



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

**CAPACIDADES DE C+T+I Y DESARROLLO ENDÓGENO TERRITORIAL EN
COLOMBIA¹**

Por: PEDRO PABLO BURBANO, M.Sc., Ph.D

innovayaco@gmail.com

Vicerrector de I+D+I y Relaciones Internacionales

Corporación Universitaria Autónoma de Nariño, AUNAR
Pasto (Nariño), Colombia

¹ Esta ponencia hace parte del proyecto de investigación denominado: CAPACIDADES DE C+T+I: UN RANKING PARA VALORAR EL DESARROLLO ENDOGENO TERRITORIAL EN LOS DEPARTAMENTOS COLOMBIANOS, bajo la coordinación del autor de esta ponencia, liderando el grupo de investigación POLITICAS DE C+T+I y DESARROLLO TERRITORIAL, proyecto investigativo financiado por la Corporación Autónoma de Nariño, AUNAR.

1 | *“Congreso Internacional de Investigación e Innovación 2016” Multidisciplinario, 21 y 22 de abril de 2016. México*



CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN
DOS MIL DIECISEIS



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

RESUMEN,

Este trabajo de investigación identifica un índice de capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, C+T+I, que tienen los departamentos para dinamizar el desarrollo endógeno territorial. Para ello, se utiliza el análisis de componente principal y el análisis factorial para estandarizar variables, identificar los factores y crear el mencionado índice, encontrando variadas asimetrías existentes entre los 33 territorios, en donde Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca son las tres primeras regiones con mayores Capacidades de C+T+I y Vaupés, Vichada y Guainía las tres últimas.

Palabras claves: Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación; desarrollo endógeno; territorio; departamento.

ABSTRACT

This research identifies a index of capabilities of Science, Technology and Innovation, S + T + I, that it has departments to boost the endogenous territorial development. For this, it is used the principal component analysis and factor analysis to standardize variables, identify the factors and create the aforementioned index, finding various asymmetries between the 33 territories, where Bogotá, Antioquia and Valle del Cauca are the first three regions with higher capacities C + I + G and Vaupés, Vichada and Guainía the last three.

Keywords: Capacity of Science, Technology and Innovation; endogenous development; territory; department.



CONGRESO
INTERNACIONAL
DE INVESTIGACIÓN
E INNOVACIÓN
DOS MIL DIECISEIS



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, en las dos últimas décadas, ha habido una corriente mundial y una preocupación nacional por conocer las capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, C+T+I, estudiar e investigar la manera cómo esas capacidades influyen sobre el desarrollo endógeno territorial y como coadyuvan a optimizar la calidad de vida de los seres vivos. A nivel mundial se encuentran los informes e investigaciones realizadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO; el Banco Mundial, BM; la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE; el Fondo Monetario Internacional, FMI; la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI. A nivel de Europa se localizan los informes de C+T+I de la Eurostat. En el contexto latinoamericano se hallan los del Banco Interamericano de Desarrollo, BID, y los de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, RICYT.

A nivel nacional convergen varios informes e investigaciones de variados organismos tanto públicos como privados: Consejo Privado de Competitividad, CPC; Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, OCyT; Centro de Investigación económica y social, Fedesarrollo; Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología, COLCIENCIAS; Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES; Ministerio de Educación Nacional, MEN.

Procesos investigativos a resaltar. Por una parte, del orden internacional, el “Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI” del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (2014), coordinado por Gabriela Dutrénit (2014), trata las asimetrías de ciencia, tecnología e innovación que tienen las 32 entidades Federativas y su



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Capital México DF, identificando fortalezas, debilidades y oportunidades de las regiones. Utilizan diez (10) dimensiones, con sus respectivas variables e indicadores, para realizar un ranking de las capacidades de C+T+I de los 33 territorios que está dividido geográfica y políticamente México.

Por otra, se encuentra, a nivel nacional, la investigación adelantada por el Observatorio del Caribe Colombiano y la Cámara de Comercio de Cartagena, titulada “Indicador Global de Competitividad de las Ciudades del Caribe Colombiano. Evolución 2009-2010”, coordinada por José David Quintero Otero (2012). Este trabajo emplea ocho factores que determinan la competitividad: “Capital Humano, Ciencia y Tecnología, Infraestructura, Finanzas Privadas, Medio Ambiente, Fortaleza Económica, Internacionalización y Finanzas Públicas; los cuales son evaluados a través de una batería de 32 indicadores” (Quintero, 2012: 8), en veintidós ciudades capitales de los departamentos más sobresalientes de Colombia, incluyendo todas de la Región Caribe.

