

ODES

OBSERVATORIO
DE EDUCACIÓN
SUPERIOR DE MEDELLÍN

BOLETÍN | JUNIO - 2017

#4

CARACTERIZACIÓN DE LA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN



www.sapiencia.gov.co



Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

SAPIENCIA

Agencia de Educación Superior de Medellín

***Sólo hay un bien: el conocimiento. Sólo hay un mal: la ignorancia.
Sócrates.***

El sector de la economía del conocimiento utiliza la información para generar valor, y es a su vez, un motor de transformación y evolución de las sociedades. La importancia del mismo, radica entonces en comprender que la inversión en capital humano, entendido como el acumulado de conocimientos, capacidades y experiencias se convierte en un insumo importante para el desarrollo de las ciudades.

En este sentido, es preciso comprender que, es a la esfera de la educación, a la que se le atribuye un uso intensivo del conocimiento, puesto que, es el canal principal para incrementar el valor agregado de ese capital humano, el cual ve aumentando la productividad y las oportunidades para el logro de mayores niveles salariales a través de la formación constante y continuada.

Por esto, se propone mostrar en el presente boletín elaborado por el Observatorio de Educación Superior de Medellín – ODES-, el estado de la economía relacionada al bien intangible del conocimiento como un insumo que posibilitará en un futuro, poder medir cuanto ha sido la inversión en conocimiento en la ciudad de Medellín.

El texto se encuentra dividido en cinco partes: en la parte introductoria se sitúa conceptualmente la noción de economía del conocimiento, mientras que en los siguientes cuatro apartados se asume, siguiendo la sugerencia del Banco Mundial, el estudio del estado de la economía del conocimiento en Medellín desde cuatro dimensiones: el régimen económico e institucional; el componente de la educación y las destrezas; la infraestructura de la información y la comunicación y, finalmente, el sistema de innovación.

INTRODUCCIÓN

Una de las consecuencias perceptibles del proceso de la aceleración del ejercicio de interacción humana a nivel global que ha tenido lugar durante el curso de las últimas décadas (globalización), se ve reflejada en el aumento de los niveles de competencia a nivel individual y social. De esta manera, uno de los escenarios en los que se precisa de personas y sociedades cada vez más competitivas es el de la economía, ámbito en el que el conocimiento viene adquiriendo una creciente importancia, lo que lo posiciona como un recurso estratégico para las comunidades que aspiran al desarrollo y la prosperidad económica.

En este contexto, el desarrollo económico está estrechamente ligado a la innovación y al impulso tecnológico, entendidas por Acemoglu & Robinson (2012), respectivamente, como el desarrollo de nuevas soluciones a problemas viejos (p. 208) y como la capacidad de transformar el entorno mediante el desarrollo de tecnologías soportadas en una base de conocimientos y otras herramientas tecnológicas preexistentes, lo que quiere decir que ambos eslabones parten de un proceso acumulativo (p. 243).

El Departamento de Industria y Comercio de Gran Bretaña explica, en este sentido, que

una economía del conocimiento¹ es aquella en la que la generación y explotación del conocimiento ha llegado a desempeñar el papel predominante en la creación de riqueza. No se trata simplemente de impulsar las fronteras del conocimiento, sino también del uso más eficaz y la explotación de todo tipo de conocimientos en todas las formas de actividad económica (Citado en Torrez, 2012)

Es necesario destacar que la economía del conocimiento es entendida por Castellanos & Rodríguez (2005) como un eslabón en el proyecto de concreción de la denominada sociedad del conocimiento, destacándose el hecho de que la primera involucra las esferas de la producción, la información y la sociedad, mientras que la segunda abarca, adicionalmente, los ámbitos de la cultura y del espíritu, lo que pone el conocimiento en relación directa con los fines de autorrealización social desde un componente de desarrollo humano.

¹ Negrilla por fuera del texto original.

Gráfico 1. Esferas en las que influyen la economía y la sociedad del conocimiento y la información

	Producción	Información	Sociedad	Cultura	Espiritual
Economía de la información					
Economía del conocimiento					
Sociedad de la información					
Sociedad del conocimiento					

Fuente: Elaborado por la Fundación Este País con base en Dahlman, Carl y Thomas Andersson, *Korean Knowledge Economy*, Banco Internacional para la Reconstrucción y el Desarrollo, Banco Mundial/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2000.

(Citado en Castellanos & Rodríguez, 2005, p. 6)

De esta manera, al considerar el hecho de que la economía del conocimiento es un eslabón necesario en el trayecto hacia la sociedad del conocimiento y reconociendo lo señalado por Andrés Oppenheimer, según el cual, el siglo XXI “es y será” el marco temporal de dicho proceso económico (2011, p. 11), el Observatorio de Educación Superior adscrito a Sapiencia, asumió la tarea de caracterizar y diagnosticar el estado de la ciudad de Medellín en lo que respecta a la economía del conocimiento.

Para lograr este propósito se adoptaron los cuatro elementos de análisis en los que se concreta un amplio conjunto de indicadores que toma en cuenta el Instituto del Banco Mundial para la medición de la economía del conocimiento y que se detallan, sin jerarquía alguna, en el trabajo de Castellanos & Rodríguez el régimen económico e institucional; el componente de educación y recursos humanos; la infraestructura de la información y comunicación y, finalmente, el sistema de innovación (2005, p. 29)

En los siguientes cuatro segmentos, se asumirá el análisis de la ciudad de Medellín centrado en cada una de las dimensiones constitutivas de la sociedad del conocimiento. Con respecto a esto, es necesario destacar que, en tanto que la ciudad no es isla sino un pedazo de continente y que por ende está conectada con los diversos planes, programas y proyectos formulados e implementados desde otras instancias de gobierno, principalmente del orden nacional, el análisis abarcará eventualmente, más no exhaustivamente dichos aspectos.

1.

RÉGIMEN ECONÓMICO E INSTITUCIONAL DE MEDELLÍN

Acemoglu y Robinson (2012) destacan la existencia de dos tipos de instituciones políticas y económicas: las inclusivas y las extractivas. Con respecto a las instituciones inclusivas afirman que éstas confieren poder a amplios sectores de la sociedad, eliminan instituciones económicas que expropian recursos a la mayoría o levantan barreras que limitan el normal funcionamiento de los mercados que solo benefician a un número reducido de personas (p. 104). Las instituciones económicas inclusivas se forjan sobre bases establecidas por las instituciones políticas inclusivas de manera que tienden a reducir los monopolios económicos de las élites y democratizan la posibilidad de participación en el mercado y los derechos de propiedad (p. 105). Ambos tipos de instituciones fomentan el desarrollo económico. Desde esta perspectiva un régimen económico e institucional favorable a la economía del conocimiento debe apuntar a “proporcionar incentivos para el uso eficiente de los conocimientos existentes y nuevos, como también para el florecimiento del espíritu empresarial” (Torrez, 2012).

