

### **Información Importante**

La Universidad Santo Tomás, informa que los autores han autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

**Bibliotecas Bucaramanga**  
**Universidad Santo Tomás**

**Identificación de las necesidades del subsector priorizado dentro del sector de alimentos en el área metropolitana de Bucaramanga**

**María Laura López Roa**

**Camilo Andrés Pulido Rey**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de  
Ingeniero industrial**

**Director  
MBA © Edwin Flórez**

**Universidad santo tomas  
Facultad de ingenierías y arquitectura  
Facultad de ingeniería industrial  
Bucaramanga  
2016**

## Tabla de Contenido

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Identificación de las necesidades del subsector priorizado dentro del sector de alimentos en el área metropolitana de Bucaramanga ..... | 9  |
| 1.1 Formulación del problema .....                                                                                                         | 9  |
| 1.2. Justificación .....                                                                                                                   | 17 |
| 1.3. Objetivos .....                                                                                                                       | 20 |
| 1.3.1 Objetivo general. ....                                                                                                               | 20 |
| 1.3.2 Objetivos específicos. ....                                                                                                          | 20 |
| 2 Marco referencial .....                                                                                                                  | 22 |
| 2.1. Marco teórico .....                                                                                                                   | 22 |
| 2.1.1 Competitividad .....                                                                                                                 | 22 |
| 2.1.3 Productividad .....                                                                                                                  | 25 |
| 2.1.4 Doing Business .....                                                                                                                 | 26 |
| 2.1.5 Global Entrepreneurship Monitor (GEM).....                                                                                           | 26 |
| 2.1.6 Método de priorización .....                                                                                                         | 28 |
| 2.2 Marco conceptual .....                                                                                                                 | 35 |
| 2.2.1 Caracterización .....                                                                                                                | 35 |
| 2.2.2 Priorización .....                                                                                                                   | 36 |
| 2.2.3 Competitividad .....                                                                                                                 | 36 |
| 2.2.4 Emprendimiento .....                                                                                                                 | 36 |
| 2.2.5 Identificación de necesidades .....                                                                                                  | 37 |
| 2.2.6 Productividad .....                                                                                                                  | 37 |
| 2.2.7 Vigilancia Tecnológica .....                                                                                                         | 38 |
| 2.2.8 Grupos Focales .....                                                                                                                 | 38 |
| 2.2.9 Crecimiento y desarrollo empresarial .....                                                                                           | 38 |
| 2.3 Marco histórico .....                                                                                                                  | 39 |
| 2.4 Marco legal .....                                                                                                                      | 42 |
| 2.5 Estado del arte .....                                                                                                                  | 44 |
| 3. Marco metodológico .....                                                                                                                | 52 |
| 3.1. Metodología .....                                                                                                                     | 52 |
| 3.1.1. Tipo de Estudio .....                                                                                                               | 52 |
| 3.1.2 Desarrollo del Proyecto .....                                                                                                        | 53 |
| 3.1.3 Fuentes De Información.....                                                                                                          | 54 |

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                          | 4   |
| 3.1.4 Población Y Tamaño De Muestra.....                                                                                                                                                 | 55  |
| 4. Fase 1: Priorización de los subsectores.....                                                                                                                                          | 56  |
| 4.1. Identificación de subsectores en el sector de alimentos .....                                                                                                                       | 56  |
| 4.2. Definición de criterios de priorización .....                                                                                                                                       | 56  |
| 4.3. Ponderación de criterios.....                                                                                                                                                       | 57  |
| 4.4. Comparación de subsectores .....                                                                                                                                                    | 59  |
| 4.5 Selección del subsector priorizado .....                                                                                                                                             | 60  |
| 5. Fase 2: Caracterización del subsector priorizado.....                                                                                                                                 | 63  |
| 5.1. Reconocimiento del sector .....                                                                                                                                                     | 63  |
| 5.2. Instrumento de Medición .....                                                                                                                                                       | 65  |
| 5.3. Aplicación del Instrumento de Medición .....                                                                                                                                        | 65  |
| 5.4 Caracterización del Sector Molinería a Nivel Global.....                                                                                                                             | 67  |
| 5.4.1 Resultados de la aplicación de Vigilancia Tecnológica al Sector Molinero.....                                                                                                      | 67  |
| 5.4.2 Tendencias en investigación: Indicadores de actividad.....                                                                                                                         | 69  |
| 5.4.3. Tendencias de investigación: Indicadores de relación .....                                                                                                                        | 76  |
| 5.4.4. Tendencias de desarrollo tecnológico: Análisis de patentes .....                                                                                                                  | 81  |
| 5.5. Caracterización del Sector Molinería en Colombia.....                                                                                                                               | 96  |
| 5.6. Caracterización del Sector Molinería en el Área Metropolitana de Bucaramanga.....                                                                                                   | 99  |
| 5.6.1. Modelo de la Cadena de valor de Porter para la caracterización del Sector de Molinería en el Área Metropolitana de Bucaramanga .....                                              | 99  |
| 5.6.2. Resultados de la aplicación del Software IBM SPSS (Statistical Package for the Social Science) para el análisis del sector molinero en el Área Metropolitana de Bucaramanga ..... | 103 |
| 5.6.2.1. Análisis de Clúster: .....                                                                                                                                                      | 103 |
| 5.6.2.2. Cubos OLAP.....                                                                                                                                                                 | 107 |
| 5.6.2.3. Gráficos de comportamiento de las empresas frente a las variables .....                                                                                                         | 113 |
| 6. Fase 3: Reconocimiento de la oferta y la demanda para el subsector priorizado.....                                                                                                    | 121 |
| 7. Cumplimiento de los objetivos del proyecto .....                                                                                                                                      | 129 |
| 2. Caracterización del subsector priorizado .....                                                                                                                                        | 130 |
| 3. Reconocimiento de la oferta y la demanda para el subsector priorizado .....                                                                                                           | 130 |
| 8. Necesidades del Subsector Priorizado: Molienda de arroz y trigo.....                                                                                                                  | 129 |
| Conclusiones.....                                                                                                                                                                        | 131 |
| Recomendaciones .....                                                                                                                                                                    | 134 |
| Referencias Bibliográficas.....                                                                                                                                                          | 136 |
| Apéndices .....                                                                                                                                                                          | 139 |

# Lista de figuras

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Figura 1.</b> Nivel de innovación global .....                                     | 15  |
| <b>Figura 2.</b> Ponderación de los criterios .....                                   | 30  |
| <b>Figura 3.</b> Matriz resumen.....                                                  | 31  |
| <b>Figura 4.</b> Comparación de las opciones.....                                     | 32  |
| <b>Figura 5.</b> Estructura de la cadena productiva del Sector de Molinería .....     | 64  |
| <b>Figura 6.</b> Frecuencia de Publicación por años .....                             | 71  |
| <b>Figura 7.</b> Frecuencia de publicación por países del mundo .....                 | 72  |
| <b>Figura 8.</b> Frecuencia de publicación por países de América Latina .....         | 73  |
| <b>Figura 9.</b> Instituciones con 3 o más publicaciones en el mundo.....             | 74  |
| <b>Figura 10.</b> Instituciones en América Latina .....                               | 75  |
| <b>Figura 11.</b> Matriz de Co-ocurrencia.....                                        | 78  |
| <b>Figura 12.</b> Grafo de Co-ocurrencia.....                                         | 79  |
| <b>Figura 13.</b> Mapa de relaciones entre las afiliaciones de países.....            | 80  |
| <b>Figura 14.</b> Mapa de países de prioridad.....                                    | 85  |
| <b>Figura 15.</b> Novedades por año.....                                              | 87  |
| <b>Figura 16.</b> Nube de palabras subprocesos del arroz.....                         | 88  |
| <b>Figura 17.</b> Mapa de países de prioridad.....                                    | 92  |
| <b>Figura 18.</b> Novedades por año.....                                              | 94  |
| <b>Figura 19.</b> Nube de palabras subprocesos del arroz.....                         | 95  |
| <b>Figura 20.</b> Principales países exportadores de productos Agroindustriales ..... | 97  |
| <b>Figura 21.</b> Dendograma, método vecino más próximo.....                          | 104 |
| <b>Figura 22.</b> Empleabilidad .....                                                 | 114 |
| <b>Figura 23.</b> Búsqueda de personal.....                                           | 115 |
| <b>Figura 24.</b> Evaluación de desempeño .....                                       | 116 |
| <b>Figura 25.</b> Tiempo de rotación de materias primas .....                         | 117 |
| <b>Figura 26.</b> Tiempo de rotación del producto terminado .....                     | 118 |
| <b>Figura 27.</b> Producción .....                                                    | 119 |
| <b>Figura 28.</b> Análisis de mejoras de proceso productivo .....                     | 120 |
| <b>Figura 29.</b> Cadena Productiva del Arroz .....                                   | 121 |
| <b>Figura 30.</b> Hectáreas sembradas .....                                           | 123 |
| <b>Figura 31.</b> Demanda de precios .....                                            | 124 |

Lista de tablas

Tabla 1.....12

Tabla 2.....13

Tabla 3.....53

Tabla 4.....58

Tabla 5.....61

Tabla 6.....68

Tabla 7.....82

Tabla 8.....83

Tabla 9.....84

Tabla 10.....85

Tabla 11.....89

Tabla 12.....90

Tabla 13.....90

Tabla 14.....92

Tabla 15.....100

Tabla 16.....106

Tabla 17.....108

Tabla 18.....109

Tabla 19.....110

Tabla 20.....111

Tabla 21.....112

Tabla 22.....113

Tabla 23.....129

Tabla 24.....130

### Agradecimientos

El presente trabajo de investigación y caracterización se realizó bajo la supervisión del Centro de Emprendimiento y Desarrollo Empresarial (CEDE) en especial al Ingeniero Edwin Flórez a quien deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento y resaltar el tiempo, la paciencia y dedicación puesta en nosotros para lograr llevar a cabo este trabajo de grado.

A la unidad de Bibliometría, que pertenece al Departamento de Biblioteca de la Universidad, especialmente al Licenciado Cesar Acevedo a quien agradecemos su asesoría especializada en la implementación de la herramienta de vigilancia tecnológica mediante las bases de datos y el software Vantage Point.

A la Economista Investigadora Diana Carolina Páez, Magister en Economía Internacional y secretaria de la división de Economía y Ciencias Contables, a quien expresamos nuestro agradecimiento por su asesoría técnica en el proceso de priorización y en la estimación de la oferta y demanda del subsector priorizado.

A nuestros padres, por darnos la vida y por apoyarnos incondicionalmente en los proyectos que emprendemos.

A nuestras familias, quienes con su apoyo y palabras de aliento nos ayudaron a no desfallecer durante esta carrera universitaria.

A nuestros Maestros, que a lo largo de nuestra vida han contribuido a nuestra formación como personas íntegras, profesionales, y ciudadanos de bien que aportan constructivamente a una sociedad que los necesita.

A nuestros amigos, por ser parte de nuestras vidas, por su apoyo en momentos tristes y alegres.

## **NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO**

8

A nuestros seres queridos que nos miran desde el cielo.

Y principalmente, a DIOS, quien no nos ha abandonado nunca y nos mantuvo firmes para no decaer en el camino de formación como Ingenieros Industriales.



### **1. Identificación de las necesidades del subsector priorizado dentro del sector de alimentos en el área metropolitana de Bucaramanga**

#### **1.1 Formulación del problema**

En Latino América se han vuelto realidad las reformas y reestructuraciones de apertura comercial y financiera, laboral, reducción del tamaño y redefinición de las funciones que lleva a cabo el estado y la implementación de procesos de privatización y descentralización fiscal, administrativa y política; debido a la crisis de los años ochenta y el impacto negativo que esta tuvo en el crecimiento, la consecución de empleo y los ingresos de la población en esa época [1]. Hoy en día, las economías de América Latina se centran más en intensificar la competencia, la remodelación productiva y en la regulación de los mercados de bienes y servicios.

Tomando como referencia lo mencionado anteriormente, en Colombia, la apertura económica que se implantó en la década de los 90, que se vio fortalecida durante la presidencia de Cesar Gaviria Trujillo (1990-1994), el cual ha sido el mayor exponente del Neoliberalismo dentro del país, es analizada por algunos receptores como un cambio en la estructura de la política económica [2].

Partiendo de lo anterior, se puede comentar que, la economía colombiana toleró ciertos cambios después de la implementación del modelo de apertura o aperturista contemplado dentro del pensamiento Neoliberal; uno de los más evidentes fue la transformación en el contenido de la balanza comercial, determinada por la reducción de las exportaciones tradicionales, como café, petróleo, carbón, entre otros, las cuales fueron sustituidas por otras que en 2001 alcanzaron a representar el 56% de las exportaciones, tales como productos del sector textil, de alimentos y químicos, entre otros bienes de procedencia industrial.

De lo anterior, se puede decir que, notoriamente las crisis y algunos cambios o reformas han tenido gran impacto en las economías actuales del continente americano y especialmente hablando de Colombia, impactos tanto negativos como positivos; también estos impactos se han visto influenciados por algunos pensamientos e ideologías políticas del siglo XX, las cuales marcaron significativamente la historia del país.

Pero lo que es realmente cierto, es que actualmente estas economías han implementado ciertas herramientas y estrategias para aumentar su productividad y competitividad y así expandirse económicamente hacia otros mercados, con el fin último de aumentar su Producto Interno Bruto y generar mayores ingresos [3].

Ahora bien, tocando el tema de competitividad, no solo las empresas, sino las naciones que no sean competitivas no podrán entrar a participar con éxito en el mercado global y comercio internacional. A causa de algunos estudios realizados, se tiene evidencia de que la gestión de la excelencia tiene un efecto importante en el desempeño de las empresas [4].

Del concepto de gestión de la excelencia, se entiende que esta hace referencia al conjunto de prácticas que se tienen en cuenta para la administración y la gestión de la empresa, con base en un conjunto de principios y valores que son compartidos por la organización, y tienen el objetivo de satisfacer a las diversas partes interesadas (stakeholders): clientes, proveedores, empleados, dueños (Oyarce, 2013, pp. 58-59).

En concordancia con lo mencionado antes, el desarrollo sostenible de un sistema o una economía requiere de la formación de un entorno competitivo en general que sea adecuado para la creación de riqueza. Como petición final, la competitividad está ligada de forma determinante a la productividad, la cual por si sola es función de la eficiencia en la producción y de la calidad (de la que también depende el precio) y, por consiguiente, del valor agregado.

El Banco Mundial inició una metodología en el 2002 llamada *Doing Business* [5], la cual mide el clima de negocios basado en las normas reguladoras de la actividad empresarial de los países. El primer informe de *Doing Business* se publicó en el 2003, estudiando 133 países para ese tiempo, para hoy ya 189 naciones ya analizadas. Este da como resultado unas mediciones cuantitativas sobre las condiciones y parámetros estipulados para las diferentes actividades que se llevan a cabo durante la vida de un negocio.

Algunos de estos parámetros son la construcción de empresa, obtención de permisos de construcción, contratación de empleados, registro de propiedades, solicitud de créditos y el pago de impuestos, y pues básicamente estudia la influencia de las normativas del gobierno en los trámites anteriores. Con el paso de los años, la información recogida por el Banco Mundial le ha servido a las naciones para implementar reformas que hagan más fácil la vida empresarial, dando pie a una competencia entre los países, hoy los más competitivos del mundo ocupan los primeros lugares del ranking.

¿Y cómo está Colombia dentro de este *ranking*? En la Tabla 1 se muestra la revisión de Colombia en los años 2013 y 2014 con relación a las otras naciones que estudia el Ranking y se observa que con respecto al 2013, en el año siguiente disminuyó una posición desde la 42, es decir que en el 2014 ocupó el puesto 43. Hay que tener en cuenta que en el último informe se midieron solo 5 de los parámetros mencionados anteriormente, tales como la apertura de la empresa, obtención de permisos de construcción, registro de propiedad, pago de impuestos y comercio exterior (aplicable a Santa Marta, Cartagena y Barranquilla).

**Tabla 1.**

Posición de Colombia en el ranking Doing Business: exclusión por temas

| REGION                   | América Latina y el Caribe |                       | DOING BUSINESS 2014   | DOING BUSINESS 2013 |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| CATEGORÍA DE INGRESOS    | Ingresos medios alto       |                       | 43                    | 42                  |
| POBLACION                | 47,704,427                 |                       | CAMBIO EN LA POSICION |                     |
| PIB PER CAPITA (USD)     | 6990                       |                       | -1                    |                     |
| CIUDAD CUBIERTA          | Bogotá                     |                       |                       |                     |
| Clasificación            |                            |                       |                       |                     |
| TEMAS                    | DB 2014 CLASIFICACION      | DB 2013 CLASIFICACION | CAMBIO EN LA POSICION |                     |
| Apertura de un negocio   | 79                         | 74                    | -5                    |                     |
| Permisos de construcción | 24                         | 27                    | 3                     |                     |
| Registro de la propiedad | 53                         | 50                    | -3                    |                     |
| Pago de impuestos        | 104                        | 101                   | -3                    |                     |
| Comercio transfronterizo | 94                         | 93                    | -1                    |                     |

Fuente: Alcaldía de Bucaramanga. Informe boletín inversión Volumen I, No 1 2014.

