jaramillo et al, 2001). Otras ventajas que se refieren al uso y explotación de los recursos naturales que, por medio de procesos innovadores eficientes, eviten la degradación y un uso desmesurado de esos recursos y el medio ambiente (Sutcliffe, 1995; Jaramillo et al, 2001). Y por último unas ventajas acumulativas, las cuales aluden “*al papel condicionante de la trayectoria futura (path dependency) que encierra la conducta tecnológica de las firmas y a la generación de externalidades vinculada a los procesos de aprendizaje y mejoramiento tecnológico*” (Ocampo, J. A., 1991)

Es así que la innovación en las empresas puede representar un instrumento crucial para que un sistema económico pueda mantener un incremento sistemático de su producción, e incluso, hasta de sus niveles salariales, sin que esto afecte negativamente su competitividad (OECD, 2006). Asimismo, la innovación, adoptada como una estrategia empresarial, puede constituir una apuesta prometedora para evitar

el deterioro de los términos de intercambio y los desequilibrios del sector externo que caracterizan a las economías latinoamericanas, además de propiciar un mejor aprovechamiento de los recursos naturales, favoreciendo su transformación doméstica para la generación de bienes y servicios diferenciados (OECD, 2006).

3. Caracterización de las empresas en el marco de la innovación

En esta sección procedemos a la caracterización de las empresas, haciendo una distinción entre los sectores de servicios, por una parte, y los de manufactura, energía y telecomunicaciones, por otra.

Como se aprecia en los cuadros 1 y 2, el porcentaje de empresas pequeñas dentro de la muestra es mayor en el caso del sector servicios que en el de manufactura. También existe un porcentaje mayor de empresas exportadoras pequeñas y medianas en el sector servicios. Hay un mayor porcentaje de empresas grandes que son exportadoras en el sector de manufactura, y también que tienen participación de capital extranjero (de al menos un 10% de participación de capital extranjero dentro del capital total). En el caso de empresas pequeñas y medianas, hay una mayor participación de capital extranjero en el sector servicios. Además, una alta proporción de las empresas grandes de ambos sectores son exportadoras y cuentan con capital extranjero, mientras que son pocas las empresas pequeñas que cuentan con capital extranjero.

CUADRO 1
DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS POR TAMAÑO DE EMPRESA, SEGÚN TOTAL DE EMPRESAS, EXPORTADORAS Y CON PARTICIPACIÓN DE CAPITAL EXTRANJERO (2012)

Variables	Tamaño de Empresa		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
Distribución porcentual de las empresas	68,6	23,6	7,8
Porcentaje de empresas exportadoras	50,2	64,7	59,3
Porcentaje de empresas con participación de capital extranjero ^{a/}	19,0	32,5	42,3

Nota: Valores con respecto al total de 360 empresas para el año 2012.

^{a/} Valores con respecto a las empresas que tengan un 10% o más de participación de capital extranjero.

CUADRO 2
DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA POR TAMAÑO DE EMPRESA, SEGÚN TOTAL DE EMPRESAS, EXPORTADORAS Y CON PARTICIPACIÓN DE CAPITAL EXTRANJERO (2013)

Variables	Tamaño de Empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande
Distribución porcentual de las empresas según tamaño	55,2	32,2	12,6
Porcentaje de empresas exportadoras	31,0	46,9	78,6
Porcentaje de empresas con participación de capital extranjero ^{a/}	8,2	12,4	52,8

Nota: Valores con respecto al total de 444 para el año 2013.

^{a/} Valores con respecto a las empresas que tengan un 10% o más de participación de capital extranjero.

Al ubicar las empresas geográficamente, se puede apreciar en los gráficos 1 y 2, que la mayor cantidad de empresas se encuentran en la provincia de San José. En el caso de los servicios, las empresas pequeñas y medianas en esa provincia representan alrededor del 50%, mientras que las grandes están concentradas en un 60% en San José. Para el caso de las empresas manufactureras, siempre la mayoría está en la provincia de San José, no obstante, la distribución es algo diferente, 48,1% de las pequeñas, 58,2% de las medianas y solo el 35% de las grandes. Ahora bien, esa distribución de las grandes es porque un 25% están en Alajuela y un 25% en Heredia, sin duda la presencia de zonas francas con participación de empresas en servicios hace que la distribución por provincia sea mayor que en el caso de las empresas de industria manufactureras; no obstante, se puede apreciar cómo en ambos sectores, la concentración se da en el área metropolitana. Es muy poca la actividad económica empresarial que sale del área metropolitana, concentrando la dinámica productiva e innovadora de estos sectores en este espacio geográfico.

No es el objetivo de este estudio profundizar en la distribución los efectos de la concentración empresarial y económica dentro del área metropolitana (tema abordado desde diferentes perspectivas por el mismo Estado de la Nación, 2012, 2013, 2014), pero los datos muestran que sin lugar a dudas la concentración productiva – económica y de la dinámica innovadora de los sectores empresariales demandan a una visión de desarrollo país (sobre todo en un país relativamente pequeño) identificando claramente las condiciones que han llevado a esa concentración para replicarlas fuera del área metropolitana, procurando una mejor participación de otras áreas geográficas del país en los beneficios generados como resultado de esa dinámica productiva e innovadora.

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR PROVINCIA Y TAMAÑO DE EMPRESA, SECTOR SERVICIOS 2011-2012

- Porcentajes -

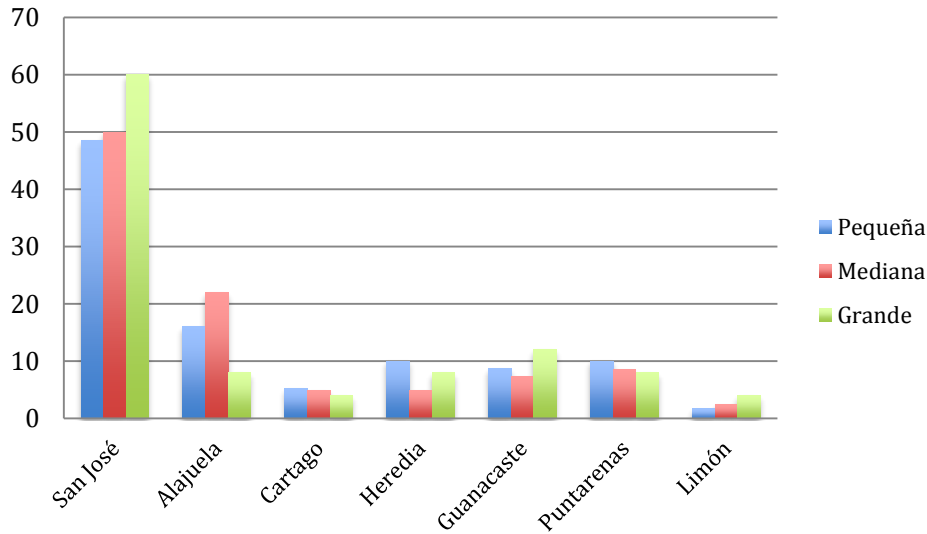
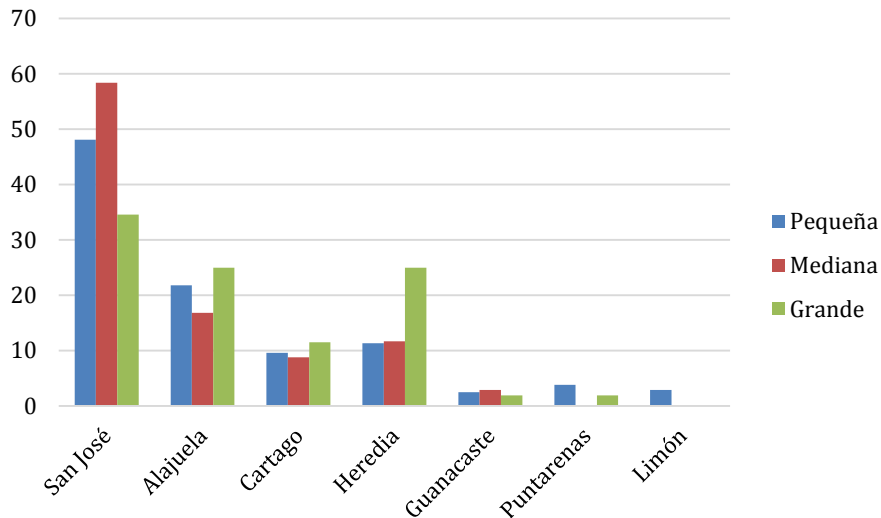


GRÁFICO 2
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA POR PROVINCIA Y TAMAÑO DE EMPRESA, SECTOR MANUFACTURA (2012-2013)

- Porcentajes -



3.1 Nivel de Innovación de las empresas costarricenses

Cuando se analizan los datos desde el punto de vista de los resultados que logran las empresas, o sea, visualizando las empresas innovadoras, no se muestran resultados muy distintos en los sectores estudiados. De hecho, los porcentajes de empresas innovadoras son similares en ambos sectores, como se desprende de los cuadros 3 y 4. De igual manera, se logra identificar que en ambos sectores hay un mayor porcentaje de empresas grandes que logran innovaciones de los distintos tipos, respecto a las medianas y a las pequeñas, siendo lo anterior una muestra de esos elementos diferenciadores que evidencian una particularidad con respecto al tamaño, y es que las empresas pequeñas y medianas están teniendo menores porcentajes de innovación de producto o servicio, proceso u organización que las empresas que se clasifican como grandes.

Los porcentajes mayores se concentran en empresas que logran innovaciones de producto o de servicios. Existe una menor proporción de empresas que logran innovación en la comercialización. En general, los porcentajes de empresas que dicen lograr algún tipo de innovación, son altos⁴. Esto, sin lugar a dudas, es un aspecto relevante a destacar, ya que en una economía muy abierta como la costarricense, donde las empresas de los sectores estudiados se someten a una amplia competencia, se ha identificado a la innovación como un instrumento para incrementar su competitividad.

CUADRO 3 EMPRESAS INNOVADORAS DEL SECTOR SERVICIOS, SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA (2012)

–Porcentajes de empresas–

Tipo de Innovación	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Innovación de Producto/Servicio	67,2	68,2	81,5	68,3
Innovación de Proceso	53,7	58,8	66,7	55,7
Innovación Organizacional	34,1	48,2	77,8	40,9
Innovación en Comercialización	50,2	63,5	53,8	53,5

Nota: Valores con respecto al total de 360 empresas para el año 2012.

⁴ Recordar que se consulta por cambios o mejoras referidas a productos/servicios, procesos, organización y/o comercialización. En ese sentido la gama de opciones para haber realizado algún tipo de innovación es amplia, pero revela en detalle los diferentes resultados de las empresas para aumentar la competitividad y mantener o aumentar su participación en el mercado.

CUADRO 4
EMPRESAS INNOVADORAS DEL SECTOR MANUFACTURERO, ENERGÍA Y
TELECOMUNICACIONES, SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESA (2013)
 –Porcentajes de empresas–

Tipo de Innovación	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Innovación de Producto/Servicio	62,0	72,0	83,9	68,0
Innovación de Proceso	60,2	67,8	73,2	64,2
Innovación Organizacional	38,8	49,0	51,8	43,7
Innovación en Comercialización	36,9	46,2	41,1	40,5

Nota: Valores con respecto al total de 444 para el año 2013.

Una característica que resalta para todos los tamaños de empresa en ambos sectores, es que en la mayoría de casos se trata de innovaciones que son nuevas para la empresa o para el mercado nacional, pero son pocas las empresas que generan novedades para los mercados internacionales⁵ (gráficos 3 y 4). En el sector manufacturero sí hay un mayor porcentaje de empresas grandes que menciona lograr innovaciones que fueron novedosas para los mercados internacionales. La mayoría de empresas está logrando innovaciones, pero no cambios radicales que los lleven a introducir innovaciones en el escenario mundial.

En términos generales, el mercado final de las empresas incide en para quién son novedosas las innovaciones que se generan. Si la empresa compete en el mercado internacional, buscará que esas innovaciones tengan impacto en esos mercados, mientras que si su producción es para el mercado nacional se procura que la novedad tenga impacto en este mercado. Asimismo, una particular atención se debe prestar también a las innovaciones que son novedosas en el nivel de empresa, no solo porque son muy relevantes en términos porcentuales, sino porque hay varias razones que justifican esa importancia; una de ellas tiene que ver con la búsqueda de mayor eficiencia productiva e incrementos en la competitividad, siendo el conocimiento difundido la base para la introducción de innovaciones en la empresa. Pero además, es muy válido resaltar que existe una predisposición y búsqueda del cambio por parte de los sectores empresariales del país, lo que podría denominarse una necesidad constante por la búsqueda de la novedad; esto de alguna manera dice que no hay una aversión al cambio, lo que es un factor clave (terreno fértil) para la dinámica propia de políticas dirigidas a estimular en mayor grado y nivel los procesos de innovación.

⁵ Las empresas que mencionan haber realizado innovaciones que fueron novedosas para el mercado internacional, son empresas que dedican la totalidad o parte de su producción a la exportación.