Según Ruta N, la ciudad de Medellín se ha trazado lineamientos y metas relacionadas con la incursión en la economía del conocimiento, básicamente, a través de dos componentes: el Plan CT+i y el Gran Pacto por la Innovación que hace parte de la estrategia Medellinnovation.

Con respecto al primero de estos componentes, reconociendo el papel determinante que cumple el conocimiento para el desarrollo del sector productivo, la Alcaldía de Medellín, en año 2011, trazó a través de Ruta N un Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación, lo que posiciona a la ciudad como la única del país que cuenta con una política pública de CTi² y que cuenta con un presupuesto de 240 millones de dólares al 2021 “destinados a programas y proyectos dirigidos al desarrollo de negocios intensivos en conocimiento que potencien los sectores energía, salud y TIC, y al desarrollo de capacidades de innovación en los diferentes actores del Sistema Regional de Innovación” (ACI, 2015, p. 47).

Así mismo, el Plan CTi contempla un horizonte estratégico a través del cual se busca “Promover la articulación de las cadenas productivas con el conocimiento científico-tecnológico” mediante incentivos tributarios descritos como “exenciones fiscales a las empresas que fomenten la investigación y el desarrollo tecnológico” (Alcaldía de Medellín, 2011, p. 86). En consecuencia, las empresas vinculadas a actividades innovadoras que se realicen dentro de los 6 clústeres de ciudad son objeto de exenciones tributarias en impuesto de industria y comercio, así como en impuesto predial de manera progresiva (ACI, 2015, p. 52), lo que ofrece un beneficio potencial a las más de 28.369 empresas vinculadas a estos nichos económicos (p. 18)³.

² Plasmada en el Acuerdo 24 de 2012.

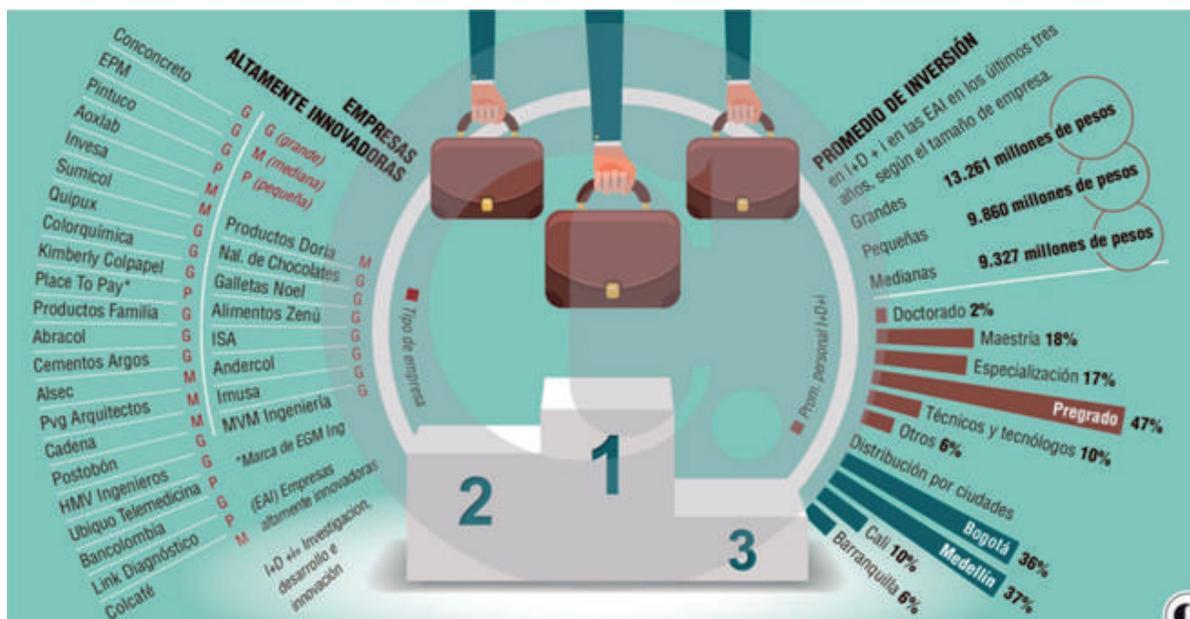
³ Sin contar el clúster de Servicios de Medicina y Odontología, del que destacan la existencia de una red de hospitales con más de 2.300 camas y 88 quirófanos. De la misma manera el número aproximado de empresas detallado por clúster en la ciudad de Medellín para el año 2014 fue el siguiente:

- Clúster Textil, confección, diseño y moda: 10.630 empresas.
- Clúster Turismo de negocios, ferias y convenciones: 7.248 empresas.
- Clúster Energía eléctrica: 1.641 empresas.
- Clúster Construcción: 6.070 empresas.
- Clúster Tecnología, información y comunicación: 2.780 empresas

Es necesario anotar que, para el año 2016, según información suministrada por Colciencias, Medellín fue la ciudad con mayor número de empresas reconocidas por el gobierno nacional como altamente innovadoras, al concentrar el 37% de las mismas, en comparación con un 36% de empresas domiciliadas en Bogotá, 10% en Cali y el 6% en Barranquilla. De acuerdo con el CONPES 3834 de 2015, dichas empresas fueron objeto de beneficios tributarios.

En total fueron escogidas 30 empresas de la ciudad de Medellín de las cuales un total de 19 fueron empresas catalogadas como grandes (63.3%), un total de 7 fueron catalogadas como medianas (23.3%) y 4 de ellas registradas como pequeñas (13.3%)⁴.

