

PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y EL IMPACTO EN LA
INNOVACIÓN DE LAS MICROEMPRESAS DE MEDELLÍN

JOHAN ESTEBAN VEGA DURANGO

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS
FACULTA DE ECONOMÍA
PEGRADO
MEDELLÍN
2021

PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y EL IMPACTO EN LA
INNOVACIÓN DE LAS MICROEMPRESAS DE MEDELLÍN

JOHAN ESTEBAN VEGA DURANGO

Trabajo de grado para optar al título de Economista

Asesor

Juan Carlos Botero Morales

Ingeniero Administrador, Msc

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y NEGOCIOS

FACULTAD DE ECONOMÍA

PEGRADO

MEDELLÍN

2021

(03 de Mayo del 2021)

(Johan Esteban Vega Durango)

“Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en ésta o en cualquiera otra universidad”. Art. 92, párrafo, Régimen Estudiantil de Formación Avanzada.

Firma

Johan Vega D.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
3.	OBJETIVOS.....	13
4.	MARCO TEÓRICO	14
	1.1 INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE SCHUMPETER.....	14
	1.3 RUTINAS Y CAPACIDADES DINÁMICAS	16
	1.3 SISTEMAS NACIONAL DE INNOVACIÓN (SNI).....	19
5.	DISEÑO METODOLOGICO	21
6.	HALLAZGOS Y RESULTADOS	22
	6.1 RUTA N.....	22
	6.1.1 PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN (CT+ I) DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN	23
	6.1.2 GRAN PACTO POR LA INNOVACION	27
	6.2 LA GRAN ENCUESTA A LAS MICROEMPRESAS	28
	6.3 INDICADORES	37
	6.3.1 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD	37
	6.3.2 MORTALIDAD EMPRESARIAL	44
7.	CONCLUSIONES.....	45
8.	LISTAS DE REFERENCIAS	47
9.	ANEXOS	50

LISTAS DE FIGURAS

Grafico 1: Medellín. Distribución de la base empresarial según sector de la economía, 2018

Grafico 2: Distribución por actividad

Grafico 3: Distribución por formalidad

Grafico 4: ¿Solicitó préstamo?

Grafico 5: Los recursos recibidos se destinaron a

Grafico 6: ¿Por qué no solicitó préstamo con el sistema financiero?

Grafico 7: No realizó acciones de mejoramiento

Grafico 8: Acciones de mejoramiento

Grafico 9: ¿Su empresa participa o está asociada/afiliada con alguna de las siguientes entidades?

Grafico 10: ¿Cómo considera usted que le ha beneficiado a su empresa la alianza con esa entidad?

Grafico 11: Puntaje IDC

Grafico 12: Pilares alternos

Grafico 13: Factor de sostificación e innovación

Grafico 14: Medellín. Empresas por tamaño, según años de funcionamiento (2018)

Figura 1: Índice departamental de competitividad

RESUMEN

La innovación se ha vuelto un factor fundamental en las compañías actuales y más aún con el ritmo cambiante del mercado, en donde aquellas empresas que no innovan tanto en sus procesos como productos tienden a quedarse por fuera de este. Lo que ha implicado una enorme dificultad en las Microempresas las cuales en su gran mayoría se han quedado al margen de todas las dinámicas de innovación y al cabo de pocos años terminan desapareciendo del mercado. Por lo que se ha vuelto de suma importancia que se cuente con la cooperación conjunta entre todos los agentes económicos que proporcionen las condiciones y herramientas necesarias que permita a estas empresas incorporar un sistema de innovación dentro de sus procesos.

El presente trabajo tiene como finalidad analizar las estrategias y proyectos presentados en el Plan de ciencia 2010, tecnología e innovación (CT + I) 2010 - 2020, dirigido por Ruta N, para incentivar la innovación en las microempresas y como han influenciado en su sustentabilidad, por lo cual se hizo énfasis en aspectos fundamentales como las estrategias del Plan CT + I y los resultados obtenidos de la gran encuesta a las microempresas, el índice departamental de competitividad y la mortalidad empresarial.

Para cumplir los objetivos de investigación se implementaron tanto métodos cualitativos como cuantitativos, debido a que se hace un análisis partiendo de las propuestas y estrategias planteadas por Ruta N, las que se relacionan con la evolución del índice departamental de competitividad, la percepción de los microempresarios en la gran encuesta a las microempresas y la mortalidad que estas presentan en los primeros años. Para así poder conocer el impacto de la gestión de Ruta N en las microempresas.

Palabras clave: competitividad, desarrollo, economía, innovación, microempresas, Medellín, sistemas de innovación.

ABSTRACT

Innovation has become a fundamental factor in today's companies and even more so with the changing rhythm of the market, where those companies that do not innovate both in their processes and products tend to be left out of it. This has implied an enormous difficulty in Micro-enterprises, which in their great majority have been left out of all the dynamics of innovation and after a few years they end up disappearing from the market. For this reason, it has become extremely important to have joint cooperation between all economic agents that provide the necessary conditions and tools that allow these companies to incorporate an innovation system into their processes.

The purpose of this work is to analyze the strategies and projects presented in the 2010 Science, Technology and Innovation Plan (CT + I) 2010-2020, directed by Ruta N, to encourage innovation in microenterprises and how they have influenced their sustainability. Therefore, emphasis was placed on fundamental aspects such as the strategies of the CT + I Plan and the results obtained from the large survey of micro-enterprises, the departmental competitiveness index, and business mortality.

To meet the research objectives, both qualitative and quantitative methods were implemented, because an analysis is made based on the proposals and strategies proposed by Ruta N, which are

related to the evolution of the departmental competitiveness index, the perception of microentrepreneurs in the great

Key words: competitiveness, development, economy, innovation, economy, micro-enterprises, Medellin, innovation systems.

1. INTRODUCCIÓN

El presente artículo aborda el alcance e impacto que ha tenido la implementación de las estrategias por parte de Ruta N en su plan de ciencia, tecnología e innovación dentro de las microempresas, en donde las mipymes según cifras del DANE, representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 35% del PIB y el 80% del empleo de toda Colombia (Ministerio de trabajo, 2019). Pero a su vez presentan la mortalidad más alta.

Partiendo desde el plan propuesto por Ruta N, se plantea la importancia que tiene consigo la innovación y lo fundamental que se convierte a la hora de competir en un mundo globalizado como lo es hoy en día. Es importante señalar que todas las propuestas y actividades elaboradas por Ruta N en los últimos años son muy amplias por lo cual este trabajo no las abarca todas, es por ello, que se explora desde los objetivos y las principales estrategias que se proponen en pro de alcanzar un sistema de innovación en la ciudad de Medellín, en el cual por supuesto, se debe de involucrar a las microempresas.

Analizando de cerca los objetivos y estrategias, se logra identificar como estos buscan integrar un sistema regional de innovación en donde el sector público como privado puedan trabajar juntos en busca de un mayor desarrollo económico dentro de la ciudad a través de la ciencia, tecnología e innovación, sin embargo contrasta con resultados obtenidos en la percepción que tiene las microempresas con respecto a la importancia que le dan en poder participar o asociarse a la diferentes entidades, gremios o universidades y la poca inversión que se hace en este ámbito, lo que a su vez repercute en la alta mortalidad que presentan las microempresas.

El presente estudio difiere de otras investigaciones existentes sobre la temática porque realiza un análisis partiendo de lo propuesto por Ruta N y lo compara con la perspectiva y resultados que se

obtiene de la gran encuesta a las microempresas, la evolución del índice departamental de competitividad, y también la mortalidad empresarial del 2018 en la ciudad de Medellín. Cabe resaltar existen otros índices como el índice departamental de innovación para Colombia (IDIC) o el índice de competitividad para ciudades (IDC), sin embargo, se buscaba un índice que tuviera un mayor registro histórico, en donde se pudiera evidenciar el impacto de lo propuesto por Ruta N, ya que este dio inicio a partir del 2010 (Plan de CT+I).

Finalmente se llega a una conclusión que permite identificar las posibles falencias que se tienen para poder lograr un sistema que involucre más a las microempresas en los procesos de investigación y desarrollo y que a su vez repercuta en disminuir la alta mortalidad que se encuentra en este tipo de empresas.

2. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La innovación siempre ha estado presente dentro de la historia del ser humano, esta ha representado un factor determinante de cambio, la cual con los años ha establecido nuevas formas de relacionamiento entre los agentes económicos dentro del mercado, a pesar que con los años la definición y las categorías asociada a la innovación se han modificado sustancialmente, para el presente estudio se partirá de la definición de innovación dada por Joseph Schumpeter el cual infiere que todas las formas de innovación deben llevar a una redefinición de la industria es decir deben ser capaces de provocar cambios “revolucionarios” que provoquen una transformación crucial en la sociedad y en la economía (Schumpeter, 1942).

Si bien esta dinámica de cambio ha representado un gran avance para las sociedades actuales, a su vez también es un factor de discrepancia para ciertos agentes económicos que no han sido capaces de embarcarse en estas transformaciones, siendo principalmente las microempresas las que tradicionalmente han estado desvinculadas de dicho proceso y que a su vez ha repercutido en el alto índice de mortalidad que estas poseen¹, y aunque pueden ser muchos los factores por los que una empresa cierren sus puertas, en esta ocasión se enfatizara en la falta de inversión en innovación y tecnología como factor fundamental ya que en un mundo globalizado, donde la competencia en los mercados es muy alta, implica una gran inversión en innovación y tecnología por parte de las empresas para poder sobrevivir, ya sea grande, mediana, pequeña o una microempresa se convirtió indispensable que estas se enrolen en este proceso. Pero es necesario poder contar con capital, los recursos, las herramientas y las instituciones necesarias que ayuden y den soporte a dicha inversión, debido a que un rezago en estos aspectos induciría un estancamiento, lo que a su vez sería un enorme problema en un mercado que se encuentra en constante evolución.