GRÁFICO 3
EMPRESAS DEL SECTOR SERVICIOS SEGÚN IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN
PARA DIFERENTES MERCADOS, POR TAMAÑO DE EMPRESA Y TIPO DE INNOVACIÓN
(2012)

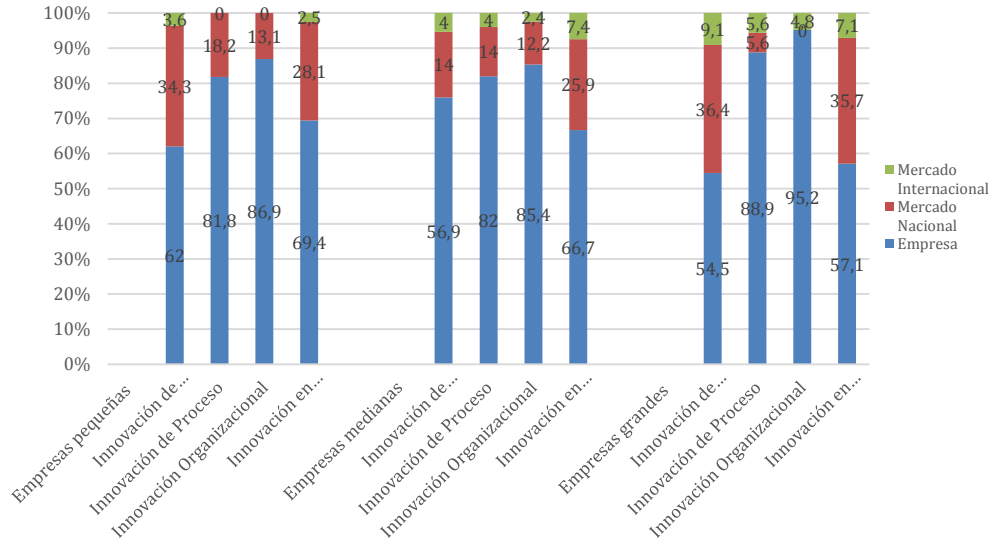
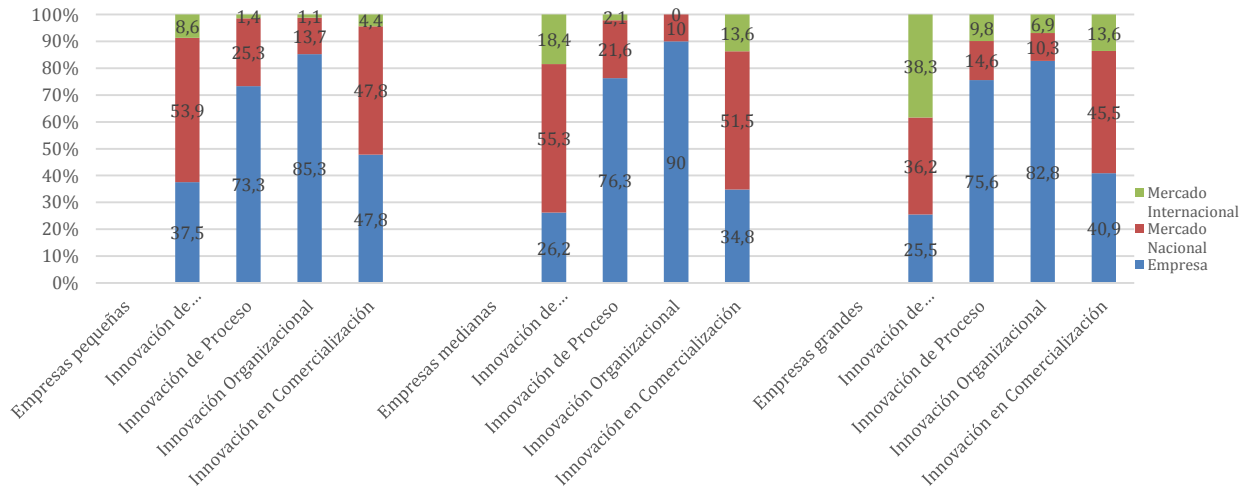


GRÁFICO 4
EMPRESAS DEL SECTOR MANUFACTURA SEGÚN IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN
PARA DIFERENTES MERCADOS, POR TAMAÑO DE EMPRESA Y TIPO DE INNOVACIÓN
(2013)



Al analizar las innovaciones tecnológicas (producto/servicio y procesos) y no tecnológicas (organizacionales o de comercialización) por tamaño de empresa y por sector, surgen diferencias interesantes que, aunque son pequeñas, corroboran hallazgos que se mostraron en cuanto a la inversión en actividades de innovación y en el tipo de innovaciones que realizan las empresas. Por un lado, la inversión en actividades de innovación es creciente según aumenta el tamaño de empresa, tanto para inversión dirigida a innovaciones tecnológicas como no tecnológicas. Por otra parte, el esfuerzo mayor por las diferentes empresas y sectores se dirige a obtener innovaciones tecnológicas, en otras palabras, para obtener innovaciones en productos y en procesos productivos. Esto es ligeramente mayor en el sector de manufactura, energía y telecomunicaciones. Por su parte, la inversión en actividades de innovación dirigida a innovaciones no tecnológicas, es un poco más significativa en el sector servicios. (cuadros 5 y 6).

CUADRO 5
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR SERVICIOS POR TIPO DE INNOVACIONES (2012)

Actividad de Innovación	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Innovación Tecnológica	78,1	84,7	92,6	80,6
Innovación No Tecnológica	58,3	77,6	88,9	65,3

Nota: Valores con respecto al total de 360 empresas para el año 2012.

CUADRO 6
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES. POR TIPO DE INNOVACIONES (2013)

Actividad de Innovación	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Innovación Tecnológica	81,6	93,7	96,4	87,4
Innovación No Tecnológica	55,9	62,9	71,4	60,1

Nota: Valores con respecto al total de 444 para el año 2013.

A pesar de todos los esfuerzos que hacen las empresas para lograr innovaciones y de que muchas logran innovaciones de diferentes tipos, una característica en ambos sectores, es que los ciclos de vida de los productos son muy largos. Los datos en los siguientes cuadros (del 7 al 12), identifican claramente como en la mayoría de los casos, servicios, manufactura, empresas pequeñas, medianas o grandes, los principales, segundos y terceros productos se mantienen en el mercado por más de nueve años.

Estos datos son muy reveladores, no solo de la dinámica de los productos sino también del tipo de innovación que están realizando las empresas y en consecuencia de aspectos que delinean las demandas en cuanto a una política de innovación. Por un lado, si las empresas mencionan estar realizando innovaciones y los productos tienen una permanencia tan alta, eso significa que grande parte de la innovación que se está realizando es incremental, que en otras palabras significa que es innovación para mejorar el producto que ya se tiene en el mercado y no necesariamente para incorporar nuevos productos al mercado. O, en todo caso, que los productos innovadores no logran desplazar a los productos tradicionales de la empresa en los porcentajes de ventas.

**CUADRO 7
PERMANENCIA PROMEDIO EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES BIENES O SERVICIOS DE LAS EMPRESAS PEQUEÑAS DEL SECTOR SERVICIOS (2012)**

Permanencia	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	0,8	1,4	4,3
1-3 años	4,5	4,9	11,7
4-6 años	7,8	12,6	6,4
7-9 años	14,3	16,8	14,9
Más de 9 años	72,7	64,3	62,8
Total de casos	245	143	94

Nota: Porcentajes válidos con respecto al total de 247 empresas pequeñas para el año 2012.

**CUADRO 8
PERMANENCIA PROMEDIO EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES BIENES O SERVICIOS DE LAS EMPRESAS MEDIANAS DEL SECTOR SERVICIOS (2012)**

Permanencia	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	1,2	3,3	2,5
1-3 años	12,0	13,3	5,0
4-6 años	14,5	18,3	27,5
7-9 años	9,6	10,0	12,5
Más de 9 años	62,7	55,0	52,5
Total de casos	83	60	40

Nota: Porcentajes válidos con respecto al total de 85 empresas medianas para el año 2012.

**CUADRO 9
PERMANENCIA PROMEDIO EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES BIENES O SERVICIOS DE LAS EMPRESAS GRANDES DEL SECTOR SERVICIOS (2012)**

Permanencia	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	0,0	0,0	0,0
1-3 años	3,8	4,8	0,0
4-6 años	11,5	9,5	21,4
7-9 años	7,7	0,0	0,0
Más de 9 años	76,9	85,7	78,6
Total de casos	26	21	14

Nota: Porcentajes válidos con respecto al total de 27 empresas grandes para el año 2012.

**CUADRO 10
PERMANENCIA PROMEDIO EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES BIENES O SERVICIOS DE LAS EMPRESAS PEQUEÑAS DEL SECTOR MANUFACTURERO (2013)**

Permanencia	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	0,0	1,4	0,6
1-3 años	2,9	3,8	7,5
4-6 años	6,9	8,0	11,0
7-9 años	6,9	9,0	9,2
Más de 9 años	83,3	77,8	71,7
Total de casos	245	212	173

Nota: Valores con respecto al total de 245 empresas pequeñas para el año 2013.

**CUADRO 11
PERMANENCIA PROMEDIO EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES BIENES O SERVICIOS DE LAS
EMPRESAS MEDIANAS DEL SECTOR MANUFACTURERO (2013)**

Permanencia	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	2,1	2,4	2,8
1-3 años	5,6	7,1	4,7
4-6 años	8,4	11,8	12,3
7-9 años	4,2	6,3	6,6
Más de 9 años	79,7	72,4	73,6
Total de casos	143	127	106

Nota: Valores con respecto al total de 143 empresas medianas para el año 2013.

**CUADRO 12. PERMANENCIA PROMEDIO EN EL MERCADO DE LOS PRINCIPALES BIENES O SERVICIOS DE LAS
EMPRESAS GRANDES DEL SECTOR MANUFACTURERO. 2013**

Permanencia	Producto 1	Producto 2	Producto 3
Menos de 1 año	5,4	6,0	0,0
1-3 años	1,8	0,0	12,2
4-6 años	5,4	12,0	12,2
7-9 años	5,4	6,0	4,9
Más de 9 años	82,1	76,0	70,7
Total de casos	56	50	41

Nota: Valores con respecto al total de 56 empresas grandes para el año 2013.

Si adicional a lo anterior se conjuga el hecho de que la mayoría de las innovaciones son novedosas para la empresa o para el mercado nacional, eso significa que las empresas están utilizando conocimiento ya existente y lo están copiando o lo están adaptando, en otras palabras, es muy poco el conocimiento nuevo que se está generando y que se están llevando al mercado las empresas. El uso del conocimiento ya existente no es negativo, es un estadio propio de la evolución de un sistema que va camino a encontrar la configuración efectiva para generar nuevo conocimiento. La dificultad se presenta ante el hecho de que alcanzar esa configuración en el nivel de sistema, no se da como un resultado automático, hay que propiciarlo y crear las condiciones para que poco a poco los actores se apropien de la dinámica de crear lo que no existe.

En ese sentido, las políticas propias de innovación, el financiamiento de las ideas, el propiciar una mayor inversión en investigación y desarrollo, son entre otros, aspectos clave para apoyar la dinámica creadora de nuevo conocimiento. Esa tarea es compleja, para ello muchos otros países han optado por contar con una entidad cuyo objetivo es facilitar, apoyar, intermediar en las dinámicas innovadoras, en general es una agencia de innovación, que no es una agencia multipropósito, ni tampoco juega un rol como ejecutora, es más bien una agencia estratégica⁶. De forma tal, que, a pesar de lo difícil de la tarea, si deseamos lograr que los sectores productivos sean más intensivos en conocimiento es necesario buscar la manera de incidir en el fortalecimiento de las capacidades innovadoras de los actores del sistema nacional de innovación.

⁶ Para un mayor detalle de experiencias se puede visitar la página de la red de agencia de innovación de Europa: <http://www.taftie.org/>

3.1.1 Obstáculos a la innovación

Uno de los componentes que apoyan el entendimiento de la caracterización de las empresas innovadoras en el país, es la identificación de los factores que obstaculizan la innovación en los sectores empresariales. Estos factores se han dividido en tres categorías, unos que tienen que ver más con la empresa (micro-económicos), otros que son más de tipo de mercado (meso-económicos) y otros más macro-económicos. Para las empresas pequeñas y medianas, tanto del sector manufactura como del sector servicios, los obstáculos de empresa tienen que ver con la falta de recursos financieros y la escasez de personal calificado⁷. Para el caso de las empresas grandes de servicios, la escasez de personal capacitado y la rigidez organizacional son los factores más destacados; para las empresas grandes de manufactura son más los periodos de retorno inconvenientes y también la rigidez organizacional.

Al considerar los factores de mercado, para las empresas pequeñas y medianas, los que más obstaculizan la innovación son las dificultades de acceso a financiamiento y las escasas posibilidades de cooperación con otras empresas y organizaciones. Ambos factores se relacionan a la ausencia de políticas sistémicas, eso no significa que no hay instrumentos de financiamiento o que los existen asociaciones de productores, solo que los recursos disponibles solo llegan a un número limitado de empresas y que, por otra parte, el considerar que la innovación es responsabilidad individual, repercute en la desconfianza, lo que no ayuda a propiciar la cooperación. Para las empresas grandes, el tamaño y la estructura de mercado son los factores de peso que más obstaculizan la innovación, no tanto los factores financieros o de cooperación, porque estas empresas si tienen la posibilidad de financiar sus propios departamentos de Investigación y desarrollo y otros procesos de innovación. Las empresas grandes en manufactura también consideran que un obstáculo es la facilidad de imitación en el mercado costarricense.

En cuanto a los factores macroeconómicos, en ambos sectores y para los diferentes tamaños de empresa hay tres factores que se repiten con alguna diferencia en la intensidad. Estos tienen que ver con la falta de políticas o políticas inadecuadas para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación; a estas se le une el escaso desarrollo de organizaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología. Estos factores reafirman la importancia de una entidad con visión del SNI, que facilite y propicie las políticas, el financiamiento y las dinámicas de I+D. Un factor adicional para el sector servicios es que en todos los tamaños de empresa se expresa que una limitante para la innovación son los altos costos de la capacitación. En la mayoría de los casos analizados referidos al subsector turismo, está incidiendo el hecho de para alcanzar la certificación de sostenibilidad turística, se requiere no solo ejecutar medidas amigables con el ambiente, sino que también todas personas trabajadoras estén sensibilizadas sobre temas ambientales y ello ha requerido inversiones en capacitación.

⁷ Un mayor desarrollo de estos factores se realizan en los apartados 3.2 y 3.4

CUADRO 13
FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL,
SEGÚN GRADO DE RELEVANCIA Y TAMAÑO DE LAS EMPRESAS, SECTOR SERVICIOS, (2011-
2012).

-PORCENTAJE DE EMPRESAS-

Factores	Tamaño de la empresa					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Empresariales o microeconómicos						
Falta de recursos financieros propios	47,6	52,4	48,2	51,8	28,5	71,5
Escasez de personal capacitado	45,5	54,5	51,8	48,2	53,6	46,4
Rigidez organizacional	25,8	74,2	32,6	67,4	32,3	67,7
Períodos de retorno inconvenientes	24,2	75,8	33,8	66,2	17,9	82,1
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	21,3	78,7	15,6	84,4	14,3	85,7
Temor al fracaso de la innovación	17,7	82,3	19,3	80,7	14,3	85,7
Haber innovado recientemente	16,4	83,6	27,7	72,3	17,8	82,2
De mercado o meso-económicos						
Dificultades de acceso al financiamiento	44,9	55,1	45,8	54,2	21,4	78,6
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	40,3	59,7	49,4	50,6	21,4	78,6
Reducido tamaño del mercado	37,8	62,2	37,4	62,6	25,0	75,0
Estructura del mercado	32,9	67,1	40,9	59,1	32,1	67,9
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	30,9	69,1	27,7	72,3	14,2	75,8
Facilidad de imitación por terceros	21,7	78,3	47,0	53,0	17,8	82,2
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	21,0	79,0	20,5	79,5	21,5	78,5
Macro-económicos o meta						
Altos costos de capacitación	43,9	56,1	53,0	47,0	35,7	64,3
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	39,9	60,1	42,7	57,3	21,4	78,6
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	36,6	63,4	37,1	62,9	17,9	82,1
Escaso desarrollo de organizaciones relacionadas con ciencia y tecnología	35,0	65,0	41,5	58,8	25,0	75,0
Insuficiente información sobre mercados	30,0	70,0	32,5	67,5	10,7	89,3
Insuficiente información sobre tecnologías	23,4	76,6	20,5	79,5	17,8	82,2
Carencia de infraestructura física	23,4	76,6	24,1	75,9	7,1	92,9
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	16,5	83,5	18,0	82,0	3,6	96,4

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 86,7% (312) del total de las empresas entrevistadas en 2011-2012; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 48. La suma de las columnas respectivas no da como resultado 100, porque el porcentaje de NS/NR, se omitió.