Esta ponencia es el resultado de la investigación que pretende responder a la pregunta ¿Cuáles son las capacidades de C+T+I que tienen los departamentos de Colombia para dinamizar el desarrollo endógeno territorial? Para ello, el trabajo, aparte de esta introducción, consta de tres partes. La primera hace alusión a la metodología, la cual destaca el uso del análisis de componente principal y análisis factorial para realizar el índice, así mismo, establece los criterios estadísticos para valorar la bondad del instrumento empleado para realizar la lista de departamentos con mayor o menor capacidades de C+T+I; en la segunda la parte se evidencia los resultados logrados, los cuales son objeto de análisis desde la perspectiva teórica



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

del CONPES² y la OCDE, en la medida en que es importante contar con capacidades de C+T+I para lograr mejores condiciones de vida; y finalmente se resaltan algunas conclusiones, las cuales gravitan sobre dos ideas: la institucionalidad de la C+T+I y la obsolescencia de las competencias de C+T+I existentes en las categorías creadas para clasificar a los 32 departamentos y la capital de país, Bogotá, en cuanto a las capacidades de C+T+I.

Esta investigación tiene como principal novedad, a nivel nacional, la identificación de un Índice de Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, tomando como unidad de análisis el departamento. Además, referencia como muestra investigativa los 32 departamentos y Bogotá como la capital de Colombia. También es novedosa por cuanto permite a los tomadores de decisiones políticas de C+T+I focalizar acciones en esta materia para optimizar las condiciones de vida de los pueblos que habitan en los municipios y veredas de las 33 entidades territoriales colombianas.

ANÁLISIS DE COMPONENTE PRINCIPAL Y ANÁLISIS FACTORIAL COMO PUNTOS DE REFERENCIA METODOLÓGICA

Colombia está conformada por 32 departamentos y posee un poco más de 47 millones de habitantes. Fueron 33 regiones territoriales objeto de estudio, incluida la Capital Bogotá. La unidad de análisis de esta investigación es el Departamento territorial, unidad que alberga a la población, investigadores, grupos de investigación, instituciones de educación superior públicos y privados, centros y parques tecnológicos, etc.

² CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Este trabajo realizó variadas acciones bajo el propósito de recopilar y sistematizar la información que permitiera identificar aquellas variables correspondientes a las capacidades de C+T+I que más influyen sobre el desarrollo endógeno territorial de los departamentos de Colombia, utilizando como instrumento el análisis multivariante. Esto con el fin de responder a la pregunta: ¿Cuáles son las capacidades de C+T+I que tienen los departamentos de Colombia para dinamizar el desarrollo endógeno territorial?, la cual demandó realizar, entre otras, las siguientes labores generales:

1.- La información consultada y utilizada para esta investigación son referencias de fuentes oficiales colombianas, las cuales están confinadas en bases de datos para los años 2012, 2013 y 2014, tales como: DANE³, OCyT⁴, INFORMES MinCIT⁵, CPC⁶, INFORME COMPETITIVIDAD DEPARTAMENTAL, COLCIENCIAS⁷ y MEN⁸.

2.- Se hizo un análisis exploratorio y gráfico de datos con el fin de establecer características existentes entre las variables, tales como: relación existente entre ellas, tendencias y análisis exploratorio de las variables en cuanto a las semejanzas o diferencias, esto con el fin de establecer perspectivas de los datos e identificar las interrelaciones existentes entre ellas. “Los gráficos de dispersión nos dan una idea de las relaciones entre variables y su ajuste” (Pérez, 2004: 23). Por ejemplo: relación existente entre patentes y grupos de investigación, inversión en I+D e investigadores, instituciones de educación superior y profesionales. De igual

³ Departamento Nacional de Estadística.

⁴ Observatorio colombiano de Ciencia y Tecnología.

⁵ Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

⁶ Consejo Privado de Competitividad.

⁷ Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología.

⁸ Ministerio de Educación Nacional.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

forma, este tipo de análisis también fueron útiles para identificar valores atípicos e inusuales. Bajo esta concepción se realizó la transformación algebraica logarítmica con el fin de mejorar el análisis interpretativo de las variables relacionadas con la inversión en I+D, el PIB departamental, financiación de proyectos de C+T+I, entre otras, pues la “la transformación logarítmica puede conseguir estacionalidad en media y en varianza para los datos” (Pérez, 2004: 39).