La historia misma se ha encargado de demostrar el gran impacto que puede llegar a tener un mercado rezagado por la falta de innovación, como en Colombia con la apertura económica a inicios de la década de los 90 y que nos ejemplifica las consecuencias de la falta de innovación y tecnología a la hora de entrar a competir en un mercado dinámico y de constante cambio como lo es el mercado internacional. Por lo que hoy en día es indispensable que las empresas inviertan y dediquen recursos a este tema y más aún las empresas que apenas están dando sus primeros pasos. Sin embargo, en la actualidad en los países menos desarrollados las microempresas, si bien son la base de la economía, se han quedado al margen de todas las dinámicas de transformación y específicamente de innovación, y es de entender que para poder que estas se embarcan en este

1. Se hace dicha afirmación de acuerdo a los informes:
 - Confecámaras, “Determinantes del crecimiento acelerado de las empresas en Colombia”, Agosto 2017
 - Confecámaras. “Determinantes de la supervivencia empresarial en Colombia”, Agosto 2017

proceso es necesario de un tejido, de un entorno, es decir, de la cooperación conjunta entre todos los agentes económicos que proporcionen las condiciones y herramientas necesarias.

Medellín durante los últimos años ha tratado de incentivar y motivar a las empresas a que sean innovadoras a través de diferentes estrategias como el Plan de ciencia y tecnología e innovación de Medellín – 2010 el cual lo lidera “Ruta n Medellín – Centro de innovación y negocios” este trata de un conjunto de programas y proyectos para ejecutar hasta el año 2021, que buscan aportar al desarrollo de la ciudad en estos asuntos, enfocados en tres sectores: energía, salud y TIC y todas las actividades transversales que permiten el fortalecimiento de capacidades para todos los actores del Sistema Regional de Innovación. También en el 2016 surge la propuesta del “Gran pacto por la innovación” el cual busca que las empresas del Valle de aburra implementen las acciones necesarias para fortalecer su competitividad y diferenciación a partir de actividades en ciencia, tecnología e innovación (Ruta N, s.f.). Sin embargo, ¿en qué medida han ayudado estas estrategias a las microempresas las cuales son la que presentan el menor grado de innovación?

Por lo cual el presente trabajo se enfocará en las microempresas que día a día se van creando en la ciudad de Medellín, los resultados de las políticas y estrategias del municipio con respecto a la innovación y como estos han inferido en la sustentabilidad y sostenimiento, por ultimo las causas por las que aún algunas de estas empresas no les es posible hacer una correcta inversión en innovación y tecnología. Para el año 2018 se crearon 328.237 nuevas empresas en Colombia, presentando un crecimiento en la creación de empresas comparadas al año anterior (Confecámaras, 2018), sin embargo también se ha presentado una tasa de mortalidad muy alta en donde “solo el 30% de las empresas creadas sobreviven los primeros 5 años” (Julián Domínguez Presidente de Confecámaras en entrevista con el Colombiano), siendo esto de gran importancia para la economía colombiana ya que estas empresas “representan el 99.9% de los establecimientos productivos,

contribuyen con el 80% del empleo en el país y aportan el 40% del Producto Interno Bruto nacional” (Ministerio de trabajo, 2019). Por lo que es de suma trascendencia el conocer el trasfondo.

Planteamiento del problema

Para poder ahondar más en los aspectos señalados anteriormente la pregunta de investigación planteada es: ¿Las estrategias y programas del “Plan de ciencia, tecnología e innovación de Medellín dirigido por Ruta N, ha proporcionado las condiciones adecuadas para que las microempresas desarrollen una mayor capacidad innovadora que le permitan adaptarse a las condiciones de juego dentro del mercado?

3. OBJETIVOS

El presente trabajo tiene como objetivo, identificar si las estrategias implementadas en el “Plan de CT+I” ha proporcionado las condiciones adecuadas para que las microempresas de la ciudad de Medellín, desarrollen una mayor capacidad innovadora que le permitan adaptarse a las condiciones de juego dentro del mercado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar las estrategias y políticas implementadas para incentivar la innovación y los resultados en las microempresas
- Analizar el alcance que ha tenido estas estrategias en las microempresas y si ha influido en la mortalidad empresarial

4. MARCO TEÓRICO

La presente investigación tiene como base fundamental la innovación y los efectos que esta tiene en los mercados por lo que es fundamental comprender las teorías por las que se enmarca el plan de ciencia tecnología e innovación.

1.1 INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE SCHUMPETER

Con el fin de precisar si existen las condiciones adecuadas para que las pequeñas y medianas empresas desarrollen una mayor capacidad innovadora que les permitan adaptarse a las condiciones de juego dentro del mercado es necesario determinar qué se entiende por innovación, que efectos trae consigo y cuáles son las condiciones de mercado actuales.

Para tener una idea más clara de lo que es la innovación y sus repercusiones en el desarrollo económico es indispensable volver 100 años atrás con Joseph Schumpeter (1942) el cual definió la innovación como:

la introducción de un bien nuevo para los consumidores o de mayor calidad que los anteriores, la introducción de nuevos métodos de producción para un sector de la industria, la apertura de nuevos mercados, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento, o la introducción de nuevas formas de competir que lleven a una redefinición de la industria.

A través de la destrucción creativa el cual es un “proceso de mutación industrial que revoluciona incesantemente la estructura económica desde adentro, destruyendo ininterrumpidamente lo antiguo y creando elementos nuevos.” (Pg 121)

Esta a su vez está impulsada por agentes creativos, lo que ocasiona dinamismo en la economía, aumentando más los oferentes y remplazando a aquellos que no pueden seguir el paso de dicha transformación.

Las características creativas son supremamente necesarias debido a que permiten esa destrucción revolucionaria dentro del mercado, sin embargo, Schumpeter (Citado en Yoguel, Barletta y Pereira 2013) “hace una diferencia entre conductas creativas y adaptativas, sugiere que las reacciones creativas se caracterizan por la imprevisibilidad, irreversibilidad y desarrollo de capacidades previas: no se pueden anticipar, generan una nueva situación a partir de la cual no vuelven a las condiciones anteriores y dependen del grado de calificación de los recursos humanos involucrados. Por el contrario, las conductas adaptativas son respuestas defensivas de las prácticas que hay frente a cambios en los datos y se manifiestan tanto en la economía circular como en las firmas que no introducen nuevas combinaciones durante el proceso de desenvolvimiento. Así, la creación y destrucción llevadas a cabo por los agentes creativos están en una continua tensión con las reacciones de adaptación de las empresas que buscan preservar las condiciones tecnológicas “normales” bajo las que obtienen beneficios” (p. 41). Por lo que claramente se hace distinción entre el comportamiento de las empresas (Grandes y mipymes).

A su vez en su libro “Capitalismo, socialismo y democracia” Schumpeter (Citado en Yoguel, Barletta y Pereira 2013) hace referencia a “un mercado imperfecto en donde las cuasi rentas no se elimina, no hay libre entrada y el desenvolvimiento está más centrado en los responsables que en las nuevas empresas...”, pero aunque se cuente con empresas grandes que dominen gran parte del mercado esto no significa ausencia de competencia si no que “... esta se mantiene incluso cuando hay un sólo productor que pueda verse amenazado por nuevos entrantes, ya que para conservar una posición de monopolio se requiere desplegar vigilancia y energía. En consecuencia, es

necesario recurrir a mecanismos de protección como las patentes, secreto o contratos y, sobre todo, a formas imperfectas de mercado que proporcionan protección contra la desorganización temporal del mercado y espacio para la realización de un programa a largo plazo (p. 44). En esta obra se relata mejor la coyuntura económica ya que (Schumpeter 1942) afirma: “Aunque los hombres incompetentes y los métodos anticuados sean eliminados, a veces muy rápidamente, a veces con retraso, el fracaso amenaza igualmente e incluso alcanza a más de un hombre capaz” (p. 109). Por lo que este reconoce que hay fallas en los mercados y la imperfección que estos poseen.

Por lo cual Schumpeter y su noción sobre quien es el que impulsa la innovación cambia, si bien en su libro “Teoría del desenvolvimiento económico” el motor de la innovación era el empresario el cual se encontraba en un mercado de competencia perfecta, en donde la pequeña y mediana empresa podían competir de tú a tú con las grandes, esto cambia en “Capital socialismo y democracia” ya que tiene una percepción más real de los mercados y expresa que la innovación en vez de ser impulsada por las nuevas empresas o por el empresario, esta se da por todos aquellos agentes que se encuentran inmersos dentro del mercado y que a su vez desean mantener su posición sobre su competencia, por lo que este proceso es mayormente monopolizado por las grandes empresas que poseen un mayor capital para invertir en innovación.

1.2 RUTINAS Y CAPACIDADES DINÁMICAS

Uno de los grandes aportes dados por Richard R. Nelson and Sidney G. Winter en su libro *An evolutionary theory of economic change* - 1982 es ver en forma de “Rutinas” aquellas técnicas o metodologías que utilizan las empresas a la hora de producir, distribuir y vender, así como los procedimientos utilizados para contratación, aumento de producción, desarrollo de estrategias de

cualquier índole entre otros aspectos internos de las empresas. Estas rutinas son heredadas, pero a su vez se van modificando, o más bien, evolucionando de acuerdo con el entorno y a la coyuntura de mercado (Richard y Sidney, 1982).

Las rutinas son una característica persistente de un organismo y determinan su posible comportamiento. Son heredables en el sentido de que los organismos de mañana se generan de los de hoy, tienen las mismas características, y son seleccionables en el sentido de que los organismos con ciertas rutinas lo harán mejor que otras, y sí es así, su importancia relativa aumenta con el tiempo (Richard y Sidney, 1982).

Es por lo que Nelson y Winter sostienen que todas las organizaciones tienen rutinas bien definidas para apoyar y direccionar sus esfuerzos innovadores. Por lo que la innovación se puede dar también con la combinación de subrutinas y/o nuevas rutinas que busquen romper los paradigmas impuestos por el mercado y el entorno, permitiendo la evolución de las firmas, pero a su vez esto depende en gran medida de las Capacidades dinámicas que estas posean.