CUADRO 14
FACTORES QUE HAN OBSTACULIZADO LA INNOVACIÓN EN EL SECTOR EMPRESARIAL, SEGÚN
GRADO DE RELEVANCIA Y TAMAÑO DE LAS EMPRESAS, SECTOR MANUFACTURA, (2012-2013)
 -PORCENTAJE DE EMPRESAS-

Factores	Tamaño de la empresa					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada	Mucho o algo	Poco o nada
Empresariales o microeconómicos						
Falta de recursos financieros propios	62,5	35,9	57,9	37,3	20,5	71,8
Escasez de personal capacitado	49,6	48,8	53,9	41,3	23,1	69,2
Períodos de retorno inconvenientes	37,5	60,8	41,2	54,0	33,3	58,9
Rigidez organizacional	30,7	67,8	30,9	64,3	30,7	61,6
Haber innovado recientemente	28,7	69,8	25,3	69,8	15,4	76,9
Temor al fracaso de la innovación	25,0	74,3	21,5	74,3	18,0	74,3
No consideraron necesario hacer ninguna innovación	17,3	81,1	13,5	81,7	2,6	89,8
De mercado o meso-económicos						
Facilidad de imitación por terceros	54,4	47,6	42,9	52,3	30,7	61,5
Dificultades de acceso al financiamiento	53,2	45,2	46,8	48,4	15,4	76,9
Reducido tamaño del mercado	46,0	52,4	42,0	53,2	33,3	58,9
Estructura del mercado	45,6	52,8	44,4	50,8	25,6	66,6
Escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones	43,5	54,8	42,8	52,3	28,2	64,1
Escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector	37,1	61,3	41,3	54,0	15,4	76,9
Ninguna o poca disposición de tecnología en el mercado	28,3	70,2	36,5	58,8	5,2	87,2
Macro-económicos o meta						
Falta de políticas públicas de promoción de C&T	50,0	48,4	54,7	40,5	23,1	69,2
Políticas públicas inadecuadas para la promoción de C&T	46,4	52,0	48,4	46,9	33,3	58,9
Escaso desarrollo de organizaciones relacionadas con ciencia y tecnología	43,2	55,2	53,2	42,1	38,5	53,8
Insuficiente información sobre mercados	38,7	59,6	37,3	57,9	30,7	61,6
Insuficiente información sobre tecnologías	37,1	61,2	33,3	61,9	17,9	74,4
Altos costos de capacitación	36,3	62,1	46,8	48,4	23,1	69,3
Carencia de infraestructura física	18,6	79,4	35,7	59,6	41,0	51,3
Problemas con el sistema de propiedad intelectual	18,6	79,4	17,4	77,7	5,1	87,2

Nota: Las empresas que reportan algún tipo de innovación representan un 93,2% (414) del total de las empresas entrevistadas en 2012-2013; por tanto, las empresas que no reportan ninguna innovación son 30, La suma de las columnas respectivas no da como resultado 100, porque el porcentaje de NS/NR, se omitió.

3.1.2 Inversión en actividades de Innovación

Los resultados también se pueden analizar desde el punto de vista de los esfuerzos que hacen las empresas, o sea, desde el punto de vista de las actividades impulsadas por las empresas para tratar de lograr innovaciones⁸. Hay diferencias entre ambos sectores, pero las diferencias mayores se dan por tamaño de empresa (cuadros 15 y 16). Un aspecto relevante que caracteriza a las empresas grandes de ambos sectores, es que una mayor proporción invierte en I+D y en capacitación, también en hardware y software dirigido específicamente a la

⁸ El concepto de actividades de innovación hace referencia a una serie de actividades que realizan las empresas dirigidas específicamente a generar innovaciones, las más conocida es I+D pero también hay otras a las que se refiere el cuadro 5.

generación de innovaciones. En el sector manufacturero también hay un alto porcentaje de empresas que hacen inversión en bienes de capital para impulsar innovaciones. El porcentaje es menor en el sector servicios.

Al observar el panorama completo de las empresas que hacen inversión en al menos alguna de las actividades de innovación, las diferencias por tamaño de empresa y por sector se siguen presentando. Resalta el dato de que todas las empresas grandes hacen inversión en al menos una actividad de innovación y que los porcentajes en el sector servicios son menores que en el manufacturero para los otros tamaños de empresa (cuadros 15 y 16).

Uno de los aspectos que se identifica en la información mostrada, es que en cada uno de los rubros y para ambos sectores la inversión es creciente según aumente el tamaño de empresa. En este sentido, se puede afirmar que el tamaño incide en la capacidad agregada de cada grupo para invertir en las diferentes actividades dirigidas a generar innovación. En otras palabras, se puede afirmar entonces que el tamaño cuenta en el marco de la estrategia para hacer esfuerzos de innovación. De la misma forma, esta evidencia también denota que el costo de invertir en actividades de innovación es una limitante para obtener innovaciones; asimismo, si esta inversión no se puede atender individualmente, puede ser necesario considerar la inversión asociativa dirigida a generar nuevo conocimiento con efectos sobre los actores productivos participantes. Esto habla sobre la necesidad de propiciar redes de colaboración para abordar temas de I+D e incluso para otras actividades de innovación.

CUADRO 15
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES EN EL SECTOR SERVICIOS,
POR TAMAÑO DE EMPRESA, (2012)

Actividad de Innovación	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Capacitación	65,9	78,8	100	71,6
I+D interna	51,6	63,5	88,9	57,4
Hardware	48,0	65,9	70,4	54,1
Software	45,9	68,2	77,8	53,8
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	47,6	49,4	59,3	49,0
Contratación de Tecnología (existente)	43,5	56,5	66,7	48,2
Consultorías (para cambios novedosos)	26,3	40,0	52,0	31,6
Gestión (in house)	24,5	43,5	51,9	31,0
I+D externa	27,2	31,8	48,1	29,8
Ingeniería y Diseño (in house)	11,4	14,1	44,4	14,5
Al menos algún tipo de actividad de innovación	83,8	92,9	100	87,2

Nota: Porcentajes con respecto a 246 empresas pequeñas, 85 medianas y 28 grandes, en el período 2012.

La prueba de significancia para la diferencia de las medias muestra que todas las variables para el total de empresas son significativas al 1%, excepto la I+D externa y Contratación de Tecnología que son al 5% y Bienes de Capital al 10%.

CUADRO 16
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN LOS SECTORES DE
MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES. POR TAMAÑO DE EMPRESA (2013)

Actividad de Innovación	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
I+D interna	63,8	78,3	78,6	70,4
Capacitación	55,7	75,5	91,1	66,6
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	49,8	62,9	78,6	57,7

Hardware	39,8	55,2	73,2	49,0
Software	34,4	49,0	75,0	44,2
Gestión (<i>in house</i>)	28,3	46,9	60,7	38,4
Contratación de Tecnología (existente)	21,7	34,3	49,1	29,2
Ingeniería y Diseño (<i>in house</i>)	20,5	32,9	46,6	27,8
Consultorías (<i>para cambios novedosos</i>)	16,0	27,3	41,1	22,9
I+D externa	13,5	20,3	26,8	17,4
Al menos algún tipo de actividad de innovación	90,2	96,5	100,0	93,5

Nota: Porcentajes con respecto a 245 empresas pequeñas, 143 medianas y 56 grandes, en el período 2013.

La prueba de significancia para la diferencia de las medias muestra que todas las variables para el total de empresas son significativas al 1%.

Al considerar el argumento de Crespi y Zúñiga (2010), quienes concluyen que la evidencia indica que en las naciones más avanzadas, las empresas que más invierten en I+D son las más innovadoras y productivas, y tomando en cuenta que en Costa Rica las empresas a menor tamaño tienen mayores dificultades que enfrentar para hacer I+D u otras actividades de innovación, se concluye que es importante impulsar políticas para facilitar los esfuerzos que hacen las empresas en actividades de innovación, tomando en cuenta una diferenciación por tamaño de empresa, y también por sectores.

Al considerar la inversión en actividades de innovación se puede diferenciar si estos esfuerzos van dirigidos a obtener innovaciones tecnológicas (productos/servicios y procesos) o a obtener innovaciones no tecnológicas (organizacionales y de comercialización). Esta tipificación muestra que mayores porcentajes de las empresas del sector manufacturero hacen esfuerzos para los dos grupos de innovaciones en actividades como I+D interna, pero los porcentajes en el sector servicios son mayores en el rubro de capacitación y consultorías e incluso en I+D externa y contratación de tecnología (cuadros 17 y 18).

CUADRO 17 PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR SERVICIOS. POR TIPO DE INNOVACIONES, (2012)

Actividad de Innovación	Innovaciones Tecnológicas	Innovaciones no Tecnológicas
Capacitación	81,0	83,8
I+D interna	66,6	68,1
Hardware	62,3	61,8
Software	61,7	63,0
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	56,9	57,0
Contratación de Tecnología (existente)	55,5	58,3
Gestión (<i>in house</i>)	36,9	39,3
Consultorías (<i>para cambios novedosos</i>)	36,7	39,7
I+D externa	34,1	38,3
Ingeniería y Diseño (<i>in house</i>)	16,9	19,1
Al menos algún tipo de actividad de innovación	96,1	96,5

Nota: Valores con respecto al total de 360 empresas para el año 2012.

CUADRO 18
PORCENTAJE DE EMPRESAS CON ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE MANUFACTURA, ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES. POR TIPO DE INNOVACIONES (2013)

Actividad de Innovación	Innovaciones Tecnológicas	Innovaciones no Tecnológicas
I+D interna	76,5	78,5
Capacitación	70,9	76,7
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	62,1	60,9
Hardware	52,6	56,4
Software	47,2	51,5
Gestión (<i>in house</i>)	42,3	47,0
Contratación de Tecnología (existente)	30,5	37,4
Ingeniería y Diseño (<i>in house</i>)	30,4	34,2
Consultorías (<i>para cambios novedosos</i>)	25,3	29,4
I+D externa	19,1	20,3
Al menos algún tipo de actividad de innovación	96,6	98,1

Nota: Valores con respecto al total de 444 para el año 2013.

Al observar los cuadros 19 y 20 se concluye que la proporción de las ventas que las empresas destinan a actividades de I+D cambia significativamente de un año a otro en ambos sectores. En el caso de las empresas pequeñas, la tendencia en el sector manufacturero es a invertir un porcentaje mayor de las ventas, pero en el sector servicios sucede lo contrario. Algo similar se aprecia en las empresas medianas y grandes del sector manufacturero, con una tendencia a inversiones mayores, lo que también se da en las empresas medianas del sector servicios. En ambos sectores, pero con mayor énfasis en el sector manufacturero se está consolidando una estrategia de invertir en I+D, pero aún los porcentajes de ventas que se destinan a esas actividades son muy bajos en comparación con el promedio para América Latina y más aún con los países de la OCDE, por lo que no es de esperar que se logren innovaciones de gran escala.

CUADRO 19
PORCENTAJE DE VENTAS QUE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO POR TAMAÑO DE EMPRESA (2011-2012).

Tamaño de empresa	Porcentaje de ventas	
	2011	2012
Pequeñas	1,55	1,28
Medianas	0,91	1,52
Grandes	0,82	0,83
<i>Promedio nacional</i>	<i>1,37</i>	<i>1,31</i>

Nota: Los valores en 2011 son respecto el total de 231 empresas que reportaron datos y al 2012 para el total de 235 empresas. El promedio nacional se calculó de forma expandida considerando los valores del total de 360 empresas entrevistadas en 2011-2012.

CUADRO 20
PORCENTAJE DE VENTAS QUE LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA INVIERTEN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
POR TAMAÑO DE EMPRESA (2010-2013).

Tamaño de empresa	Porcentaje de ventas			
	2010	2011	2012	2013
Pequeñas	0,86	0,73	1,3	1,4
Medianas	0,43	0,44	1,1	1,0
Grandes	0,36	0,30	0,72	1,2
<i>Promedio nacional</i>	0,38	0,33	1,31	1,30

Nota: Valores para un total de 308 empresas que reportaron datos con respecto al período 2010, 318 empresas con respecto al período 2011, y 378 empresas con respecto al 2012-2013. El promedio nacional se calculó de forma expandida considerando los valores del total de 444 empresas entrevistadas en 2012-2013.

3.2 Financiamiento de la Innovación

Uno de los componentes claves dentro de cualquier sistema de innovación es el de financiamiento. Una serie de actores u organizaciones están llamadas a jugar un papel preponderante, ya que gestionar la innovación, invertir en Investigación y Desarrollo, o promover el emprendedurismo dentro de las empresas existentes, es de vital importancia y requiere de inversiones, sobre todo si se desea dar el paso de una innovación necesaria para subsistir hacia una innovación aún más estratégica y radical.

Cómo se financian las actividades de innovación, o como algunos dicen cómo se financian las ideas, cobra particular relevancia en los países en desarrollo, porque el financiamiento de lo que no existe crea un alto grado de incertidumbre y por ende de riesgo, por ello la banca comercial no es un instrumento que resulte apropiado para financiar este tipo de innovación. Esta banca, por definición es adversa al riesgo, y requiere garantías reales, por ello financiar una idea sin un respaldo hipotecario o fiduciario no es posible; tampoco es apropiado exigirlo, dado el marco institucional sobre el cual funcionan. En ese sentido, otras opciones de financiamiento son requeridas si lo que se desea es apoyar una mayor dinámica de innovación.

Los siguientes cuadros dan información sobre el uso y oportunidades de empresas de los sectores de servicios y manufactura para obtener financiamiento para ideas innovadoras. Entre los datos lo que se visualiza es que los fondos más utilizados son el del PROPYME y FODEMIMYPE; no obstante, lo que destaca sin lugar a dudas en el hecho de que en el caso de servicios solo un 6,5% de las empresas lograron financiamiento de alguno de los fondos disponibles, y para el caso de manufactura, tan solo un 1,1% de las empresas menciona haber tenido financiamiento para actividades de innovación.

CUADRO 21
PORCENTAJE DE EMPRESAS QUE ACCEDIERON A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN PARA EL SECTOR SERVICIOS (2011-2012)

-Valores absolutos y relativos-

Financiamiento	Tamaño de la empresa					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
PRONAMYPE	2	0,8	0	0,0	0	0,0
PROPYME	6	2,4	1	1,7	1	3,7
FOMIC	0	0,0	0	0,0	0	0,0
FODEMIPYME	5	2,0	1	1,7	1	3,7
FOCARI	1	0,4	0	0,0	0	0,0
Fondos de incubadoras privadas	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fondo de incubadora públicas	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fondo de apoyo del Gobierno	1	0,4	1	1,7	1	3,7
Otros	2	0,8	0	0,0	0	0,0

Nota: Porcentaje sobre el total de 241 empresas pequeñas, 85 empresas medianas y 27 empresas grandes que accedieron a distintas fuentes de financiamiento para actividades de innovación en 2011-2012.