3.- Se utilizó el análisis de componente principal por cuanto permitió reducir el número de variables sin perder mayor información del fenómeno analizado, las variables estudiadas son cuantitativas y no existe preferencias por ellas, no hace falta comprobar la normalidad de distribución de las variables y la técnica permite analizar la interdependencia de las variables. Es decir, “el método de componentes principales tiene por objeto transformar un conjunto de variables, a las que denominaremos variables originales interrelacionadas, en un nuevo conjunto de variables, combinación lineal de las originales, denominadas componentes principales. Estas últimas se caracterizan por estar incorrelacionadas entre sí”. (Pérez, 2004: 122). Así mismo, el análisis de componente principal permitió establecer los pesos de cada indicador y dimensión, técnica que también facilitó, mediante la varianza, focalizar la decisión de la componente que mayor información contiene incorporada.

4.- Se optó también por el análisis factorial por cuanto complementa el análisis de componente principal. Este permite simplificar las variadas y numerosas relaciones existentes entre las variables presentes en el estudio de un fenómeno social. Es decir, “el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que examina la interdependencia de variables y proporciona conocimiento de la estructura subyacente de los datos” (Pérez, 2004: 155).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

5.- Para esta investigación se utilizaron seis dimensiones, 26 variables y 37 indicadores, relación que se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Dimensiones, variables e indicadores de las capacidades de C+T+I en Colombia

DIMENSIÓN	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	INDICADORES
1.- Infraestructura académica y de investigación	Pretende medir la capacidad y cobertura de programas de formación de recursos humanos para la C+T+I. Así mismo caracteriza las capacidades de infraestructura que da soporte a las actividades de generación de conocimientos e innovación	Personas que hacen parte del sistema de educación superior por departamento Instituciones de educación superior Instituciones que participan en los proyectos ondas	Tasa de personas mayores de 18 año articuladas al sistema universitario. Número de instituciones de educación que tiene cada departamento Número de instituciones que participan en proyectos ondas por cada departamento.
2.- Recursos humanos	Pretende medir la cantidad de talento humano que egresa de las diversas instituciones de educación superior a nivel de técnicos, tecnólogos, profesionales, másteres y doctores.	Técnicos, tecnólogos, profesionales, másteres y doctores.	Cantidad de personas que se graduaron el 2013 de cada nivel de formación en los diferentes departamentos
3.- Personal docente y de investigación	Pretende medir el talento humano dedicado a las variadas actividades	Personal investigador	Número de investigadores activos por cada departamento



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

	de C+T+I	<p>Cantidad de grupos de investigación</p> <p>Docentes que estimulan y fomentan la C+T+I</p> <p>Proyectos aprobados por COLCIENCIAS y por el FCTel</p>	<p>Número de grupos existentes en cada departamento reconocidos por COLCIENCIAS</p> <p>Cantidad de docentes que laboran en preescolar, primaria y secundaria de cada departamento.</p> <p>Número de proyectos aprobados para cada entidad territorial por parte de COLCIENCIAS y el FCTel</p>
4.- Inversión en variadas actividades de C+T+I	Pretende medir los recursos asignados por instituciones que fomentan la C+T+I del Estado colombiano.	<p>PIB (%)</p> <p>Recursos del PIB territorial (\$)</p> <p>PIB per cápita</p> <p>Inversión en I+D (%)</p>	<p>Tasa de participación del PIB territorial</p> <p>Inversión del PIB en pesos</p> <p>Promedio de ingresos que tiene cada ciudadano del departamento.</p> <p>Tasa de inversión que hace cada departamento en I+D</p> <p>Valor del dinero invertido en</p>



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

		<p>Recursos invertidos (\$)</p> <p>Recursos COLCIENCIAS Ondas</p> <p>Cofinanciación departamento Recursos COLCIENCIAS Ondas.</p> <p>Recursos FCTel</p> <p>Contrapartida entidad territorial para FCTel</p>	<p>I+D</p> <p>Valor del dinero invertido por COLCIENCIAS en proyectos ondas</p> <p>Valor del dinero cofinanciado por el departamento en proyectos ondas</p> <p>Valor del dinero aportado por el FCTel del SGR</p> <p>Valor del dinero aportado por la entidad territorial para el proyecto aprobado por el FCTel</p>
5.- Productividad científica y tecnológica	Pretende medir la productividad científica y tecnológica relacionada con patentes, modelos de utilidad, entre otros, lo mismo que identificar medios que permitan divulgar los conocimientos científicos y tecnológicos.	<p>Patentes solicitadas y concedidas</p> <p>Modelos de utilidad solicitados y concedidos</p> <p>Diseños industriales solicitados y concedidos</p>	<p>Número de patentes solicitadas y concedidas</p> <p>Número de modelos de utilidad solicitados y concedidos.</p> <p>Número de diseños industriales solicitados y concedidos</p>