Es aquí donde el término de “Capacidad Dinámica” toma gran relevancia, por lo que a continuación en la figura 1 se ilustrara las diferentes definiciones dadas a través del tiempo.

Figura 1 Definiciones de capacidades dinámicas

Trabajo	Definición
Schumpeter (1939)	Capacidad de innovación: artifice del proceso de "destrucción creativa". Características que reúnen los emprendedores como agentes clave en el proceso de cambio continuo.
Nelson (1991)	Evolución de las capacidades esenciales: construidas sobre una base jerárquica de rutinas organizativas que se definen en un contexto <i>schumpeteriano</i> o evolutiva.
Pisano (1994)	Capacidad de alterar recursos: son el antecedente organizacional y las rutinas estratégicas mediante las que los gerentes alteran la base de recursos de la empresa (adquieren y eliminan recursos, los integran y los recombinan) para generar nuevas estrategias.
Teece <i>et al.</i> (1997)	Capacidades dinámicas: habilidad de la empresa y de sus gerentes para integrar, construir y reconfigurar sus competencias internas y externas para adecuarse a entornos de cambio rápido y lograr situaciones de ventaja competitiva.
Eisenhardt y Martin (2000)	Son procesos estratégicos y organizacionales específicos que crean valor en empresas que operan en contextos dinámicos mediante la orientación de los recursos hacia nuevas estrategias.
Makadok (2001)	Procesos a través de los cuales las empresas generan rentas económicas por ser más efectivas que sus rivales desplegando recursos.
Zollo y Winter (2002)	Patrón aprendido de actividad colectiva organizada mediante el cual la empresa genera y modifica sus rutinas operativas.
Winter (2003)	Capacidades organizativas (rutinas de alto nivel o conjunto de rutinas) afectas por el cambio. Es una inversión periódica que realiza la empresa para renovar su dotación de capacidades.
Wang y Ahmed (2007)	Continuada integración, reconfiguración, renovación y regeneración de los recursos y capacidades de la empresa. Incremento y reconstrucción de sus capacidades esenciales en respuesta a entornos cambiantes para conseguir mantener la ventaja competitiva.
Teece (2007)	Capacidades de la empresa difíciles de imitar y necesarias para adaptarse a entornos cambiantes y a las nuevas oportunidades tecnológicas. El propósito es fundamentar el desarrollo de nuevos productos y procesos e implementar modelos de negocio viables, flexibles y adaptables a las nuevas condiciones.

Fuente: (Vivas López, 2013)

Todas las definiciones anteriores tienen algún en común, y es que son capacidades que tienen las empresas para adecuarse al cambio, en otras palabras, son las capacidades que tienen las empresas para cambiar, mejorar y crear rutinas y/o subrutinas que permitan tener una mayor ganancia y ventaja sobre la competencia.

Por ende, Nelson y Winter piensan que invertir en el proceso o la rutinización de un departamento de I+D (Investigación + Desarrollo) que se encarga de la búsqueda de nuevas técnicas (Rutinas) de producción o el mejoramiento de las existentes, es importante y positivo ya permite que las empresas que incurran en esto sean aún más competitivas y a su vez generen mayor ganancias que aquellas que se abstienen de hacerlo, es decir mejoran sus capacidades dinámicas.

1.3 SISTEMAS NACIONAL DE INNOVACIÓN (SNI).

Es importante tener en cuenta que para que haya un correcto proceso innovador y más aún en las Pymes es necesario una estructura, una organización entre todos los agentes económicos que respalde dicho proceso es allí de donde surge el concepto de “Sistemas de innovación”.

Según OCDE, 1992 otras definiciones sobre el Sistema Nacional de Innovación son las siguientes:

- “Una red de instituciones públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y difunden nuevas tecnologías (Freeman, 1987).
- Los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y útil desde el punto de vista económico que están localizados en una región determinada (Lundvall, 1992).
- Una serie de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región (Nelson, 1992).
- Las instituciones nacionales, su estructura de incentivos y sus competencias, que determinan la tasa y la dirección del aprendizaje tecnológico o el volumen y la composición de las actividades generadoras de cambios de un país o región (Patel y Pavitt, 1994).

- Una serie de instituciones que, tanto individual como conjuntamente, contribuyen al desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías, y proveen el marco dentro del cual los gobiernos deben diseñar e implementar políticas dirigidas a estimular los procesos de innovación. Es un sistema de instituciones conectadas para crear, almacenar y transferir los conocimientos, destrezas y desarrollos que definen nuevas tecnologías (Metcalfe, 1988)” (citado en Cervilla, 2001, p. 12).

Por lo cual Rincón (2004) afirma que: “la serie de definiciones anteriores muestran que la idea de SNI está basada en el supuesto de que el entendimiento de los vínculos o relaciones entre los agentes involucrados en la innovación es un factor esencial para mejorar el desempeño tecnológico. En otras palabras, dado que la innovación y el progreso técnico son el resultado de una compleja serie de relaciones entre los agentes que producen, distribuyen y aplican varios tipos de conocimiento, el desempeño innovador de un país dependerá en gran medida de cómo esos agentes se relacionen entre sí como partes o elementos integrantes de un sistema colectivo de generación de conocimientos” (p. 98).

Dicho concepto nos ayudará a esclarecer si en la ciudad de Medellín se están dando las condiciones necesarias para que las Pymes tengan dentro de su estructura un proceso de innovación y tecnología que le permitan la sustentabilidad en el mercado actual.

5. DISEÑO METODOLOGICO

La presente investigación utilizará el método cualitativo como cuantitativo, ya que este enfoque mixto es el más adecuado para entrar a investigar cómo y hasta qué punto las estrategias adoptadas por el “estado” puede ayudar e incentivar la innovación en microempresas que no cuentan con los recursos y conocimientos necesarios para implementar estos procesos por sí solos. Esta combinación de métodos permitió una mejor comprensión de los datos e indicadores presentados en el diferente material bibliográfico y a su vez, dar un mejor análisis de estos. Se realizó un estudio descriptivo dado a que el objetivo del presente artículo no solo consiste en presentar los resultados obtenidos por el plan de CT + I de Medellín con sus estrategias, sino en identificar y esclarecer el impacto de estos en la mortalidad empresarial.

Instrumentos

En la investigación cualitativa como instrumento principal se destaca el análisis de documentos, informes de prensa y otros archivos de los cuales se obtuvo la información principal con respecto a las estrategias, políticas y medidas realizadas por Rutar N en el plan de CT+ I, para incentivar y desarrollar la innovación en la ciudad. Además, el análisis de los informes de gestión represento un instrumento importante para comprender e identificar hasta qué medida contribuyeron estas estrategias para que las microempresas pudieran incorporar la innovación en sus diferentes procesos.

En cuanto a la investigación cuantitativa se destaca principalmente el análisis de contenido y la observación sistemática de datos como instrumentos principales que permitieron dar una mejor comprensión de la evolución de la mortalidad empresarial y de la perspectiva que tienen los microempresarios con respecto a las dificultades que estos presentan en el mercado. Además, a

través del análisis de gráficas se identifican posibles elementos que influyen en el desarrollo e incorporación de la innovación en los procesos de las microempresas.

6. HALLAZGOS Y RESULTADOS

La ciudad de Medellín fue calificada como el HUB mundial de la innovación de acuerdo con la agencia *2ThinkNow* de Australia en el año 2017, lo que representa un gran paso ya que esta clasificación mide no solamente las capacidades del sistema de innovación de cada ciudad sino también sus capacidades intrínsecas, como costo y calidad de la vivienda, nivel de seguridad, actividades y calidad de los activos culturales, capacidades de sus mercados económicos y de poder, tamaño de la inversión extranjera, valor de las exportaciones, tamaño de la economía y el número de embajadas y consulados ubicados en la ciudad, además de sus capacidades logísticas y de movilidad, entre otras (Pérez, 2017). Lo que debería suponer un enorme escalafón para la ciudad, sin embargo, se vuelve necesario entender las medidas tomadas para lograr dicha categoría y como en qué forma impactaron a la base empresarial de la ciudad, es decir, las microempresas.

6.1 RUTA N

Es el centro de innovación y negocios de Medellín tiene como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad a través de la Ciencia, la Tecnología y la innovación (CTi), el cual tiene como misión articular el ecosistema CTi para transformar a Medellín en una economía del conocimiento, en la que, a 2021, la innovación sea su principal dinamizador. Para lograrlo se han trazado tres prioridades estratégicas: atraer talento,

capital y empresas globales a la ciudad; desarrollar y fortalecer el tejido empresarial innovador y emprendedor; y generar soluciones CTi para los retos de ciudad (Ruta N, s.f.) Esta entidad pública de la alcaldía de Medellín es la que se ha encargado de las implementaciones de las estrategias y programas que ayuden e incentiven la generación de innovación dentro de las empresas, para la presente investigación se tendrá en cuenta específicamente el Plan de ciencia, tecnología e innovación el cual surge en el 2010 y va hasta el 2021.

6.1.1 PLAN DE CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN (CT+ I) DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN

Este plan fue presentado en el 2010 por Ruta N y va encaminado a la actuación que tendría Medellín con respecto a la implementación de la ciencia, tecnología e innovación en diferentes ámbitos de la ciudad hasta el 2021. Por lo siguiente para hacer una buena evaluación de los impactos que ha tenido primeramente se identificara los objetivos, segundo, se analizara las estrategias y el plan de acción propuestos y tercero, se identificara y examinara los resultados e impacto que ha tenido en las microempresas.

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín está pensado como un sistema holístico de coordinación e integración en el que se contemplan los actores públicos y privados vinculados a la ciencia, la tecnología y la innovación; un sistema que responde a la demanda de una estrategia robusta de desarrollo económico, ambientalmente sostenible y socialmente coherente, y que promueve el fortalecimiento del Sistema Regional de Innovación. “El objetivo general del plan es promover y coordinar las políticas de apoyo a la investigación y al desarrollo científico, tecnológico y de innovación en Medellín, con miras a la identificación y a

la explotación de nuevos negocios de conocimiento”. (Ruta N, 2011). Por consiguiente, como se mencionaba anteriormente se necesita de un tejido que permita una mejor implementación de la innovación, por lo cual a continuación se analizara la parte del Estado y su aporte en este sistema, iniciando con los objetivos propuestos en el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación.