CUADRO 22
EMPRESAS QUE ACCEDIERON A DIFERENTES FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN PARA EL SECTOR MANUFACTURA (2013)

-Valores absolutos y relativos-

Financiamiento	Tamaño de la empresa					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
PRONAMYPE	0	0,0	0	0,0	0	0,0
PROPYME	0	0,0	2	1,4	0	0,0
FOMIC	0	0,0	0	0,0	0	0,0
FODEMIPYME	1	0,4	1	0,7	0	0,0
FEDE	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Fondos de incubadoras privadas	-	-	-	-	-	-
Fondo de incubadora públicas	0	0,0	1	0,7	0	0,0
Fondo de apoyo del Gobierno	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Nota: Porcentaje sobre el total de 245 empresas pequeñas, 143 empresas medianas y 56 empresas grandes que accedieron a distintas fuentes de financiamiento para actividades de innovación en 2013

Al indagar las principales razones para no postular a los diferentes fondos existentes para financiar actividades de innovación, se identifica que para alrededor de un 35% de las empresas del sector servicios no ha habido interés para postular a esos fondos, mientras que para alrededor de un 30% de esas se menciona que no tienen suficiente información sobre los fondos y requerimientos para la postulación. En el caso de las empresas de manufactura, un 26% de las pequeñas, un 17% de las medianas y un 36% de las grandes dicen no haber estado interesadas en postular; las que mencionan no contar con información sobre esos fondos y los requerimientos son un 45% de las pequeñas, un 47% de las medianas y un 20% de las grandes.

La decisión para no postular por falta de interés no está necesariamente relacionada con el hecho de que tengan suficiente dinero para financiar sus actividades de innovación, sino más bien porque las innovaciones están relacionadas con mejoras en los productos o servicios y procesos ya existentes, y las inversiones requeridas son relativamente bajas y manejables por medio de la reinversión de utilidades o aportes de los socios. Pero más allá de las respuestas en los cuadros, lo que resulta particular es que en el sector servicios, un 76% de las empresas pequeñas, 70% de las medianas y 56% de las grandes mencionaron no conocer la existencia de esas fuentes de financiamiento. Porcentajes similares en el sector manufacturero, 65% de las pequeñas, 63% de las medianas y 55% de las grandes dijeron no conocer las fuentes. Lo que destaca en particular es que el bajo nivel de acceso por parte de las empresas no solo está relacionado con elementos intrínsecos de las fuentes de financiamiento, sino particularmente por el hecho de que las personas-empresas no conocen la existencia de los mismos.

CUADRO 23, PRINCIPALES RAZONES PARA NO POSTULAR A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN (2011-2012) PARA EL SECTOR SERVICIOS.

-Porcentajes-

Razones	Tamaño de la empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande
Nunca ha estado interesado	37,9	34,6	33,3
No requiere apoyo público	8,6	19,2	33,3
No tiene información suficiente	32,8	30,8	25,0
Los requisitos son una traba en sí mismos	15,5	15,4	8,3
No cumple con los requisitos	1,7	0,0	0,0
Otros	3,5	0,0	0,0

Nota: Porcentaje sobre el total de 58 empresas pequeñas, 26 empresas medianas y 12 empresas grandes que contestaron conocer el programa pero que no postularon en 2011-2012.

CUADRO 24 PRINCIPALES RAZONES PARA NO POSTULAR A FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN 2012-2013 PARA EL SECTOR MANUFACTURA

-Porcentajes-

Razones	Tamaño de la empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande
Nunca ha estado interesado	25,6	17,0	36,0
No requiere apoyo público	9,3	7,5	20,0
No tiene información suficiente	45,4	47,2	20,0
Los requisitos son una traba en sí mismos	11,6	20,8	8,0
No cumple con los requisitos	8,1	7,5	16,0

Nota: Porcentaje sobre el total de 86 empresas pequeñas, 53 empresas medianas y 25 empresas grandes que contestaron conocer el programa pero que no postularon en 2012-2013.

A pesar de la baja cantidad de empresas que accedieron o que postularon y no accedieron, es importante conocer las razones que les dieron a las empresas que postularon para no obtener el financiamiento. En ambos sectores se está hablando de un número de empresas muy pequeño, alrededor de 10 en cada uno y las principales razones se concentran en no haber cumplido todos los requisitos o simplemente a pesar de cumplir con los requisitos no fue aprobado.

CUADRO 25
PRINCIPALES RAZONES PARA NO ACCEDER A LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN 2011-2012 PARA EL SECTOR SERVICIOS
-Valores absolutos y relativos-

Financiamiento	Tamaño de la empresa					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
No cumplió con todos los requisitos	5	50,0	1	50,0	0	0,0
No fue aprobado	3	30,0	0	0,0	0	0,0
Cuando se aprobó el proyecto ya no necesitaba el apoyo	1	10,0	1	50,0	0	0,0
El monto aprobado no llenó sus expectativas	0	0,0	0	0,0	1	100,0
Otros	1	10,0	0	0,0	0	0,0

Nota: Porcentaje sobre el total de 10 empresas pequeñas, 4 empresas medianas y 1 empresa grande que contestaron conocer y postular al programa, pero no accedieron en 2011-2012.

CUADRO 26
PRINCIPALES RAZONES PARA NO ACCEDER A LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN (2011-2012) PARA EL SECTOR MANUFACTURA

Financiamiento	Tamaño de la empresa					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo	Valor absoluto	Valor relativo
No cumplió con todos los requisitos	4	44,4	3	37,5	0	0,0
No fue aprobado	4	44,4	4	50,0	0	0,0
Cuando se aprobó el proyecto ya no necesitaba el apoyo	1	11,1	1	12,5	0	0,0
El monto aprobado no llenó sus expectativas	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Nota: Porcentaje sobre el total de 9 empresas pequeñas, 8 empresas medianas y ninguna empresa grande que contestaron conocer y postular al programa, pero no accedieron en 2011-2012.

Una opción que para el momento de las encuestas no estaba disponible pero que puede convertirse en una fuente de financiamiento para la innovación es el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD). Esta banca para el desarrollo tiene el mandato “Fomentar la innovación y adaptación tecnológica orientada a elevar la competitividad de los proyectos considerados de desarrollo productivo” (Ley No. 8634). El SBD ha sido creado como un instrumento de financiamiento de empresas micro, pequeñas y medianas, que tienen proyectos de investigación y desarrollo, gastos operativos iniciales y la puesta en marcha del proyecto, por medio de 2 fases: i) Se otorga capital no reembolsable y el beneficiario aporta un 20% del total. ii) Se conceden créditos que se pagan en la medida que el negocio genere flujo de caja.

Durante el trayecto que va desde una idea novedosa hasta la puesta en marcha de un negocio, o hasta su expansión, resulta difícil para los emprendedores y para las micro y las pequeñas y medianas empresas acceder al financiamiento que necesitan a través de los canales tradicionales que ofrecen los mercados de financiamiento por medio de la banca comercial. Por ello, una opción alternativa como el SBD que facilite el financiamiento que tradicionalmente se hace con capital propio, de la familia y/o de los amigos, pueda permitir financiar proyectos de alto impacto.

Tal como lo indica la Política de Fomento al Emprendimiento de Costa Rica 2014-2018, el Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD), está llamado a procurar el desarrollo de las personas emprendedoras, razón por la cual asumió de lleno el reto de crear productos financieros diferenciados para el apoyo a los emprendimientos de diferentes categorías, dándole soporte a las estrategias y acciones claves establecidas en la Política Nacional de Emprendimiento 2014-2018. Las garantías solicitadas para ser sujeto de apoyo financiero para la innovación continúan siendo del tipo prendaria, fiduciaria, fianza solidaria, certificados a plazo, derechos, avales, garantías mobiliarias, seguros. Esto limita el acceso por parte de ideas innovadoras con alto riesgo inherente, con resultados que no son copias o adaptaciones, sino la creación de nuevo conocimiento, resultados que no existen y que al tener éxito no solo tienen implicación en una oferta novedosa, sino como una nueva actividad productiva con demanda de trabajadores y con encadenamientos productivos.

3.3 Variables que diferencian a las empresas innovadoras

Los cuadros 27 a 32 muestran los impactos que han tenido las innovaciones en distintos aspectos del desempeño, en ambos sectores. Aunque hay diferencias por sector y por tamaño de empresa, se puede afirmar que, en general, un alto porcentaje de las empresas innovadoras han logrado impactos positivos, resaltando la mejora de la calidad de los productos y la ampliación de la gama de productos, así como el mantener o aumentar la participación en el mercado. También se han logrado otra serie de impactos positivos en muchas de las empresas innovadoras, como mejorar la capacidad productiva, mejorar el aprovechamiento de las capacidades del personal, ampliar la participación y la creatividad de la fuerza laboral, mejorar aspectos ambientales, abrir nuevos mercados, entre otras. En ambos sectores se puede afirmar, similar a lo que concluyen en otros estudios (Rosenberg, 2004 y OECD, 2012), que la innovación representa un determinante clave en las estrategias de crecimiento económico y competitividad de los sectores de servicios y de manufactura de Costa Rica, a través de mejoras y cambios en los productos ofrecidos y en las formas en cómo estos se están produciendo, pero además a través de la evolución de las capacidades y competencias de la fuerza de trabajo.

CUADRO 27
IMPACTOS DE LAS INNOVACIONES EN LAS EMPRESAS DE SERVICIOS, SEGÚN GRADO DE IMPORTANCIA (2012).
 –Porcentajes de empresas pequeñas–

Impactos	Importancia			
	Alta	Media	Baja	Irrelevante
Productos				
Mejóro la calidad de los productos	65,6	19,1	3,3	12,0
Amplió la gama de productos ofrecidos	50,2	21,5	8,1	20,1
Proceso				
Aumentó la capacidad productiva	40,2	30,1	10,0	19,6
Aumentó la flexibilidad de la producción	24,9	31,6	9,1	34,4
Redujo el consumo de materias primas e insumos	23,0	22,0	14,4	40,7
Redujo el consumo de energía	22,0	23,4	18,2	36,4
Organización				
Redujo los costos de la mano de obra	14,8	21,1	21,1	43,1
Mejóro el aprovechamiento de las competencias del personal	50,7	24,4	7,7	17,2
Amplió la participación y creatividad de la fuerza laboral	48,8	27,8	6,7	16,7
Se mejoró la gestión de los procesos de innovación	43,1	26,3	12,4	18,2
Comercialización				
Permitió mantener la participación de la empresa en el mercado	56,0	22,5	4,8	16,7
Amplió la participación de la empresa en el mercado	53,1	23,4	4,8	18,7
Permitió abrir nuevos mercados	39,7	16,3	13,4	30,6
Otros				
Mejóro el impacto sobre aspectos relacionados con el ambiente, salud y/o seguridad	36,4	25,8	10,0	27,8
Alcanzó regulaciones o estándares nacionales	23,4	24,4	7,2	45,0
Alcanzó regulaciones o estándares internacionales	15,8	18,2	10,0	56,0

Nota: Valores respecto al total de 209 empresas que respondieron la pregunta con respecto al período 2012.

Muchos de los esfuerzos que hacen las empresas de ambos sectores en I+D interna y externa, se dan con personas trabajadoras en unidades o departamentos no formales⁹, aunque hay poco más de 34% de empresas del sector servicios y 25% del sector manufacturero, en los que sí hay unidades formalmente establecidas y con trabajadores dedicados a la investigación y desarrollo (cuadros 33 y 34).

CUADRO 33
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE SERVICIOS QUE CUENTAN CON TRABAJADORES EN UNIDADES FORMALES Y NO FORMALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, SEGÚN TIPO DE I+D (2012)

Tipo de I+D	Tipo de Departamento o Unidad de I+D	
	Formales	No Formales
I+D interna	34,5	63,6
I+D externa	32,7	54,2

Nota: Valores con respecto al 57,4% de empresas que indicaron realizar actividades de I+D interna, y al 29,8% que indicaron realizar actividades de I+D externa para el 2012.

⁹ **Unidades o departamentos formales**, se refiere a los equipos constituidos con el objetivo explícito de desarrollar proyectos de I+D o modificar aspectos relacionados con el diseño industrial, el control de calidad o adelantos en el área de la ingeniería. Mientras que las **Unidades o departamentos no formales** son las unidades cuya función principal en la empresa no es la investigación y desarrollo, sin embargo elabora ideas y gestiona procesos que desencadenan cambios o mejoras dentro de la empresa.

CUADRO 34
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE MANUFACTURA QUE CUENTAN CON TRABAJADORES EN UNIDADES FORMALES Y NO FORMALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO, SEGÚN TIPO DE I+D (2013)

Tipo de I+D	Tipo de Departamento o Unidad de I+D	
	Formales	No Formales
I+D interna	25,5	73,5
I+D externa	32,5	68,8

Nota: Valores con respecto al 70,4% de empresas que indicaron realizar actividades de I+D interna, y al 17,4% que indicaron realizar actividades de I+D externa para el 2013.

Al analizarlo por tipo de innovación, resalta nuevamente el hecho de que en menos de una cuarta parte de las empresas hay unidades formales de I+D y personas dedicadas a estas actividades (gráficos 5 y 6), con una ligera diferencia en el caso de innovaciones organizacionales del sector servicios. Se puede afirmar entonces que una característica de las empresas en ambos sectores es que hay poca presencia de unidades formales y trabajadores realizando actividades de I+D, lo cual no significa que la innovación es un evento fortuito en las empresas que afirman tener innovación, sino que la misma es resultado de unidades o departamentos no formales, en otras palabras, personas que sin estar dedicadas a realizar actividades de investigación y desarrollo llevan adelante procesos que derivan en innovaciones para la empresa en la cual laboran. Esto no es negativo, más bien, uno de los elementos clave para la gestión de la innovación dentro de las empresas es que se comparta o se interiorice la importancia de estar sujetos al cambio constante; solo que la presencia de innovaciones no necesariamente tiene la incidencia y la frecuencia que existe cuando hay una gestión intencionada acompañada de personas que dedican formalmente parte de su jornada laboral a la investigación y desarrollo. Esto tampoco quiere decir que para que haya innovación todas las empresas deben tener una unidad o departamento formal de I+D; no obstante, es reconocido que los cambios radicales requieren de personas con dedicación de tiempo y recursos para poder verlos materializados.