Gráfico 2. Empresas altamente innovadoras de la ciudad de Medellín



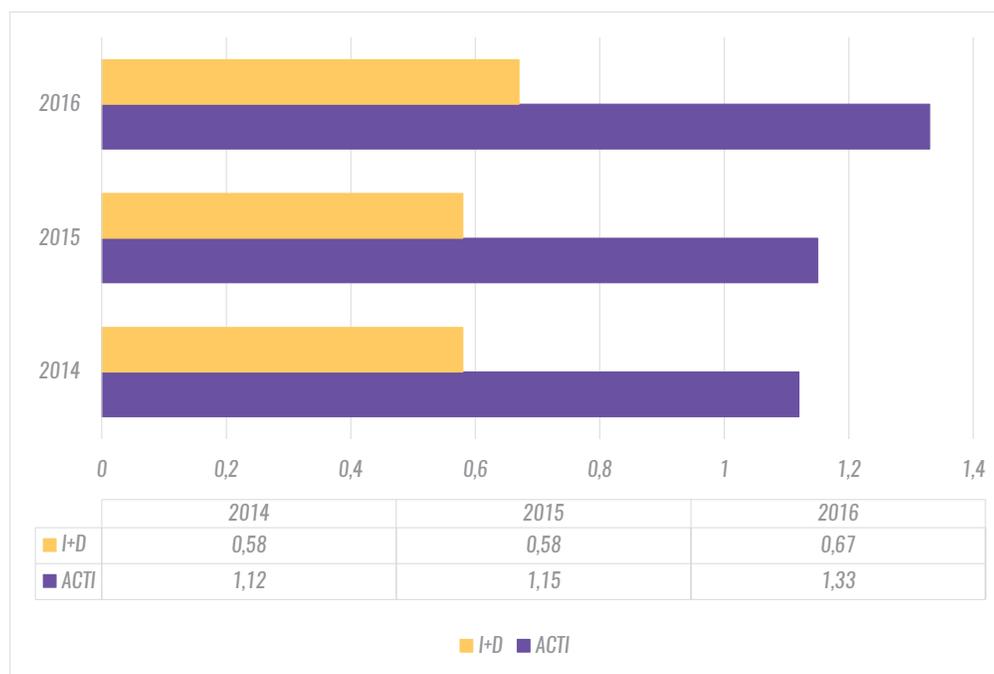
Fuente: El Colombiano con información suministrada por Colciencias (Citado en Sierra, 2016)

⁴ Los criterios tenidos en cuenta para la escogencia de dichas empresas fueron: “contar con procesos y estructura organizacional definidos para la innovación, así como con presupuesto anual asignado para actividades de investigación, desarrollo e innovación no inferior al 0,3% de las ventas brutas o evidenciar una tasa de crecimiento anual de este presupuesto no inferior al 10% acumulado en los últimos 3 años, comprobar la introducción de innovaciones en el mercado equivalente al 10% del portafolio del producto en los últimos 3 años y acreditar la idoneidad profesional de las personas vinculadas al proceso de innovación”

De la misma manera, en la estrategia Medellinnovation, en el marco de la cual se viene desarrollando el Gran Pacto por la Innovación se plantea “incrementar la inversión en innovación en la región incrementando la participación del sector privado”. Hasta la fecha⁵, más de 5.000 organizaciones provenientes de Bogotá, Valle del Cauca, Santander, Norte de Santander, Eje Cafetero y Atlántico, se han sumado a la estrategia de los Pactos por la Innovación a nivel nacional, de los cuales un total de 2.376 organizaciones pertenecen a la ciudad de Medellín⁶.

De acuerdo con lo anterior, la estrategia busca que en la ciudad, para el año 2021 se invierta un 3% del PIB en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) y un 1,35% del PIB en Investigación y Desarrollo (I+D)⁷. Según el Observatorio de Ciencia y Tecnología de Colciencias (OCyT) y Ruta N, la inversión en ACTI en la ciudad de Medellín para el año 2014 fue de 1.12% sobre el PIB, mientras que la inversión en I+D fue de 0,58% (Sapiencia, 2017, pp. 165-166).

Gráfico 3.
Proyección de la inversión en ACTI e I+D sobre el PIB de Medellín. 2014-2016



Fuente: Ruta N y OCyT (Citado en Sapiencia, 2016b, p. 166)

⁵ 16 de mayo de 2017.

⁶ Información extraída de la página web de Ruta N: <http://www.rutanmedellin.org/granpacto/>

⁷ Moisés Wasserman (Citado en Sapiencia 2017) explica que el indicador I+D usa los parámetros estándar de los miembros de la OCDE para la medición de las actividades que están estrechamente relacionadas con la ciencia, mientras que el indicador ACTI suma la inversión en actividades que pueden estar relacionadas pero que “no se pueden definir estrictamente como una inversión en ciencia” (pp. 163-164)

Aunque las instituciones gubernamentales de Medellín han realizado una apuesta significativa por estimular la participación de los actores privados en proyectos relacionados con la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, en la ciudad, según la apreciación de Jan Sturesson, ex integrante del Consejo de Agenda Global del World Economic Forum (WEF), es necesario hacer una apuesta por el capital humano: formar personas en los niveles de maestría y doctorado, así como importar científicos de otros lugares del mundo que configuren una masa intelectual local que genere negocios de alto impacto y transformen la economía (Citado en Sierra, 2017)

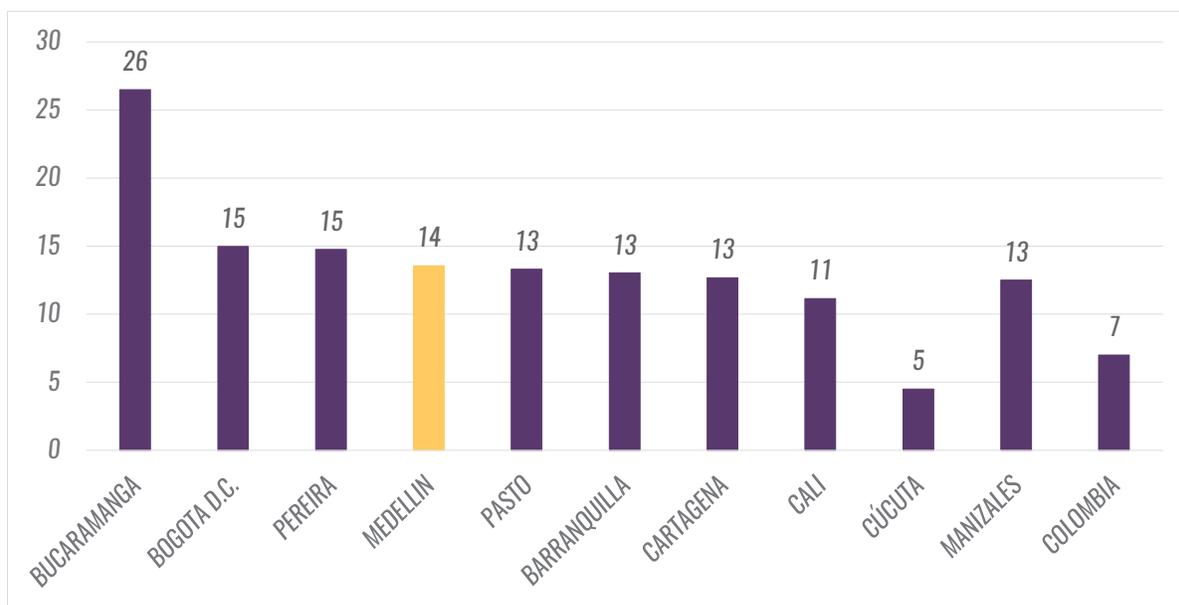


2. EDUCACIÓN Y RECURSOS HUMANOS EN MEDELLÍN

Actualmente Medellín cuenta con 34 instituciones de educación superior (IES) domiciliadas en la ciudad, de las cuales 9 (26%) son de carácter público y 25 son de carácter privado (74%).