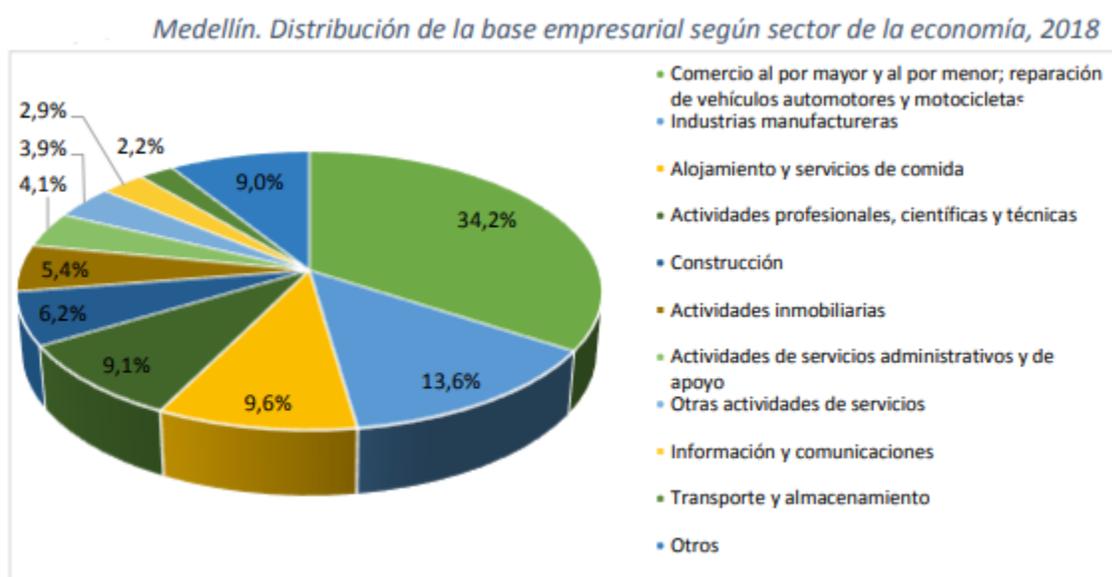
Objetivos generales

1. Promover proyectos de ciencia, tecnología e innovación entre el sector académico y los sectores productivos y sociales, en especial en las tres cadenas productivas prioritarias (salud, energía y tecnologías de la información y de la comunicación).
2. Fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación en los centros de investigación y desarrollo tecnológico por medio de la participación en proyectos con y para el sector productivo.
3. Promover la creación y el desarrollo de empresas de base tecnológica para la producción de bienes y servicios con tecnología de punta (en especial los productos asociados a las cadenas productivas prioritarias).
4. Impulsar la capacitación, la especialización y la actualización del recurso humano, estableciendo programas de maestrías y doctorados en ingeniería y ciencias asociadas a las cadenas productivas prioritarias.
5. Promover la difusión de información sobre ciencia, tecnología, recursos humanos, organización comercial y servicios financieros (Ruta N, 2011)

De acuerdo con lo anterior, se destaca entre los objetivos que el plan va principalmente dirigido a tres cadenas productivas prioritarias, salud, energía y tecnologías de la información y de la comunicación, sin embargo al observar la distribución de la base empresarial en Medellín en el

grafico 1, se logra reparar que aproximadamente el 54% se encuentran en tres sectores, Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas (34,2%), Industria manufacturera (13,6%) y Alojamiento y servicio de comida (9,6%). Mientras que los sectores de la salud, energía y TIC, ninguno llega a representar más de un 10% (otros) (Unidad de Investigaciones Económicas & CCMA, 2019).

Grafico 1



Fuente: Registro Público Mercantil, Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia.

Cálculos: Unidad de Investigaciones Económicas, CCMA

Estrategias y plan de acción

Dar a conocer todos los programas que Ruta N ha gestionado durante los últimos 10 años sería complejo y tedioso, además de no ser el objetivo del presente artículo, sin embargo, se identificara las estrategias principales y el impacto que estas han tenido para incentivar la innovación dentro de las microempresas.

El Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín implica formular e implementar una estrategia genérica transparente y consistente que facilite el desarrollo

competitivo de nuevas empresas de conocimiento. Para ello, se deben considerar cuatro ejes temáticos, a saber:

- Formación del recurso humano en ciencia, tecnología e innovación, en conjunto con universidades locales o extranjeras. Esta estrategia es prioritaria, dado que la innovación se inicia en los centros de investigación.
- Desarrollo de unidades de inteligencia industrial, con el fin de explorar la información y las tendencias futuras de ciencia, tecnología e innovación.
- Desarrollo de mecanismos de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Desarrollo de fuentes de financiación por medio de capitales de riesgo para nuevos negocios. (Ruta N, 2011)

Teniendo las estrategias anteriormente mencionadas como ejes centrales del plan, con las cuales en los últimos años se han desarrollada diferentes programas y actividades que puedan dar cumplimiento con estas, se analizara la percepción de las microempresas con respecto a la financiación, acciones de mejoramiento, y asociaciones las cuales debían ser impulsadas por dichas estrategias, para el análisis se tendrá en cuenta la Gran encuesta a las microempresas – 2019 y a su vez identificara algunos indicadores que nos permitan visualizar la evolución de las microempresas.

6.1.2 GRAN PACTO POR LA INNOVACION

Es un proyecto el cual se basa en la definición brindada por Stanley Metcalfe (19988) sobre sistema nacional de innovación, el cual platea dicho termino como un trabajo individual y conjunto, en donde se busca el desarrollo económico que permita la difusión de nuevas tecnologías y procesos de innovación, que a su vez son impulsadas y estimuladas por políticas diseñadas por el gobierno. De acuerdo con esto Ruta N en el 2014 lidero la firma del gran pacto por la innovación el cual busca que “Entre todos, la academia, el Estado, las empresas, las instituciones, los medios de comunicación y todos los ciudadanos que se quieran unir, se comprometerán a poner de su parte para potenciar la innovación en la ciudad” (Ruta N, s.f.).

Por ende, cuando una empresa firma dicho pacto se compromete a lo siguiente:

1. Incorporar la innovación como parte de nuestra estrategia de crecimiento organizacional, aumentando la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTi)
2. Establecer al interior de nuestras organizaciones un líder para la gestión de la innovación que interactúe con los demás actores del ecosistema de innovación.
3. Inspirar en el talento humano la cultura de la innovación, así como capacitarlos y formarlos en nuevas tecnologías, gestión de innovación y tendencias del mercado.
4. Promover la difusión, el entendimiento y el compromiso del Gran Pacto por la Innovación, y medir de manera periódica sus esfuerzos, resultados y logros que se realicen gracias a la innovación.

Pero a su vez adquiere unas series de privilegios los cuales consisten:

1. Conoce el estado de la innovación de tu organización.
2. Conectarse con una red especializada de innovación tecnológica.

3. Menú de herramientas brindadas por Ruta N para ayudar a innovar. (Ruta N, s.f.)

Se vuelve de suma importancia este tipo de estrategias ya que buscar crear un sistema que permita y facilite la innovación a cualquier tiempo de empresas, sin embargo se observa que para inicios del 2021 apenas 4153 empresas en el Valle de aburra han firmado este pacto de las 130,294 empresas (Matriculadas y nuevas) con registro mercantil con las que cerró el año 2020 (Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2021) es decir apenas el 3.2%, Por lo que se infiere que dicho pacto no ha tenido la propagación suficiente dentro de las empresas.

6.2 LA GRAN ENCUESTA A LAS MICROEMPRESAS

“En Colombia, la Gran Encuesta Pyme de Anif ha sido la principal fuente de información de la pequeña y mediana empresa del país. Dado el éxito de dicho esfuerzo en el campo Pyme, Anif, de la mano de socios estratégicos (Banco de la República, Bancóldex, la Cámara de Comercio de Medellín, Confecámaras, IFC, Acopi, Asomicrofinanzas, Banca de las Oportunidades, CAF y el Fondo Nacional de Garantías) ha buscado extender dicho esfuerzo hacia el campo de las microempresas” (ANIF, 2019). Este informe permitirá visualizar la perspectiva de los microempresarios con respecto a su situación actual.

Los siguientes gráficos 2 y 3 nos muestra cómo se distribuyen las microempresas de acuerdo a su actividad y formalidad, en donde la mayor parte se encuentra en el sector del comercio con un 61% le sigue servicios con un 29% e industria con un 10%, con respecto a la informalidad se obtiene valores muy similares en donde el promedio está en un 25% en los tres sectores.

Gráfico 2. Distribución por actividad

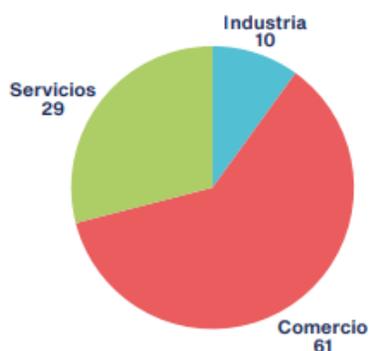


Gráfico 3. Distribución por formalidad



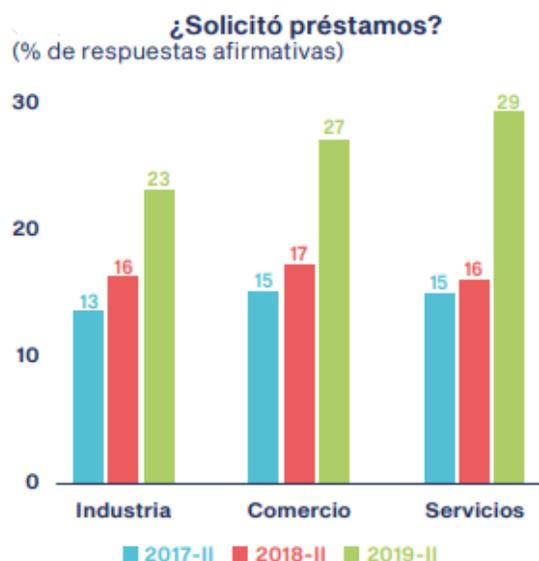
Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

Para el presente estudio se sustraerá los tres factores esenciales de la última edición de la encuesta, se analizará la evolución con respecto al año anterior y las respuestas brindadas por los microempresarios.