GRÁFICO 5
NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO EN UNIDADES FORMALES Y NO FORMALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DE SERVICIOS, SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN (2012)

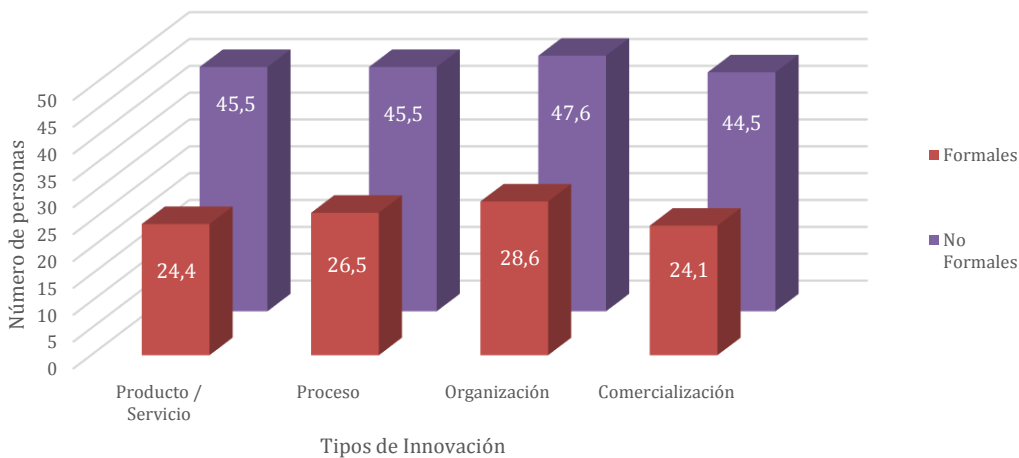
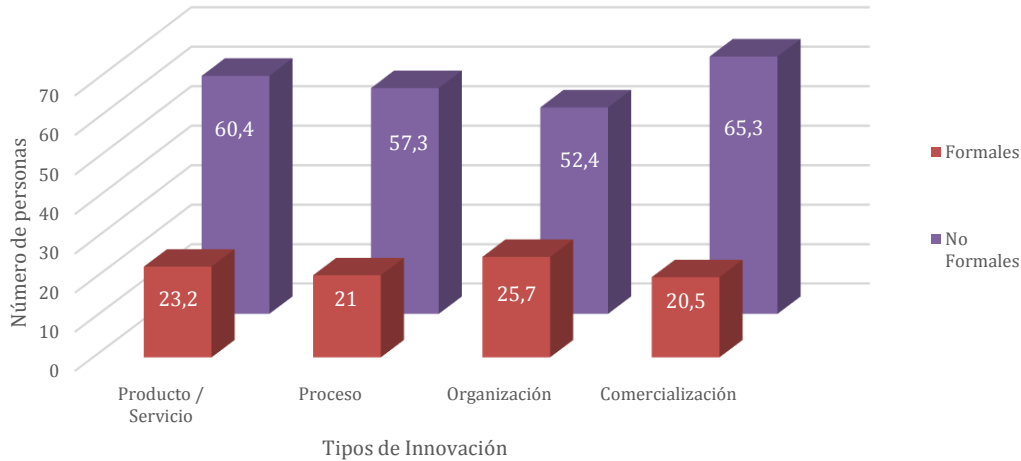


GRÁFICO 6
NÚMERO DE TRABAJADORES PROMEDIO EN UNIDADES FORMALES Y NO FORMALES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EMPRESAS DE MANUFACTURA, SEGÚN TIPO DE INNOVACIÓN (2013)



Otra característica es que los porcentajes de empresas de ambos sectores que hacen los esfuerzos de I+D en forma regular y centralizada en un departamento específico para eso, son relativamente bajos. Prevalecen los esfuerzos en departamentos que no son exclusivos para I+D y los esfuerzos ocasionales en distintas modalidades (cuadros 35 y 36).

CUADRO 35
FRECUENCIA Y FORMA EN QUE SE REALIZAN LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EMPRESAS DE SERVICIOS, POR TIPO DE I+D (2012)

Regularidad y Organización	Tipo de I+D	
	I+D interna	I+D externa
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	23,9	20,2
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en cualquier otro departamento	19,9	24,7
Regulares (continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	4,5	4,5
Ocasional (no-continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	12,5	11,2
Ocasionales (no-continuas) y centralizada dentro de la empresa en cualquier otro departamento	29,0	24,7
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	10,2	14,6

Nota: Valores con respecto al 57,4% de empresas que indicaron realizar actividades de I+D interna, y al 29,8% que indicaron realizar actividades de I+D externa para el 2012.

CUADRO 36
FRECUENCIA Y FORMA EN QUE SE REALIZAN LAS ACTIVIDADES DE I+D EN EMPRESAS DE MANUFACTURA, POR TIPO DE I+D (2013)

Regularidad y Organización	Tipo de I+D	
	I+D interna	I+D externa
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	21,8	29,2
Regular (continua) y centralizada dentro de la empresa en cualquier otro departamento	27,0	26,4
Regulares (continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	1,3	1,4
Ocasional (no-continua) y centralizada dentro de la empresa en un departamento de I+D	6,5	8,3
Ocasionales (no-continuas) y centralizada dentro de la empresa en cualquier otro departamento	40,1	31,9
Ocasionales (no-continuas) y descentralizadas en una unidad de I+D fuera de la empresa	3,3	2,8

Nota: Valores con respecto al 70,4% de empresas que indicaron realizar actividades de I+D interna, y al 17,4% que indicaron realizar actividades de I+D externa para el 2013.

Un aspecto positivo que resalta de los datos analizados es que, efectivamente, una gran mayoría de empresas viene haciendo esfuerzos para lograr innovaciones y que, efectivamente, muchas logran innovaciones, aunque no sean de gran magnitud. Pero si el país quiere avanzar a etapas de mayor ritmo de innovación y de innovaciones más significativas y con mayores impactos en el desempeño de los sectores productivos, es necesario una reformulación de las políticas públicas para impulsar las transformaciones que requieren las empresas en los distintos sectores. En ese proceso, y como se afirma en el Primer Informe de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI) (PEN, 2014), la reformulación de la inversión en I+D debe verse como parte del ajuste en el perfil de las políticas públicas, sustentado en una agenda de competitividad basada en la generación de capacidades para la CTI endógena. Además, como lo señala ese informe, un primer desafío es el aumento y recomposición de la inversión nacional en I+D, que no se trata solo de duplicar los montos, sino de cambiar el aporte porcentual de los distintos actores, aumentando la participación de las empresas.

Las empresas innovadoras tienen vinculaciones con distintos tipos de agentes para lograr los distintos tipos de innovación. No hay diferencias muy marcadas entre ambos sectores (cuadros 37 y 38). Un dato llama la atención, y es que a pesar de que las universidades públicas y los organismos públicos de innovación son los agentes que hacen la mayor proporción de I+D en el país, los porcentajes de empresas innovadoras que tienen interacciones con esos agentes, apenas pasa el 30% para la mayoría de los tipos de innovación. Eso se da en ambos sectores. Se puede plantear la hipótesis de que la inversión en I+D por las universidades y los organismos públicos no tiene una amplia cobertura para transmitir el conocimiento generado a los sectores empresariales. Como es de esperar, la interacción con los clientes que tienen las empresas innovadoras es significativo, representando más del 50% para todos los tipos de innovación en ambos sectores.

CUADRO 37
TIPOS DE VINCULACIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS, POR TIPO DE INNOVACIÓN REALIZADA (2012)

Vinculación	Tipo de Innovación			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
Proveedores	54,7	51,0	56,9	50,3
Clientes	42,4	41,7	42,4	42,2
Universidades	37,4	39,1	40,0	33,5
Consultores	32,0	32,2	39,6	33,0
Centros de formación profesional	30,3	31,2	35,4	32,4
Competidores	21,8	21,7	21,7	21,9
Empresas del mismo grupo	18,5	19,1	23,6	17,6
Organizaciones empresariales	15,6	15,6	18,8	17,0
Otras empresas	14,4	12,6	16,0	12,8
Centros investigación Estatal	11,5	12,2	14,0	11,2
Casa Matriz	11,1	12,6	12,5	11,2
ONG	10,0	10,7	12,7	8,6
Laboratorios	9,5	11,2	14,6	11,3

Nota: Valores con respecto al 68,3% de las empresas que realizan innovación de producto, 55,7% de proceso, 40,9% de organización y 53,5% de comercialización, para el 2012.

CUADRO 38. TIPOS DE VINCULACIÓN DE LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA, POR TIPO DE INNOVACIÓN REALIZADA, 2013.

Vinculación	Tipo de Innovación			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
Proveedores	58,6	56,7	64,2	61,5
Clientes	43,7	44,9	47,4	46,4
Universidades	31,6	30,3	31,6	31,3
Centros de formación profesional	25,8	23,9	21,2	26,3
Consultores	23,2	25,4	29,5	25,1
Laboratorios	19,9	17,9	20,7	18,5
Organizaciones empresariales	13,6	14,8	14,5	16,8
Empresas del mismo grupo	12,6	11,3	15,5	15,6
Casa Matriz	11,9	11,3	13,0	10,1
Competidores	10,6	12,6	13,9	13,4
Centros investigación Estatal	8,9	6,3	7,8	9,5
Otras empresas	8,6	8,8	11,4	11,7
ONG	1,3	2,5	2,1	2,2

Nota: Valores con respecto al 68,0% de las empresas que realizan innovación de producto, 64,2% de proceso, 43,2% de organización y 40,5% de comercialización, para el 2013.

Al estudiar los tipos de actividades de innovación, los porcentajes de empresas que tienen vinculación con universidades es mayor en ambos sectores, pero no llega al 50% en ninguno de los casos (cuadros 39 y 40). El porcentaje de empresas que se vincula con organismos públicos de investigación sigue siendo muy bajo, a pesar de que esos organismos aportan alrededor del 30% de la inversión total que se hace en el país en I+D. Gran parte de las empresas de ambos sectores está impulsando sus actividades de innovación sin vincularse con los agentes que más invierten en la generación de nuevo conocimiento. Los vínculos comerciales con clientes, proveedores y competidores son por lo general muy comunes, pero tampoco se da en la mayoría de las empresas.

Para mejorar el desempeño innovador en el país, es importante fortalecer el sistema de innovación, mejorando las interacciones entre distintos actores. Entre otras cosas, es importante fortalecer la red de instituciones encargadas de diseñar e implementar las políticas

de fomento productivo y de apoyo a la CTI e impulsar una política explícita que dedique parte del presupuesto de investigación a I+D enfocada en sectores productivos prioritarios por su alto interés social (PEN, 2014 y Adamson, 2011). Otras acciones necesarias pueden orientarse al fortalecimiento de centros interdisciplinarios de alto nivel, y a la revisión del marco legal, revisando el marco normativo y los reglamentos institucionales (PEN, 2014), tratando de eliminar entrabamientos a los procesos de interacción entre actores y de generar instrumentos para fomentar los vínculos orientados a mejorar la innovación.

CUADRO 39
TIPOS DE VINCULACIÓN DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS, POR TIPO DE ACTIVIDAD DE INNOVACIÓN REALIZADA (2012)

Vinculación	Actividades de Innovación										
	I+D interna	I+D externa	Bienes de Capital	Hardware	Software	Ad. Tecnología	Ingeniería y Diseño	Gestión (in house)	Capacitación	Consultoría	Al menos un tipo
Proveedores	48,5	55,1	55,5	51,8	50,3	56,4	49,0	57,8	51,4	55,9	50,8
Clientes	44,1	46,7	38,5	42,2	43,0	44,2	54,0	57,3	40,7	46,8	39,3
Universidades	40,8	45,2	41,5	39,6	38,8	40,4	45,1	45,4	37,2	42,3	34,1
Consultores	38,9	43,9	32,8	39,6	42,0	40,5	60,8	46,4	35,0	63,4	30,9
Centros de formación profesional	28,6	34,6	34,5	29,7	28,0	29,5	41,2	32,7	33,5	33,9	29,9
Competidores	24,1	29,0	23,3	24,2	22,4	27,9	29,4	27,3	22,1	23,6	19,9
Empresas del mismo grupo	20,2	20,6	19,5	19,8	19,3	20,9	27,5	22,7	18,5	24,3	17,8
Organizaciones empresariales	19,3	19,6	16,2	17,3	17,1	19,1	29,4	26,4	16,2	19,8	14,2
Casa Matriz	14,8	15,9	10,3	12,5	13,5	13,4	13,7	19,1	11,8	11,7	11,2
ONG	13,0	15,1	12,9	11,6	11,0	12,3	20,4	14,7	11,2	11,8	9,3
Laboratorios	12,9	14,3	14,5	13,7	13,2	12,9	20,0	17,6	10,7	12,8	9,3
Centros investigación Estatal	12,4	17,9	13,9	12,6	12,4	12,7	21,6	15,5	12,6	12,5	10,9
Otras empresas	12,4	14,0	13,9	14,1	15,0	16,9	19,6	17,4	14,2	16,2	12,9

Nota: Valores con respecto a las empresas que realizaron actividades de innovación.

CUADRO 40
TIPOS DE VINCULACIÓN DE LAS EMPRESAS DE MANUFACTURA, POR TIPO DE ACTIVIDAD DE INNOVACIÓN REALIZADA (2013)

Vinculación	Actividades de Innovación										
	I+D interna	I+D externa	Bienes de Capital	Hardware	Software	Ad. Tecnología	Ingeniería y Diseño	Gestión (in house)	Capacitación	Consultoría	Al menos un tipo
Proveedores	58,1	61,0	59,6	58,5	64,3	63,6	63,4	65,3	65,3	59,4	56,5
Clientes	44,4	46,8	46,7	48,4	49,0	53,5	46,3	49,4	49,4	43,6	45,1
Universidades	32,0	45,5	31,8	34,1	35,7	40,3	41,5	39,4	34,4	45,5	29,3
Centros de formación profesional	25,8	36,4	29,0	25,8	26,5	26,4	30,1	31,8	31,8	33,7	22,5
Consultores	25,2	29,9	25,5	27,2	29,6	30,2	31,7	30,6	30,6	53,5	23,7
Laboratorios	21,9	26,3	24,0	19,0	22,6	18,8	26,8	26,5	26,5	26,7	18,6
Organizaciones empresariales	15,8	19,5	16,5	17,5	18,9	18,6	20,3	21,8	21,8	19,8	13,5
Empresas del mismo grupo	12,0	15,8	13,4	14,3	19,4	18,8	20,3	17,8	17,8	21,0	11,9
Competidores	10,6	16,9	11,8	12,4	10,2	17,1	12,2	15,3	15,3	9,9	10,6
Casa Matriz	10,6	16,9	11,0	12,4	13,8	14,7	17,9	13,5	13,5	13,9	11,1
Centros investigación Estatal	8,4	15,6	10,2	10,1	10,7	14,0	13,8	12,9	12,9	13,9	7,5
Otras empresas	8,1	10,4	8,2	7,8	11,2	11,6	9,8	11,8	11,8	9,9	8,5
ONG	2,3	2,6	2,4	2,3	3,1	3,9	2,4	3,5	3,5	2,0	1,7

Nota: Valores con respecto a las empresas que realizaron actividades de innovación.