En cuanto a Bucaramanga como ciudad competitiva, en este *ranking* [5, p. 2] también se le hizo un estudio para mirar qué tan productiva es y en qué posición se encuentra con respecto a las demás ciudades del país, en la Tabla 2 se muestra la evolución de la ciudad desde el año 2008 hasta el 2013, en la cual se ve que se ubicó en el puesto 3 en el 2008 y ya para el 2010 bajó 15 posiciones, lo cual impulsó a las entidades dirigidas por la Alcaldía de Bucaramanga y la Cámara de Comercio a realizar trabajos conjuntos para fortalecer las deficiencias, hecho que se vio reflejado en el último informe en donde la ciudad subió al puesto 14.

**Tabla 2**

Evolución de Bucaramanga en el ranking Doing Business

| Año                           | 2008 | 2010 | 2013 |
|-------------------------------|------|------|------|
| Posición de Bucaramanga       | 3    | 18   | 14   |
| Número de Ciudades analizadas | 13   | 21   | 23   |

Fuente: Alcaldía de Bucaramanga. Informe boletín inversión Volumen I, No 1 2014.

Una de las estrategias importantes para impulsar la innovación del país ha sido la creación del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 (PND 2014-2018), en el que están contenidas las disposiciones y metas ambiciosas en lo concerniente a la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), que si son aplicadas de forma adecuada, incrementarán significativamente el desempeño del país en estos aspectos, también posibilitarán que los esfuerzos que se hagan en CTeI para mejorar la competitividad de Colombia tengan impactos realmente positivos en las condiciones de vida de los colombianos.

El Gobierno nacional reconoce la importancia que tiene la CTeI, y se mantiene en que más que un fin en sí mismo, es un camino para la incrementación del desarrollo económico y para

proveer soluciones a los problemas que afronta la sociedad colombiana en la actualidad. En adición, el PND tiene la meta de que en las actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) pase de 0,57% del PIB a 1,0% entre el 2014 y 2018. Sin embargo, el reto real está en que hay que asegurarse de que las acciones se implanten y que las metas propuestas se cumplan (CTeI, 2014, pp. 109).

Otra de las estrategias de impulso para la innovación y competitividad, es la creación en 2006 del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTeI) [6] y es válido destacar que, desde ésta, el país ha avanzado en algunos de los *rankings* de competitividad a nivel mundial. Por ejemplo, en el Índice Global de Competitividad (IGC) del Foro Económico Mundial (WEF, por su sigla en inglés), Colombia avanzó del puesto 63, entre 122 países en 2006, al 61 entre 140 países en 2015. En el *ranking* del *Doing Business* del Banco Mundial pasó del puesto 79 en 2006 al 34 en 2014<sup>1</sup>.

En la figura 1 se muestra el nivel de innovación de ciertos países, en donde 1 señala que es un país con el mayor nivel de innovación. Colombia tiene un índice de 76 entre 140 países, es decir, que está en la mitad aproximadamente, cosa que es realmente buena teniendo en cuenta que en Latino América ocupa el quinto puesto en innovación.

---

<sup>1</sup> Este índice recoge indicadores en tres áreas: i) crecimiento económico y desarrollo, que mide la contribución de la arquitectura energética al crecimiento; ii) sostenibilidad ambiental, y iii) acceso a la energía y seguridad energética.



**Figura 1.** Nivel de innovación global

Fuente: Consejo Privado de Competitividad. Informe nacional de competitividad 2015-2016

Según toda la información ya analizada en este texto, se puede afirmar que el nivel de innovación de Colombia es sobresalientemente alto y que lleva la bandera en este tema con respecto a muchos países del occidente y así mismo en el tema de emprendimiento; es un país que ya está invirtiendo más que antes en el componente investigativo para la generación de nuevas ideas dentro de cada región, impulsándolo y fortaleciéndolo desde las universidades y centros investigativos respectivamente.

También, el *ranking* del *Doing Business* [5] hace notar que tanto Colombia como Bucaramanga son competitivas y que se puede alcanzar una mayor productividad, eficiencia y calidad de los productos y servicios trabajando mancomunadamente con las instituciones del estado y así aumentar el porcentaje de aporte al PIB del país. Lo que quiere decir que, el tema de la innovación y competitividad es realmente importante para una nación en desarrollo como esta,

debido a que es una excelente alternativa para incrementar los ingresos del país y la calidad de vida de sus ciudadanos.

De aquí surge realmente la motivación y al mismo tiempo el problema de este proyecto, dado que en Colombia hay que mantener e incrementar los niveles de innovación y competitividad, es necesario investigar y fortalecer el emprendimiento y la generación de empleos, porque realmente eso es lo que mantiene a flote a una economía, su nivel de ingresos y de empleo. Este problema se atacaría directamente si se entrara a indagar directamente en las fuentes de empleo y emprendimiento de un país, como lo son los sectores productivos del mismo, tales como, el sector de construcción, de salud, explotación minera, pesca, turismo y el foco de este estudio, el de alimentos. Además, Ya se conoce que, se han llevado a cabo varias investigaciones con respecto al estudio de las necesidades de los sectores y no han arrojado los resultados esperados, es decir, no se conocen con certeza las necesidades de estos sectores, lo que dificulta el desempeño de los emprendedores locales.

Entonces, se entraría a plantear la pregunta problema, enfocándola hacia el departamento de Santander específicamente, y es ¿Cuáles son las necesidades del sector de alimentos en materia de emprendimiento y fortalecimiento de las empresas, teniendo en cuenta la investigación hecha por la cámara de comercio basada en los sectores que jalonan el desarrollo en el departamento? Con la realización de esta investigación, se podrá dar respuesta a esta pregunta brindando a la comunidad Tomasina y al Centro de Emprendimiento (CEDE) una herramienta para encaminar a sus estudiantes por las vías de la creación de empresas, pero ya en un sector específico y supliendo una necesidad puntual.



### 1.2. Justificación

Este proyecto busca estudiar a fondo el sector de alimentos, el cual genera gran parte del desarrollo económico del departamento de Santander tratando de identificar los diferentes factores que intervienen en el sector, para esto se identificará las falencias presentes en las empresas que conforman el sector de alimentos con el fin de proponer a los emprendedores de Santander la gran oportunidad de subsanar las necesidades latentes de un sector tan grande como es el caso del sector de alimentos.

Como impacto social se buscará promover el espíritu emprendedor entre los jóvenes del departamento conllevando a creación de empresas sostenibles y estructuradas en el tiempo que generen productos de excelente calidad competitivos en el mercado, adicionalmente contribuyendo con la generación de empleos directos e indirectos que permitan el surgimiento y fortalecimiento de los proyectos de emprendimiento que posiblemente se generaran a partir de esta investigación.

Con la pregunta problema intentamos resolver cuales son las necesidades del sector alimentos en materia de emprendimiento y fortalecimiento de las empresas, en el Área Metropolitana de Bucaramanga por medio de herramientas metodológicas, tales como, matrices de priorización en L, una caracterización que permita el reconocimiento de las variables a estudiar, la vigilancia tecnológica para la búsqueda y análisis de información, los softwares para la extracción de información, aplicación de encuestas dentro de las empresas del subsector y las entrevistas con expertos para validar la información, todo esto, con el fin de promover en los emprendedores la solución de las necesidades identificadas para aumentar la productividad y competitividad de un

sub-sector que se reconocerá gracias a la priorización y de esta manera ayudar a consolidar el sector alimentos en la ciudad.

Con la puesta en marcha de este proyecto se generará conocimiento por parte de los investigadores ayudando a la formación integral que propone la Universidad Santo Tomas en sus profesionales destacando el uso de diferentes habilidades y herramientas básicas y avanzadas aprendidas durante el desarrollo de la carrera universitaria así el conocimiento de las normas y códigos que reglamentan el sector que será objeto de estudio dentro de este proyecto.

Con este proyecto se busca poner en práctica los conocimientos que se adquirieron durante el estudio de la carrera, para esto identificaremos los nuevos productos o servicios ofrecidos por los emprendedores que deberán continuar con la bandera de la innovación para poder ser medidos por aspectos tales como calidad, funcionabilidad, durabilidad, entre otros, para generar un impacto en la economía del departamento llevando a aumentar el PIB, apoyando la sustentabilidad del sector alimentos y ubicando el departamento de Santander en los primeros lugares en cuanto a innovación y competitividad de los sectores industriales del país.

La posibilidad de construir empresas con la ayuda de entidades promotoras de proyectos de emprendimiento dando lugar a la visión de la comisión regional de Competitividad de Santander la cual dice que Santander estará posicionada entre los 3 primeros lugares en cuanto a los departamentos más competitivos del país, la cual se podrá cumplir si los emprendedores generan organizaciones sostenibles y rentables (Comisión Regional de Competitividad, 2008, pá. 28).

Es indispensable comprender a la perfección todas las características de los sub sectores en estudio con el motivo de identificar qué tipo de organizaciones serían las que complementarían y ayudarían a generar el sostenimiento en el tiempo, para esto es indispensable realizar una

priorización dentro del gran sector alimentos puesto que se extendería mucho el alcance del proyecto y se generaría retrasos en los intereses de los investigadores.

Según la Comisión Regional de Competitividad de Santander, utiliza el método de diagnóstico de *Porter* el cual nos permite identificar las ventajas y desventajas en 4 principales atributos para evaluar la competitividad en Santander y se encontraron los siguientes resultados dando como principales falencias la infraestructura del transporte, Inversión en I + D, contexto pobre para la innovación y proveedores especializados que son las que competen a este trabajo (Comisión Regional de Competitividad, 2008, pp. 17).

Es imprescindible generar la cultura de la optimización de procesos al interior de las empresas con el objetivo de lograr un salto a la competitividad de manera sostenible, esto no solo para las empresas ya constituidas sino también las empresas nuevas para el caso de los emprendedores que permita la sostenibilidad y fortalecimiento de la empresa.

Gracias a la figura del *contrato plan*<sup>2</sup>, el cual permite a los entes territoriales proponer al estado diferentes proyectos que antes eran exclusivos de la nación, actualmente el departamento de Santander está invirtiendo dineros importantes que ascienden a la suma 536.000 millones de pesos para la total recuperación de la malla vial secundaria del departamento la cuál es una vía que permite sacar a los cascos urbanos los diferentes productos cosechados en las fincas del departamento [7].

Es importante la ejecución de este tipo de recursos debido a que mejorando la infraestructura vial del departamento es posible la aumentar la competitividad del departamento dado que el transporte de insumos como el de productos terminados es muy importante porque permite

---

<sup>2</sup> Contrato Plan: tiene como objeto lograr la concertación de esfuerzos estatales para la planeación integral del desarrollo territorial con visión de largo plazo, en concordancia con lo dispuesto en la constitución y en las Leyes 1450 y 1454 de 2011.

entregas a tiempo y no permite que las empresas tengan tiempos de ocio optimizando los tiempos y generando el mayor aprovechamiento de los recursos por las diferentes organizaciones lo cual beneficiará no solo al sector alimentos sino por el contrario a todos los sectores económicos del departamento.

Con la puesta en marcha de este proyecto se generará conocimiento por parte de los investigadores ayudando a la formación integral que propone la Universidad Santo Tomas en sus profesionales destacando el uso de diferentes habilidades aprendidas durante el desarrollo de la carrera universitaria.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Identificar las necesidades que en materia de emprendimiento y fortalecimiento empresarial tiene el sector de alimentos del área Metropolitana de Bucaramanga, por medio de la implementación de herramientas metodológicas, tales como, una matriz de priorización en L y una caracterización, teniendo como punto de partida los subsectores priorizados.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- Priorizar alguno de los subsectores en los cuales se va a trabajar, por medio de la implementación de algunas herramientas como la matriz de priorización en L, las

consultas con expertos en temas de Economía y Producción y/o la herramienta de la vigilancia tecnológica, con el fin de obtener un listado de las necesidades que existen dentro de este mismo.

- Realizar una caracterización partiendo de la priorización de los subsectores estudiados, reconociendo dentro de ella proveedores, insumos, cadenas de suministro, entre otras variables, contando con un software que facilite la exploración de información de las empresas, con la finalidad de elaborar una lista que permita identificar claramente las necesidades del subsector priorizado.
- Determinar la oferta y la demanda del subsector priorizado, a través de información obtenida de Organizaciones Económicas Públicas y Privadas, tanto nacionales como internacionales; también del propio mercado y en publicaciones especializadas (revistas, periódicos, memorias estadísticas, libros y estudios.), de datos históricos estadísticos de fuentes secundarias como el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), también, por medio de indicadores comparar la demanda y oferta del sector con la del mercado real para finalmente hacer una validación con expertos, lo cual arroje información sobre qué es lo que se tiene actualmente y qué se necesita dentro de ese subsector.

## **2 Marco referencial**

### **2.1. Marco teórico**

#### **2.1.1 Competitividad**

Los aportes de Porter con respecto a la competitividad han sido realmente significativos y determinantes al tratar de encontrarle un significado a este concepto, al respecto, él la considera como la capacidad que tiene un país para utilizar sus recursos humanos, económicos y naturales (Porter, ¿Qué es la competitividad?, pp. 60-62).

Según Porter [8], las compañías que pertenecen a estos grupos crecen más rápido y tienen menos probabilidades de fracaso, debido a que, esto obliga un poco a las empresas a ser más innovadoras para sobrevivir dentro del mercado y las hace más productivas. Sin embargo, el éxito de estas organizaciones depende de todos sus integrantes y adicionalmente, los Gobiernos deben encaminar sus políticas públicas para el beneficio de estos grupos, pero tampoco se trata de que el Gobierno sea el que administre sus negocios. Finalmente, Porter asegura que el proceso de competitividad se está dirigiendo hacia las economías regionales, donde se encuentran las oportunidades críticas [8].

Así como Porter, los autores de la CEPAL<sup>3</sup> creen que para la consecución de la competitividad, influyen muchos factores. Y ellos mismos la definen como la capacidad de

---

<sup>3</sup> La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social, del 25 de febrero de 1948, y comenzó a funcionar ese mismo año. En su resolución 1984/67, del 27 de julio de 1984, el Consejo decidió que la Comisión pasara a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de: <http://www.cepal.org/es/acerca-de-la-cepal> [Citado 25, febrero, 2016].

aumentar o mantener, la participación en el mercado internacional y al mismo tiempo incrementar el nivel de vida de la comunidad (Suñol, 2006, pp. 182).

Al igual que los autores ya nombrados, hay otros que han abarcado la competitividad de una forma más amplia, como algo que involucra algo más que solo mantener los niveles económicos. Por ejemplo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) sugiere un concepto de Competitividad más estructural, el cual es entendido por ellos como el residuo de la actividad exitosa de las organizaciones, pero sin dejar de lado la potencia y la eficiencia de la estructura productiva de la nación, las tendencias de las tasas y la estructura de inversión, infraestructura técnica y otros factores influyentes en los que las empresas se apoyan (Suñol, pp. 183).

### 2.1.2 Oferta y Demanda

En el estudio de mercados de un producto o servicio en específico, los preceptos de oferta y demanda explican el comportamiento de los productores y consumidores dependiendo de variables como el precio y los costos de producir, en el caso de la oferta, y para la demanda se tienen en cuenta los precios sustitutos o complementarios del bien y los ingresos disponibles [9].

Los principales agentes que influyen en la oferta y demanda como funciones de tiempo para un bien o servicio determinado son,

Para el caso de la oferta [9, p. 88]

- Nivel de producción

- Precios actuales
- Costo de producción
- Cambios en la tecnología

Para el caso de la demanda [9, p. 89]

- Nivel de consumo
- Precios actuales
- Precios de los sustitutos
- Ingreso per-cápita

Todo lo anterior se puede complementar mejor haciendo referencia al denominado Modelo de la Oferta y la Demanda [10], en el cual se pueden encontrar respuestas acerca de cómo se conforma un precio o quién le pone un precio a un producto más allá de los costos lógicos que tiene producir dicho bien. Y es en este modelo donde se basa la mayor parte de los indicadores generales de un país (PIB), que es donde la población se desenvuelve.