1. Financiamiento

De acuerdo con la gráfica 4 para el 2019 se observó un aumento generalizado en el porcentaje de microempresas que solicitaron créditos: industria (23% vs. 16% un año atrás), comercio (27% vs. 17%) y servicios (29% vs. 16%) (ANIF, 2019). Se identifica que la mayor parte de las microempresas optan por no solicitar préstamos, a su vez hay que tener en cuenta que para poder implementar la innovación se hace también de suma importancia invertir recursos y personal en dicho proceso y el financiamiento puede ser un medio.

Grafico 4



Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

La gráfica 5 Nos muestra que la mayoría de los recursos recibidos se destinan a capital de trabajo, para el 2019 la mayoría de las microempresas en los tres sectores usó los recursos del crédito para financiar el capital de trabajo: industria (91% en 2019-II vs. 77% en 2018-II), comercio (89% vs. 90%), y servicios (87% vs. 82%). A este le siguieron los usos referentes a la compra o arriendo de maquinaria (15% industria, 9% comercio y 7% servicios) y remodelaciones o adecuaciones (8% comercio y 13% servicios) (ANIF, 2019).

Grafico 5



Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

Teniendo en cuenta que la gran mayoría de microempresas no adquieren préstamos en el sector financiero se vuelve importante saber la razón, en donde de acuerdo con la gráfica 6 la mayoría adujo el **exceso** de trámites: industria (38% en 2019-II vs. 43% en 2018-II), comercio (20% vs. 36%) y servicios (21% vs. 52%). A esto le siguieron razones referentes a los elevados costos financieros (13% industria, 24% comercio y 39% servicios) y no necesitar esos recursos (15% industria, 30% comercio y 24% servicios) (ANIF, 2019). Se destaca que hubo una notoria disminución en la percepción de los excesos de trámites en el 2019 con el año anterior.

Grafico 6



Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

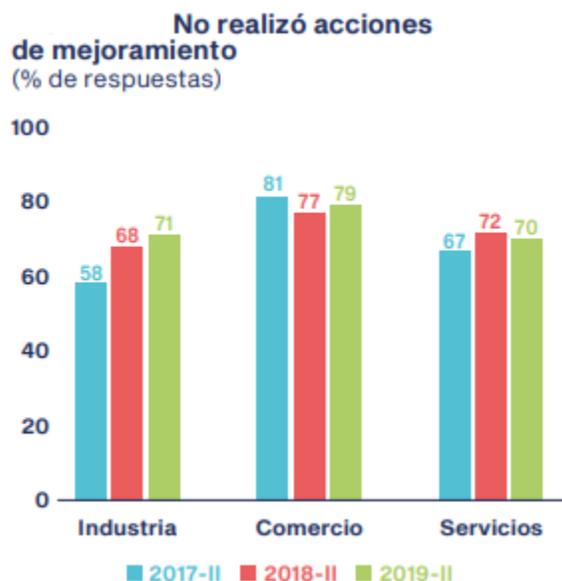
De acuerdo por lo anteriormente observado se identifica que:

- La gran mayoría de microempresas optan por no endeudarse con el sector financiero.
- Las microempresas que toman los créditos, los destinan principalmente para capital de trabajo, en contraparte se destina poco a la inversión en innovación y tecnología
- La gran mayoría de empresas que no toman adquieren un préstamo en el sector financiero principalmente es por los excesos de tramites seguido por una percepción de considerar muy elevado los costos financieros.
- Un gran porcentaje de los microempresarios siente que no necesita créditos para el correcto funcionamiento de su empresa lo que contrasta con la poca inversión en tecnología e inversión que hay dentro de las microempresas.

2. Acciones de mejoramiento.

En este ítem la encuesta tuvo como énfasis identificar las acciones desarrolladas e incentivadas por los microempresarios para optimizar las funciones dentro de sus empresas. De acuerdo con esto en el grafico 7, las microempresas que no llevaron a cabo acciones de mejoramiento aumentaron en los sectores de industria (71% vs. 68% un año atrás) y comercio (79% vs. 77%), mientras que disminuyó en servicios (70% vs. 72%) (ANIF, 2019). Se destaca el alto porcentaje de microempresas que no realizan este tipo de acciones y como en el sector de la industria estas buenas prácticas en vez de aumentar, disminuye sustancialmente.

Gráfico 7



Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

En el gráfico 8 las principales acciones de mejoramiento realizadas por las microempresas del país, se destacan: (i) capacitar a su personal (9% industria, 11% comercio y 17% servicios), perdiendo relevancia frente a lo observado un año atrás; (ii) obtener una certificación de calidad (12% industria, 6% comercio y 9% servicios), ganando participación respecto a lo registrado un año atrás; y (iii) lanzar un nuevo producto (4% industria, 3% comercio y 4% servicios) (ANIF, 2019).

Gráfico 8



Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

De acuerdo con lo anteriormente observado se identifica:

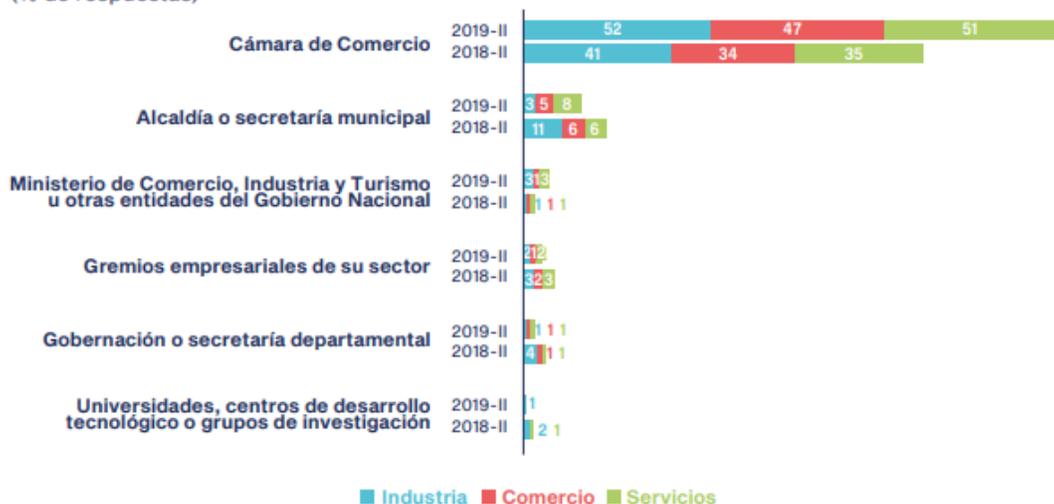
- Gran parte de los microempresarios no realizan acciones dentro de sus empresas que ayuden a mejorar su posición dentro del mercado.
- Tanto la diversificación como el lanzamiento de un nuevo producto que a su vez también es una forma de innovar no tiene una gran participación dentro de las microempresas.

3. Asociaciones

Este punto es de suma importancia ya que se observa que tan importante es para las microempresas participar o estar asociados en grupos o gremios de trabajos en pro de la innovación. De acuerdo al gráfico 9 La mayoría de las microempresas del país se afilio con las cámaras de comercio: industria (52% en 2019-II vs. 41% en 2018-II), comercio (47% vs. 34%) y servicios (51% vs. 35%). A esto le siguieron las alcaldías (3% industria, 5% comercio y 8% servicios), las asociaciones con entidades del Gobierno Nacional (3% industria, 1% comercio y 3% servicios) y afiliaciones a gremios empresariales (2% industria, 1% comercio y 2% servicios) (ANIF, 2019).

Gráfico 9

¿Su empresa participa o está asociada/afiliada con alguna de las siguientes entidades?
(% de respuestas)

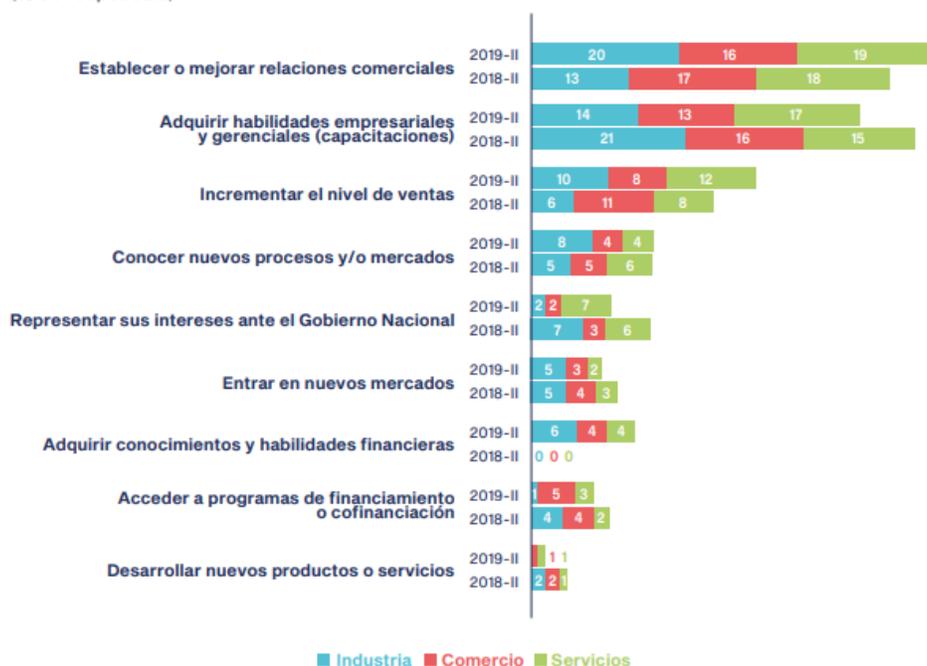


Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

En materia de los beneficios que perciben las microempresas de esas alianzas (grafica 10), se destacan: (i) establecer o mejorar relaciones comerciales (20% industria, 16% comercio y 19% servicios), ganando relevancia frente a lo observado un año atrás; (ii) adquirir habilidades empresariales y gerenciales (14% industria, 13% comercio y 17% servicios), perdiendo participación respecto a lo registrado un año atrás; y (iii) incrementar el nivel de ventas (10% industria, 8% comercio y 12% servicios) (ANIF, 2019).