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

		Revistas indexadas, Publindex categorías: A1, A2, B y C.	Número de revistas tipo A1, A2, B y C
6.- Capacidad de asimilar cambios científicos y tecnológicos	Pretende medir la capacidad que tiene la población del departamento de comprender y fomentar la C+T+I desde los primeros años de escolaridad	<p>Suscriptores a Internet</p> <p>Fomento C+T+I desde ONDAS para niños y jóvenes.</p> <p>Grupos participantes en proyectos ONDAS</p> <p>Maestros que participan orientando y estimulando el espíritu científico en proyectos ONDAS</p> <p>Población que habita en el departamento</p> <p>Nivel de escolaridad de la población mayor de 15 años de cada departamento</p>	<p>Número de personas suscritas</p> <p>Cantidad de niños y jóvenes articulados al programa ondas</p> <p>Número de grupos creados en los proyectos ondas</p> <p>Número de docentes participantes en los proyectos ondas</p> <p>Cantidad de personas que viven en el departamento</p> <p>Promedio de escolaridad de las personas mayores de 15 años de edad</p>

Fuente: esta investigación, 2015



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

INDICE DEPARTAMENTAL DE CAPACIDADES DE C+T+I: UN REFLEJO DE LAS ASIMETRÍAS DEL DESARROLLO ENDÓGENO TERRITORIAL EN COLOMBIA

1.- Las seis dimensiones con las variables e indicadores empleados para identificar las variadas influencias que tienen sobre el desarrollo endógeno las capacidades de C+T+I de cada departamento indicaron, al momento de hacer los ajustes del modelo de medición empleado, una valoración positiva y acoplada a las bondades y exigencias estadísticas requeridas para estos casos. Por ejemplo:

- La correlación de Pearson fue buena: varía entre 0,6 a 0,9 con un nivel de significancia menor de 0,05.
- La matriz de correlaciones de las seis dimensiones fue buena, puesto que el determinante es menor o próximo a cero, valor que por ser pequeño indica que existe alta intercorrelación entre las variables; las comunalidades fueron mayores que 0,8; el KMO⁹ indicó una varianza entre 0,66 y 0,85; la prueba de Bartlett con un Chi-cuadrado alto y una significancia de cero fue buena. Estos aspectos indican que existe una alta o significativa correlación entre las variables objeto de estudio, valores apropiados para la aplicación del análisis factorial.(Ver tabla 2)
- Las componentes del análisis factorial permitieron un alto grado de explicación considerando una y dos componentes de las dimensiones objeto de estudio, componentes-factores que tienen un alto porcentaje de explicación sin perder demasiada información, seleccionadas según obtuvieron un autovalor mayor que la unidad.

⁹ Kaiser-Meyer-Olkin.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

- Para la selección de los factores se tuvo en cuenta las variables que poseyeron valores mayores que 0,4, valor absoluto, identificando que las cargas sean altas en un factor y bajas en los otros (Pérez, 2004: 206).
- La utilización de las técnicas de componente principal y análisis factorial exigen que las variables sean cuantitativas como en el caso investigado. El análisis de componente principal permitió obtener variables sintéticas, las cuales se lograron al combinar las originales y el análisis factorial admitió la consecución de variables sintéticas latentes e inobservables, las cuales se sospechan, a partir de las variables originales (Pérez, 2004: 193), al momento de realizar el análisis de las capacidades de C+T+I de cada departamento. Las dos técnicas son complementarias, pues “el análisis factorial se suele utilizar en la reducción de los datos para identificar un pequeño número de factores que explique la mayoría de la varianza observada en un número mayor de variables manifiestas” (Pérez, 2004: 194).
- Las diferentes dimensiones fueron reducidas a una y dos componentes (Ver tabla 2), las cuales tienen un poder de explicación que fluctúa, con una componente, entre el 66,7% y 98,1%, dimensión primera y quinta respectivamente, hasta el 78% y 84,2%, correspondientes a las dimensiones cuarta y sexta respectivamente, las cuales tienen dos componentes-factores¹⁰.