Esta teoría describe la relación dentro el mercado de cierto bien entre consumidores y productores, con respecto a los precios y ventas de este. Lo que prevé este modelo es que, en un mercado libre y competitivo, el precio depende de las peticiones de los consumidores y la cantidad provista por los productores, creando así un punto de equilibrio en donde el cliente estará dispuesto a pagar lo que los productores ofrecen al precio ya establecido.

Esta teoría es la unión de dos leyes económicas; la primera es la de la oferta, la cual indica que esta es directamente proporcional al precio, es decir, que entre más alto sea el precio del



bien, más unidades se ofrecerán en el mercado. Mientras que, en la ley de la demanda, el precio es inversamente proporcional a lo que los consumidores exijan o demanden.

De esta unión se puede concluir que el precio varía dependiendo de la oferta y la demanda. Por ejemplo, si el producto está muy económico y los clientes piden más de lo que los productores pueden proveer, se origina una situación de escasez y, por consiguiente, los consumidores pagarían más. Entonces, los productores alzarán el precio más, hasta donde los compradores estén dispuestos a llegar si este sigue subiendo. Esta situación sería la del punto de equilibrio.

### 2.1.3 Productividad

En su obra “El Capital” [11], Marx hace referencia al tema de la productividad del trabajo como conjunto, incluyendo a la empresa y al trabajador. También dice que la productividad del trabajo social es un fenómeno que se basa en distintas causas; y concluye afirmando que la productividad del trabajo social es el recurso más poderoso de la acumulación, dado que ésta es el elemento principal de toda economía, la cual, hoy es producida por un aumento en el proceso de producción social, un aumento en la productividad del trabajo, que provoca más y mejores condiciones para ampliar el proceso social del trabajo, entonces es preciso decir que, la centralidad del trabajo y de los obreros es lo que genera el incremento de la productividad del trabajo [12].

Cuando se hace referencia a la productividad por parte de los empleados, se habla del conjunto de éstos y del cumplimiento de sus objetivos, es decir, a todo el personal, incluyendo

ejecutivos, profesionales y dirigentes y a su trabajo, el que puede conducir a conseguir mejores resultados, dado que éste es el recurso o activo más valioso que tiene la organización. Mientras que, cuando se habla de la productividad del trabajo, se refiere a la efectividad de las actividades realizadas por el individuo en cuanto a la producción material [13].

### **2.1.4 Doing Business**

Este proyecto fue lanzado en 2002, en él se hace un análisis y una comparación de las normativas que rigen la actividad empresarial y su aplicación en 189 economías y ciudades escogidas en el marco de lo regional y subnacional, a lo largo de su ciclo de vida<sup>4</sup>. Los factores a tener en cuenta son: Apertura de una empresa, uso de permisos de construcción, acceso a electricidad, registro de propiedades, consecución de créditos, protección a inversionistas, cubrimiento de impuestos, comercio a través de fronteras y cumplimiento de contratos.

### **2.1.5 Global Entrepreneurship Monitor (GEM)**

Surgió en 1990 por iniciativa de London Business School y Babson College como una cadena de estudios que vigila la actividad emprendedora y los factores que están ligados a ella. Nació por tres razones fundamentalmente: El reconocimiento de que el emprendimiento es el principal motor del crecimiento económico, la teoría económica no tiene en cuenta al emprendedor y considera tácita la actividad emprendedora [14].

---

<sup>4</sup> Grupo del Banco Mundial. Doing Business. Midiendo regulaciones para hacer negocios.

También se puede decir que, es un programa de investigación que estudia la relación entre la actividad emprendedora y el crecimiento económico y su objetivo es brindar información con respecto a la medición de la tasa emprendedora de las naciones, regiones y ciudades participantes. Del mismo modo, mira qué tan propensa está una comunidad o población para participar en emprendimiento [15]. El GEM es el indicador más exitoso para la medición de la actividad económica, el cual se llevó a cabo en 6 países durante el 2013.

De igual forma, Porter, en el 2002 estableció que para fortalecer el análisis de los resultados del estudio se categorizaron las economías en tres tipos: las impulsadas por factores, por la eficiencia y por la innovación<sup>5</sup>; mostrando como resultado que Colombia encaja dentro del grupo de las economías impulsadas por la eficiencia, de las cuales su principal característica para la producción la riqueza y de exportaciones, es la carga productiva, con base en la consecución de altos niveles de eficiencia y costos bajos. Cabe resaltar que, dentro de esta clasificación se encuentran también países como Argentina, Brasil, Chile, Ecuador, entre otros [16, p. 21].

Ahora bien, en cuanto a los países que encajan dentro de la primera categoría, se puede decir que, se distinguen porque los procesos de extracción de materias primas son la principal fuente para obtener la riqueza y exportaciones, esto quiere decir que, cuentan con un nivel de desarrollo e infraestructura bajo y por consiguiente su valor agregado es bajo [17, p. 21].

Y finalmente, haciendo referencia a la última de las clasificaciones, la cual tiene que ver con la innovación, se puede afirmar que su principal rasgo es que la producción de bienes y servicios nuevos y singulares que se crean a través de grandes invenciones, son la fuente principal de creación de riqueza y exportaciones [17, p. 21].

---

<sup>5</sup> Reporte GEM. Cali 2010-2011.

Según un estudio realizado por el GEM en 2015, se encontró que los jóvenes entre 25 y 34 años en el mundo, presentan la mayor inclinación hacia la creación de empresa; adicionalmente, ven la idea de ser empresario como una opción que les ofrece un estatus y la mayoría están impulsados por la oportunidad más que por la necesidad [18].

Este reporte califica la participación de los empresarios en las diferentes fases de los procesos empresariales y del mismo modo, sus características, motivaciones y expectativas, así como las actitudes que presenta la sociedad hacia el emprendimiento. GEM también estudia el comportamiento de la persona con respecto al emprendimiento y administración de la empresa y esto es lo que lo hace único en cuanto a la cuantificación de las decisiones de la comunidad en lo asociado con creación de empresas.

### **2.1.6 Método de priorización**

#### **2.1.6.1 Parámetros determinantes**

Los parámetros son un conjunto de agentes y variables que son particulares de ciertos elementos y que pueden representar un cambio determinado en el proyecto. Ellos mismos no determinan el cambio, si no las relaciones entre ellos, ya que, a primera vista no se puede establecer cuáles son más importante, porque son particulares de cada proyecto y así mismo se establece el parámetro determinante (Casas & Giraldo, pp. 229). De ahí radica la importancia de establecerlos, debido a que todos los proyectos no son iguales y hay que sentar un orden de relevancia en estos.

Entonces hay que entrar a definir qué es determinante como aquel que fija los términos o límites de algo (Casas & Giraldo, pp. 230), en este caso es un factor que se utiliza para fijar un

orden jerárquico dentro del proyecto; y para lograr esto debe cumplir con dos condiciones: 1) debe tener una influencia en los demás por su carácter importante, y 2) debe servir como referencia de otros parámetros para que ellos tengan sentido, es decir, debe ser influenciable.

De esta forma, se dispone que los parámetros deben relacionarse entre sí para lograr obtener resultados manejables, es decir, finitos, siguiendo así el primer principio del método de priorización, el cual es obtener un número reducido de alternativas posibles

### 2.1.6.2 Método de priorización

Una vez sentada la forma en la que se relacionarán los parámetros, se debe hacer énfasis en el hecho de que cuando se disminuyen las posibles relaciones, las variables implícitas dentro de cada parámetro deben ser encontradas y analizadas por cada uno de los agentes que cumplen un rol dentro del proyecto, con el fin de ponderar todas las variables que intervienen en la determinación de éste (Casas & Giraldo, pp. 230)

Ahora bien, es necesario plantear un modelo que determine cierta jerarquía entre los parámetros, y para esto, es correcto esbozar un *método de priorización de variables basado en la creación de matrices*<sup>6</sup>, en el cual se constituya una manera de ordenar los parámetros según la relación de dependencia e influencia.

### 2.1.6.3 Elaboración de la Matriz de Priorización

---

<sup>6</sup> UPLA. Método de priorización de variables basado en matrices. Centro Internacional de Capacitación y Soporte

1. **Definir el objetivo:** Este debe ser claro y tajante.
2. **Identificar las opciones:** Generación de posibles vías para alcanzar los objetivos.
3. **Elaboración de los criterios de decisión:** Deben plantearse de una forma clara y concreta para que no haya duda por parte de los miembros del equipo.
4. **Promediar los criterios:** Por medio de una matriz tipo-L se ponderan los criterios, enfrentándolos con los demás. Para esto, se compara el primer criterio con el resto asignando la cantidad más apropiada.

|   | PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS      | Impacto social | Procesos clave | Personal motivado hacia la mejora | Imagen de la institución | Madurez organizativa | TOTAL | Ponderación del Criterio |
|---|-----------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------|-------|--------------------------|
| 1 | Impacto social                    |                | 1,00           | 5,00                              | 5,00                     | 5,00                 | 16,00 | 0,29                     |
| 2 | Procesos clave                    | 1,00           |                | 5,00                              | 10,00                    | 0,20                 | 16,20 | 0,29                     |
| 3 | Personal motivado hacia la mejora | 0,20           | 0,20           |                                   | 0,20                     | 1,00                 | 1,60  | 0,03                     |
| 4 | Imagen de la institución          | 0,20           | 0,10           | 5,00                              |                          | 10,00                | 15,30 | 0,28                     |
| 5 | Madurez organizativa              | 0,20           | 5,00           | 1,00                              | 0,10                     |                      | 6,30  | 0,11                     |
|   | TOTALES                           | 1,60           | 6,30           | 16,00                             | 15,30                    | 16,20                | 55,40 | 1,00                     |

**Figura 2.** Ponderación de los criterios

Fuente: Aiteco Constructores

5. **Comparar las opciones:** Se cotejan las opciones entre sí en función de cada uno de los criterios. Entonces, se elaboran la cantidad de matrices para la cantidad de criterios, estableciendo las comparaciones de las opciones en análisis para cada criterio.

| MATRIZ<br>RESUMEN                         | SERVICIO DE<br>URBANISMO | SERVICIO DE<br>ATENCIÓN AL<br>CIUDADANO | SERVICIO DE<br>MANTENIMIE<br>TO URBANO | SERVICIO DE<br>DEPORTES | SERVICIO<br>ECONÓMICOS |
|-------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1 Impacto social                          | 0,13                     | 0,08                                    | 0,05                                   | 0,03                    | 0,00                   |
| 2 Procesos clave                          | 0,13                     | 0,09                                    | 0,02                                   | 0,05                    | 0,00                   |
| 3 Personal<br>motivado hacia<br>la mejora | 0,00                     | 0,01                                    | 0,00                                   | 0,01                    | 0,01                   |
| 4 Imagen de la<br>institución             | 0,03                     | 0,12                                    | 0,08                                   | 0,05                    | 0,00                   |
| 5 Madurez<br>organizativa                 | 0,00                     | 0,05                                    | 0,00                                   | 0,04                    | 0,02                   |
| TOTALES                                   | 0,29                     | 0,35                                    | 0,15                                   | 0,18                    | 0,03                   |

Figura 3.

Matriz resumen

Fuente: Aiteco Constructores

**6. Seleccionar la mejor opción:** En este paso se sintetizan los criterios verticalmente y las opciones de forma horizontal. Entonces, se multiplica el valor obtenido del promedio, para cada criterio, por el valor de la comparación de las opciones, para cada opción.

|   | IMPACTO SOCIAL                    | SERVICIO DE URBANISMO | SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO | SERVICIO DE MANTENIMIENTO URBANO | SERVICIO DE DEPORTES | SERVICIO ECONÓMICOS | TOTAL | Calificación de la Opción |
|---|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|-------|---------------------------|
| 1 | SERVICIO DE URBANISMO             |                       | 5,00                              | 5,00                             | 5,00                 | 10,00               | 25,00 | 0,44                      |
| 2 | SERVICIO DE ATENCIÓN AL CIUDADANO | 0,20                  |                                   | 5,00                             | 5,00                 | 5,00                | 15,20 | 0,27                      |
| 3 | SERVICIO DE MANTENIMIENTO URBANO  | 0,20                  | 0,20                              |                                  | 5,00                 | 5,00                | 10,40 | 0,18                      |
| 4 | SERVICIO DE DEPORTES              | 0,20                  | 0,20                              | 0,20                             |                      | 5,00                | 5,60  | 0,10                      |
| 5 | SERVICIO ECONÓMICOS               | 0,10                  | 0,20                              | 0,20                             | 0,20                 |                     | 0,70  | 0,01                      |
|   | TOTALES                           | 0,70                  | 0,70                              | 10,40                            | 15,20                | 25,00               | 56,90 | 1,00                      |

**Figura 4.** Comparación de las opciones

Fuente: Aiteco Constructores

### 2.1.7 Vigilancia Tecnológica



En Europa, varias empresas pierden 20.000 millones de dólares al año en innovaciones o invenciones para patentarlos. Y no solo en Europa, en Norte América, muchas empresas empiezan programas de investigación para crear alguna innovación que se puedan patentar, para lo cual invierten dinero, esfuerzos, tiempo, etc. Sin embargo, frecuentemente, a la hora de patentar se encuentran con que estas ideas no son nuevas y eso representa muchas pérdidas. Las empresas a menudo, repiten cosas que ya están hechas y realizan trabajo que con un buen programa de vigilancia, no se repetirían [19].

Japón es un país en donde la cultura de la vigilancia ya está expandida y se utiliza para generar nuevos productos de investigación general, y lo realizan comenzando por la fase de vigilancia tecnológica y comercial. Para llevar a cabo el proyecto entonces se cuestionan sobre lo que se ha hecho, qué han hecho los competidores con respecto a esto, sobre la documentación existente y si existen patentes sobre el tema. De esta forma, ya hay una primera fase de vigilancia comercial y tecnológica antes de dar cualquier otro paso. Después de eso, ya se analizarán los datos encontrados, se mejorará el producto, se hará uno nuevo, se venderá, etc. En esta cultura ya tienen establecido que primero hay que vigilar y saber lo que ya existe, antes de tomar cualquier decisión [19].

A través de la Resolución N° 301/2010, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación creó el Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VINTEC). Este tiene como propósito promover, sensibilizar y administrar actividades de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VTelIC) en grandes, medianas y pequeñas empresas, en asociaciones empresariales, entidades gubernamentales y órganos públicos y privados de

investigación [20]. A su vez, ofrece herramientas esenciales para convertir datos en información necesaria y de suma utilidad para la toma de decisiones estratégicas.

### 2.1.8 Grupos focales

Para Kitzinger [21], los grupos focales son una especie de entrevista en grupo que usa la información entre investigador y participantes, para la obtención de información. Esta técnica es particularmente provechosa para indagar los conocimientos y experiencias de los expertos en un medio de interacción, que, en últimas, admite el estudio de lo que ellos piensan, cómo lo hacen y por qué de esa manera. También proporciona una riqueza de conocimientos, porque se crea un espacio para generar opiniones y comentarios, incluso, sobre temas que se consideran como tabú [22].

Los grupos focales se basan en la epistemología cualitativa, la cual apoya el carácter constructivo-interpretativo del conocimiento, lo que supone resaltar que el saber es una producción del intelecto humano, no algo que se identifica con una realidad ordenada en concordancia con categorías universales del conocimiento. De lo anterior, se puede afirmar que el conocimiento no tiene una relación con la realidad, debido a que, es una construcción que se da cuando se interponen los pensamientos del investigador con los acontecimientos empíricos que se generan, lo que le admite la creación de nuevas construcciones y articulaciones [22, p. 57].

El grupo focal también puede ser llamado “Entrevista exploratoria grupal” o “Focus group”, en el cual, un pequeño grupo y con la batuta de un líder, se expresa sobre una temática de forma libre y espontánea [23].

Desde una perspectiva socio-cualitativa, los grupos focales se utilizan para:

- Revelar comportamientos y conductas sociales, lo que permite la revelación de información acerca de un tema.
- Contar con una fuente más para obtener mayor cantidad y variabilidad de información con respecto a una temática.
- Construir un mejor enfoque de la investigación o ubicar mejor un producto en el mercado.
- Conseguir ideas para llevar a cabo estudios posteriores.

## 2.2 Marco conceptual

### 2.2.1 Caracterización

Desde el punto de vista de la investigación, la caracterización es una fase de descripción con fines de identificación, de la cronología e hitos, acontecimientos, actores, procesos y contextos de una experiencia, hecho o proceso [24]. La caracterización es una clase de descripción cualitativa que puede acudir a datos cuantitativos con el objetivo de ahondar el saber sobre algún

tema. Para cualificar ese tema, se debe identificar y ordenar la información; y partiendo de ella caracterizar de una forma constituida y después instaurar su significado.