Al indagar sobre las barreras que limitan la posibilidad de interacción entre las empresas y los centros de investigación (ligados a universidades y entidades públicas), destaca tanto para los dos sectores como para los diferentes tamaños de empresa que el principal problema que

ninguno de los actores conoce lo que hace el otro. Por un lado, los empresarios dicen que los centros de investigación no conocen las necesidades de las empresas; por el otro, también mencionan que las empresas tampoco conocen las actividades de investigación que realizan los centros de investigación. En tercer y cuarto lugar destacan el costo de las investigaciones y la burocracia por parte de las Universidades o entidades públicas, respectivamente.

Una particularidad en Costa Rica es que la mayor parte de la inversión en I+D la hacen los centros públicos de investigación dentro de las universidades públicas y las entidades estatales, mientras que las empresas solo hacen poco más del 30% de la inversión del país en I+D. Por tanto es indispensable fortalecer las vinculaciones entre estos actores¹⁰. Es importante crear espacios de intercambio entre investigadores y empresarios, en temas relacionados con los ámbitos estratégicos de la política para la CTI, tanto en áreas de la frontera del conocimiento como en investigación “precompetitiva” (PEN, 2014).

La tarea no es sencilla, en el tanto es necesario conectar las políticas de innovación, y más generalmente, las de CTI, con las de fomento productivo; es decir, es necesario que las políticas se complementen, de forma que se pueda evitar la duplicación, contradicciones, o lo que ha pasado muchas veces y es que no hay políticas porque unos consideran que es campo de otros. Para eso es necesaria una revisión del marco institucional a la luz de los actores e interacciones dentro del SNI, de manera que atiendan los problemas de diseño, ejecución y rendición de cuentas que tienen muchos de los programas y proyectos del Estado (PEN, 2014).

¹⁰ Este ha sido uno de los objetivos de las oficinas de vinculación externa de las Universidades, sin embargo no ha sido el fuerte de estas oficinas, la burocracia y trámites les ha consumido casi todo su tiempo, sin dejar espacio para el cumplimiento de este objetivo.

CUADRO 41
BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES O CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL SECTOR SERVICIOS (2011-2012)
 -PORCENTAJE DE EMPRESAS-

Barreras	Tamaño de las empresas					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Ninguna o poca	Moderada o mucha	Ninguna o poca	Moderada o mucha	Ninguna o poca	Moderada o mucha
Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/ institutos de investigación	44,9	55,1	47,1	52,9	21,4	78,6
Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación	44,9	55,1	41,2	58,8	35,7	64,3
Costo de la investigación	59,7	40,3	64,7	35,3	78,6	21,4
Burocracia por parte de las universidades/ institutos de investigación	69,1	30,9	76,0	24,0	78,6	21,4
Falta de personal calificado para establecer un diálogo con las universidades/ institutos de investigación	64,8	35,2	78,3	21,7	71,4	28,6
Falta de personal calificado dentro del centro, para establecer diálogo con las empresas	67,0	33,0	78,4	21,6	78,6	21,4
Problema de confiabilidad	78,2	21,8	82,4	17,6	92,9	7,1
Discrepancia de objetivos	79,0	21,0	74,5	25,5	71,4	28,6
Distancia geográfica	79,0	21,0	84,3	15,7	85,7	14,3
Derecho de Propiedad	83,0	17,0	78,4	21,6	85,7	14,3
Burocracia por parte de la empresa	90,3	9,7	88,2	11,8	100,0	0,0
Divergencia en cuanto al plazo de la investigación	85,8	14,2	84,3	15,7	85,7	14,3

Nota: Valores para 176 empresas pequeñas, 51 empresas medianas y 14 empresas grandes que reportaron no tener relación con universidades o centros de investigación en 2011-2012.

CUADRO 42
BARRERAS PARA LA INTERACCIÓN DE LAS EMPRESAS CON UNIVERSIDADES O CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA EL SECTOR MANUFACTURA (2013)
 -PORCENTAJE DE EMPRESAS-

Barreras	Tamaño de las empresas					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Ninguna o poca	Moderada o mucha	Ninguna o poca	Moderada o mucha	Ninguna o poca	Moderada o mucha
Falta de conocimiento por parte de las empresas sobre las actividades realizadas por las universidades/institutos de investigación	35,5	64,5	35,8	64,2	38,5	61,5
Falta de conocimiento de las necesidades de la empresa por parte de las universidades/ institutos de investigación	39,9	60,1	32,6	67,4	46,2	53,8
Falta de personal calificado para establecer un diálogo con las universidades/ institutos de investigación	64,5	35,5	68,4	31,6	76,9	23,1
Falta de personal calificado dentro del centro, para establecer diálogo con las empresas	68,0	32,0	66,3	33,7	80,8	19,2
Costo de la investigación	69,5	30,5	61,1	38,9	88,5	11,5

Barreras	Tamaño de las empresas					
	Pequeña		Mediana		Grande	
	Ninguna o poca	Moderada o mucha	Ninguna o poca	Moderada o mucha	Ninguna o poca	Moderada o mucha
Burocracia por parte de las universidades/ institutos de investigación	69,5	30,5	71,6	28,4	88,5	11,5
Problema de confiabilidad	79,2	20,8	75,3	24,7	96,2	3,8
Discrepancia de objetivos	81,3	18,7	81,1	18,9	84,6	15,4
Derecho de Propiedad	82,8	17,2	80,0	20,0	88,5	11,5
Divergencia en cuanto al plazo de la investigación	83,7	16,3	81,1	18,9	88,5	11,5
Distancia geográfica	85,2	14,8	88,4	11,6	92,3	7,47
Burocracia por parte de la empresa	91,6	8,4	95,8	4,2	88,5	11,5

Nota: Valores para 203 empresas pequeñas, 95 empresas medianas y 26 empresas grandes que reportaron no tener relación con universidades o centros de investigación en 2013.

Por su parte, en un estudio elaborado por Orozco y Ruiz (2016), donde se consulta a los centros de investigación sobre los obstáculos tanto internos como externos para que éstos acentúen las interacciones con las empresas, sobresale el hecho de que la burocracia interna es la barrera de mayor importancia. Sin lugar a dudas este es un problema que afecta en general al aparato estatal del país y parece obedecer a un círculo vicioso de la regulación a partir de la desconfianza. Gran cantidad de horas de los funcionarios de los centros de investigación se destina a cumplir con infinidad de trámites, en su mayoría orientados por la lógica de control ex ante. Se requiere mucho tiempo y paciencia por parte de los investigadores para poder formalizar proyectos de interacción con las empresas. El papel de la política pública podría ser crucial como agente facilitador y promotor para una mejor vinculación, pero la mayor responsabilidad recae en los propios centros de investigación y las universidades, que tendrán que promover mecanismos cada vez más ágiles de vinculación con las empresas.

Otro obstáculo que a juicio de los centros públicos de investigación es de gran relevancia, es el hecho de que las empresas no conocen sobre las actividades que esos organismos realizan. Sin embargo, es un obstáculo que se puede resolver con una buena estrategia de comunicación. Pero eso podría hacer aumentar la demanda de vinculaciones por parte de las empresas, y mientras no se resuelvan los problemas de burocracia en los centros de investigación, no se podrá aumentar la cobertura de las interacciones. También sobresale el costo de las investigaciones como un obstáculo de relevancia para un porcentaje significativo de las empresas. Parece necesario por un lado revisar los costos internos de las investigaciones, pero también identificar nuevas estrategias para costear los proyectos, incluyendo instrumentos de políticas de innovación y recursos aportados directamente por las empresas.

En otro orden, la mayoría de empresas de ambos sectores han integrado la capacitación como parte de su planificación estratégica (cuadros 43 Y 44), no solo porque esto tiene implicaciones que favorecen la velocidad de adaptación a los cambios, sino también porque se crean comunidades de práctica (Wenger, 1998) que influyen positivamente en la resolución de problemas que se presentan durante la producción. Los porcentajes son mayores a mayor tamaño de las empresas. En el sector manufacturero prácticamente todas las empresas grandes le dan relevancia a la capacitación como parte de la estrategia, pero en el caso de las medianas, el porcentaje es de 81,8% y en las pequeñas apenas pasa el 61,6%. En el sector

servicios los porcentajes para empresas pequeñas y medianas es mayor respecto a esas categorías en el sector manufacturero. En ese sentido, uno de los elementos ya discutidos para las empresas costarricense por Ruiz (2011), es que la creación de capacidades y competencias en las personas trabajadoras en una empresa, tiene implicaciones positivas sobre la innovación de las mismas empresas, no solo porque hay una mejor adaptación a los procesos de cambio, sino también porque tienen más que aportar a esos procesos de cambio o mejora.

CUADRO 43
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE SERVICIOS QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SU ESTRATEGIA, SEGÚN TAMAÑO (2012)

Tamaño de empresa	Realizó Capacitación
Pequeñas	71,1
Medianas	84,5
Grandes	92,3

Nota: Valores con respecto a 360 empresas para 2012.

CUADRO 44
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE MANUFACTURA QUE HAN INTEGRADO LA CAPACITACIÓN A SU ESTRATEGIA, SEGÚN TAMAÑO (2013)

Tamaño de empresa	Realizó Capacitación
Pequeñas	61,6
Medianas	81,8
Grandes	98,2

Nota: Valores con respecto a 444 empresas para 2013.

Los cuadros 45 y 46 dan evidencia de que los porcentajes de empresas que han registrado patentes de invención son muy bajos, especialmente en el sector servicios. Los porcentajes son significativamente mayores en el sector manufacturero, pero ni siquiera un tercio de las empresas grandes ha obtenido patentes. Esto evidencia que el tipo de innovación que realizan las empresas costarricenses no siempre tiene un alto grado de novedad; de hecho, la mayor parte de las empresas innovadoras logran innovaciones que solo son nuevas para la empresa o para el mercado local, y no para los mercados internacionales, por lo que el margen para patentar es en todo caso reducido. Se puede afirmar que en el país hay un fuerte rezago respecto a la producción científica y a la inversión en I+D que lleve a un mayor nivel de patentes. Por tanto, es necesaria la generación de capacidades endógenas para la CTI (PEN, 2014), partiendo del fortalecimiento de las capacidades existentes y de vinculaciones más efectivas entre las universidades y entidades públicas de investigación con las empresas.

CUADRO 45
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE SERVICIOS QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR, SEGÚN TAMAÑO (2012)

Tamaño de empresa	Obtuvo Patentes
Pequeñas	2,0
Medianas	4,7
Grandes	0,0

Nota: Valores con respecto a 360 empresas para 2012.

CUADRO 46
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE MANUFACTURA QUE HAN OBTENIDO PATENTES EN EL PAÍS O EN EL EXTERIOR, SEGÚN TAMAÑO (2013)

Tamaño de empresa	Obtuvo Patentes
Pequeñas	8,2
Medianas	10,5
Grandes	28,6

Nota: Valores con respecto a 444 empresas para 2013.

En algunas circunstancias, las empresas logran innovaciones que no habían sido planeadas. Por lo general son innovaciones accidentales o se derivan de esfuerzos para resolver problemas que terminan en una innovación. En ambos sectores se han dado ese tipo de resultados (cuadros 47 y 48), especialmente en las empresas grandes. En el caso de las empresa pequeñas y medianas los porcentajes de empresas con innovaciones no planeadas son significativamente mayores en el sector manufacturero.

CUADRO 47
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE SERVICIOS QUE HAN REALIZADO INNOVACIONES NO PLANEADAS, SEGÚN TAMAÑO. 2012)

Tamaño de empresa	Realizó Innovación no Planeada
Pequeñas	18,0
Medianas	16,5
Grandes	22,2

Nota: Valores con respecto a 360 empresas para 2012.

CUADRO 48
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE MANUFACTURA QUE HAN REALIZADO INNOVACIONES NO PLANEADAS, SEGÚN TAMAÑO (2013)

Tamaño de empresa	Realizó Innovación no Planeada
Pequeñas	25,3
Medianas	21,7
Grandes	21,4

Nota: Valores con respecto a 444 empresas para 2013

Una de las fuerzas impulsoras de la innovación han sido los aspectos que tienen que ver con la necesidad de hacer la producción y los productos o servicios ambientalmente amigables. La institucionalidad que regula la contaminación de los procesos productivos, así como diferentes certificaciones han sido creados como instrumentos que estimulen los procesos de cambio y mejora dentro de las empresas¹¹. En ese sentido, se puede decir que la preocupación por el ambiente y los cambios generados a partir de esta preocupación, es también un tema que caracteriza a muchas empresas de los sectores de servicios y de manufactura (cuadros 49 y

¹¹ Para el caso de Costa Rica, la Encuesta Nacional de Innovación incorpora un módulo sobre innovación y ambiente, que procura identificar los esfuerzos de las empresas por disminuir la presión de los procesos productivos y los productos mismos sobre el ambiente.

50). El reciclado interno es una práctica común en la gran mayoría de empresas de ambos sectores.

Además, la mayoría de las empresas de ambos sectores realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía e implementó programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa. Ese tipo de actividades de protección del medio ambiente son realizadas por empresas de todos los tamaños, aunque los porcentajes varían según el tipo de actividad de protección. La preocupación por el ambiente está muy generalizada, aunque en algunas de las actividades los porcentajes de empresas siguen siendo menores al 50%, especialmente las que tienen que ver con sustitución de insumos o la modificación de procesos contaminantes en el sector manufacturero. Queda por tanto una amplia agenda de mejora para altos porcentajes de las empresas, pero parece que hay una base de preocupación por el ambiente que puede servir de plataforma para transformaciones cada vez más ambiciosas.

CUADRO 49
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE SERVICIOS QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, POR TAMAÑO DE EMPRESA (2012)

Actividad realizada	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos	47,0	62,5	62,5	53,0
Implementó programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa	69,6	87,5	83,3	75,9
Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía	78,5	89,3	91,7	82,9
Reemplazó o modificó procesos contaminantes	57,0	73,2	50,0	60,2
Sustituyó insumos o materias primas contaminantes	56,3	69,6	45,8	58,8
Desarrolló productos más amigables con el ambiente	55,6	66,1	45,8	57,4
Estableció el reciclado interno o externo	97,0	94,6	95,8	96,3
Alcanzó alguna certificación de Gestión Ambiental	20,0	41,8	50,0	28,8

Nota: Valores correspondientes al 82,8% de las empresas (396) que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente en 2012.