Grafico 10

¿Cómo considera usted que le ha beneficiado a su empresa la alianza con esa entidad?
(% de respuestas)



Fuente: La gran encuesta al microempresas-ANIF

De acuerdo a lo anterior se identifica que:

- Se destaca el poco porcentaje de microempresas que no se encuentran asociadas con gremios empresariales, con universidades y centro de investigación, factores esenciales que ayudarían a mejorar el proceso innovador dentro de las microempresas.
- Dentro de los beneficios se enfatiza en el poco porcentaje que obtiene el “conocer nuevos procesos y/o mercados”, “entrar en nuevos mercados” y “desarrollar nuevos productos o servicios”. Lo que coincide con la falta de asociación con entidades que ayuden y aporten en estos ámbitos, así como la poca inversión y acciones de mejoramiento que las microempresas dedican a los procesos de innovación y tecnología.

6.3 INDICADORES

6.3.1 ÍNDICE DEPARTAMENTAL DE COMPETITIVIDAD

La innovación termina siendo uno de los factores importantes e indispensables para poder entrar a competir en un mercado tan globalizado como lo es hoy en día por lo cual es un elemento importante para poder calcular el índice departamental de competitividad. Por ende se hará un análisis de la evolución de este índice y se enfocara principalmente en el factor de “Sofisticación e innovación” el cual tiene una influencia del 20% en el índice, así como en los pilares con los cuales hay una gran correlación con las estrategias que se plantó Ruta N; como Instituciones, Educación básica y media y Educación superior y capacitación. Se resalta que se hace seguimiento a este índice debido a que se tiene registro desde 2013, si bien hay otros índices más específicos como lo son el Índice de competitividad de ciudades (IDCC) o el índice departamental de innovación (IDI) estos no cuentan con un registro histórico extenso, debido a que son relativamente nuevos.

Componentes a analizar

El IDC 2013 está compuesto por 81 variables, las cuales se clasifican en 28 subpilares. A su vez, los subpilares se agregan en 10 pilares. Finalmente, en línea con la metodología del WEF, los pilares se organizan en tres factores: condiciones básicas; eficiencia, y sofisticación e innovación. La agrupación de los pilares en estos tres factores tiene el objetivo de diferenciar el grado de complejidad de las diversas dimensiones que definen la competitividad de los departamentos, partiendo desde las características necesarias (factor condiciones básicas) hasta las más complejas

(factor sofisticación e innovación) (Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario, 2013).

Figura 2



Fuente: Consejo Privado de Competitividad y CEPEC-Universidad del Rosario, basado en WEF (2013).

Condiciones básicas

Está compuesto por los pilares que son considerados fundamentales para que un departamento pueda alcanzar altos niveles de competitividad en el largo plazo.

Eficiencia

Incluye pilares que miden las condiciones para una adecuada asignación de recursos en diferentes mercados, así como la existencia de un capital humano con capacidades relevantes para las necesidades del sector productivo.

Sofisticación e innovación

incluye los pilares que están asociados con la capacidad que tienen los departamentos de producir bienes y servicios de alto valor agregado, así como la fortaleza de su tejido empresarial y la relevancia de sus esfuerzos en materia de ciencia, tecnología e innovación.

- **Pilar Instituciones:** las instituciones tanto públicas como privadas son un determinante fundamental para la innovación como para la competitividad por ende el pilar instituciones del IDC busca medir la calidad de las diferentes entidades territoriales en cada departamento en áreas como desempeño administrativo, gestión fiscal, transparencia, eficiencia en trámites empresariales, y seguridad y justicia.
- **Pilar educación básica y media:** Una adecuada educación básica y media en términos de cobertura y calidad es una condición necesaria para que la población económicamente activa incremente su rendimiento laboral y esté capacitada para desarrollar actividades más complejas y de mayor valor agregado. Por lo tanto, este pilar mide y compara el desempeño de los departamentos en términos de cobertura y calidad de la educación básica y media.
- **Pilar educación superior y capacitación:** Para lograr mayores niveles de sofisticación del aparato productivo de una economía, es fundamental contar con una oferta de educación superior y formación para el trabajo con amplia cobertura, de excelente calidad, y pertinente a las necesidades cambiantes del sector privado. En este contexto, este pilar mide el desempeño de los departamentos en materia de cobertura, tanto en educación superior como en programas técnicos y tecnológicos y de capacitación. De la misma manera, el pilar incluye variables que miden la calidad de las instituciones de educación superior, así como una medición del dominio de un segundo idioma por parte de la población.
- **Pilar sofisticación y diversificación:** Este pilar incluye mediciones de sofisticación de exportaciones, así como de diversificación de las mismas, tanto por producto como por

destino. Idealmente, este pilar debe medir el éxito o fracaso de iniciativas (por ejemplo, proyectos de clúster) de los departamentos orientadas al aumento de la sofisticación y diversificación del aparato productivo.

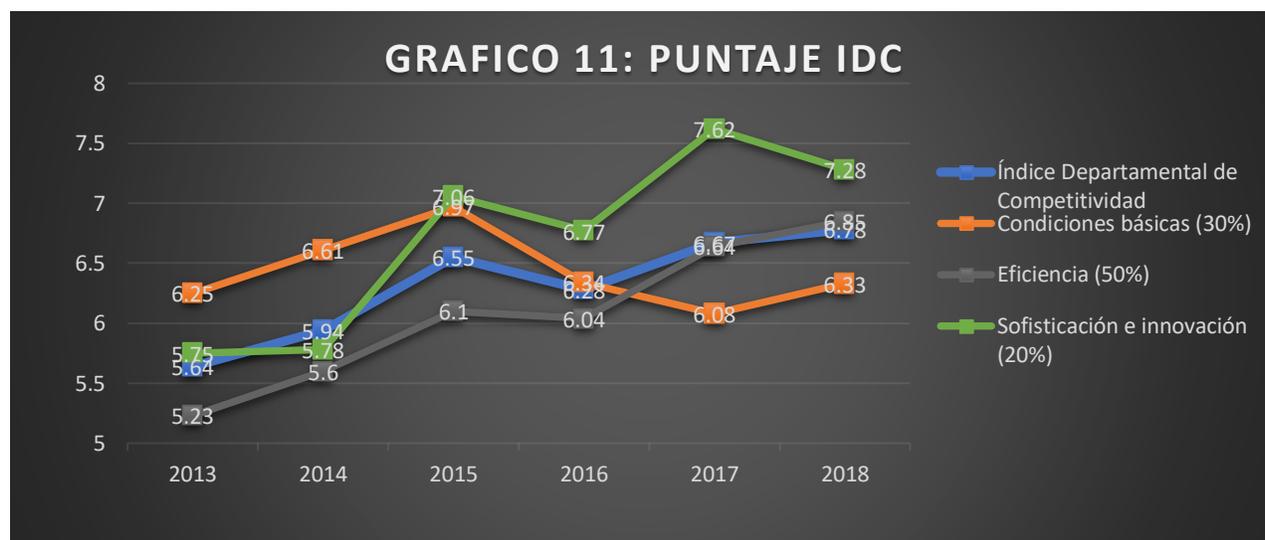
- **Pilar innovación y dinámica empresarial:** El pilar innovación y dinámica empresarial, mide el desempeño de los departamentos en áreas como capacidad y calidad de la investigación científica, inversión en ACTI, utilización de mecanismos de protección de propiedad industrial, densidad y crecimiento empresarial, entre otras. (Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario, 2013)

Análisis

De acuerdo con el Índice departamental de competitividad desde el 2013 hasta el año 2019, Antioquia ha conservado el segundo lugar solo por debajo de Bogotá como lo muestra en anexo 1, sin embargo se entrara a analizar más al fondo la evolución de cada pilar y sub-pilares para identificar que tanto ha progresado el departamento. Si bien el presente artículo es específicamente de la ciudad de Medellín, debido a que no fue posible encontrar un índice o indicador específico de la ciudad que cumpliera con el historial y condiciones necesarias, se eligió este índice, además cabe destacar que Medellín representa aproximadamente la mitad del PIB del departamento (ACI Medellín, 2019), por ende, el presente análisis nos podrá acercar también a la realidad de la ciudad.