2.- Bogotá jalona el desarrollo endógeno territorial desde la convergencia de los actores y sectores que aglutina variadas capacidades de C+T+I. Cuenta con una gran cantidad de grupos de investigación que le permite a la capital de Colombia ser líder en ésta y en muchas otras variables del presente índice, pues estos grupos se diseminan por los diferentes sectores sociales, económicos, productivos

¹⁰ Paquete estadístico empleado: SPSS versión 15. Agradecer a José Portilla, docente de AUNAR, por los oportunos contrastes que hizo del análisis factorial utilizando una versión más actualizada del SPSS, versión 22.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

y políticos que conforman el espectro productivo del país, especialmente, estos grupos fortalecen el sistema de I+D+I de las universidades.

Tabla 2. Dimensiones y grado de varianza explicada por componentes-factores

Dimensión	Cantidad de componentes-factores	Varianza total explicada (%)	KMO y Prueba Bartlett
1.- Infraestructura académica y de investigación	1	66,7	KMO. 0,669 Bartlett: Chi-cuadrado: 21,865 gl. 3 Sig. 0,000
2.- Recursos humanos	1	93,2	KMO. 0,820 Bartlett: Chi-cuadrado: 330,242 gl. 10 Sig. 0,000
3.- Personal docente y de investigación	1	80,1	KMO. 0,771 Bartlett: Chi-cuadrado: 565,843 gl. 21 Sig. 0,000
4.- Inversión en variadas actividades de C+T+I	2	78	KMO. 0,637 Bartlett: Chi-cuadrado: 173,995 gl. 21 Sig. 0,000
5.- Productividad científica y tecnológica	1	98,1	KMO. 0,857 Bartlett: Chi-cuadrado: 1096,185 gl. 45 Sig. 0,000
6.- Capacidad de asimilar cambios científicos y tecnológicos	2	84,2	KMO. 0,625 Bartlett: Chi-cuadrado: 176,012 gl. 15 Sig. 0,000

Fuente: esta investigación, 2015

En esta línea, los grupos de investigación acogen a los investigadores de tiempo completo, donde Bogotá tiene el mayor índice, los que dinamizan las variadas actividades de C+T+I, labores que discurren principalmente en realizar procesos científicos y escasamente tecnológicos. Esto explica, en gran parte, el modesto



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

cúmulo de publicaciones de artículos científicos en revistas indexadas del orden nacional e internacional y la escasa evidencia de solicitud y concesión de patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, entre otros. Este aspecto es una tarea deficitaria que debe focalizar políticas públicas para fomentar y fortalecer este quehacer de todas las organizaciones, grupos e investigadores de los diferentes departamentos, pues este tipo de actores “es fundamental para que Colombia aumente sus capacidades productivas, académicas y de gestión pública, elevando la productividad total de los factores y por ende el crecimiento económico y el desarrollo social” (CONPES¹¹, 2015: 12).

Tabla 3. Índice de capacidades de C+T+I de los departamentos de Colombia

DEPARTAMENTO	INDICE	POSICION	CATEGORIA
Bogotá	1,79104	1	MUY ALTO
Antioquia	1,19606	2	
V. Cauca	0,65468	3	
Santander	0,35115	4	
Caldas	0,30573	5	
Bolívar	0,28658	6	
Atlántico	0,27453	7	ALTO
Cundinamarca	0,25780	8	
Boyacá	0,25016	9	
Risaralda	0,24580	10	
Cauca	0,23680	11	
Tolima	0,19807	12	
Nariño	0,18962	13	MEDIO ALTO
Meta	0,18208	14	
Huila	0,17915	15	
Córdoba	0,17842	16	
Cesar	0,16763	17	
N. Santander	0,16723	18	

¹¹ CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Quindío	0,14653	19	MEDIO
Magdalena	0,14017	20	
Guajira	0,13745	21	
Choco	0,13051	22	
Sucre	0,12540	23	
Arauca	0,11509	24	
Casanare	0,09395	25	BAJO
Caquetá	0,07678	26	
Amazonas	0,06656	27	
Putumayo	0,06309	28	
San Andrés	0,05803	29	
Guaviare	0,04386	30	
Vaupés	0,03477	31	MUY BAJO
Vichada	0,03186	32	
Guainía	0,02061	33	

Fuente: Esta investigación, 2015

Los departamentos clasificados en este índice en la categoría MUY ALTO es porque tienen un significativo número de investigadores, grupos de investigación, recursos financieros suficientes para las variadas actividades de C+T+I, docentes en los diferentes niveles, proyectos ondas articulando a niños y jóvenes a procesos investigativos, etc., lo cual hace que les quede más fácil articular la C+T+I al quehacer social y educativo, especialmente.