CUADRO 50
PORCENTAJE DE EMPRESAS DE MANUFACTURA QUE REALIZAN ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE, POR TAMAÑO DE EMPRESA (2013)

Actividad realizada	Tamaño de Empresa			Total de Empresas
	Pequeñas	Medianas	Grandes	
Incorporó sistemas y equipos de tratamiento y/o disposición de efluentes y residuos	37,2	46,4	70,8	45,9
Implementó programas para disminuir los impactos ambientales de la empresa	60,0	73,2	77,1	67,5
Realizó mejoras en la eficiencia del uso de agua, insumos y energía	77,2	78,6	72,9	77,0
Reemplazó o modificó procesos contaminantes	49,0	43,2	54,2	47,7
Sustituyó insumos o materias primas contaminantes	47,6	42,3	45,8	45,4
Desarrolló productos más amigables con el ambiente	46,2	41,4	37,5	43,1
Estableció el reciclado interno o externo	86,2	88,4	95,8	88,5
Alcanzó alguna certificación de Gestión Ambiental	7,5	8,4	26,1	10,8

Nota: Valores correspondientes al 89,2% de las empresas (396) que dijeron haber realizado actividades para la protección del medio ambiente en 2013.

3.4 Perfil de la mano de obra contratada por las empresas

El perfil de la mano de obra contratada por las empresas de los sectores de servicios y de manufactura se presenta en los cuadros 51 y 52. En las empresas pequeñas y grandes del sector de servicios el número promedio de mujeres es equivalente al de hombres, y de hecho se mantiene esa equivalencia para los puestos técnicos de las empresas pequeñas. Sobresale el hecho de que el número promedio de mujeres en las empresas medianas del sector servicios es mayor que el número de hombres, esto en las categorías de educación básica o inferior, y en la de técnicos, pero en el rubro de profesionales sí es mayor la proporción de hombres. En el caso del sector de manufactura el número promedio de mujeres es inferior al de hombres en todas las categorías de trabajo. En general, el número promedio de trabajadores es mayor en las empresas del sector manufacturero que en las del sector servicios.

CUADRO 51
DISTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE SERVICIOS POR TAMAÑO DE EMPRESA, SEGÚN SEXO Y NIVEL DE EDUCACIÓN (2012)

Variables	Tamaño de Empresa		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
Número de trabajadores promedio	10,0	41,3	222,9
<i>Mujeres</i>	5,0	24,0	111,8
<i>Hombres</i>	5,0	17,3	111,1
Educación básica o inferior	4,0	11,7	130,8
<i>Mujeres</i>	2,1	5,1	64,7
<i>Hombres</i>	1,9	6,5	66,0
Técnicos	2,8	13,0	36,5
<i>Mujeres</i>	1,4	7,0	21,2
<i>Hombres</i>	1,4	6,0	15,3
Profesionales	3,2	16,4	60,3
<i>Mujeres</i>	1,5	6,1	33,4
<i>Hombres</i>	1,7	10,3	26,9

Nota: Valores con respecto al total de 360 empresas para el año 2012.

CUADRO 52
DISTRIBUCIÓN DE LOS TRABAJADORES DE MANUFACTURA POR TAMAÑO DE EMPRESA, SEGÚN SEXO Y NIVEL DE EDUCACIÓN (2013)

Variables	Tamaño de Empresa		
	Pequeña	Mediana	Grande
Número de trabajadores promedio	12,7	48,8	290,9
<i>Mujeres</i>	4,0	13,7	84,7
<i>Hombres</i>	8,6	33,6	207,4
Educación básica o inferior	6,8	27,8	141,4
<i>Mujeres</i>	2,0	7,5	37,6
<i>Hombres</i>	4,8	20,3	103,8
Técnicos	3,3	8,3	66,1
<i>Mujeres</i>	1,2	2,3	19,6
<i>Hombres</i>	2,1	6,0	46,5
Profesionales	2,6	9,8	79,6
<i>Mujeres</i>	0,8	3,0	26,5
<i>Hombres</i>	1,8	6,8	53,1

Nota: Valores con respecto al total de 444 para el año 2013.

En estudios previos se determinó que existe una relación positiva entre innovación y empleo en Costa Rica (Crespi y Tacsir, 2013; Monge et al., 2010). Esos estudios determinaron que la

innovación en productos y procesos por parte del sector manufacturero genera más empleo en todas las empresas, sin importar su tamaño. También se evidenció que en ambos casos – productos y procesos– las empresas innovadoras requirieron más personal técnico y las que innovaron sus productos necesitaron más recursos humanos de alta calificación (Monge et al., 2010).

En los cuadros 53 y 54 se aprecia distribución del personal laborando en actividades de I+D en ambos sectores. El número de investigadores en jornada completa es muy bajo para empresas pequeñas y medianas, y es significativamente mayor en las empresas del sector manufacturero. En general, las empresas grandes son las que tienen más personal laborando en actividades de I+D, especialmente en el sector de manufactura, aunque en el de servicios también existe ese tipo de personal en las empresas grandes. En las empresas pequeñas y medianas el personal en labores de I+D es poco en ambos sectores.

CUADRO 43. DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL LABORANDO EN ACTIVIDADES DE I+D EN EMPRESAS DE SERVICIOS, POR TAMAÑO DE EMPRESA, SEGÚN CALIFICACIÓN Y JORNADA. 2012

Personal	Tamaño de Empresa		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
Investigadores en Jornada Completa	0,4	0,9	2,0
Investigadores en Jornada Parcial	0,7	2,2	3,7
Personal técnico	0,4	0,5	2,8
Personal de apoyo	0,2	0,4	1,0

CUADRO 44. DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL LABORANDO EN ACTIVIDADES DE I+D EN EMPRESAS DE MANUFACTURA, POR TAMAÑO DE EMPRESA, SEGÚN CALIFICACIÓN Y JORNADA. 2013

Personal	Tamaño de Empresa		
	Pequeñas	Medianas	Grandes
Investigadores en Jornada Completa	0,4	1,0	9,8
Investigadores en Jornada Parcial	0,9	1,7	5,2
Personal técnico	0,7	0,7	2,5
Personal de apoyo	0,5	0,4	3,5

Un aspecto de relevancia que caracteriza a las empresas es el tipo de participación que tienen los trabajadores en los distintos tipos de innovación¹². Esta valoración es muy importante, porque si bien se identifica que la mayoría de las empresas no cuentan con unidades o departamentos formales de I+D, ello indica que los cambios o mejoras tienen como origen la participación de los trabajadores de cada una de las empresas, por tanto el involucramiento de los mismos de una manera activa en diferentes fases (Cuadros 55 y 56), tiene implicaciones

¹² Los Cuadros 55 y 56 deben ser considerados de manera independiente, porque en el 2012 para el sector Servicios se consultaba a partir de cuál fase se daba la participación de los trabajadores, ello definía una pregunta de respuesta única; no obstante, a partir de la valoración de los resultados se cambió la pregunta para la encuesta de Manufactura 2013, consultando sobre la participación de los trabajadores en las diferentes fases, lo cual da una mejor idea del verdadero involucramiento de los trabajadores por fase del proceso.

sobre los procesos de innovación, tal y como ya se ha mencionado, ese mayor involucramiento y participación influye no solo en la posibilidad de proponer ideas, sino también porque se hacen menos traumáticos los procesos de cambio.

En muchas empresas del sector servicios la participación de los trabajadores es muy significativa a partir de la fase idea, en las etapas de decisión y planeación la participación que se suma es un poco más reducida, y es hasta la fase de ejecución donde se involucran los demás trabajadores de cada una de las empresas del sector. Este comportamiento es el que permite deducir que la dinámica de gestión de los procesos de cambio y mejora dentro de las empresas abre espacios de participación cada vez más importantes para los trabajadores.

CUADRO 55
INVOLUCRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EMPRESAS DE SERVICIOS POR TIPOS DE INNOVACIÓN (2012)

Fase del Proceso	Tipo de Innovación			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
Idea	42,0	40,0	38,9	44,1
Decisión	2,1	4,0	2,1	1,6
Planeación	18,9	21,5	20,1	18,6
Ejecución	36,6	34,0	38,9	35,1

Nota: Valores con respecto al 68,3% de las empresas que realizan innovación de producto, 55,7% de proceso, 40,9% de organización y 53,5% de comercialización, para el 2012.

Para el caso del sector manufacturero, las empresas mencionan la relevancia de los trabajadores en la fase de ejecución, participación que es de esperarse porque estos son los que llevan a la práctica los cambios o mejoras que se dan dentro de la empresa. No obstante, es muy relevante la participación que se da en las fases de idea y de planeación. En la primera porque, al igual que en el sector servicios, la apertura de espacios de participación de los trabajadores ha sido asumida como parte del proceso de gestión de cambios y mejoras.

Así, uno de los aspectos indicativos de la importancia de invertir en capacitación de los trabajadores, es que la capacitación es un componente clave para que la participación aporte al proceso en cualesquiera de las fases, por ello la significativa participación en cualesquiera de los tipos de innovación.

CUADRO 56
INVOLUCRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EMPRESAS DE MANUFACTURA POR TIPOS DE INNOVACIÓN (2013)

Fase del Proceso	Tipo de Innovación			
	Producto	Proceso	Organización	Comercialización
Idea	58,3	57,5	58,8	61,5
Decisión	24,8	23,9	25,8	24,0
Planeación	49,3	43,9	46,4	44,7
Ejecución	82,8	83,2	82,5	82,1

Nota: Valores con respecto al 68,0% de las empresas que realizan innovación de producto, 64,2% de proceso, 43,2% de organización y 40,5% de comercialización, para el 2013.

Analizando la participación de los trabajadores en las actividades para lograr innovaciones, también se llega a la conclusión de que los porcentajes de participación en las distintas fases son mayores en el sector manufacturero que en el sector servicios (cuadros 57 y 58). Los porcentajes de estos cuadros indican el porcentaje de empresas que hacen cada una de las

distintas actividades de innovación en los que se involucran los trabajadores en cada fase. En el rubro de ejecución, las diferencias en los porcentajes de empresas son muy significativas. Así, de las empresas que hacen I+D interna, solamente en un 30% se involucran los trabajadores en el sector servicios, mientras que en el sector manufacturero en un 83% de las empresas que hacen I+D interna, se involucran los trabajadores en la fase de ejecución. Se puede afirmar entonces que una característica de la mayoría de empresas del sector manufacturero es el de abrir espacios de participación a los trabajadores en las actividades de innovación, pero en especial en la fase de ejecución.

CUADRO 57
TIPO DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EMPRESAS DE SERVICIOS, SEGÚN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN (2012)

Actividad de Innovación	Fase del Proceso			
	Idea	Decisión	Planeación	Ejecución
I+D interna	46,3	3,0	20,2	30,0
I+D externa	38,7	1,9	19,8	38,7
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	40,0	1,7	16,0	41,7
Hardware	42,9	2,6	18,3	35,6
Software	46,1	2,1	15,7	35,6
Contratación de Tecnología (existente)	44,4	1,8	19,9	33,3
Ingeniería y Diseño (<i>in house</i>)	48,1	1,9	11,5	36,5
Gestión (<i>in house</i>)	53,6	3,6	17,3	24,5
Capacitación	43,1	2,8	19,0	34,8
Consultorías (<i>para cambios novedosos</i>)	40,5	0,9	19,8	37,8
Al menos algún tipo de actividad de innovación	44,0	2,3	16,9	36,4

Nota: Valores respecto al 87,2% de las empresas que realizaron actividades dirigidas a generar innovación en el período 2011-2012.

CUADRO 58
TIPO DE INVOLUCRAMIENTO DE LOS TRABAJADORES EN LAS DISTINTAS ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO EN EMPRESAS DE MANUFACTURA, SEGÚN ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN (2013)

Actividad de Innovación	Fase del Proceso			
	Idea	Decisión	Planeación	Ejecución
I+D interna	60,1	26,0	50,2	83,0
I+D externa	57,1	29,9	51,9	77,9
Bienes de Capital (maquinaria y equipo)	53,3	23,1	44,3	86,3
Hardware	59,0	25,3	50,7	83,9
Software	57,7	23,0	48,0	83,7
Contratación de Tecnología (existente)	58,9	25,6	50,4	82,9
Ingeniería y Diseño (<i>in house</i>)	61,0	30,1	53,7	80,5
Gestión (<i>in house</i>)	61,8	25,3	51,2	82,9
Capacitación	58,3	23,4	47,8	82,0
Consultorías (<i>para cambios novedosos</i>)	59,4	26,7	51,5	82,2
Al menos algún tipo de actividad de innovación	57,3	22,7	45,3	80,5

Nota: Valores respecto al 93,2% de las empresas que realizaron actividades dirigidas a generar innovación en el período 2012-2013.

4. Conclusiones

La innovación representa una fuente importante de crecimiento económico al ser la clave determinante de ventajas competitivas para muchas empresas (Lam, 2012), en tanto aporta a la reducción de costos de producción a través de nueva tecnología, además de que mejora los procesos productivos, la forma en cómo se organiza el trabajo, la comercialización de los bienes y servicios y por supuesto, la inserción los nuevos productos en tradicionales o en nuevos mercados. Así la innovación no es un acto circunstancial, es parte de la estrategia de las empresas que en el nivel agregado se refleja en la estrategia país, de forma tal que, desde esa perspectiva, el objetivo de la generación de innovación no solamente es crear y aumentar los ingresos de una empresa, sino mejorar los medios de vida y las capacidades de las personas.

En Costa Rica, hay un mayor porcentaje de empresas grandes que logran innovaciones según el tipo de innovación (producto/servicio, proceso, organizacional o comercialización) en comparación con la empresas pequeñas y medianas. Los porcentajes mayores se concentran en empresas que logran innovaciones de productos o servicios.

Por los altos porcentajes de empresas que expresan haber realizado alguna innovación, se puede concluir que la innovación no es ajena al quehacer de las empresas costarricenses, no obstante, al indagar un poco más sobre esa innovación se denota que en su gran mayoría son novedosas para la empresa o para el mercado nacional, pero son pocas las que generan novedades para los mercados internacionales. En ese sentido, la permanencia en el mercado de los productos denota que gran parte de la innovación que realizan las empresas es dirigida a mejorar un producto ya existente y no en crear uno nuevo, mejorar los procesos productivos o cambiar la organización del trabajo o la estrategia de comercialización; desde esta perspectiva, la mayoría de la innovación (alrededor de un 80%) resulta más bien de utilizar conocimiento ya existente y adaptarlo a las especificidades y necesidades de la empresa, es por esto que la mayor inversión para materializar las distintas ideas es de mucha importancia para desarrollar nuevos conocimientos. Más concretamente, si se desea avanzar a una economía con capacidades innovadoras, es necesario hacer gestión del proceso para aprovechar la propensión de cambio y mejoras a partir de la creación de nuevo conocimiento. Innovar con grados mayores de novedad, solo así se puede pensar en que la innovación no solo ayudaría a la competitividad de las empresas (avanzando sobre la innovación para la subsistencia), sino que también al proceso de crecimiento económico en el país, porque es lo nuevo lo que genera dinámica productiva y nuevos empleos.