Si se tiene en cuenta que, según las proyecciones del DANE, Medellín tiene 2.508.452 personas en el 2017, puede afirmarse que en la ciudad hay una tasa de 14 IES por cada millón de habitantes, lo que duplica la tasa nacional que se encuentra en 7 IES por cada millón de personas si se tiene en cuenta que hay 363 IES y la población estimada para el 2017 fue de 49.291.609. Si dicha tasa se compara con las 10 ciudades que tienen mayor número de IES en el país, la ciudad de Medellín se encuentra en el cuarto lugar, antecedida por Bucaramanga (26), Bogotá (15) y Pereira (15), tal y como se detalla en el siguiente gráfico.

Gráfico 4.
Tasa de IES por millón de habitantes en Colombia y las principales ciudades



Fuente: ODES con información reportada por el SNIES y el DANE

⁵ 16 de mayo de 2017.

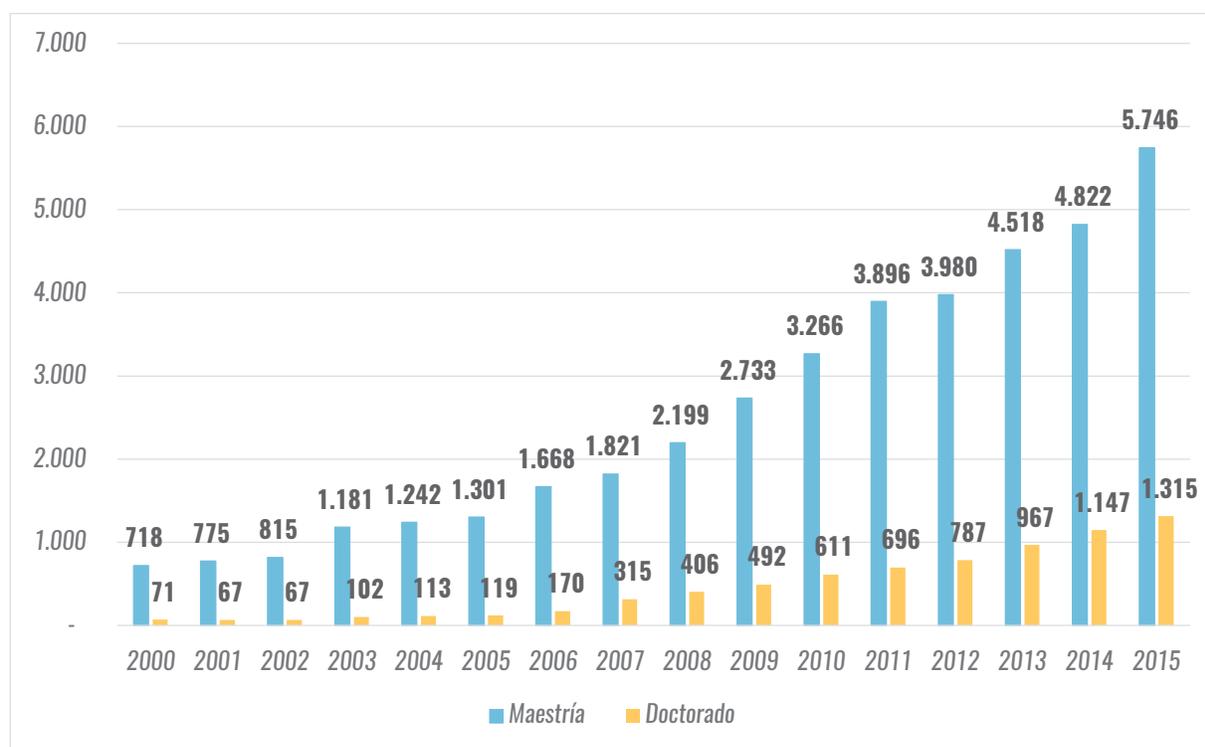
⁶ Información extraída de la página web de Ruta N: <http://www.rutanmedellin.org/granpacto/>

⁷ Moisés Wasserman (Citado en Sapiencia 2017) explica que el indicador I+D usa los parámetros estándar de los miembros de la OCDE para la medición de las actividades que están estrechamente relacionadas con la ciencia, mientras que el indicador ACTI suma la inversión en actividades que pueden estar relacionadas pero que “no se pueden definir estrictamente como una inversión en ciencia” (pp. 163-164)

De la misma manera, en la ciudad se ofrecen 1.663 programas académicos en todos los niveles, de los cuales el 16% corresponde a programas de formación de maestría y el 4% son de formación doctoral.

Es de destacarse que, durante los primeros tres lustros del siglo XXI, desde la administración municipal y la ciudadanía se ha hecho una apuesta por incrementar los niveles de oferta y demanda de programas de formación académica en los niveles de maestría y doctorado. La cifra es contundente: mientras que en el año 2000 el número de matriculados en programas de maestría y doctorado ofrecidos en la ciudad fue de 789, para el año 2015 el número de matriculados en estos niveles de formación de posgrado fue de 7.061, de los cuales 5.746 corresponden al nivel de maestría y 1.315 corresponden al nivel doctoral.

Gráfico 5.
Número de matriculados en los niveles de maestría y doctorado en Medellín. 2000 - 2015⁸



Fuente: ODES con cifras del SNIES

⁸ Cifras extraídas con datos reportados por el SNIES para el semestre 1 de los respectivos años.

Hay que anotar que más allá del crecimiento de los matriculados en los programas de maestría y doctorado en la ciudad de Medellín, el Municipio ha invertido en la cualificación de los habitantes de la ciudad en programas de posgrado ofrecidos en la ciudad, el país y el mundo a través de tres fondos de posgrados: Enlaza Mundos, Extendiendo Fronteras y Formación Avanzada.

El primero de ellos comenzó a operar en el año 2010 como un programa de movilidad internacional orientado al fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación. Dicho programa cofinancia hasta USD 7.200 en programas de maestrías y doctorados en el exterior que puedan ser homologadas en Colombia; programas de doble titulación para quienes cursen o vayan a iniciar en el exterior un programa que permita la obtención de un título de pregrado en Colombia y de maestría en el exterior de forma simultánea, así como pasantías en el exterior para aquellos que cursen maestrías o doctorados en Colombia a partir del tercer semestre o para quienes adelanten un posdoctorado. Entre los años 2010 y 2016, el fondo Enlaza Mundos otorgó un total de 622 beneficios discriminados de la siguiente manera: 83 para estudiantes de doctorado, 262 para estudiantes de maestría, 69 para estudiantes de programas de doble titulación y 208 para pasantías, tal y como se detalla en la siguiente tabla.