### **2.2.2 Priorización**

Es una técnica de gestión en investigación que consiste en clasificar las actividades en orden de importancia para finalizarlas de manera oportuna, establecimiento de prioridades [25].

### **2.2.3 Competitividad**

Este concepto no tiene limitaciones específicas y está definido teniendo en cuenta otros conceptos. Pero hace referencia a la capacidad de las empresas pertenecientes a una economía dada para diseñar, desarrollar, producir y poner sus productos en el mercado internacional en medio de la competencia con empresas de otras economías [26].

### **2.2.4 Emprendimiento**

A lo largo del tiempo este término ha tenido varias definiciones que provienen de diferentes autores, de los cuales algunos coinciden o se diferencian según sus visiones.

La palabra hacer referencia a la capacidad con la que cuenta una persona para hacer un esfuerzo adicional por el alcance de una meta u objetivo [27]. Dicho en otras palabras, el emprendimiento es una actitud personal que brinda la capacidad y la motivación para comenzar

nuevos proyectos que permitan generar ganancias, tanto personales como sociales [28]. Es una forma de pensar y actuar encaminada hacia la generación de riqueza, del mismo modo está centrada en las oportunidades que se plante con una visión general y se logra por medio de un liderazgo centrado, por lo tanto, el resultado final se espera que sea la generación de valor que favorece a la empresa, la economía y la sociedad [29].

### 2.2.5 Identificación de necesidades

Es el reconocimiento y la descripción de las necesidades de una comunidad o grupo de personas, las cuales deberían ser cumplidas por medio de un proyecto<sup>7</sup>. Esta es la fase inicial del ciclo de vida de un proyecto; el cliente identifica el problema u oportunidad para una mejor manera de llevar a cabo algo y, por lo tanto, ve una ventaja al llevar a cabo el proyecto, el cual dará como resultado una mejoría sobre la condición existente.

### 2.2.6 Productividad

Puede ser definida como la división entre el resultado producido y los factores que están involucrados en la producción, entonces se podría decir que para aumentar la productividad hay que generar más productos o servicios invirtiendo menos recursos [30]. También, se emplea el término para nombrar el grado de producción por unidad de trabajo.

---

<sup>7</sup> Identificación de las necesidades. Segundo capítulo. [Citado 23, febrero, 2016]. Recuperado de: <http://ces.iisc.ernet.in/energy/HC270799/HDL/spanish/pc/r044bs/r044bs03.htm>

Del mismo modo, se puede definir como la capacidad de algo o de alguien para producir, ser útil y provechoso [31]. Las mediciones de la productividad tienen como fin conocer la cantidad de salidas producidas, en promedio, por los diferentes entes que intervienen en la producción [32].

### **2.2.7 Vigilancia Tecnológica**

Una definición estándar que se le puede otorgar a este concepto, es que ésta consiste en la creación sistemática de la captura, el análisis, la extensión y el aprovechamiento de la información técnica útil para la supervivencia y el aumento de la empresa. Ella debe alarmar sobre cualquier tipo de novedad técnica o científica que sea capaz de crear oportunidades o amenazas y a partir de esto, combatir o encarar esas amenazas [33].

### **2.2.8 Grupos Focales**

Esta técnica hace alusión al espacio en el cual un grupo de personas expertas en un tema, expresan sus opiniones para captar los sentimientos, pensamientos y estilo de vida de los individuos generando explicaciones para obtener datos cualitativos sobre el tema [22, p. 56].

### **2.2.9 Crecimiento y desarrollo empresarial**

En su teoría, Canals [34], advierte que un bajo nivel de PIB, implica una baja en la productividad, generalmente ocasionado por una deficiente innovación en los negocios. Es bien sabido que la eficiencia es algo que se quiere alcanzar, pero hace falta algo más si se piensa en un largo plazo, debido a que, existen límites y riesgos dentro del crecimiento.

La empresa que no crezca o que lo haga basada en una competencia de precios, lo más probable es que tienda a una baja rentabilidad y a la destrucción del valor. El crecimiento como tal, no es una meta de la empresa, pero sí es una herramienta para lograr otros objetivos, sin embargo, si tiene una ausencia prolongada, lo que le espera es un declive.

El crecimiento es una degustación de la capacidad que tiene la empresa para sobrevivir y adaptarse al medio; éste no hace referencia al aumento de las ventas o a la cuota del mercado en un corto plazo, sino a la creación de valor en el tiempo.

Este autor pone como pauta importante la siguiente directriz para el conocimiento:

- Nuevas líneas de negocios
- Nuevos productos
- Nuevos mercados
- Internacionalización, entre otros

### **2.3 Marco histórico**

En el período de tiempo comprendido entre 1996 y 2002 promovió el fortalecimiento del sector agroindustrial para satisfacer las necesidades internas y algunas prioritarias como lo son los programas de alimentación a la población infantil para proteger el derecho constitucional a la alimentación y a la vida como parte de los objetivos del milenio en los cuales el estado colombiano pretende erradicar el hambre [35].

Según el informe del CONPES 2945 de 1997 el cual deja encargado al SENA de liderar en el país el Sistema Nacional de Formulación para el Trabajo (SNFT) para esto se contempla la creación de mesas sectoriales en donde se reúnen diferentes entes interesados del sector para proponer y formular políticas, estrategias, planes y proyectos que propendan el bien común del sector en cuestión con harás de mejorar la productividad y competitividad [36].

En el año 2006 nace la mesa sectorial de procesamiento de alimentos la cual se encuentra compuesta por gremios, empresas del sector productivo, entidades educativas, organizaciones de trabajadores, centros de I+D, entidades gubernamentales, el SENA y demás organizaciones relacionadas con el procesamiento de alimentos con el fin de mejorar la competitividad y desempeño del talento humano del gran sector de los alimentos [36, p. 9].

La mesa sectorial de procesamiento de alimentos solo toma a consideración las siguientes actividades dentro de su objeto de estudio:

- Producción, transformación y conservación de carne, pescado y sus derivados.
- Elaboración de frutas, hortalizas, aceites y grasas.
- Elaboración de productos lácteos.
- Elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón.
- Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, sémola y productos farináceos similares.
- Elaboración de productos de café.
- Elaboración de otros productos alimenticios (cacao, chocolate y productos de confitería [36, p. 10]).

El sector agropecuario representa el 9% del PIB departamental y es el departamento con la quinta superficie más grande del país dedicada a producción agropecuaria. El departamento es el



líder nacional en la producción de tabaco rubio, con más del 50% de la producción total del país, de tabaco negro con el 96%, de cacao con más del 30% y de caña panelera con el 17% [37].

Adicionalmente, es el segundo productor de palma de aceite, después de Magdalena. En cuanto a la estructura de su sector pecuario la avicultura representa el 65,4% del sector pecuario a nivel departamental y el 12% a nivel nacional. Este sector se empezó a consolidar como una actividad industrial y ya no artesanal, a principios de la década de los sesenta y actualmente genera cerca de 40.800 empleos directos y 78.000 indirectos [37, p. 16].

Actualmente, el departamento ocupa el segundo puesto entre los departamentos del país en avicultura no industrial (pollos, gallinas, patos, pavos y codornices), después de Cundinamarca lo cual nos dice que estamos muy bien en cuanto a materia prima pero aún está pendiente la transformación en alimentos [38]. Específicamente, en carne de pollo, produce el 25,8% del total del país y el 18% de los huevos [38]. El sector avícola pesa aproximadamente el 6,5% del PIB de Santander [39], para ser un sector que tiene las empresas más grandes del país en el territorio del departamento representa una gran contribución al PIB teniendo en cuenta que los mayor contribuyente ese el sector del petróleo y combustibles.

Adicionalmente, el ganado bovino representa el 29,6% del inventario pecuario del departamento y es el sexto productor del país [40]. Teniendo en cuenta el año precedente, la fabricación de los productos alimenticios con un 7,1%; los productos lácteos con un 8,3%; y la elaboración de bebidas; con un 4,1%, registraron variaciones positivas en este período. Históricamente, ante una industria que ha presentado permanentemente altas y bajas [40].

Su producción y consolidación económica en los alimentos han sido una de las categorías que recurrentemente ha presentado variaciones positivas en esta industria nacional, así para los años 2001 - 2007, se evidenciaba un comportamiento creciente en la fabricación de alimentos y

bebidas durante estos años, destacándose el incremento alcanzado en 2006 de un 9,22%. Para noviembre del 2012, y aunque el reporte de la entidad nacional mostraba el rubro de productos alimenticios con un 15,1% y el de producción de lácteos con un 9,0%, presentaron variaciones positivas en el comportamiento del sector [37, p. 16].

Partiendo del mercado internacional debemos hablar de cómo está el departamento de cara a las exportaciones y se encontró que el 37% entre los años 1995 y 1997 fueron productos agrícolas [37, p. 18] lo cual representa un porcentaje amplio teniendo en cuenta que las exportaciones principales del departamento en ese mismo periodo de tiempo fueron artículos como piezas y autopartes, pero se identifica que la tendencia fue a la baja y este porcentaje de participación cada vez es menor llegando a ser menos de 1% en productos agrícolas.

Adicional a esto tenemos que el inventario bovino del departamento de Santander para el año 2005 es de 6,6% del total nacional, posicionando el departamento en el quinto puesto ubicándolo como uno de los referentes en ese periodo de tiempo lo cual es importante debido a que la geografía del territorio santandereano no es la idónea que se necesitan para la crianza de los bovinos [41].

La producción de leche en el departamento de Santander es preocupante dado que es solo 2,92% cuando la media nacional es 4,47%, contrario a lo que sucede con el ganado bovino en general en cuanto a producción lechera vemos que el departamento se encuentra muy rezagado frente a Cundinamarca, Risaralda y Antioquía quienes lideran la producción nacional con 10,11%, 7,95% y 7,9% respectivamente [41, p. 50].

### **2.4 Marco legal**

A lo largo de la historia del país se han presentado diferentes sentencias y se han sancionado leyes que permiten la regulación de las actividades económicas del país entre estas el sector de alimentos y todos los sub sectores asociados mencionados anteriormente como manera de proteger y permitir una libre competencia a las empresas con sus respectivos productos en mercados nacionales como en mercados internacionales.

La Ley 1014 de 2006 en la cual se dictan normas para el fomento de la cultura del emprendimiento entre los estudiantes, egresados y el público en general, gracias a esta ley podemos tener en lo lineamientos que nos van a regir una vez los emprendedores conozcan las necesidades del sector y decidan dar el paso para subsanar esa necesidad creando una organización para dar solución pronta y eficaz a la necesidad planteada.

El sector de alimentos se encuentra reglamentado básicamente por esto decretos que se encargan de regular la normatividad:

La circular DG-0100-196 de 2002 del INVIMA regula la aplicación y cumplimiento de la Resolución 0402 de 2002 relacionada con el pollo Marinado.

El Decreto 2278 de 1982 Ministerio de Salud reglamenta el sacrificio de animales de abasto público para consumo humano, procesamiento, transporte y comercialización de su carne.

El Decreto 2106 de 1983 Ministerio de Salud establece las normas de identidad y pureza de los endulcolorantes utilizados en los productos alimenticios.

El Decreto 2162 de 1983 Ministerio de Salud se encarga de regular la producción, procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos procesados.

El Decreto 2437 de 1983 Ministerio de Salud se encarga de regular la producción, procesamiento, transporte y comercialización de la leche.

El Decreto 561 de 1984 Ministerio de Salud se encarga de regular la captura, procesamiento, transporte y expendio de los productos de la pesca.

El Decreto 1601 de 1984 Ministerio de Salud y el Ministerio de Transporte reglamenta la sanidad portuaria y vigilancia epidemiológica en naves y vehículos terrestres.

El Decreto 2229 Ministerio de Salud de 1994 el cual dicta normas referentes a la composición, requisitos y comercialización de las Bebidas Hidratantes Energéticas para Deportistas.

El Decreto 547 de 1996 Ministerio de Salud regula las condiciones sanitarias de producción, empaque y comercialización, al control de la sal para consumo humano.

El Decreto 1944 de 1996 Ministerio de Salud reglamenta la fortificación de la harina de trigo y se establecen las condiciones de comercialización, rotulado, vigilancia y control.

El Decreto 2131 de 1997 Ministerio de Salud establece que tipo de disposiciones deben llevar productos cárnicos procesados resultantes del proceso.

El Decreto 3075 de 1997 Ministerio de Salud regula las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.

### 2.5 Estado del arte

Es indispensable conocer los estudios similares realizados en el sector alimentos en el departamento de Santander y/o a nivel nacional, ya que, sirve como soporte y guía de este proyecto de grado, el cual se está realizando para priorizar las necesidades del sector de alimentos.

La Agenda Interna de Santander para el año 2007 mencionó que el sector alimentos y otros están exportando con una participación del 95% del total de los productos exportados y aportando a que la economía del departamento de Santander se posicione en la como la cuarta más importante de la nación detrás del Bogotá, Antioquía y Valle [42].

Por esto el departamento hizo unas apuestas para consolidar el sector alimentos fortaleciendo los sub-sectores que lo componen tales como la Agroindustria con productos como el cacao, palma de aceite, caña y alcoholes, frutales, forestales, caucho y productos avícolas y bovinos [42, p. 24].

Para esto se tiene estipulado continuar con la siembra, mejoramiento y la renovación de cultivos de varias especies de interés mezclando los cultivos agrícolas o en los terrenos usados para la ganadería con la siembra de árboles y arbustos para aumentar la capa vegetal como principal objetivo para el año 2020 [42, p. 25].

Con esta estrategia se pretende pasar a tener 21.500 hectáreas sembradas y 37.000 renovadas de cacao, a 216.000 hectáreas de palma de aceite, contar con 20.000 hectáreas adicionales y renovar 24.000 hectáreas en el cultivo de la caña, 5.000 hectáreas nuevas y 5.000 hectáreas renovadas de cultivos de frutas, además tener 55.000 hectáreas de bosques tecnificados [42, p. 30].

Para la aplicación de esta meta se identificaron las siguientes necesidades indispensables para poder cumplir los objetivos establecidos:

- Montaje de un centro de investigación especializado en tema de producción homogénea, bioenergía, agroindustria, mejoramiento genético, entre otros.

- Orientar las políticas de las universidades, CORPOICA, ICA y demás instituciones para que involucren temas de investigación encaminados al desarrollo de la agroindustria y la agroforestería en el departamento.
- Creación de una promotora de comercialización internacional de productos agroindustriales.
- Atracción de inversionistas extranjeros y empresas productoras para la construcción de plantas industriales que permitan atender la demanda.
- Mejoramiento de la malla vial principal y secundaria a fin de interconectar todos los lugares que estén involucrados directamente en los objetivos del plan trazado [42, p. 31].

En este estudio se contempló la ventaja de la información, en especial el conocimiento básico acerca de la competitividad y productividad, lo que ha permitido a las empresas actuales de los diferentes sectores, en especial el de los alimentos, la innovación en sus procesos, adquirir tecnología y capacitar a sus operarios para poder ser competitivos y mejorar la productividad y la calidad de sus productos lo que ha permitido la consolidación del sector en el departamento de Santander.

En otro estudio realizado a nivel nacional, como resultado del tratado de libre comercio con la unión europea y la Confederación Suiza, pedía como necesario un estudio de diagnóstico para identificar la situación actual del nuevo mercado que se abría a los colombianos, de esto se encontró que es un mercado bastante amplio constituido por cerca de 500 millones de personas las cuales estaban en una situación en la que sus vidas dependían de diferentes productos que por las condiciones climatológicas de su región no se podían producir localmente.

Por eso se tuvo como precedente ciertos datos antes del TLC con Suiza ya que el suministro colombiano de frutas y verduras enlatadas aumentó considerablemente de 6 toneladas en el 2005

a 62 toneladas en 2009. Por otro lado, las importaciones suizas de frutas tropicales frescas y secas colombianas, disminuyeron de 155 toneladas en 2005 a 93 toneladas en 2009, pero esto no representa ni el 1% de las importaciones totales realizadas por este país [43].

Con este TLC se pretende que Colombia gane participación en el mercado suizo con los productos como frutas tropicales frescas y secas debido a que son muy apetecidos por la población local, debido a su condición, ellos no pueden producir sus alimentos, por eso se ven obligados a importar la gran mayoría de ellos. Adicional, se pretendía que los alimentos procesados como las carnes y cereales buscaran abrirse paso en el mercado suizo.

Para que el departamento de Santander pudiera colocar sus productos en mercados internacionales mediante la exportación de sus productos y servicios con valor agregado como productos manufacturados, alimentos, palmas, dulces procesados, entre otros, utilizó como engrane el marco del Plan Estratégico Exportador del Departamento [44].