3.- Las circunstancias mundiales de producción, comercialización y transferencia de conocimientos están permeadas y sustentadas por la capacidad que tienen los actores y sectores del Sistema de Innovación Nacional y Regional de absorber conocimientos del entorno regional, nacional e internacional, con el fin de explorar y explotar senderos que permitan promover variadas actividades que consoliden un mayor desarrollo económico y social (Casas, 1999; OCDE, 2009; Rivezzo y Napolitano, 2010) de las empresas, industrias, universidades, centros



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

tecnológicos, etc., labores que, en un alto porcentaje, las puede cumplir el talento humano formado y cualificado para estas lides, acciones que pueden ser exitosas cuando la formación llega a los niveles de maestría y doctorado.

El índice indica derroteros para que los departamentos implementen políticas públicas que coadyuven a fomentar la formación a nivel de maestría y doctorado, puesto que varios territorios no cuentan con grupos de investigación o investigadores, por ejemplo, labor primordial que vienen realizando los formados en estos niveles. Además, existen 20 departamentos que no tienen entre sus territorios la posibilidad de que su talento humano logre formación a nivel de doctorado. Las universidades que ofertan este tipo de programas se encuentran concentradas en las grandes capitales, las cuales son escasas en el país.

Es decir, las asimetría son grandes en cuanto a capacidades de C+T+I que evidencian los departamentos. Su concepción debe facilitar a las autoridades locales y nacionales la necesidad urgente de implementar políticas públicas en aquellas variables e indicadores que son débiles y que en el corto plazo generan grandes traumas y vulnerabilidad de la población en general. Por ejemplo, niños y jóvenes participando en proyectos ondas, mayor número de becas para los jóvenes de las regiones periféricas a nivel profesional, maestría y doctorado, creación de universidades públicas en las provincias. Cualquier tiempo de espera es agudizar el tejido social de las personas que habitan en los departamentos ubicados en las categorías de MEDIO, BAJO y MUY BAJO, principalmente.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

A MANERA DE COLOFÓN

1.- Este índice se debe tomar con las precauciones que todo índice plantea. No es concluyente, ni exclusivo y menos absoluto. Proporciona pistas, senderos y caminos para orientar racionalmente las decisiones en materia de las capacidades de C+T+I que desee tener el departamento. Focalizar las bondades que él puede aglutinar al momento de dinamizar el desarrollo sostenible del departamento desde la visión de las Capacidades de C+T+I. Los actores que fortalecen las capacidades de C+T+I deben tener claro, por ejemplo, que “en un mundo donde el conocimiento se duplica cada año y las habilidades tienen una vida media de 2,5 a 5 años” (DELOITTE, 2014: 7), es necesario y oportuno implementar políticas públicas que impidan la exclusión social y económica de las personas, principalmente, porque se carece de capacidades de C+T+I en el territorio.

2.-Por otra parte, este índice de Capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación, C+T+I, de las regiones debe permitir focalizar acciones para hacer operativa las variadas recomendaciones que se vienen haciendo desde hace más de veinte años, labor que comenzó con el informe de los Sabios (Aldana et al., 1995: 18), encabezado por el Nobel Gabriel García Márquez, las cuales poco o nada han sido atendidas. Este informe recomendó que se pasara de invertir del 0,4% del PIB al 2% en una década y que en menos de 15 años se formará al menos a 36 mil investigadores. Por otra parte, el Consejo Privado de Competitividad, CPC, recomendó en el 2015 tres acciones: “i) la calidad de los docentes, ii) la incorporación de TIC en la educación y iii) la movilización ciudadana en torno a la educación” (CPC, 2015: 30).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Los oídos sordos, las miradas indiferentes y las acciones escasas para optimizar las capacidades de C+T+I existentes durante muchos años, considerados como temas marginales (Burbano, 2013: 115), hoy se reflejan en las grandes diferencias de desarrollo endógeno territorial que se puede canalizar desde la ciencia, la tecnología y la innovación. La asimetría es grande, las brechas sociales y económicas son evidentes desde la perspectiva de la C+T+I, reflejando departamentos que todo lo tienen y otros que no han podido explorar y explotar lo que poseen porque todo les falta. Los departamentos clasificados en la categoría BAJO continúan padeciendo el analfabetismo, el desempleo e informalidad laboral, baja productividad, reducida participación en las autopistas de la información y la comunicación. Es decir, son excluidos, en gran parte, de las bondades de la C+T+I. Por ejemplo, el Putumayo tendría que vivenciar más de 100 años para lograr las capacidades de C+T+I de la hoy Bogotá.