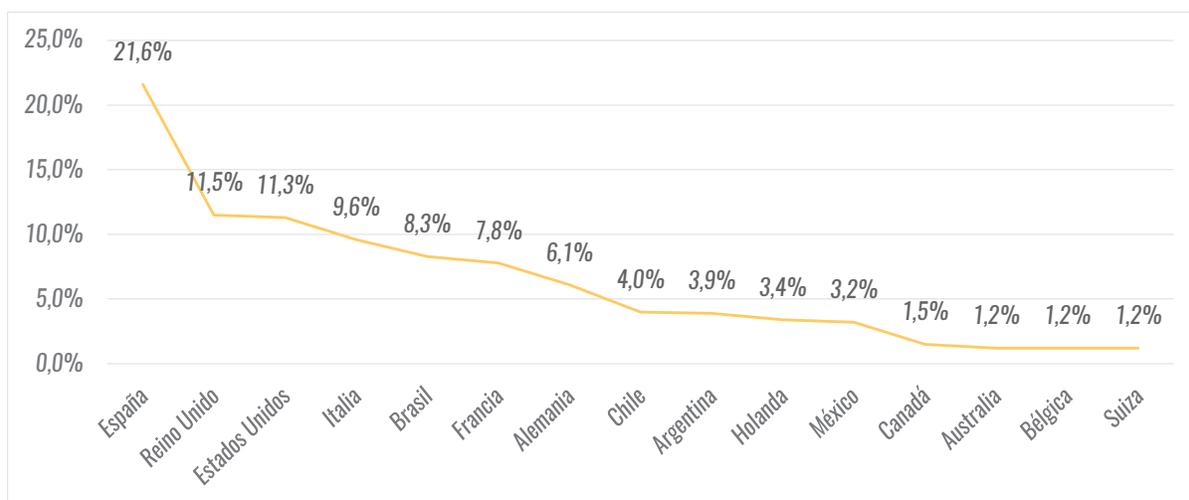
Tabla 1.
Beneficiarios de Enlaza Mundos. 2010-2016

Convocatoria	Doctorados	Maestrías	Doble Titulación	Pasantías	TOTAL
2010	27	35	0	32	94
2011	11	35	0	33	79
2012	11	56	0	24	91
2013	10	65	31	44	150
2014	7	42	20	31	100
2015	7	16	11	36	70
2016	10	13	7	8	38
TOTAL	83	262	69	208	622

Fuente: Dirección Técnica de Fondos, Sapiencia

El 62% de las personas a las que le han sido otorgados estos 622 beneficios han preferido estudiar en cinco países: España, Reino Unido, Estados Unidos, Italia y Brasil. La mayoría de estos se concentran en España: el 21.6%, mientras que el 11.5% ha optado por estudiar en el Reino Unido y el 11.3% de los mismos, en Estados Unidos.

Gráfico 6.
Países con mayor preferencia por los beneficiarios del programa Enlaza Mundos. 2010 - 2016

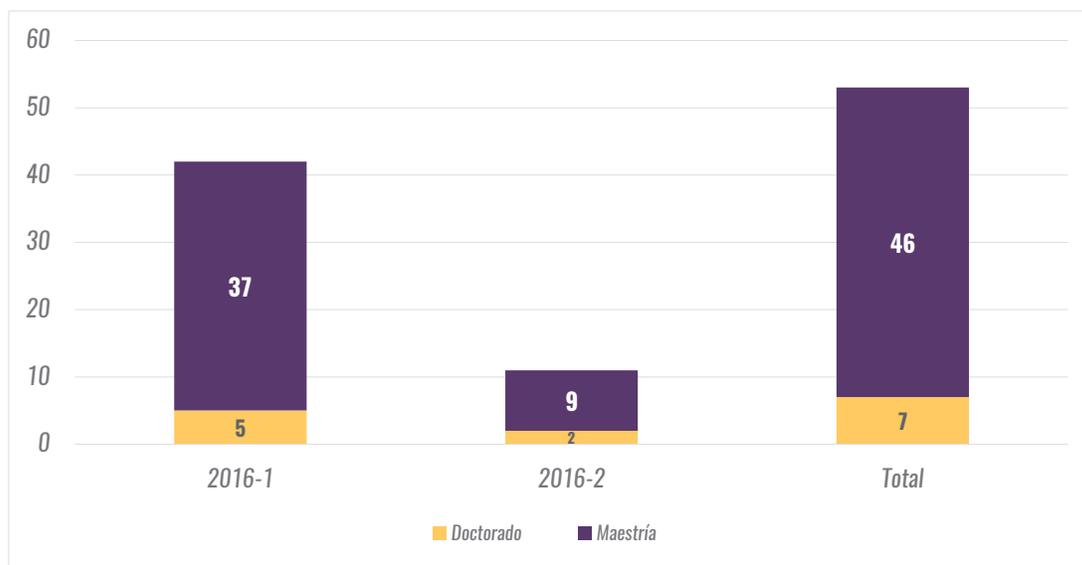


El 4% restante prefieren destinos como China, Dinamarca, Corea, Noruega, Suecia, Australia, Barcelona, Cuba, entre otros.

Fuente: Dirección Técnica de Fondos

Por otro lado, el fondo Extendiendo Fronteras comenzó a operar en el 2016 y permite a personas nacidas en Medellín o que hayan residido en la ciudad dos años antes de recibir el beneficio, la cofinanciación hasta un 50% de los estudios en los niveles de maestría, doctorado y posdoctorado en instituciones de educación superior del país que tengan alianza con el programa. Durante el 2016 se asignaron 53 beneficios a 7 estudiantes de doctorado y 46 de maestría.

Gráfico 7.
Beneficios asignados en Extendiendo Fronteras Educativas



Fuente: ODES con datos de la Dirección Técnica de Fondos, Sapiencia

Finalmente, el fondo Formación Avanzada va dirigido a todos los docentes y directivos docentes de los niveles de educación preescolar, básica y media del Municipio de Medellín que hayan sido nombrados en propiedad bajo las disposiciones de los decretos 2277 de 1979 y 1278 de 2002.

Dicho fondo opera como un crédito condonable a través del cual se han otorgado 348 beneficios para la formación de maestros en los niveles de maestría y doctorado entre los años 2011 y 2016; de estos, 5 han sido créditos para la formación de doctores y 343 para la formación de magíster.