En aras de poder materializar esta visión se identificaron las siguientes necesidades:

- Crear una cultura exportadora regional.
- Desarrollar una adecuada cadena de servicios logísticos, de transporte multimodal y telecomunicaciones.
- Fomentar el desarrollo tecnológico y científico en los sectores productivos de la región.
- Promover la comercialización internacional de la oferta exportable santandereana.
- Generar estabilidad social para favorecer el desarrollo empresarial [44].

Adicional a esto, este estudio tomó como referencia las propuestas hechas en el estudio de la Agenda Interna de Productividad y competitividad como vitales, ya que, estas permitirán aumentar la infraestructura departamental de cara a los posibles retos que se generen como parte de la exportaciones que se puedan generar dados los TLC que se han firmado, resaltando el de la

Unión Europea y el de Estados Unidos entre los cuales se encontraron cerca de 800 millones de personas con necesidades básicas insatisfechas por sus mercados internos.

En un intento por promover el espíritu emprendedor, unos estudiantes de la facultad de Economía y de la facultad de Administración de empresas agropecuarias de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga presentaron como proyecto de grado el montaje y puesta en marcha de una planta procesadora de concentrados para el sector avícola, equino, bovino, porcino y piscícola en la ciudad de Aguachica, con el objetivo de suplir la necesidad de concentrados para los ganados mencionados, debido a que, en este sector del país existe concentración de grandes extensiones dedicadas a estas labores y no poseen planta de concentrados ubicadas en él y se ven obligados a incurrir en gastos de transporte para traer este insumo de diferentes partes del país [45].

Los objetivos de este proyecto consistían en analizar la oferta y la demanda de concentrados en la zona, su comercialización y la disponibilidad de materia prima para tal fin.

Para identificar los diferentes tipos de ganados existentes, el tipo de alimento, proveedores, con qué frecuencia compra concentrado, que cantidad compran, como es la forma de pago y si ha traído efectos positivos el uso de los concentrados en el ganado, se realizó una encuesta en el territorio de localización de la futura planta de concentrados.

En cuanto al tipo de ganado, se encontró que el 75,5% era vacuno de leche, el 66,16% eran toros, el 55,83% era vacuno de ceba, el 50,83% era equino, el 45,83% eran peces, el 38,66% cerdos, el 4,16% aves y el 8,66% otros [45, p. 30].

En cuanto al tipo de alimento, se concluyó que de las 600 fincas encuestadas, el 67,5% si alimentaba sus ganados con concentrados, mientras el restante 32,5% no lo hacía, debido a que,



no lo consideraban necesario por poseer grandes extensiones de praderas y por la calidad del ganado [45, p. 32].

En el tipo de concentrado utilizado, el resultado fue: la Soya con el 29,83%, Purina con el 21,5%, Italcol con el 14,76%, Plantagro con 32,5% y el restante 45,83% no lo alimentaban con concentrado [45, p. 33].

En cuanto a la periodicidad de compra de concentrado, obtuvieron que el 10,83% compraba concentrado con una periodicidad de una semana, el 16,33% lo hacía cada 15 días, el 35% mensualmente y el 5,33% cada 2 meses, el restante 32,5% era de las fincas que no consumían concentrados [45, p. 34].

De la cantidad de compra se identificó que, el 27,33% compraba hasta una tonelada, el 24,83% de 1 a 2 toneladas, el 11% de 2 a 3 toneladas y el 4,33% de 3 a 4 toneladas. Todos estos comprados en bultos de 40kg [45, p. 35].

Las dificultades encontradas por los investigadores fueron los precios altos con el 42%, incumplimiento en la entrega con el 15,33%, la calidad con el 5%, problemas en el empaque con el 5,83%, problemas en la cantidad con el 3,83%, el transporte a la finca respectiva con el 19,61% y el 8,4% no manifestó dificultades hasta el momento [45, p. 36].

En cuanto a la forma de pago se identificó que, se cancelaba anticipadamente, de contado, a los 8 días, a los 15 días, a los 30 días y a los 45 días de acuerdo a como lo estipularan comprador y vendedor [45, p. 41]. De todas las fincas que consumían algún tipo de concentrado, revelaron que en sus ganados vieron efectos positivos como el mejor y rápido desarrollo del animal que repercute en su peso y tamaño, y la posibilidad de variar la dieta del ganado [45, p. 41].

En este proyecto se realizaron las siguientes recomendaciones:

- Gracias al estudio de mercado, se recomienda que por facilidad de comercialización se debe fabricar en mayor cantidad el alimento para aves y ganado vacuno, debido a la gran participación que tienen en el mercado.
- Recomendar a entidades como el ICA que promuevan el uso de dietas en los animales utilizando el alimento concentrado.
- Realizar un proceso de acompañamiento post venta con el fin de fidelizar los clientes y promover el buen uso del producto.
- Buscar sustitutos para la fabricación del concentrado como las harinas de sangre, carne y hueso debido a que poseen alto nivel proteico y son de fácil adquisición.

En otro proyecto de grado de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga, un grupo de estudiantes de comercio exterior (Negocios Internacionales) montó un acuerdo exportador para empresas productoras de dulces en el Área Metropolitana de Bucaramanga, con el fin de crear un plan de acción para el año 2010 de la mano con diferentes instituciones como el gobierno nacional por medio del Comité Asesor Regional de Comercio Exterior (CARCE) y del Centro de Desarrollo Productivo de Alimentos (CDPA), así como el grupo de empresarios de dulces semi-blandos perteneciente a la Mesa de Competitividad y Productividad del sector hortofrutícola del Área Metropolitana de Bucaramanga [46].

Se identificaron las características de los mercados de los países que son importadores de este tipo de producto, en este caso breva con arequipe, con el fin de conocer qué canales se utilizan para la comercialización en el extranjero y las tendencias sectoriales.

Para poder exportar productos se debían cumplir diferentes requisitos, uno de los más indispensables consistía en el aseguramiento de la calidad por parte de las organizaciones interesadas en exportar, por esto se trazó como objetivo mejorar la calidad del proceso de

producción de la breva con arequipe en pro del mejoramiento de su competitividad y así acceder a los diferentes mercados extranjeros con la ayuda de entidades de apoyo [46, p. 141].

Para esto se requirió la implementación de laboratorios de análisis de materia prima para asegurar que se encontraba entre los estándares exigidos, estandarización del proceso de producción de la breva con arequipe y el apoyo de entidades de distribución física internacional que cumplieran con los estándares de calidad establecidos.

Con este trabajo de grado se pudo concluir qué:

- Las organizaciones pertenecientes a los dulces de Santander deben destinar recursos en el desarrollo tecnológico para lograr ingresar a los mercados extranjeros e implementar el montaje de laboratorios de análisis de la materia prima para asegurar que se encuentre dentro de los estándares exigidos.
- Promoción de la formación del capital humano.
- Se deben gestionar proyectos para acceder a recursos oficiales de fomento, diseñar y construir equipos modernos que permitan llevar a cabo procesamiento de la materia prima con un mínimo de recursos energéticos, económicos y humanos.
- Implementar modernas herramientas administrativas y de mercadeo que permitan aumentar la productividad de estas dos funciones empresariales.
- Innovar en el desarrollo de los empaques con las características apropiadas para la conservación y venta de la breva con arequipe para el mercado nacional como el internacional [46, p. 157]

### 3. Marco metodológico

#### 3.1. Metodología

##### 3.1.1. Tipo de Estudio

La investigación que se va a llevar a cabo dentro del proyecto es de tipo exploratoria, descriptiva y es mixta (Cualitativa y Cuantitativa). En primer lugar, es un estudio exploratorio, debido a que, estos se efectúan cuando el problema de investigación no ha sido abordado anteriormente [47] o como en este caso, que las investigaciones realizadas sobre el tema, no han arrojado los resultados esperados y los problemas se abordan vagamente. Seguidamente, se considera un estudio descriptivo, dado que, este busca especificar las características importantes de los grupos, personas, entre otros, que se sometan a análisis [47, pp. 58-60]; dentro de este estudio se espera poder identificar variables y propiedades del subsector que se escoja, con el propósito de analizarlo y poder identificar las necesidades o carencias dentro de este. Y finalmente, cuando se menciona que es una investigación mixta es precisamente porque, dentro de la parte cualitativa están contenidas las entrevistas con los expertos para la obtención de la información y en general, el resultado final del proyecto es un listado con las necesidades del subsector priorizado, y en la parte cuantitativa se encuentran las encuestas que se van a realizar dentro de éste, para poder establecer con mayor claridad esas necesidades y en la vigilancia tecnológica que se haga para analizar datos y poder conformar la caracterización.

### 3.1.2 Desarrollo del Proyecto

En la Tabla 3. se encuentran listadas las actividades que se llevarán a cabo para la realización de los objetivos planteados. Está compuesto por 3 fases, las cuales permitirán identificar las necesidades del sector priorizado.

**Tabla 3.**

Metodología del proyecto

| <b>FASE</b>   | <b>DESCRIPCION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FASE 1</b> | El desarrollo empieza con la priorización de alguno de los subsectores que hay dentro del gran sector de alimentos, con el fin de lograr abarcar con mayor claridad el tema al momento de comenzar a trabajar, esto debido a que este sector es particularmente extenso y se necesita cubrir un área en específico. Esta fase se llevará a cabo por medio de la implementación de una herramienta como la vigilancia tecnológica, entrevistas con expertos y/o una matriz de priorización, la cual será escogida antes de comenzar con el estudio. |
| <b>FASE 2</b> | Continuando, el segundo paso sería la realización de una caracterización del subsector priorizado, con la finalidad de conocer en detalle todo acerca de este y organizar la información, incluyendo las variables, acontecimientos y procesos que van contenidos en él.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>FASE 3</b> | Ya para finalizar y partiendo de los dos procesos anteriores, la última fase está en el reconocimiento de la demanda y la oferta de los subsectores priorizados, para determinar lo que se tiene actualmente y finalmente, lo que importa, que es lo que se necesita.                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.3 Fuentes De Información

Los subsectores a tener en cuenta, basados en fuentes bibliográficas de los históricos del SENA, son los que se listan a continuación:

- 1) Producción, transformación y conservación de carne
- 2) Producción, transformación y conservación de pescado
- 3) Aceites y grasas
- 4) Elaboración de productos lácteos
- 5) Elaboración de productos de molinería
- 6) Elaboración de productos de café
- 7) Elaboración de Azúcar, confitería y Chocolatería

Ahora bien, para el levantamiento de la información es necesario disponer de un/ unos softwares que permitan extraer datos, tales como, SPSS y WEKA, de algunas de las empresas que hacen parte del subsector escogido, una vez realizada la priorización. También es imprescindible la vigilancia tecnológica y el pertinente uso de las bases de datos para extraer la mayor y más acertada información posible. Adicionalmente, la realización de encuestas y entrevistas con expertos es un medio pertinente para la recopilación de información necesaria dentro de las fases anteriormente mencionadas.

### 3.1.4 Población Y Tamaño De Muestra

Para el cálculo de la muestra, se tiene en cuenta un tamaño de muestra finito, porque el número de las empresas que pertenecen al subsector que se priorice partiendo del hecho de que dentro del sector de alimentos existen 39 empresas en el área metropolitana, con el propósito de conocer con detalle las características y necesidades de éste. Pero antes de esto, hay que preguntarse cuál es el número mínimo de unidades a analizar, ya sean personas, empresas, grupos, etc., qué se necesita para conformar una muestra ( $n$ ) que asegure un error estándar de menos de 0,1, si se da que la población  $N$  es de tantos elementos [47].

Como se conoce el tamaño de la población, la fórmula para hallar el tamaño de la muestra es la siguiente:

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

Dónde:

$N$  = Total de la población

$Z$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

$p$  = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

$q$  = 1 –  $p$  (en este caso 1-0.05 = 0.95)

$d$  = precisión (en su investigación use un 5%)

### 4. Fase 1: Priorización de los subsectores

Esta fase da inicio con la priorización de un subsector dentro del sector de alimentos. Para esto se identifican los subsectores, posteriormente se reúne con los expertos, y finalmente la elaboración de las matrices.

#### 4.1. Identificación de subsectores en el sector de alimentos

Las opciones que se tuvieron en cuenta, es decir los subsectores, son los siguientes:

- Producción, transformación y conservación de carne
- Producción, transformación y conservación de pescado
- Aceites y grasas
- Elaboración de productos lácteos
- Elaboración de productos de molinería
- Elaboración de productos de café
- Elaboración de Azúcar, confitería y Chocolatería

#### 4.2. Definición de criterios de priorización

Para la **definición de los criterios**, se consideró que todos los subsectores tuvieran definidos estos criterios, por medio de una vigilancia tecnológica y también teniendo en cuenta los aspectos más importantes para generar credibilidad en cierta área, tales como:

- Apuestas regionales [48]



- Cantidad de empresas dentro del subsector
- Generación de empleos [49]
- Nivel de exportaciones [49]
- Nivel de ingresos

### 4.3. Ponderación de criterios

Para llevar a cabo la ***ponderación de los criterios***, fue necesario comparar los que aparecen en las columnas con respecto a los de las filas.

Las valoraciones para completar la matriz fueron las siguientes:

- **1** = Igual
- **5** = Más importante
- **10** = Mucho más importante
- **1/5** = Menos importante
- **1/10** = Mucho menos importante

Según la opinión de la experta, la Economista Investigadora Diana Carolina Páez, Magister en Economía Internacional, la ponderación de los criterios resultante fue la reflejada en la siguiente tabla.

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

58

**Tabla 4.**

Ponderación de los Criterios

| <b>Ponderación de los Criterios</b>     | <b>Apuestas regionales</b> | <b>Empresas dentro del subsector</b> | <b>Generación de empleos</b> | <b>Nivel de exportaciones</b> | <b>Nivel de ingresos</b> | <b>TOTAL</b> | <b>Ponderación del criterio</b> |
|-----------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------|---------------------------------|
| <b>1. Apuestas regionales</b>           |                            | 5                                    | 10                           | 5                             | 1                        | <b>16,2</b>  | <b>0,28</b>                     |
| <b>2. Empresas dentro del subsector</b> | 1/5                        |                                      | 1/10                         | 1                             | 5                        | <b>6,3</b>   | <b>0,11</b>                     |
| <b>3. Generación de empleos</b>         | 1/10                       | 10                                   |                              | 10                            | 10                       | <b>30,1</b>  | <b>0,53</b>                     |
| <b>4. Nivel de exportaciones</b>        | 1/5                        | 1                                    | 1/10                         |                               | 1                        | <b>2,3</b>   | <b>0,04</b>                     |
| <b>5. Nivel de ingresos</b>             | 1                          | 1/5                                  | 1/10                         | 1                             |                          | <b>2,3</b>   | <b>0,04</b>                     |
| <b>TOTALES</b>                          | <b>1,5</b>                 | <b>16,2</b>                          | <b>10,3</b>                  | <b>12,2</b>                   | <b>17</b>                | <b>57,2</b>  | <b>1,00</b>                     |

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 4, el criterio con mayor peso fue la Generación de Empleos con el 53%, seguido de las Apuestas Regionales con un 28%, después lo acompañó la cantidad de Empresas dentro del Subsector con un peso del 11% y finalmente se encontraron el Nivel de Exportaciones y de Ingresos con una ponderación del 4%.

Lo anterior debido a que, según la experta, Bucaramanga y en general, Santander son lugares que no tienen vocación exportadora y que, en cambio, sí tienen fortaleza en cuanto a la creación de empresas, a la generación de empleos y en la informalidad; es por esto que se tienen los índices más bajos de desempleo del país, los cuales oscilan entre el 7 y 8%. Se espera que los empleos que se generen se sostengan en el tiempo y que tengan una mejor calidad, dejando de lado con esto, la informalidad.

### 4.4. Comparación de subsectores

Para llevar a cabo la ***comparación de los subsectores***, fue necesario confrontar los que aparecen en las columnas con respecto a los de las filas. En el Apéndice 1, se presentan una serie de tablas en las cuales aparecen las ponderaciones de los criterios con respecto a cada subsector comparados con ellos mismos (subsector con subsector). En estas tablas lo que se hizo fue sacar los pesos de cada subsector sobre el total, según cada criterio (Apuestas, Empleos, Ingresos, etc.), a continuación, se hallaron las diferencias entre cada uno y teniendo en cuenta la mayor y menos diferencia, entonces se hallaron los rangos. Cabe aclarar que, para cada subsector los rangos resultaron ser diferentes, debido a que los pesos son diferentes y por consecuencia, las diferencias de igual forma lo son.