3.- La reducción de las desigualdades existentes entre los departamentos desde la perspectiva de las Capacidades de C+T+I ameritan legitimar la institucionalidad subyacente a la creación, organización y difusión de la ciencia, la tecnología y la innovación en los territorios departamentales, puesto que es y será la Institucionalidad la que coadyuve de forma sustancial (Kalmanovitz, 2004; North, 1993) a que las Capacidades de C+T+I se articulen y dinamicen el crecimiento económico, el desarrollo sostenible de las regiones y mejoren sustancialmente la calidad de vida de los seres vivos.

Los departamentos categorizados en MEDIO, BAJO y MUY BAJO, principalmente, gozan de una institucionalidad baja, casi ausente, en materia de C+T+I, lo cual impide que las capacidades de C+T+I sean focalizadas como importantes, debido, principalmente, a la existencia de otros graves problemas sociales, económicos y



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

políticos de la región, creando una muralla que les impide ver que logrando Capacidades de C+T+I se les facilitaría resolver con mayor equidad y racionalidad las dificultades de tipo social, económica, cultural, educativa, política, entre otras, de la región.

BIBLIOGRAFÍA

ALDANA, E., CHAPARRO, L. F., GARCIA, G., GUTIERREZ, R., LLINÁS, R., PALACIOS, M., PATARROYO, M. E., POSADA, E., RESTREPO, A., y VASCO, C. E. (1995), Colombia: al filo de la oportunidad, primera edición, Bogotá: Tercer Mundo Editores.

BURBANO, P. P. (2013), Becas del Estado y Sistema de I+D+I universitario colombiano, tesis doctoral, Universidad Externado de Colombia, Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales, Bogotá.

CASAS, R. (1999), "El gobierno: hacia un nuevo paradigma de política para la vinculación", en R. Casas y M. Luna (eds.), *Gobierno, academia y empresas en México: hacia una nueva configuración de relaciones*, México, Plaza y Valdés/UNAM-Instituto de Investigaciones Sociales, pp. 77-118.

CONPES (2015), Declaración de importancia estratégica del proyecto de apoyo a la formación del Capital Humano altamente calificado en el exterior, Bogotá: DNP.

CONSEJO PRIVADO DE COMPETITIVIDAD, CPC, (2015), Informe Nacional de Competitividad 2015-2016, Bogotá: Zetta Comunicadores

DELOITTE CONSULTING LLP (2014), Tendencias Globales del Capital Humano 2014. Comprometiendo a la fuerza laboral del siglo XXI, Londres: Deloitte Touche Tohmatsu Limited, recuperado en www.deloitte.com/about, diciembre de 2015

DUTRÉNIT, G. (2014), Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Capacidades y oportunidades de los Sistemas Estatales de CTI, México: FCCyT

KALMANOVITZ, S. (2004), Las instituciones y el desarrollo económico en Colombia, Bogotá: Grupo Editorial Norma.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2016”

Multidisciplinario

21 y 22 de abril de 2016, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

NORTH, Douglass (1993), *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, segunda reimpresión, México: Fondo de Cultura Económica.

OCDE (2009), *Science, Technology and Industry Scoreboard 2009*, París, OCDE.

PÉREZ, C. (2004), *Técnicas de Análisis Multivariante de Datos*, Madrid: Pearson Educación, S. A.

QUINTERO, J. D. (2012), *Indicador Global de Competitividad de las Ciudades del Caribe Colombiano Evolución 2009-2010*, Cartagena: Cámara de Comercio de Cartagena.

RIVIEZZO, A. y M.R. NAPOLITANO (2010), "Italian Universities and the Third Mission. A longitudinal analysis of organizational and educational evolution towards the 'entrepreneurial university'", *Industry and Higher Education*, vol. 24, núm. 3, pp. 227-236.