Tabla 2.
Beneficios otorgados a través del Fondo Formación Avanzada. 2011 – 2016

Convocatoria	Doctorados	Maestrías	TOTAL
2011	0	82	82
2012	0	74	74
2013	2	70	72
2014	3	80	83
2015	0	26	26
2016	0	11	11
TOTAL	5	343	348

Fuente: Dirección Técnica de Fondos, Sapiencia

Pero adicional al enriquecimiento del capital humano a través de la formación académica, una sociedad del conocimiento precisa de herramientas de información y comunicación que facilite “la efectiva comunicación y la difusión y procesamiento de la información”, razón por la que en el siguiente apartado se hará una caracterización de la capacidad instalada en la ciudad de Medellín con este propósito (Torrez, 2012).

3.

INFRAESTRUCTURA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN EN MEDELLÍN

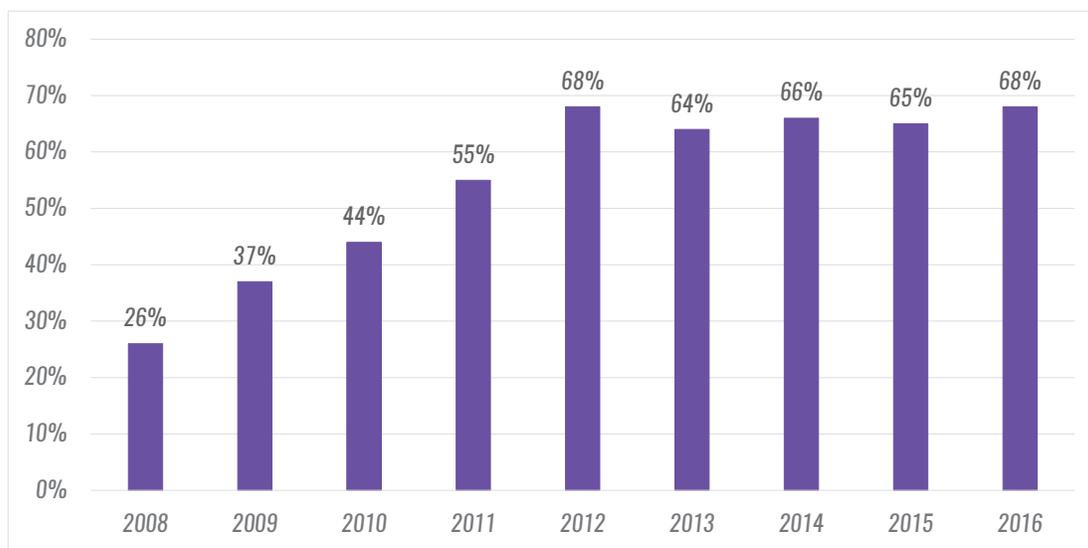
Una de las ventajas que reporta la proximidad urbana, según Edward Glaeser (2012), proviene del hecho de que ésta favorece mayores facilidades de interacción entre personas que tengan afinidades intelectuales, lo que propicia la generación del conocimiento. Sin embargo, como la proximidad física de todas las personas que comparten interés por la interacción alrededor de temas específicos es materialmente imposible, la humanidad ha experimentado la necesidad de desarrollar tecnologías de la información y las comunicaciones para reducir las barreras de tiempo y espacio para, de esta manera, facilitar dinámicas puntuales como la transmisión de conocimientos.

En este sentido, la ciudad de Medellín ha venido reportando un crecimiento significativo en lo que respecta al porcentaje de pobladores que, año tras año, accede a servicios públicos relacionados con el área de las TICs como la telefonía móvil y el internet. En este sentido, la Encuesta de Percepción Ciudadana realizada por Medellín Cómo Vamos (2017), reporta que, entre los años 2008 y 2016, el porcentaje de pobladores de la ciudad con acceso al servicio de internet pasó del 26% al 68%, es decir, hubo un aumento de 42 puntos porcentuales en este período. No obstante, el crecimiento se detuvo en el 2012, a partir del cual la cifra comenzó a fluctuar en porcentajes inferiores hasta posicionarse nuevamente en 68% para el año 2016.

Según un cálculo elaborado por el Banco Mundial, para el año 2015, en un día típico en internet se mueven 2.300 millones de GB de tráfico en la web, se realizan 4.200 búsquedas en Google, se reproducen 8.800 millones de videos en Youtube y se envían cerca de 207.000 millones de mensajes a través de correo electrónico (Banco Mundial, 2016, p. 6), lo que lo convierte en una dimensión espacial en la que existen inmensas posibilidades de acceder a información y conocimientos de gran valor que pueden generar oportunidades para los usuarios. La conectividad a este servicio, entonces, es un insumo indispensable para la consolidación, tanto de una economía, como de una sociedad del conocimiento.



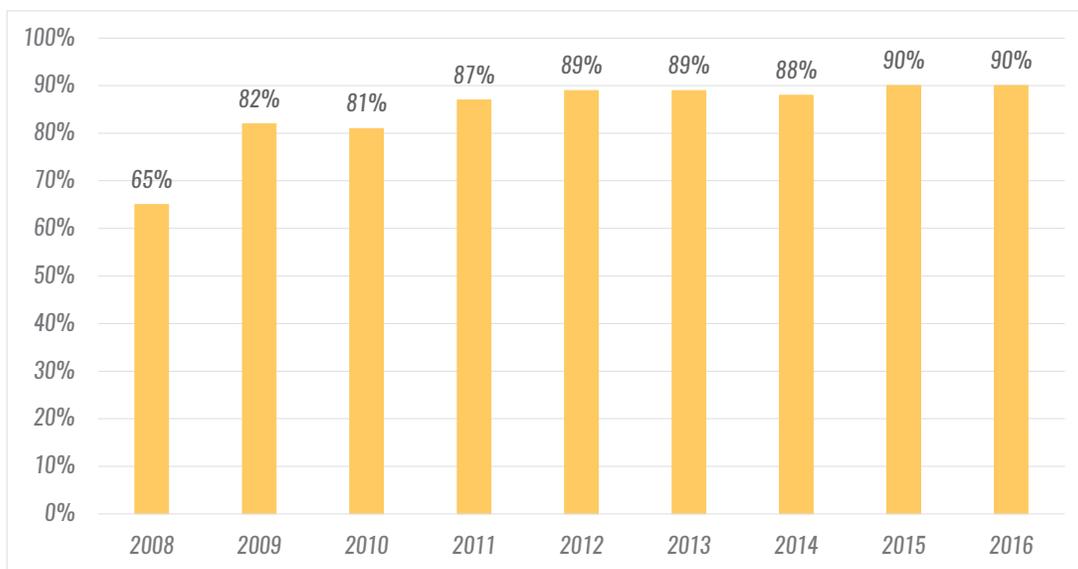
Gráfico 8.
Cobertura del servicio de internet en Medellín. 2008 – 2016



Fuente: ODES con cifras de Medellín Cómo Vamos (2017, p. 71)

En lo que respecta a la cobertura en el servicio de telefonía móvil Medellín Cómo Vamos (2017) señala que entre los años 2008 y 2016 pasó del 65% al 90%, respectivamente. No obstante, al igual que ocurre con la conectividad al servicio de internet, el crecimiento más notorio se experimentó en el lapso transcurrido entre el 2008 y el 2012, período a partir del cual la cobertura se estabiliza alrededor del 90%.