En el apéndice 2 se muestran las matrices en las cuales se comparan los subsectores partiendo de cada criterio y adicionalmente, se evidencian las valoraciones para cada una de ellas.

### 4.5 Selección del subsector priorizado

El resultado final de esta fase se ve reflejado en la siguiente tabla, en la cual se resumen las ponderaciones de los subsectores con respecto a los criterios relacionados.

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

61

**Tabla 5.**

Matriz Resumen

| <b>MATRIZ<br/>RESUMEN</b>               | <b>Cárnicos</b> | <b>Pescado</b> | <b>Aceites</b> | <b>Lácteos</b> | <b>Molinería</b> | <b>Café</b>   | <b>Confitería</b> |
|-----------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>1. Apuestas Regionales</b>           | 0,0588          | 0,0224         | 0,0504         | 0,0056         | 0,0588           | 0,00336       | 0,0784            |
| <b>2. Empresas dentro del Subsector</b> | 0,00286         | 0,0385         | 0,0352         | 0,00286        | 0,0253           | 0,00275       | 0,00275           |
| <b>3. Generación de empleo</b>          | 0,0742          | 0,00795        | 0,0318         | 0,0742         | 0,2014           | 0,01219       | 0,1325            |
| <b>4. Nivel de Exportaciones</b>        | 0,00148         | 0,00148        | 0,00148        | 0,00148        | 0,00148          | 0,0204        | 0,012             |
| <b>5. Nivel de Ingresos</b>             | 0,0024          | 0,0024         | 0,0264         | 0,0024         | 0,0024           | 0,0024        | 0,0024            |
| <b>TOTALES</b>                          | <b>0,13974</b>  | <b>0,07273</b> | <b>0,14528</b> | <b>0,08654</b> | <b>0,28938</b>   | <b>0,0411</b> | <b>0,22805</b>    |

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5 se ve la confrontación de los subsectores contra todos los criterios y se pudo observar que el Subsector Molinería arroja un nivel de importancia de 28,93% dejándolo como el más importante y sobresaliendo entre los criterios evaluados: Apuestas Regionales, Empresas dentro del Subsector, Generación de Empleo, Nivel de Exportaciones y Nivel de Ingresos. También se pudo observar que, siguiendo el orden de importancia apareció el subsector Confitería con el 22,8%, después aparece Aceites con 14,52%, Cárnicos con el 13,97%, Pescado con el 7,27%, Lácteos con 8,65% y en último lugar Café con el 4,11%. De acuerdo con estos resultados el sector seleccionado para el estudio es **el Subsector Molinería.**

### 5. Fase 2: Caracterización del subsector priorizado

En esta fase se presenta la caracterización del subsector priorizado, en este caso el de **Molinería o Molienda de Cereales**, en la cual se hizo una descripción para reconocer el sector priorizado, la aplicación del instrumento de medición y adicionalmente, se utilizaron 3 clases de caracterización (global, nacional y local) y tres herramientas diferentes (vigilancia tecnológica, revisión bibliográfica y minería de datos) respectivamente, con la finalidad de conocer en detalle todo acerca de este y organizar la información, incluyendo las variables, acontecimientos y procesos que van contenidos en él.

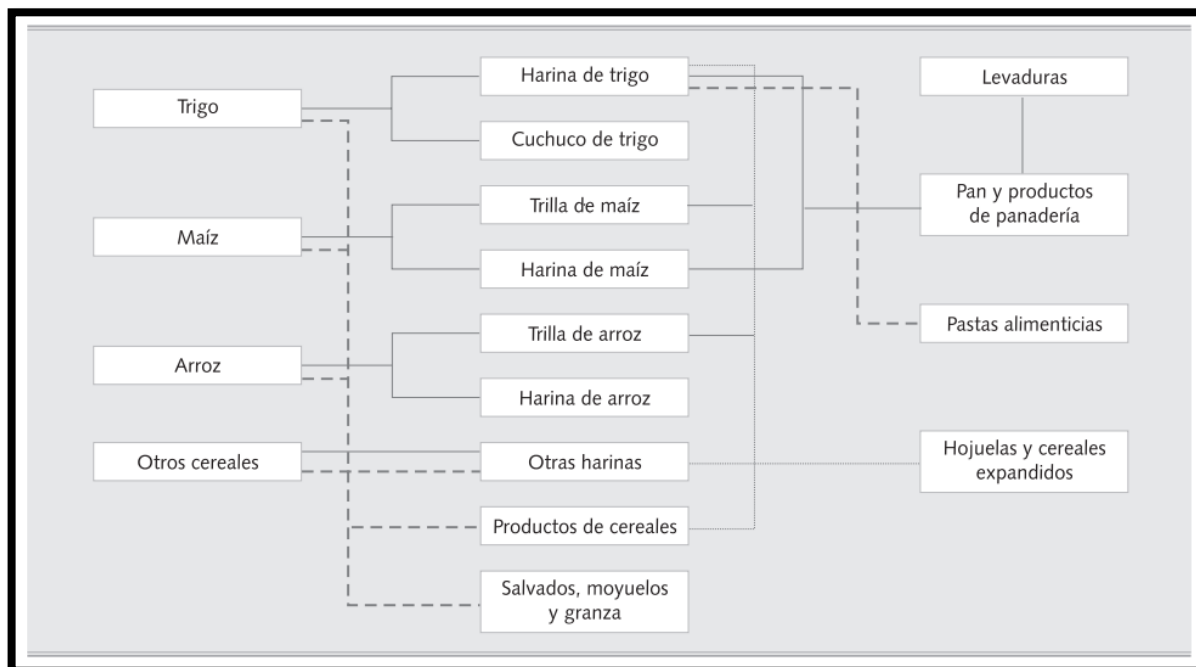
#### 5.1. Reconocimiento del sector

Como mostró la priorización realizada anteriormente, el sector en mención y objeto de estudio para este proyecto es el **Sector de Molinería**, sin embargo, no se tomó toda la cadena, sino la parte del proceso de molienda de la Harina de trigo y el arroz, debido a que, dentro del área metropolitana no se encontraron como tal, plantas procesadoras (Molinos) de maíz u otros cereales que cumplieran con los requisitos legales para contemplarlas como materia de estudio.

La cadena productiva de la molinería, repostería y panadería encierra varios procesos que van desde la producción y procesamiento de los cereales, hasta la producción de alimentos más elaborados como pan, pastas, cereales, etc. Cabe mencionar que, aunque la elaboración de cereales también se hace para alimentos balanceados para animales, aquí sólo se tendrán en cuenta los de consumo humano [50]. A nivel nacional, la cadena de molinería es relativamente

corta, la del trigo empieza con la producción agrícola del cereal, sucedida por la producción de bienes intermedios y materias primas que se derivan del proceso de molienda de trigo (harina y subproductos). Los pasos fundamentales del proceso de molienda son la trituration (para fragmentar el grano), la tamización (para separar las partículas según el tamaño) y la purificación (para separar las partículas provenientes del salvado o pericarpio). Mientras que la del arroz inicia con la producción agrícola de arroz (arroz paddy), sigue con el procesamiento industrial de secado (paddy seco), descascarillado (trilla) y pulimento para obtener el arroz blanco apto para consumo. Durante el procesamiento industrial se generan a la vez subproductos como la harina de arroz, el afrecho de arroz, salvados y moyuelos, entre otros [50, pp. 24-25].

En la siguiente ilustración se muestra la estructura de la cadena productiva del sector, explicada anteriormente.



**Figura 5.** Estructura de la cadena productiva del Sector de Molinería

Fuente: Departamento Nacional de Planeación



### 5.2. Instrumento de Medición

Para la creación del instrumento de medición, se tuvo en cuenta un taller de Autodiagnóstico para las Tecnologías de Gestión realizado en el año 2015 en la ciudad de Buenos Aires, Argentina y partiendo de esto, se logró una reunión de varios profesionales especializados en las áreas de la empresa (Producción, Finanzas, Medio Ambiente, Logística, Recursos Humanos y Administrativa), los cuales finalmente consolidaron la información para llevar a cabo la creación de la Ciudadela del Calzado en Bucaramanga. Adicionalmente, se partió de las variables que contiene el modelo de la Cadena de Valor de Porter<sup>8</sup>, debido a que, al momento de realizar la caracterización es mucho más fácil describir los aspectos del sector de Molinería según este modelo y así poder reconocer lo que tiene y lo que le hace falta. Finalmente, las preguntas se ajustaron un poco más al sector en estudio y por último se aplicó a manera de entrevista, obteniendo como resultado final, la reflejada en el apéndice 3. Por último, se recurrió a cada una de las empresas con una carta, la cual se muestra en el apéndice 4, firmada por varios de los directivos de la facultad de ingeniería industrial, entre esos, el decano, el director del Centro de Emprendimiento (CEDE) y la líder del grupo de Calidad y Productividad (CAYPRO) de ésta.

### 5.3. Aplicación del Instrumento de Medición

---

<sup>8</sup> Introducida en su libro “Ventaja Competitiva” en 1985.

Previo a la aplicación del instrumento de medición, se realizó el cálculo de muestra correspondiente para una población de 9 empresas, pertenecientes al sector.

### Cálculo de muestra

La fórmula utilizada para el cálculo de la muestra, fue la de muestra finita, ya que, la población a estudiar es de 9 empresas, debido a que, el tema de la Molinería es relativamente nuevo en el área Metropolitana.

Como se conocía el tamaño de la población, la fórmula para hallar el tamaño de la muestra fue la siguiente:

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

Dónde:

N = Total de la población

Z= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%)

A continuación, se muestra el resultado de la fórmula para hallar  $n$  para el tamaño de la muestra de las empresas:

$$n = \frac{9 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{(0,05)^2 * (9 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5} = 8,81 \cong 9$$

Sin embargo, el número de encuestas aplicadas fue de 7, porque dos de las empresas se negaron a dar información para la investigación, por motivos de políticas de cada una de ellas.

#### 5.4 Caracterización del Sector Molinería a Nivel Global

En esta sección, se evidencian los resultados arrojados por el estudio de vigilancia tecnológica, los cuales comprenden una descripción completa del proceso llevado a cabo, las ecuaciones de búsqueda en las bases de datos, las tendencias de investigación y, por último, un análisis de las propiedades intelectuales para el trigo y el arroz.

##### 5.4.1 Resultados de la aplicación de Vigilancia Tecnológica al Sector Molinero

El estudio realizado dentro del sector de Molinería contempló tres aspectos: **1) el reconocimiento de tendencias de investigación y desarrollo a escala internacional, 2) el estudio de la dinámica comercial de productos finales, y 3) la identificación de las capacidades nacionales de investigación y desarrollo [51].**

Para el reconocimiento de las tendencias globales en investigación se implementó la búsqueda y análisis mediante minería de textos de información científica publicada en artículos científicos

de investigación y otros documentos recuperados de 2 bases de datos, una de ellas especializada en el tema de ingenierías y la otra con una modalidad multidisciplinar. Del mismo modo, el desarrollo tecnológico del sector se evaluó por medio de invenciones protegidas a través de patentes y modelos de utilidad. Por otra parte, se especificó el período de observación entre 2010 y 2016. Para acceder a las fuentes de información se ingresó por medio de las suscripciones a las bases de datos de la **Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga**, específicamente a Engineering Village ® y Scopus®; a su vez, la **Unidad de Bibliometría de la Biblioteca de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga** posibilitó el acceso a Vantage Point ®, herramienta especializada de análisis y procesamiento de datos.

En la Tabla 6, se muestran las ecuaciones de búsqueda utilizadas en las dos bases de datos mencionadas. Cabe resaltar que, en la búsqueda realizada en Scopus® se excluyeron las palabras claves que tenían relación con partículas, microbiología, biomasa, entre otras, debido a que, el enfoque del estudio está dirigido hacia los avances tecnológicos tanto del procesamiento del arroz y de la harina de trigo como de la maquinaria e incluso de las técnicas para mejorar la ergonomía de los trabajadores. Por esa razón las ecuaciones se construyeron partiendo de los pasos del proceso de elaboración del arroz y la harina de trigo.

**Tabla 6.**

Ecuaciones de búsqueda para las bases de datos

| Base de Datos        | Ecuación de Búsqueda                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Engineering Village® | ((({wheat flour}) WN KY) AND ((clean* OR triturat* OR mill* OR grind* OR {package process}) WN KY)) AND (1969-2016 WN YR)) OR ( ((({rice mill*}) WN KY) AND ((clean* OR separat* OR peel* OR whiten* OR wash* OR dry* OR {package process}) WN KY)) AND (1969-2016 WN YR)) |
| Scopus®              | ((_TITLE-ABS-KEY(_"wheat flour"_)_ AND _TITLE-ABS-KEY(_clean*_ OR _triturat*_ OR _mill*_ OR _grind*_ OR _"package                                                                                                                                                          |

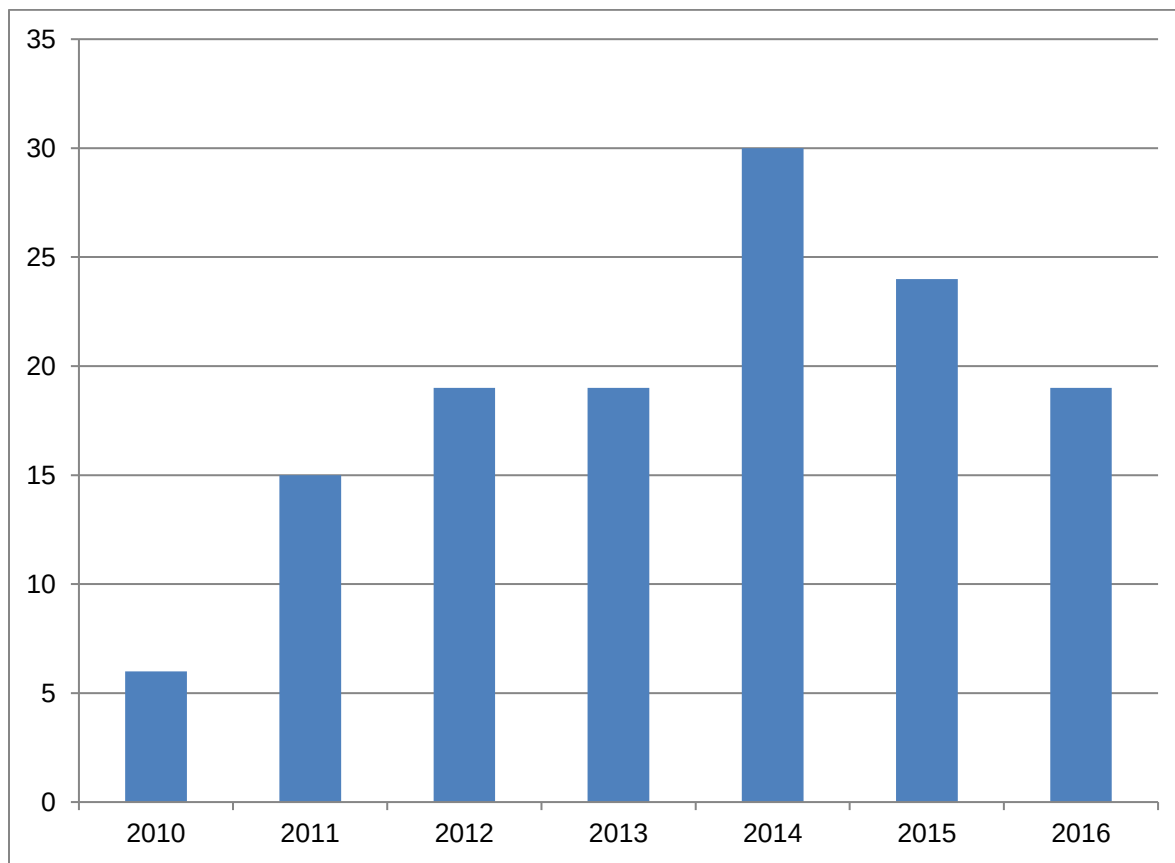
|  |                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>process" _)) _ OR _ ((TITLE-ABS-KEY(_"rice mill*"_) _ AND _ TITLE-ABS-KEY(_clean*_ OR_separat*_ OR_peel*_ OR_whiten*_ OR_wash*_ OR_dry*_ OR_ "package process" _))</b> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: Elaboración propia

Se analizaron un total de **133 artículos científicos y 7.336 patentes**. El procesamiento y análisis de los datos se llevó a cabo por medio de indicadores cuantitativos y de redes, que contribuyen al **entendimiento de la dinámica que muestra la cadena productiva en el ámbito mundial, dentro de las áreas de investigación, desarrollo tecnológico y comercial**. En cuanto a los **panoramas de capacidades nacionales** se inquirió en la **Plataforma SCienTI**, ejecutando búsquedas por línea de investigación, productos y proyectos registrados, con el fin de identificar cuáles son las capacidades de investigación de los grupos registrados y de los proyectos aprobados en Colciencias, pero no se encontraron ni semilleros ni grupos de investigación que estudien o analicen este sector, sin embargo, existen asociaciones gremiales, las cuales son las encargadas de realizar las estadísticas y estudios del sector, tales como INDUARROZ (Federación Nacional de Industriales del Arroz), Fedearroz (Federación Nacional de Arroceros), Fedemol (Federación de Molineros), Finagro, SAC (Sociedad de Agricultores de Colombia) y adicionalmente, el Ministerio de Agricultura quien tiene la tarea de realizar estudios, encuestas y estadísticas y así lograr mejoras para el sector.