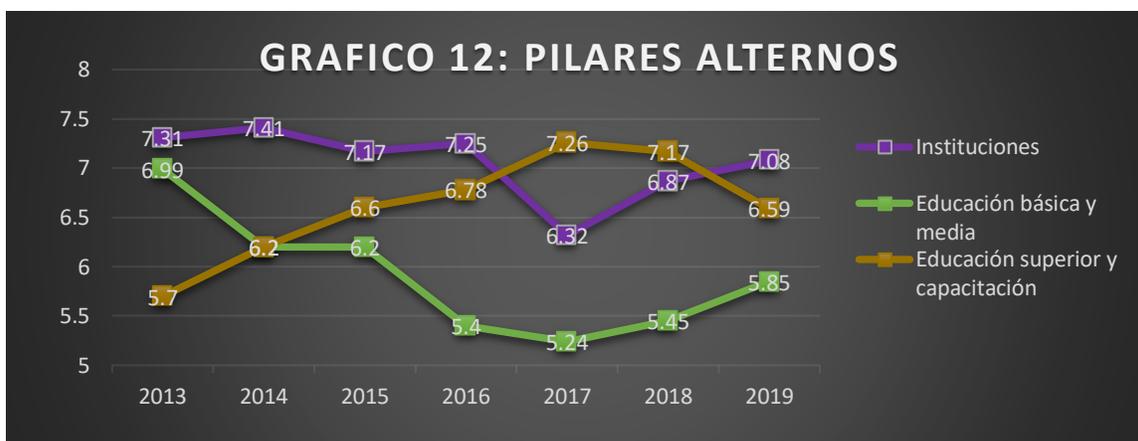
El grafico 11 se puede visualizar que el IDC ha presentado un tendencia alcista el cual tuvo un pequeño decline en el 2016 como todos los factores, sin embargo se observa que paso de tener un puntaje de 5.64 en el 2013 ha obtener un 6.79 para el 2018 incrementando 1.15, también se aprecia claramente que el factor que influencia principalmente esta subida es el de eficiencia el cual durante los últimos años presento un buen crecimiento pasando del 5.23 en 2013 al 6.85 para el 2018 es decir aumento en 1.62, seguido del factor de sofisticación e innovación el cual presento un crecimiento pasando de un puntaje del 5.75 en 2013 a 7.28 en el 2018 es decir, un incremento

del 1.53. En contraparte condiciones básicas ha sido el factor que menor crecimiento ha presentado, el cual venía con crecimiento durante los años 2013 a 2015, pasando de un 6.25 a un 6.97 pero entre los años 2016 y 2017 presento una fuerte caída llegando hasta el 6.08, para el 2018 se recuperó un poco y termino en un 6.33.



Fuente: índice departamental de competitividad del 2013 al 2019, elaboración propia

El grafico 12 muestra la evolución de los pilares alternos que no se encuentran el factor de “sofisticación e innovación” pero que comparten ciertas características con las estrategias y objetivos planteados por Ruta N para poder crear una cultura basada en la innovación. Se destaca como el pilar de educación básica y media no ha tenido un buen rendimiento en los últimos años pasando de un 6.99 en el 2013 a un 5.85 para el 2019, destacando que a partir del 2017 que fue el año en donde se obtuvo el puntaje más bajo con un 5.24 comenzó nuevamente a recuperarse. El pilar de instituciones no ha variado demasiado a excepción del 2017 que tuvo una gran decaída pero en general se ha mantenido, ya que en el 2013 obtuvo un puntaje de 7.31 y para el 2019 un 7.08. En contraparte el pilar de “educación superior y capacitación” si ha presentado un aumento, pasando de un 5.7 en 2013 a n 6.59 para el 2019, sin embargo, se observa que desde el 2017 este pilar a comenzad a decaer.



Fuente: índice departamental de competitividad del 2013 al 2019, elaboración propia

En el grafico 13 se analizara la evolución de los pilares del factor de “sofisticación e innovación”. En general como se observó en el grafico 11 este ha presentado un crecimiento a lo largo del tiempo, el pilar que ha tenido la mayor variación es el de inversión en CTI y patente pasando de un 3.96 en el 2013 vs un 5.91 en el 2018 es decir una variación del 49%, seguido por sofisticación con un 6.57 vs 8.67 variación del 32%, Diversificación con un 7.25 vs 8.67 variación del 19%, Dinámica empresarial con un 5.13 vs 6.64 variación del 29% y por ultimo investigación el cual paso de 4.8 vs 5.3 con variación del 10%.



Fuente: índice departamental de competitividad del 2013 al 2019, elaboración propia

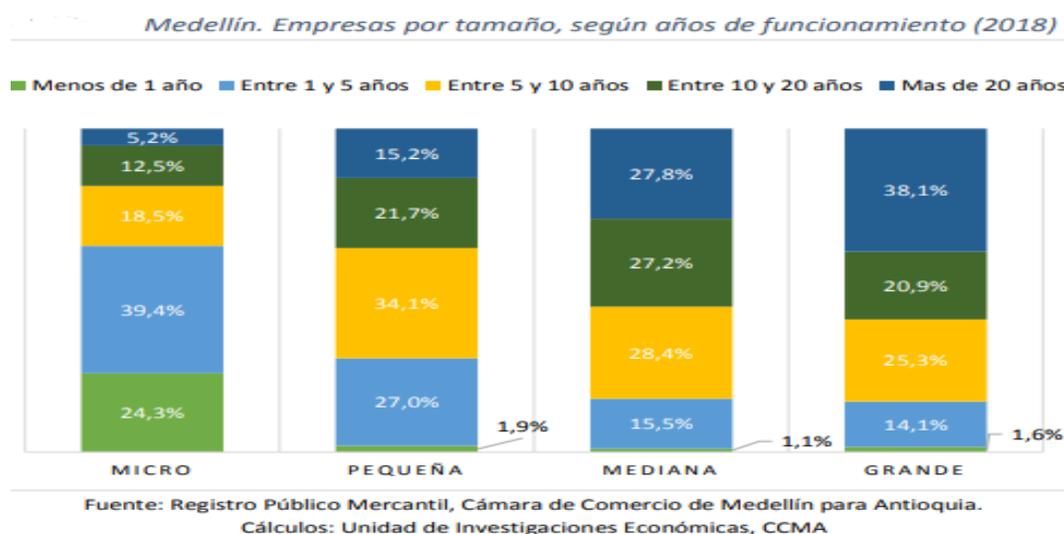
De acuerdo con los anteriores resultados se identifica que:

- Hay una gran diferencia en el comportamiento del pilar de educación básica y media, con el de educación superior y capacitación. En este caso el primer pilar en mención ha presentado una decaída en los últimos años, mientras el segundo un aumento.
- Si bien las instituciones han presentado un buen puntaje ya que a excepción del 2016 y 2017 siempre ha obtenido un puntaje por encima del 7 (de un máximo de 10) se observa que este pilar no ha progresado demasiado, es más, ha presentado una pequeña disminución en el 2018, en comparación al año 2013.
- En forma general el factor de sofisticación e innovación ha presentado muy buen comportamiento si se compara el resultado del 2013 y el 2018. Se hace una pequeña salvedad, ya que en el 2017 y 2018 se observa una pequeña baja, por lo que se vuelve importante continuar observando el comportamiento de este factor en los próximos años para ver si con la actual administración (Alcaldía de Daniel Quintero) este aumenta o disminuye.
- Con respecto a los pilares en su mayoría han presentado un incremento en comparación del año 2013, sin embargo, el único pilar el cual no ha presentado un incremento es el de investigación, al analizar más a fondo los sub-pilares en el anexo 2 se identifica que el motivo principal es la disminución en la investigación de alta calidad el cual desde el 2015 viendo decayendo.

6.3.2 MORTALIDAD EMPRESARIAL

En la gráfica 14 se puede observar que las microempresas para el año 2018 tienen una mortalidad del 81.5% a partir del 5 año, de acuerdo con la Unidad de investigaciones económicas, CCMA se observa claramente como el porcentaje de empresas que tienen mayores índices de supervivencia está relacionado con la escala a la que éstas operan. Para las empresas grandes y medianas, por ejemplo, un promedio de 57% sobrepasa los diez años de haber sido creadas, mientras que para las pequeñas este valor es 36,9% y para las micro un 17,7%. Para el caso particular de esta última categoría, las cifras a 2018 indicaron que un 39,4% lograron superar el primer año de funcionamiento y menos de 20% tienen entre cinco y diez años de operar en el mercado (Unidad de Investigaciones Económicas & CCMA, 2019).

Gráfico 14



7. CONCLUSIONES

Ruta N sin duda ha sido una de las mayores apuestas que ha tenido la ciudad de Medellín, logrando grandes cambios dentro de la ciudad, apoyando las iniciativas de innovación y enfrentando los grandes retos que esta presenta, lo cual lo se evidencia en los resultados en el factor de sofisticación e innovación analizado anteriormente, en donde se muestra un aumento sustancial en comparación al año 2013 que se comenzó a realizar dicho calculo. Así mismo al analizar los objetivos y estrategia que presenta la entidad se logra identificar que se es consciente de que para poder aumentar e incentivar la innovación es necesario de un sistema de innovación en donde todos los actores de la economía estén presentes.

Sin embargo, se logra identificar ciertas falencias en dicho proceso, principalmente debido al alcance que han tenido sus iniciativas dentro de las microempresas, de acuerdo con la gran encuesta se puede observar como la percepción de los microempresarios con respecto al financiamiento no ha sido la mejor, primeramente, porque menos del 30% de los microempresarios acceden a créditos y las tres principales razones se deben al exceso de trámites, costos y falta de necesidad. Lo que difiere de los objetivos de Ruta N, ya que principalmente no se está viendo la necesidad de invertir en innovación y tecnología, lo que a su vez también se evidencia con el destino que le dan los microempresarios que si acceden al crédito (el mayor porcentaje en capital de trabajo), como en las asociaciones que estos hacen. Con respecto a las acciones de mejora se evidencia claramente la falta de gestión por parte de las microempresas para realizar procesos que mejoren tanto su capacidad productiva como la innovación que manejan, y con respecto a las asociaciones queda aún más reflejado que la innovación dentro de las microempresas no es de mucha importancia ya

que un reducido porcentaje se encuentran asociados con gremios empresariales, con universidades o centros de investigación.

Con el análisis de los indicadores se logra identificar que efectivamente ha presentado aumento desde el primer cálculo del IDC en 2013 hasta el 2018, sin embargo también se puede notar varios pilares que presentaron ciertas falencias como lo es principalmente el de educación media y básica, siendo de suma importancia ya que es una condición necesaria para que la población económicamente activa incremente su rendimiento laboral y esté capacitada para desarrollar actividades más complejas y de mayor valor agregado, el bajo rendimiento de este pilar concuerda también con los resultados obtenidos en la gran encuesta. Con respecto a la mortalidad empresarial se logra observar la alta tasa de mortalidad que presentan las microempresas y si bien son muchos los factores que pueden inferir en este resultado queda más que claro con el presente artículo que también la falta de inversión en innovación y tecnología también termina siendo uno de los factores fundamentales.