Gráfico 9.
Cobertura del servicio de telefonía móvil en Medellín. 2008 – 2016



Fuente: ODES con cifras de Medellín Cómo Vamos (2017, p.71)

En todo caso, tanto el sistema de incentivos institucionales, como el sistema educativo y la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones son medios que propician la generación de conocimiento a partir de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, el fin último de la economía del conocimiento.

4. SISTEMA DE INNOVACIÓN

Según Torrez (2012), el sistema de innovación alude a un conjunto de actores como empresas, universidades, centros de investigación, consultores y otras organizaciones que “deben ser capaces de aprovechar las existencias mundiales de conocimiento, asimilarlas y adaptarlas a las necesidades locales, y a la creación de nuevas tecnologías”.

La ciudad de Medellín, con una participación del 14.3% sobre el total del país, es la segunda ciudad con más grupos de investigación en Colombia en razón de los 665 grupos reconocidos por Colciencias para el año 2015. Al respecto, en Sapiencia (2016) se señala que:

de los 4.638 grupos de investigación que hay en el país, 665 de ellos se encuentran ubicados en la capital del departamento de Antioquia. Dicho porcentaje es bastante significativo si se tiene en cuenta que la ciudad de Medellín concentra el 5,1% de la población del país, el 8,2% de las Instituciones de Educación Superior (IES), así como el 12,2% del número de estudiantes matriculados en Colombia (p. 4)

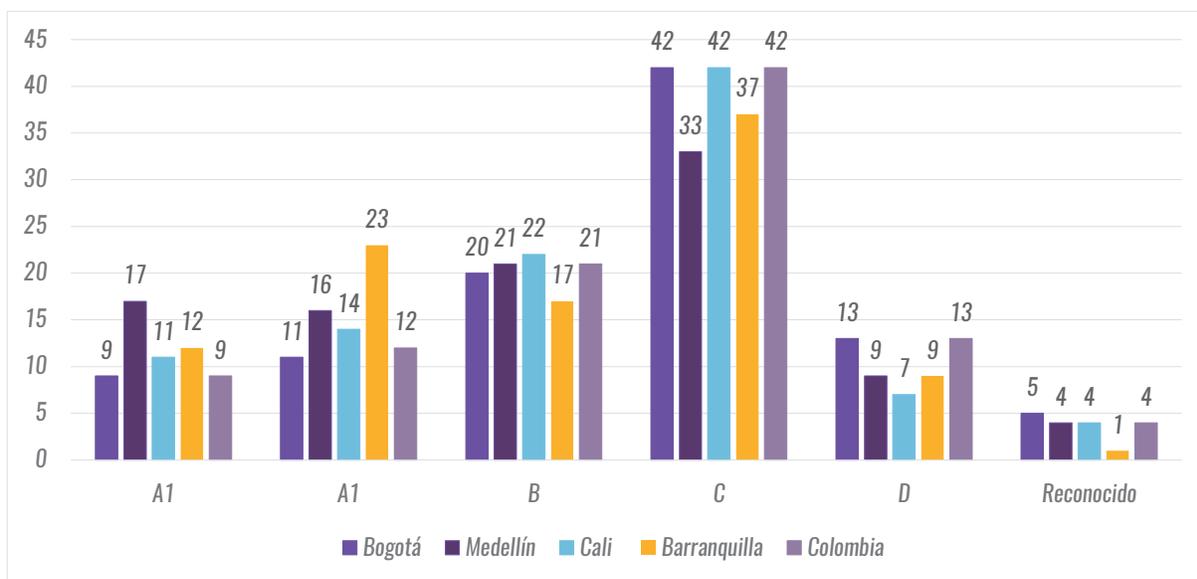
Tabla 3.
Total grupos de investigación reconocidos por Colciencias por ciudades y por categorías 2015

Ciudad	A1	A	B	C	D	Reconocido	Total grupos	% de participación
Bogotá	151	180	328	683	214	84	1.640	35,36
Medellín	116	104	139	220	61	25	665	14,34
Cali	37	49	76	143	25	12	342	7,37
Barranquilla	24	47	34	75	18	3	201	4,33
Bucaramanga	18	18	39	65	24	7	171	3,69
Cartagena	9	16	40	81	20	3	169	3,64
Manizales	11	35	32	50	6	6	137	2,95
Otras	42	100	264	622	242	43	1.313	28,31
Total grupos Colombia	408	549	952	1.939	610	180	4.638	100,00

(Sapiencia, 2016, p. 5)

También es de destacarse que, con un 17%, Medellín es la ciudad del país que concentra un mayor porcentaje de grupos de investigación en la categoría A1, mientras que, con un 16%, conserva el segundo lugar en lo respectivo al número de grupos de categoría A, antecedido por la ciudad de Barranquilla. Lo anterior entonces, da cuenta de una apuesta que se ha realizado por la calidad en los grupos de investigación, tanto desde el sector público, como del sector privado, tal y como se observa en el siguiente gráfico que contrasta el porcentaje de grupos de investigación por categoría en Colombia y en las principales ciudades.

Gráfico 10.
Porcentaje de grupos de investigación en las principales ciudades por categorías



(Sapiencia, 2016, p. 6)

De estos 665 grupos de investigación de la ciudad que fueron reconocidos en el 2015, según datos procesados por el Observatorio de Educación Superior, un total de 630 están adscritos a instituciones de educación superior, mientras que los 30 restantes hacen parte del sector empresarial, organizaciones no gubernamentales, etcétera.