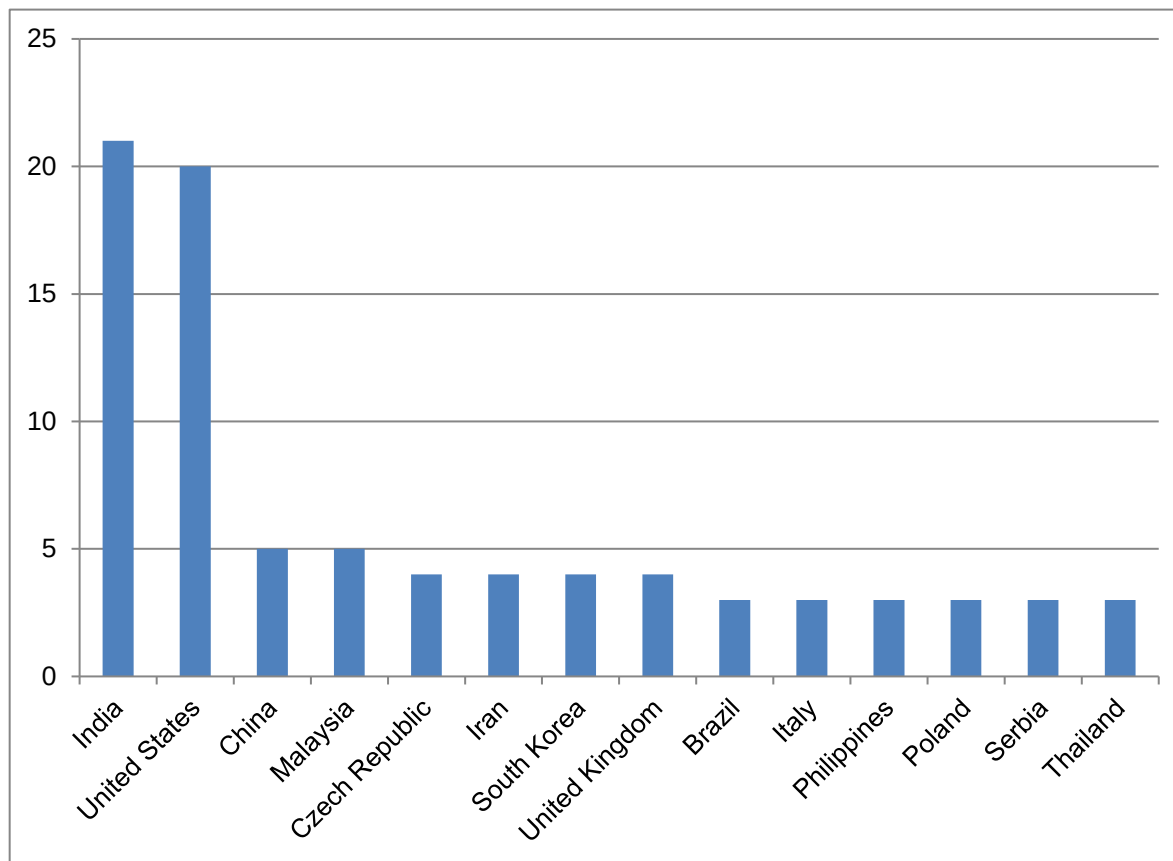
#### 5.4.2 Tendencias en investigación: Indicadores de actividad

Los registros de los documentos de las bases de datos fueron consolidados en un único corpus mediante el descarte de duplicados exactos. Según la frecuencia de publicación por años, el 2014 fue el año con mayor número de registros con 30 de ellos, sucedido por el 2015 y el 2016, como lo refleja la figura 6. Así como es incuestionable que los resultados obtenidos muestran que de 44 países que arrojaron resultados, la India y Estados Unidos son los que más hacen investigaciones y publicaciones sobre temas relacionados con la molienda de arroz y trigo, seguidos por China y en su mayoría países de Europa y Asia, dejando a Brasil como el único país de Latinoamérica que tiene más de 3 publicaciones, tal como se observa en la figura 7.



**Figura 6.** Frecuencia de Publicación por años

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

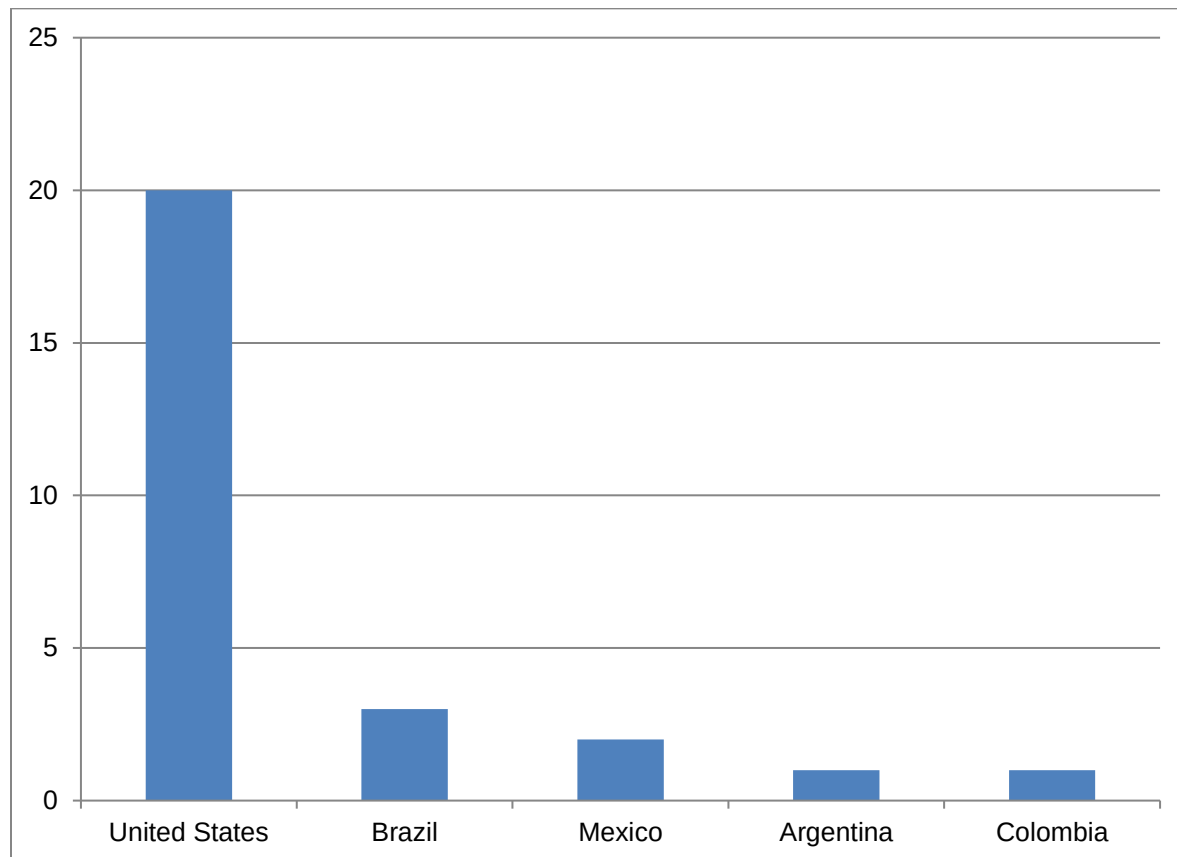


**Figura 7.** Frecuencia de publicación por países del mundo

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

Seguidamente, se estableció la frecuencia de publicación de los investigadores afiliados a instituciones de América en general y de América Latina en especial. En la figura 8 se percibe que después de Estados Unidos, el país que más investiga y publica en el área es Brasil con 3 artículos, seguido por México, Argentina y Colombia, los cuales tienen menos de 3 publicaciones en el período.



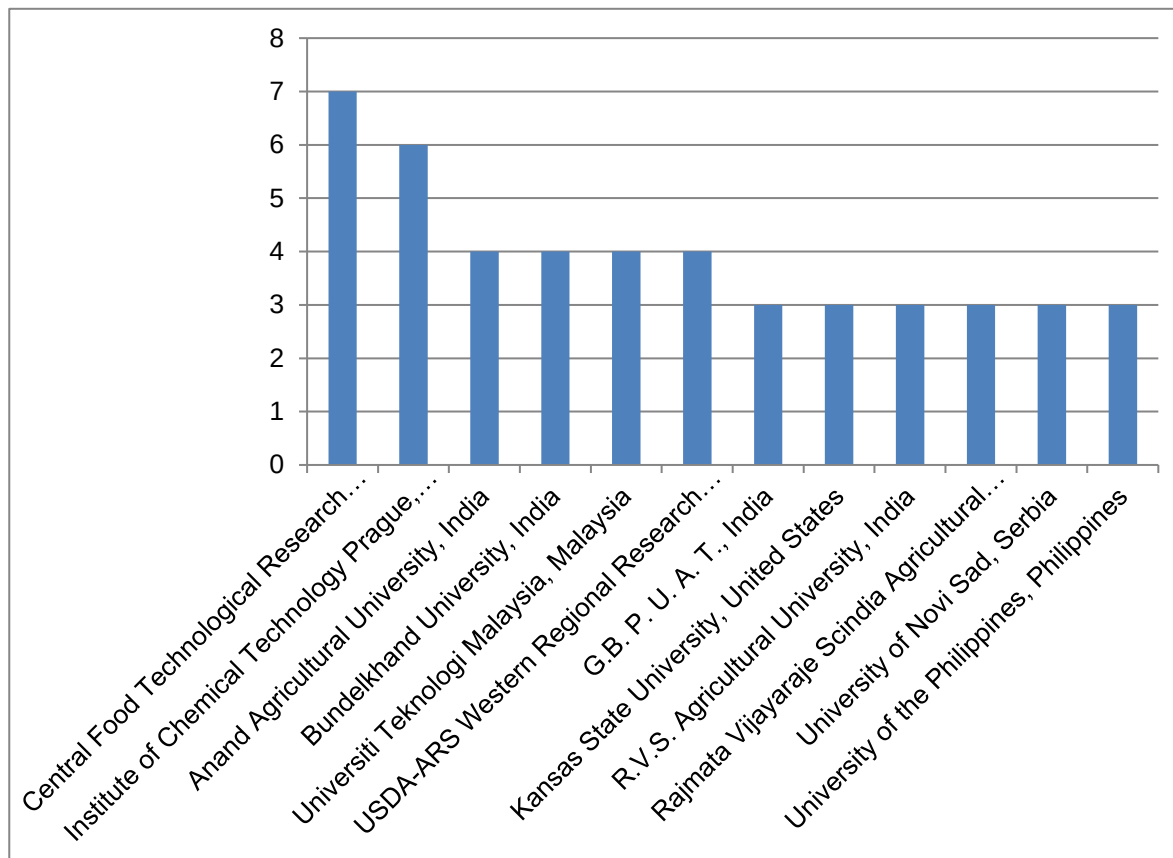


**Figura 8.** Frecuencia de publicación por países de América Latina

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

Ahora bien, se identificaron las instituciones con mayor cantidad de publicaciones según la expresión de búsqueda con el fin de reconocerlas y proponer la creación de posibles vínculos con universidades e instituciones colombianas para que dentro del país se genere nuevo conocimiento científico en el sector y se incremente su productividad por medio de esto. En la Figura 9 se evidencian las instituciones de todo el mundo que publicaron más de 3 artículos en el período de

estudio seleccionado, de las cuales la mayoría son universidades, exceptuando al Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

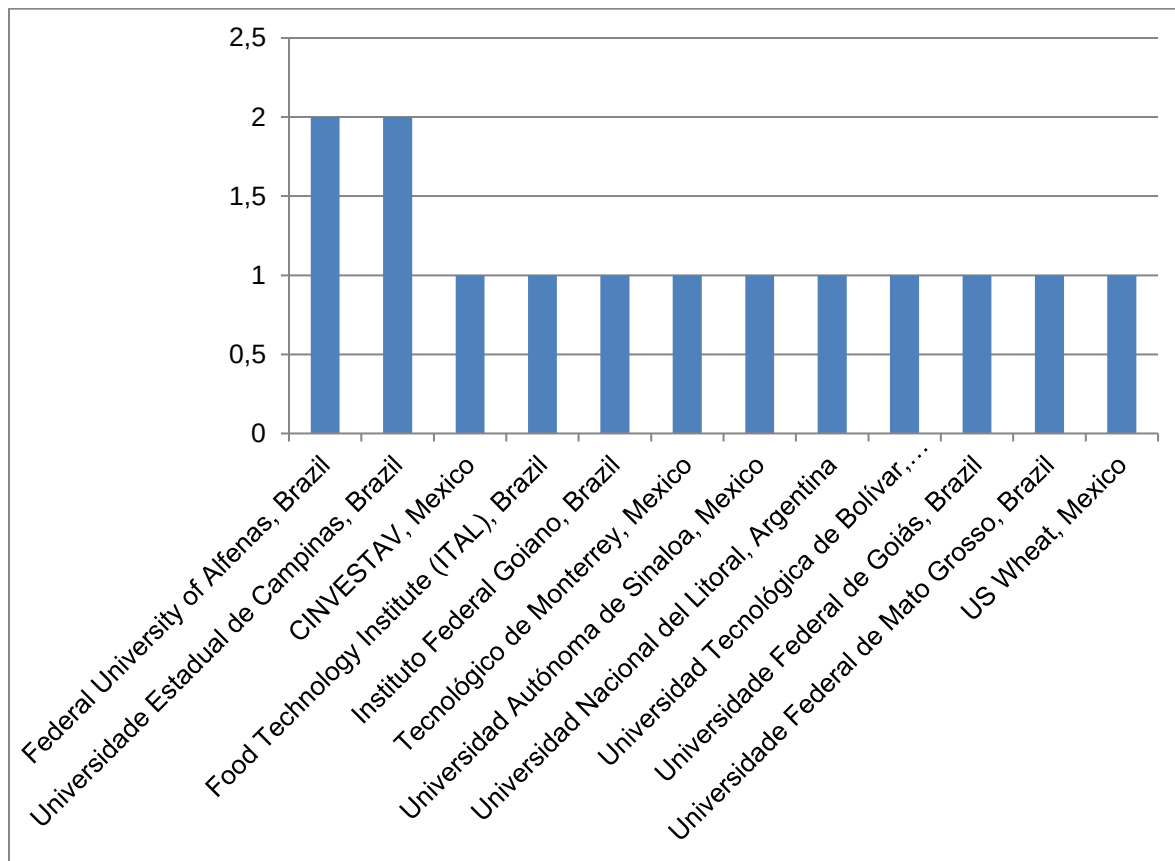


**Figura 9.** Instituciones con 3 o más publicaciones en el mundo

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

Del mismo modo, en la figura 10 se representan las instituciones de investigación de Latino América, de las cuales también su mayoría son Universidades excepto por el Centro de Investigación de México y otros institutos técnicos. Es importante que se puedan formar vínculos

a largo plazo con alguno de estos centros de investigación, pues sería un avance significativo para el sector.



**Figura 10.** Instituciones en América Latina

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

En los apéndices 4 y 5 se muestra un perfil completo por instituciones identificadas, el cual consta de 4 columnas: las Instituciones tanto en América Latina como en el mundo respectivamente, los autores que publicaron resultados de investigación, los temas de investigación (descritos por las palabras claves) y por último una gráfica con los años de

publicación de los artículos y la cantidad de estos por año. Cabe resaltar que, hay algunas instituciones que no muestran las palabras clave, debido a que, son capítulos de algún libro y están en colaboración con otras instituciones o presentaciones en conferencias. Con referencia a las instituciones de Latinoamérica, se puede decir que investigan más en las partículas y en las propiedades que componen los alimentos hechos de trigo y/o de arroz y sólo algunos procesos relacionados con la molienda del trigo. Mientras que, en las instituciones internacionales se investiga más sobre optimización de procesos, ganancias o utilidades, exportaciones y calidad de los productos alimenticios.