Desde una visión sistémica, atender los cortos circuitos que se generan en el sistema nacional de innovación, es una forma de crear las condiciones para que los actores que inciden en la creación y uso de nuevo conocimiento puedan interactuar con mayor facilidad. Es fundamental que el apoyo a la innovación no resulte de la copia de lo que han realizado otros países y que les ha servido, o peor aún, de las ocurrencias cargadas de activismo. El verdadero apoyo de la dinámica innovadora del país deviene de entender las particularidades del SNI costarricense, y a partir de ahí generar políticas, programas, acciones que sumen a la estrategia país. La idea de una agencia nacional de innovación merece una atención particular, no como una entidad

que entiende de todo, sino que entiende el SNI, define políticas, facilita procesos y ayuda a crear las condiciones para que los actores puedan hacer e interactuar.

A partir de las encuestas nacionales de innovación se ha logrado identificar algunos elementos que ayudan a comprender mejor algunos factores, que, desde la perspectiva de las empresas, obstaculizan la innovación. Para el caso de las empresas grandes de servicios, la escasez de personal capacitado y la rigidez organizacional son los factores más destacados. Para las empresas grandes de manufactura son más los períodos de retorno inconvenientes y también la rigidez organizacional.

Al considerar los factores de mercado, para las empresas pequeñas y medianas, se considera que los que más obstaculizan la innovación son las dificultades de acceso a financiamiento y las escasas posibilidades de cooperación con otras empresas y organizaciones. En cuanto a los factores macroeconómicos, en ambos sectores y para los diferentes tamaños de empresa los factores que se repiten con alguna diferencia en la intensidad son: falta de políticas o políticas inadecuadas para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación, el escaso desarrollo de organizaciones relacionadas con la ciencia y la tecnología y los altos costos de capacitación.

Una característica de las empresas en ambos sectores es que hay poca presencia de unidades formales y trabajadores realizando actividades de I+D, lo cual no significa que la innovación es un evento fortuito en las empresas que afirman tener innovación, sino que la misma es resultado de departamentos no formales y personas que sin estar dedicadas a realizar actividades de investigación y desarrollo llevan adelante procesos que derivan en innovaciones para la empresa en la cual laboran.

Las empresas tienen vinculaciones con distintos agentes del SNI, sin embargo, no se están aprovechando todos los recursos existentes, en especial el conocimiento nuevo que deriva de las universidades y de los organismos públicos de innovación. Para ambos sectores y distintos tamaños de empresa el principal problema es que ninguno de los actores conoce lo que hace el otro. Por un lado, los empresarios dicen que los centros de investigación no conocen las necesidades de las empresas; por el otro, también mencionan que las empresas tampoco conocen las actividades de investigación que realizan los centros de investigación. Según la opinión de los centros públicos de investigación resalta el hecho de que la burocracia interna y los altos costos de investigación son las barreras de mayor importancia para establecer un vínculo con las empresas.

En cuanto al acceso al financiamiento, resulta importante impulsar políticas que fomenten y faciliten la inversión en innovación en las empresas según su tamaño o sector, es por esto que es idóneo mejorar los programas de financiamiento actuales para facilitar su acceso y así que se brinde apoyo a las empresas que requieran materializar sus ideas.

La decisión para no postular a fuentes de financiamiento por falta de interés no está necesariamente relacionada con el hecho de que tengan suficiente dinero para financiar sus actividades de innovación, sino más bien porque las innovaciones están relacionadas con mejoras en los productos o servicios y procesos ya existentes y las inversiones requeridas son

relativamente bajas y manejables por medio de la reinversión de utilidades o aportes de los socios, además destaca que el bajo nivel de acceso por parte de las empresas no solo está relacionado con elementos intrínsecos de las fuentes de financiamiento, sino particularmente por el hecho de que las personas o empresas no conocen la existencia de los mismos.

Como ya ha sido sugerido en varios estudios, las estrategias de fomento de las PYMES y los emprendimientos pueden ser catalizadoras de la articulación entre las políticas de fomento productivo y las de CTI, por lo que se hace necesario realizar cambios en los instrumentos de apoyo a la innovación y potenciar alternativas de financiamiento. Una de ellas es sin lugar a dudas el Sistema de Banca para el Desarrollo, que no debe operar con la misma lógica que la banca comercial, porque está claro que esta banca comercial no es un instrumento de financiamiento de la innovación. El financiamiento de las ideas tiene un componente de incertidumbre que no es sencillo administrar, menos cuando el fracaso es castigado. Hay que ser cuidadosos de no desperdiciar los recursos financieros existentes; sino más bien aprovechar que el financiamiento de la innovación ha venido de esfuerzos propios de las empresas y personas y ampliar las posibilidades brindando mecanismos complementarios para que se hagan más innovaciones y con mayor impacto económico.

Siguiendo lo que países desarrollados han logrado, es necesario también impulsar una recomposición de la inversión en I+D para que haya una mayor participación de las empresas. Para lograrlo, hay que estimular la inversión privada en I+D y facilitar las interacciones entre agentes. Ya en el país se han propuesto mecanismos para lograr este tipo de objetivos, como créditos con condiciones especiales para la innovación, fondos concursables para actividades de investigación e innovación (tipo Propyme), incentivos fiscales, capital de riesgo y fondos para la formación de recursos humanos, todo ello basado en una estrategia asentada sobre fuentes de financiamiento nacionales, acompañados de instrumentos de control y certificación adecuados, que garanticen su correcta operación y el uso de los recursos en consonancia con los objetivos para los que fueron creados (Atlas para la innovación en Costa Rica, Micitt, 2007).

En cuanto al impacto que tienen las innovaciones de las empresas, un alto porcentaje logró resultados en la mejora de la calidad de productos y la ampliación de la gama de productos. En general, la innovación representa un determinante clave en las estrategias de crecimiento económico y competitividad de los sectores de servicios y de manufactura de Costa Rica, a través de mejoras y cambios en los productos ofrecidos y en las formas en cómo estos se están produciendo, pero además a través de la evolución de las capacidades y competencias de la fuerza de trabajo.

Las empresas también se caracterizan por su preocupación por temas ambientales y la necesidad de hacer la producción y los productos ambientalmente amigables generado esfuerzos para disminuir sus impactos en el medio ambiente. La regulación de la contaminación de los procesos productivos y las distintas certificaciones han sido mecanismos que estimulan los procesos de cambio y mejora dentro de las empresas.

Las empresas grandes son las que tienen más personal laborando en actividades de I+D en el sector de manufactura y de servicios, en comparación con las empresas pequeñas y medianas donde el personal en labores de I+D es poco en ambos sectores.

La mayoría de empresas de ambos sectores han integrado la capacitación como parte de su planificación estratégica debido a que favorecen la velocidad de adaptación a los cambios y favorecen la creación de comunidades de práctica que influyen positivamente en la resolución de problemas que se presentan durante la producción. Los porcentajes son mayores a mayor tamaño de las empresas. En ese sentido, uno de los elementos ya discutidos para las empresas costarricense por Ruiz (2007), es que la creación de capacidades y competencias en las personas trabajadoras en una empresa, tiene implicaciones positivas sobre la innovación de las mismas empresas, no solo porque hay una mejor adaptación a los procesos de cambio, sino también porque tienen más que aportar a esos procesos de cambio o mejora.

Los procesos de capacitación incentivan la participación de los trabajadores a partir de la fase idea, en las etapas de decisión y planeación la participación es un poco más reducida, y es hasta la fase de ejecución donde se involucran los demás trabajadores de cada una de las empresas del sector. Este comportamiento es el que permite deducir que la dinámica de gestión de los procesos de cambio y mejora dentro de las empresas ha abierto espacios de participación cada vez más importantes para los trabajadores. Analizando la participación de los trabajadores en las actividades para lograr innovaciones, también se llega a la conclusión de que los porcentajes de participación en las distintas fases son mayores en el sector manufacturero que en el sector servicios.

En resumen, se puede afirmar que hay algunos aspectos positivos que se derivan de la caracterización de las empresas respecto a los procesos de innovación, pero es claro que falta una amplia agenda de trabajo tanto al interior de las empresas como en el sistema de innovación. Es importante fortalecer algunos de los componentes del sistema, especialmente la parte financiera y la de generación y transmisión de conocimiento, y eso lleva a la necesidad de revisar los esquemas de políticas para la innovación que se han planteado en el país.

5. Referencias Bibliográficas

Adamson, M. 2011. "Interrelación universidad-sector productivo y endogenización de la I+D: grandes desafíos y soluciones para un crecimiento sostenido de Costa Rica". En: Herrera y Gutiérrez (eds.).

Arias, R. et al. 2011. "Transformación productiva y desigualdad en Costa Rica", en *Ciencias Económicas* 29 (1).

Arocena, R. y Sutz, J. (2002). *Sistemas de Innovación y Países en Desarrollo*. Universidad de la República de Uruguay. SUDESCA.

Asociación Estrategia Siglo XXI. 2006. *Estrategia Siglo XXI: Conocimiento e innovación hacia el 2050 en Costa Rica: síntesis de la visión y Plan de Medio Siglo en ciencia y tecnología en Costa Rica*. San José: Fundación Crusa.

Benneworth, P. & Charles, D. (2004). *University spin off companies and the territorial knowledge pool: Building regional innovation competencies?*. DRUID Paper, Summer Conference.

Breschi, S. & Malerba F. (1997). Sectoral innovation systems: Technological regimes, Schumpeterian dynamics and special boundaries. In Edquist (ed.), *Systems of Innovation Technologies, Institutions and Organizations*. London, Francis Pinter.

Cozzens, S. And Sutz, J. (2012) *Innovation in Informal Settings: A Research Agenda*. Program on Innovation for Inclusive Development (IID) of the Canadian International Development Research Centre (IDRC).

Crespi, G. et al. 2010. Nota técnica sobre el sistema nacional de innovación de Costa Rica: una contribución al diálogo de políticas públicas entre el Gobierno de la República de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo (nota técnica IDB-TN-142). San José: BID.

Crespi, G. y Tacsir, E. 2013. Effects of innovation on employment in Latin America (nota technical IDB-TN-496). San José: División de Competitividad e Innovación, BID.

Crespi, G. y Zúñiga, P. 2010. Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries (IDB Working Papers Series IDB-WP-218). Washington D.C.: División de Competitividad e Innovación, BID.

Edquist, C., editor (1997). *Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Innovations*. Pinter, Londres.

Fajnzylber F. (1988). Competitividad internacional, evolución y lecciones. En *Revista de la CEPAL*, No 36, diciembre, Santiago de Chile.

Ffrench-Davis R. (1990). Ventajas comparativas dinámicas; un planteamiento neoestructuralista. En Cuadernos de la CEPAL, No 63.

Freeman, C. (1987). Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan. Pinter Publisher, London.

Herrera, R. 2013. Sistematización sobre la institucionalidad de la ciencia, la tecnología y la innovación. Ponencia preparada para el Primer Informe Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. San José: PEN.

Jaramillo, H., Lugones, G. & Salazar, M. (2001). Manual de Bogotá: Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe. RICYT/OEA/OCYT.

Johnson, B. & B. Å. Lundvall (2003). National systems of innovation and economic development. In Muchie, M., Gammeltoft, P. & Lundvall B. Å. (eds.) Putting Africa First: The Making of Africa Innovation Systems. Aalborg University Press.

Lam, A. (2012). Innovative organizations: structure, learning and adaptation. Innovation Perspectives for the 21st Century. In BBVA, Spain, pp.163-175.

Láscaris, T. 2002. "Estructura organizacional para la innovación tecnológica: el caso de América Latina", en Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación 3.

Lundvall, B. Å. (2010). National systems of innovation towards a theory of innovation and interactive learning. Aalborg, Anthem Press.

Lundvall, B. Å. (2004). Innovation, Growth and Social Cohesion: The Danish Model. Edward Elgar Publishing Limited. Denmark.

Lundvall, B. Å. (ed.) (1992), National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, London.

Maggi, C. et al. 2012. Fortalecimiento del sistema de ciencia, tecnología e innovación de Costa Rica (documento de debate IDB-DP-221). BID.

Malerba, F. & Orsenigo, L. (1995). Schumpeterian Patterns of Innovation. In Cambridge Journal of Economics, Oxford University Press, vol. 19(1), pages 47-65, February.

Monge, R. et al. 2010. Productive development policies in Costa Rica: market failures, government failures and policy outcomes (IDB working paper series IDBWP-157). BID.

Monge, R. y Hewitt, J. 2009. Innovation, R&D, investment and productivity in the Costa Rican ICT sector: a case study. Washington D.C.: BID.

Nelson, R. (1993). National Innovation Systems: A comparative analysis. New York, Oxford University Press.

Ocampo J.A. (1991) Las nuevas teorías del comercio internacional y los países en vías de desarrollo. En Pensamiento Iberoamericano, jul-dic.

OECD (2006). The measurement of scientific and technological activities: Oslo Manual. European Commission Eurostat. Tercera edición en español.

OECD (2012). Innovation for Development: The Challenges Ahead. Science, Technology and Industry Outlook 2012, OECD, Paris.

Orozco, Jeffrey (2010). *Innovation and performance improvements: lessons from Costa Rica*. Lambert Academic Publishing.

Orozco, J y Ruiz, K. 2016. Papel de los organismos públicos de investigación en el sistema de innovación de Costa Rica.

Paus, E. 2014. "Industrial development strategies in Costa Rica: when structural change and domestic capability accumulation diverge". En: Salazar et al. (eds.).

PEN (2014). Primer Informe de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Proyecto Estado de la Nación. CONARE. Costa Rica.

Rosenberg, N. (2004). Innovation and Economic Growth. OECD/Stanford University Press.

Ruiz, K., Orozco, J. & Corrales, R. (2016). Manual para la gestión de la innovación. Heredia, Costa Rica. Editorial EUNA.

Ruiz Mejías, K. (2007). Costa Rica as a Learning Economy: An Exploratory Study of Competence-Building and the Significance of Labour Relations and Labour Market Institutions. PhD. Thesis. Aalborg University, Denmark.

Ruiz-Mejías, K. 2011. Costa Rica as a Learning Economy: The Influence of Labour Market Institutions on Learning Capability and Competence Building. Lambert Academic Publishing

Sáenz, P. y Parraguez, M. 2005. Lecciones aprendidas en la evaluación de proyectos de innovación (Serie de Estudios Económicos y Sectoriales RE2-05-005). Washington D.C.:BID.

Sutcliffe R., (1995). Development after ecology. In V Bhaskar & Andrew Glyn The North, The South and the Environment. Earthscan.

Von Hippel, E. (2005). Democratizing Innovation. Cambridge, MA, MIT Press.

Wenger, Etienne. 1998. Communities of practice: Learning, meaning and identity. Cambridge University Press.