CONSIDERACIONES FINALES

- Para el año 2016, según Colciencias, Medellín fue la ciudad con mayor número de empresas reconocidas por el gobierno nacional como altamente innovadoras, al concentrar el 37% de las mismas, en comparación con un 36% de empresas domiciliadas en Bogotá, 10% en Cali y el 6% en Barranquilla.
- En la ciudad hay una tasa de 14 IES por cada millón de habitantes, lo que duplica la tasa nacional que se encuentra en 7 IES por cada millón de personas.
- Entre el año 2000 y 2015, hubo un crecimiento superior al 100% en el número de matriculados en programas de maestría y doctorado ofrecidos en la ciudad, pasando de 789 a 7.061 matriculados.
- La inversión en ACTI en la ciudad de Medellín para el año 2014 fue de 1.12% sobre el PIB, mientras que la inversión en I+D fue de 0,58%. Se pretende que para el 2021 sea de un 3% en actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) y un 1,35% en Investigación y Desarrollo (I+D).
- La educación debe incluirse como eje de desarrollo de transformación social para el progreso económico logrando la acumulación de conocimiento como centro de las ventajas competitivas para Medellín. Por tanto, el papel de la educación superior en construcción de una economía del conocimiento es vital. Para Medellín, aunque el número de matriculados en programas de maestría y doctorado ofrecidos en el 2015 muestra un crecimiento de 894% frente a la cifra de estudiantes en el 2000, se propone evaluar en los últimos cinco años con el fin de determinar el crecimiento interanual y establecer análisis y proyecciones para medir el impacto de las políticas implementadas en la educación superior.
- Se debe equiparar la distribución de los programas académicos puesto que las instituciones de educación superior de carácter privado ofrecen en su mayoría especializaciones y maestrías, mientras que la mayoría de los programas tecnológicos y de doctorado los ofrecen las IES oficiales.
- Es necesario evaluar la cantidad de técnicos y tecnólogos con relación a las necesidades del mercado laboral, al igual que la cantidad de profesionales para ver el porcentaje del mercado en el cual hay oportunidad de crecimiento, para suplir la demanda del mercado laboral en Medellín.



- Analizar la incidencia de la cantidad de profesores de tiempo completo en relación a los de catedra en la prestación del servicio educativo con el fin de determinar el impacto en la calidad de las instituciones de educación superior.
- Es evidente que el crecimiento económico tiene una relación directa con la competitividad, guiada por un mayor impulso de la innovación y el desarrollo del conocimiento en las empresas, se deben adoptar políticas de calidad en los servicios de las instituciones de educación superior con el fin de brindar a las empresas graduados con un mayor desarrollo de competencias en innovación.
- Se requiere contar con un índice de conocimiento para la ciudad de Medellín y establecer una correlación significativa entre este valor y el aporte de las instituciones de educación superior al producto interno bruto de la ciudad para mejorar el uso y la creación de conocimiento en la producción económica dando lugar al crecimiento económico sostenido de la misma. Además, se necesita analizar la relación tienen el aumento de los matriculados en ese período con el desarrollo de la ciudad a nivel económico y de fuentes de empleo.
- Para las actividades de ciencia, tecnología e innovación, se debe trabajar sobre las redes empresariales, academia y sociedad generando valor agregado y apoyar los clúster y cadenas de valor para el mejoramiento tecnológico y planificación estratégica poniendo la innovación como principal motor de desarrollo económico.



REFERENCIAS

Acemoglu, D. & Robinson, J. (2012) Por qué fracasan los países. Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Bogotá: Editorial Planeta Colombiana S.A.

ACI (2015) ¿Por qué Medellín? Servicios e innovación. Recuperado de:
<http://www.acimedellin.org/Portals/0/documentos/publicaciones/PQM-2015.pdf>

Alcaldía de Medellín (2011) Plan estratégico de ciencia, tecnología e innovación de Medellín 2011-2021. Recuperado de:
http://www.rutanmedellin.org/images/programas/pla_n_cti/Documentos/Plan-de-CTi-de-Medellin.pdf

Banco Mundial (2017) Gasto en Investigación y desarrollo (% del PIB). Recuperado de:
<http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RS.DV.GD.ZS?view=chart>

Banco Mundial (2016) Informe sobre el desarrollo mundial 2016. Dividendos digitales. Recuperado de:
<http://documents.worldbank.org/curated/en/658821468186546535/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>

Castellanos, R. & Rodríguez, E. (2005) México ante el reto de la economía del conocimiento. México DF: Fundación Este País; Fundación Friedrich Naumann. Recuperado de:
http://archivo.estepais.com/inicio/historicos/174/20_suplemento_mexico%20ante%20el%20reto.pdf

CONPES (2015) Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias. Recuperado de:

http://www.colciencias.gov.co/portafolio/innovacion/beneficios_tributarios/normas/documento-conpes3834

Glaeser, E. (2012) El triunfo de las ciudades. Cómo nuestra mejor creación nos hace más ricos, más listos, más sostenibles, más sanos y más felices. México, D.F.: Taurus Editores

Medellín Cómo Vamos (2017) Informe. Encuesta de percepción ciudadana Medellín 2016. Recuperado de:

http://www.medellincomovamos.org/download/informe-de-analisis-encuesta-de-percepcion-ciudadana-medellin-2016/?utm_source=Documentos%20Home&utm_campaign=Encuesta%202016&utm_medium=Botones%20Sidebar&utm_term=Presentaci%C3%B3n

Oppenheimer, A. (2011) Basta de historias. La obsesión latinoamericana con el pasado y las 12 claves del futuro. Bogotá, D. C.: Random House Mondadori, S.A.

REFERENCIAS

Sapiencia (2016a) Estado de la investigación en el sistema de educación superior de Medellín. Recuperado de:
<http://www.sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2016/12/Estado-de-la-investigaci%C3%B3n-en-el-sistema-de-Educaci%C3%B3n-Superior-en-Medell%C3%ADn.pdf>

Sapiencia (2016b) Análisis diagnóstico de la situación y las políticas de educación superior en Medellín. Recuperado de:
http://www.sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2017/03/DIAGNOSTICO_SITUACION_Y_POLITICAS_v2.pdf

Sierra, J. (2016) 30 empresas paisas hacen parte de las 89 altamente innovadoras de Colombia. En El Colombiano. Recuperado de:
<http://www.elcolombiano.com/negocios/el-negocio-r edondo-de-30-empresas-antioqueñas-DI3956252>

Sierra, J. (2017) El capital intelectual, motor de la innovación. En El Colombiano. Recuperado de:
<http://m.elcolombiano.com/medellin-fortalece-su-em prendimiento-e-innovacion-NJ5913917>

Torrez, L. (2012) Métrica para la sociedad del conocimiento. La propiedad inmaterial. Núm. 16. Recuperado de:
<http://revistas.uexternado.edu.co/index.php/propin/article/view/3269/3678>

Revisión y corrección de estilo: Juliana Mejía/Asesora
Elaboración: José Luis Correa/Profesional de apoyo
Tatiana Brito/ Profesional de apoyo