Teniendo en cuenta los hallazgo y resultados, las estrategias y objetivos propuestos por Ruta N no han logrado alcanzar lo suficiente a las microempresas, si bien han puestos diferentes instrumentos y herramientas para apoyar e incentivar la innovación estos no han penetrado lo suficiente, no han tenido la mejor difusión y a su vez no se ha logrado concientizar de la importancia de invertir en innovación y tecnología. Era de esperar que un plan el cual se iba a enfocar principalmente en los sectores de salud, energía y TIC los cuales representan una poca participación en la distribución de la base empresarial, no lograra el suficiente impacto en los demás sectores en donde se encuentran concentradas las microempresas. Por consiguiente, el reto de Ruta N es enfatizar en como poder llegar a las microempresas para concientizarlas de la importancia de la innovación y la tecnología dentro de su estructura y funcionamiento.

8. LISTAS DE REFERENCIAS

ACI Medellín. (2019). *¿Por qué Medellín?* Obtenido de https://www.acimedellin.org/wp-content/uploads/2019/04/PPT_PQM.pdf

ANIF. (2019). *Gran encuesta a las microempresas*. Obtenido de <https://www.anif.com.co/sites/default/files/publicaciones/anif-gem-0419.pdf>

Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. (Enero de 2021). *Informe de gestión 2020*. Obtenido de https://www.camaramedellin.com.co/Portals/0/Documentos/2021/Informe_gestion_general_2020.pdf?ver=2021-01-29-152504-857

Cevilla, M. (2001). *La innovación como un proceso económico y social: algunas implicaciones para el diseño de una estrategia de desarrollo*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2013). *Índice departamental de competitividad 2013*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2014). *Índice departamental de competitividad 2014*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2015). *Índice departamental de competitividad 2015*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2016). *Índice departamental de competitividad 2016*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2017). *Índice departamental de competitividad 2017*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2018). *Índice departamental de competitividad 2018*.

Concejo privado de competitividad; Universidad del rosario. (2019). *Índice departamental de competitividad 2019*.

Confecámaras . (Agosto de 2017). *Determinantes de la supervivencia empresarial en Colombia*. Obtenido de https://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%0%B0lisis_Economico_N_14.pdf

Confecámaras. (Agosto de 2017). *Determinantes del crecimiento acelerado de las empresas en Colombia*. Obtenido de https://www.confecamaras.org.co/phocadownload/Cuadernos_de_analisis_economico/Cuaderno_de_An%20%B0lisis_Economico_N_13.pdf

Gabriel Yoguel, F. B. (2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Universidad Nacional Autónoma de México* .

Lovera, M. I. (2008). Evolucionismo económico desde la perspectiva. *Multiciencias*, 48-54.

Mincomercio. (06 de Junio de 2019). Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/gobierno-expide-nueva-clasificacion-de-empresas-a>.

Ministerio de trabajo. (2019). *MiPymes representan más de 90% del sector productivo nacional y generan el 80% del empleo en Colombia*. Bogotá .

N, R. (8 de Septiembre de 2014). *Ruta N Medellín centro de innovación y negocios*. Obtenido de <https://www.rutanmedellin.org//es/actualidad/noticias/item/gran-pacto-por-la-innovacion-cambiara-historia-de-innovacion-en-medellin-9>

N, R. (s.f.). *Ruta N Medellín centro de innovación y negocios*. Obtenido de Gran pacto por la innovación : <https://www.rutanmedellin.org/granpacto/>

Ortega, J. P. (s.f.). *Ruta N Medellín centro de innovación y negocios* . Obtenido de <https://www.rutanmedellin.org/es/21-programas-y-proyectos/83-plan-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-de-medellin>

Pérez, L. C. (27 de Febrero de 2017). *Ruta N*. Obtenido de <https://www.rutanmedellin.org//es/noticias-rutan/item/medellin-hub-mundial-de-innovacion>

RCN radio. (30 de Octubre de 2018). *El 70% de las 'pymes' en Colombia fracasan en los primeros cinco años*. Obtenido de <https://www.rcnradio.com/economia/el-70-de-las-pymes-en-colombia-fracasan-en-los-primeros-cinco-anos>

Richard, N., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*.

Rincón Castillo, E. L. (2004). El sistema nacional de innovación:. *Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad del Zulia*, 94-117.

Ruta N. (s.f.). Obtenido de <https://www.rutanmedellin.org/es/nosotros/ruta-n/sobre-nosotros>

Ruta N. (18 de Julio de 2011). *Ruta N Medellin centro de innovación y negocios* . Obtenido de https://www.rutanmedellin.org/images/programas/plan_cti/Documentos/Plan-de-CTi-de-Medellin.pdf

Unidad de Investigaciones Económicas, & CCMA. (2019). *Las Empresas en Medellín: Características y Evolución Reciente*.

Vivas López, S. (2013). . Implicaciones de las capacidades dinámicas para la competitividad y la innovación en el siglo XXI. *Cuadernos de Administración*, 26 (47), 119-139.

9. ANEXOS

Anexo 1: IDC puestos

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Índice Departamental de Competitividad	2	2	2	2	2	2	2
Condiciones básicas (30%)	2	2	2	2	3	4	
Instituciones	1	6	2	3	3	3	3
Infraestructura	9	4	3	6	4	3	2
Tamaño del mercado	2	2	2	2	2	2	2
Educación básica y media	4	7	5	13	18	19	19
Salud	5	2	2	2	3	3	4
Medio ambiente	2	1	1	15	19	15	20
Eficiencia (50%)	3	4	3	3	3	3	
Educación superior y capacitación	5	3	3	3	3	3	2
Eficiencia de los mercados	2	3	2	2	2	2	5
Sofisticación e innovación (20%)	2	3	2	2	2	2	
Sofisticación y diversificación	3	8	2	3	3	3	2
Sofisticación	2	5	2	2	2	2	
Sofisticación de exportaciones	6	5	2	2	2	2	
Inversión en promoción del desarrollo productivo	2						
Diversificación	10	11	7	6	6	6	
Diversificación de mercados de destino de exportaciones	19	15	17	13	15	9	10
Diversificación de la canasta exportadora	7	7	6	5	6	6	6
INNOVACIÓN Y DINÁMICA EMPRESARIAL	2	2	2	2	2	2	2
Investigación	3	3	3	3	3	3	3
Investigación de alta calidad	3	3	3	3	3	4	8
Revistas indexadas	5	5	6	2	4	3	4
Inversión en CTI y patente	2	2	2	5	2	2	1
Inversión en ACTI	2	2	2	3	2	2	
Patentes y diseños industriales	5	2	2	2	2	2	1
Dinámica empresarial	3	3	2	2	3	3	4
Tasa de natalidad empresarial neta	5	7	6	6	5	4	4
Densidad empresarial	5	4	4	5	3	3	4
Participación de medianas y grandes empresas	2	2	2	2	2	2	2

Fuente: índice departamental de competitividad del 2013 al 2019, elaboración propia

Anexo 2: IDC puntaje

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Índice Departamental de Competitividad	5.64	5.94	6.55	6.28	6.67	6.78	
Condiciones básicas (30%)	6.25	6.61	6.97	6.34	6.08	6.33	
Instituciones	7.31	7.41	7.17	7.25	6.32	6.87	7.08
Infraestructura	4.6	5.71	7.03	5.45	5.45	5.28	5.64
Tamaño del mercado	8.45	8.2	9.01	9.06	9.12	9.12	7.65
Educación básica y media	6.99	6.2	6.2	5.4	5.24	5.45	5.85
Salud	5.45	6.17	6.57	6.24	6.27	6.62	6.42
Medio ambiente	5.39	6.93	6.78	5.67	5.12	5.69	4.66
Eficiencia (50%)	5.23	5.6	6.1	6.04	6.64	6.85	
Educación superior y capacitación	5.7	6.2	6.6	6.78	7.26	7.17	6.59
Eficiencia de los mercados	4.76	5.01	5.6	5.3	6.03	6.52	7.02
Sofisticación e innovación (20%)	5.75	5.78	7.06	6.77	7.62	7.28	
Sofisticación y diversificación	6.91	6.67	8.68	8.62	8.62	8.72	9.42
Sofisticación	6.57	6.32	8.41	7.98	8.2	8.67	
Sofisticación de exportaciones	6.06	6.32	8.41	7.98	8.2	8.67	
Inversión en promoción del desarrollo productivo	7.09						
Diversificación	7.25	7.03	8.95	9.27	9.04	8.77	
Diversificación de mercados de destino de exportación	6.35	5.23	8.7	9.15	8.82	8.19	9.58
Diversificación de la canasta exportadora	8.15	8.83	9.2	9.39	9.25	9.34	9.38
INNOVACIÓN Y DINÁMICA EMPRESARIAL	4.6	4.89	5.43	4.92	6.62	5.84	6.99
Investigación	4.8	5.89	5.53	5.22	5.7	5.3	5.2
Investigación de alta calidad	6.58	8.52	7.69	6.64	6.64	6.05	5.1
Revistas indexadas	3.01	3.26	3.38	3.79	4.75	4.54	3.76
Inversión en CTI y patente	3.96	4.37	5.73	4.4	6.71	5.91	10
Inversión en ACTI	4.92	4.55	4.09	3.8	7.71	5.89	
Patentes y diseños industriales	3	4.2	7.36	5.01	5.7	5.93	10
Dinámica empresarial	5.13	4.91	5.09	5.29	6.99	6.04	5.76
Tasa de natalidad empresarial neta	3.86	3.07	3.47	3.62	7.44	4.15	3.38
Densidad empresarial	3.09	3.28	3.51	3.53	4.59	4.09	3.99
Participación de medianas y grandes empresas	8.45	8.36	8.28	8.73	8.93	9.77	9.91

Fuente: índice departamental de competitividad del 2013 al 2019, elaboración propia