### 5.4.3. Tendencias de investigación: Indicadores de relación

Para el análisis de los temas de investigación y su relación, fue necesaria la creación de grupos para reunir los términos y crear un vínculo entre ellos, hecho que resultó bastante complejo, debido a la gran cantidad y variedad de estos, porque casi que para cada término podía salir una clasificación, sin embargo, se crearon 10 grupos, que se consideraron lo más importantes y en los cuales se repartieron de la mejor forma posible cada una de las palabras. El primero de los grupos llamado **“Productos”** tiene su nombre porque dentro de este están agrupadas palabras que hacen referencia a productos terminados tales como, arroz, harina de trigo, cereales, aceite, biscochos, galletas, pasteles, productos de panadería, etc. El segundo, fue llamado **“Partículas”** porque las palabras agrupadas aquí tienen relación con fracciones de productos y hacen parte de su composición química o molecular, como fibras, gluten, amonios, nitratos, cenizas, bacterias, minerales, carbohidratos, enzimas, entre otros. El tercer grupo, como su nombre lo indica **“Proceso de Molienda”**, hace referencia a todas las palabras que tienen que ver con el proceso

como tal, por ejemplo, molienda de arroz, molienda de harina de trigo, optimización, incluso maquinaria del producto, como molinos, briquetes, calentadores, compresores, entre otros. La categoría de **“Investigación”** tiene en cuenta todo lo que tiene que ver con el análisis de correlación, de costos, pruebas de los alimentos, métodos de laboratorio, e incluso investigaciones externas para mejorar el proceso. El grupo de **“Características del Producto”** incluye propiedades como densidad, humedad, crocancia, firmeza, propiedades de textura y nutricionales. Para el grupo de **“Calidad”** se tuvo en cuenta palabras relacionadas con el control de calidad del proceso y de los productos, también se incluyeron aspectos relacionados con el cliente, como el servicio y la satisfacción, los cuales deben ser de calidad y completos, así como un manejo total de la calidad. Dentro de **“Agricultura”** se incluyó todo lo que tiene que ver con mercados, administración, producción, reformas, técnicas y desperdicios agrícolas, entre otros términos. La parte de los **“Operarios”** es realmente importante, debido a que, ellos son parte fundamental del proceso y en los artículos se habla de fatigas, higiene industrial, presión manual, desordenes musculares, condiciones de trabajo, etc. Para el penúltimo grupo, **“Mercado”** se incluyeron palabras relacionadas con la cadena de suministros, todo lo vinculado con la web y cadenas de mercados. Finalmente, en el grupo de **“Países”** simplemente se reunieron los países que se mencionaban, como: Etiopía, India, Japón, Mali y Nigeria.

En la figura 11 se muestra la matriz de co-ocurrencia con base en la cantidad de registros que se obtuvieron de los artículos, es decir, el número de artículos que contienen esas palabras. En esta matriz se incluyeron dos nuevos términos: **“Arroz”** y **“Trigo”**, en los cuales se agruparon las palabras que tenían que ver con arroz o con trigo, como, por ejemplo, molienda de arroz o de trigo (Wheat- Rice milling).

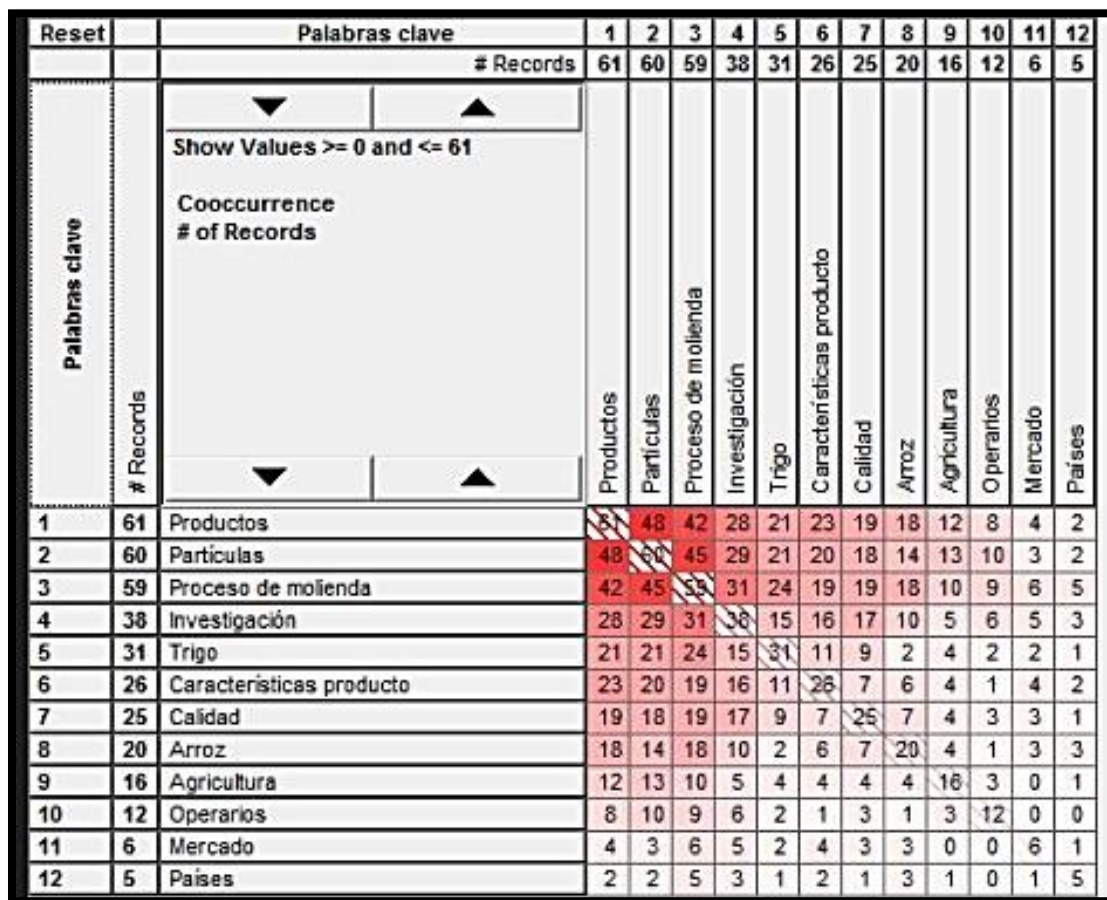
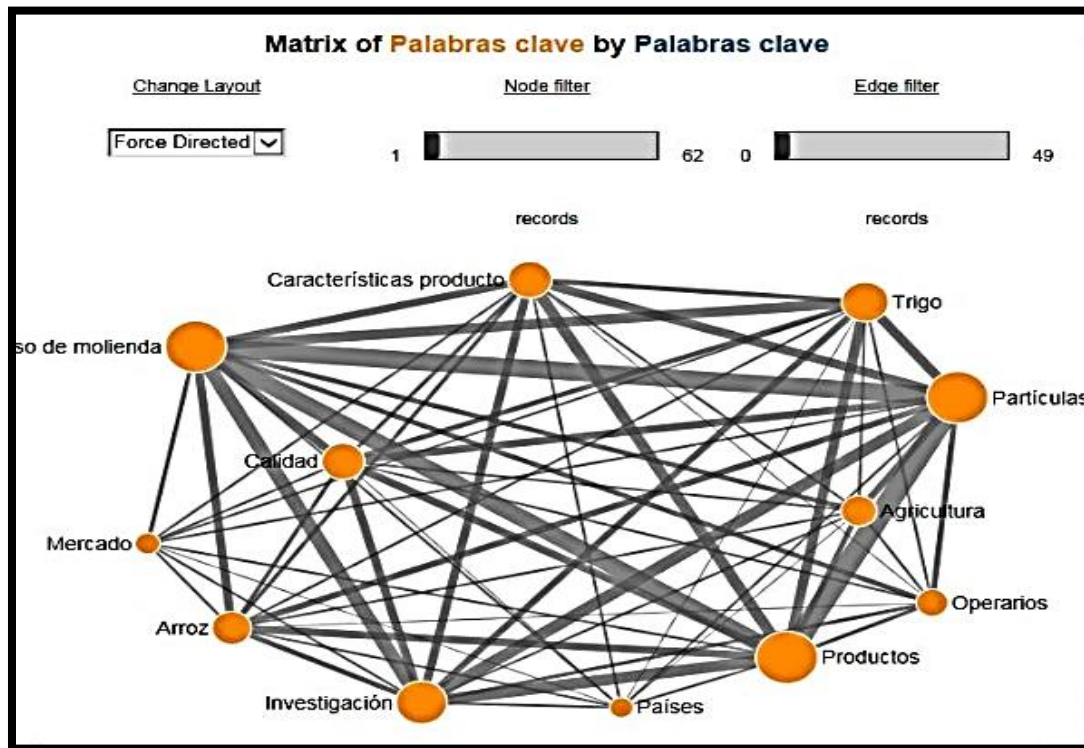


Figura 11. Matriz de Co-ocurrencia

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

En la figura 12 se muestra una representación gráfica de la información de la matriz y esta refleja la relación que hay entre los grupos de palabras, donde los que tienen las líneas más gruesas son los que están más estrechamente relacionados. Se puede observar que las investigaciones del trigo tienen más relación con el proceso de molienda y con las partículas y

para el caso del arroz tiene relación con el proceso de molienda, con los productos y con las partículas.

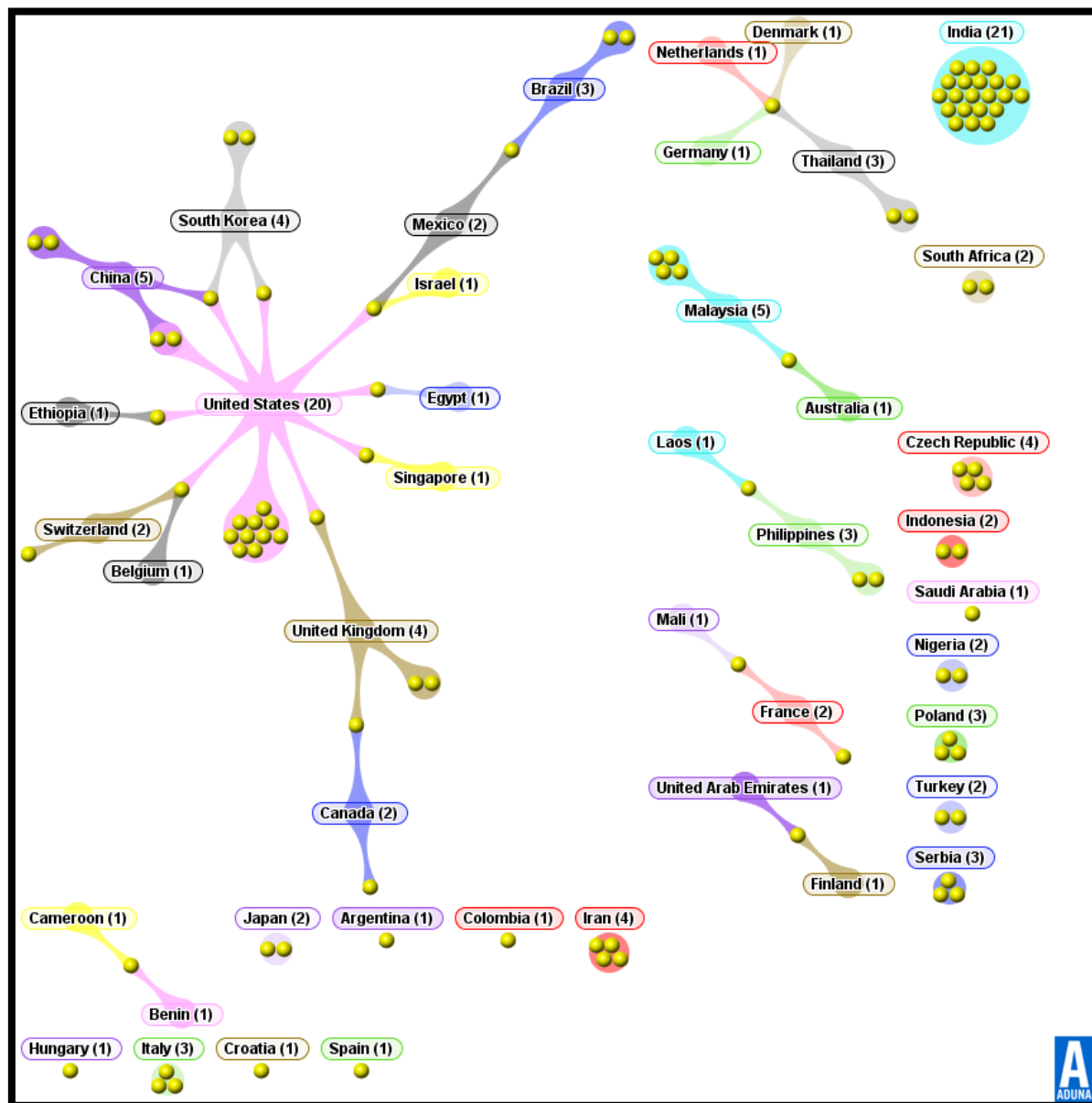


**Figura 12.** Grafo de Co-ocurrencia

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016).

En la figura 13 se evidencia un mapa de relaciones entre las afiliaciones de países en el corpus de registros, lo que indica que hubo países que tuvieron nexos con otros para llevar a cabo los estudios, es decir, que hubo una co-autoría de países. Por ejemplo, con Estados Unidos tuvieron co-autoría 10 países, quienes a su vez tuvieron con otros y así sucesivamente. Sin embargo, de este mapa se puede observar que la India no tuvo colaboración de ninguna otra institución de

otro país, esta desarrolló sus estudios por su cuenta, los cuales fueron 21 relacionados con el tema.



**Figura 13.** Mapa de relaciones entre las afiliaciones de países

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Compendex (Elsevier, 2016)



#### 5.4.4. Tendencias de desarrollo tecnológico: Análisis de patentes

Para la búsqueda de las patentes se recurrió a la base de datos Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science, en donde se aplicó la siguiente ecuación para los resultados del arroz: **("rice mill" OR "rice milling") AND (clean\* OR separat\* OR peel\* OR whiten\* OR wash\* OR dry\* OR "package process")**), mientras que para los del trigo se aplicó la siguiente ecuación: **("wheat flour") AND (clean\* OR triturat\* OR mill\* OR grind\* OR "package process")**)

En el análisis de las patentes se encontraron 542 para arroz y 6,794 para trigo.

En lo concerniente con el **arroz**, se pudo obtener que los países que más patentan son los asiáticos como China, Japón y la República de Corea, tal como se muestra en la Tabla 7, cabe mencionar que, en Colombia no se patenta. También se pudo observar que existen dos tipos de listas, la de los inventores (

**Tabla 9**) y la de los titulares de las patentes (Tabla 8), la diferencia entre estas dos es que los inventores son los que originalmente tuvieron la idea y la patentaron, pero los titulares son quienes tienen los derechos y explotan esa invención, generalmente las titulares son grandes empresas y los inventores trabajan en ellas. Dentro de las novedades o temas de investigación de

estas patentes se encontró que ellos innovan en todo lo relacionado con el proceso de molienda del arroz, por ejemplo tienen propiedad intelectual sobre máquinas, como rodillos, cortadoras, pulidoras, cilindros de salida, máquinas de descascarillado, etc.; otros temas como la optimización de los procesos, utilidades, motores eléctricos, eficiencia; tienen patentados los sistemas de control de las operaciones, los daños, los motores diésel, el secado, incluso la forma del arroz y los mecanismos de blanqueamiento de este, entre otros.

**Tabla 7.**

Prioridad de países

|   | # Records | # Instances | Priority Countries (2)   |
|---|-----------|-------------|--------------------------|
| 1 | 312       | 312         | China                    |
| 2 | 192       | 201         | Japan                    |
| 3 | 32        | 33          | Republic of Korea        |
| 4 | 2         | 2           | India                    |
| 5 | 1         | 1           | Australia                |
| 6 | 1         | 1           | Philippines              |
| 7 | 1         | 1           | Taiwan                   |
| 8 | 1         | 1           | United States of America |
| 9 | 1         | 1           | WIPO (PCT)               |

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

**Tabla 8.**

Titulares de Patentes

|    | # Records | # Instances | Patent Assignees                         | 4 o más patentes |
|----|-----------|-------------|------------------------------------------|------------------|
| 1  | 36        | 50          | ISEKI AGRIC MACH MFG CO LTD              | 1                |
| 2  | 23        | 28          | SATAKE SEISAKUSHO KK                     | 1                |
| 3  | 17        | 21          | KUBOTA CORP                              | 1                |
| 4  | 16        | 20          | HOSOKAWA SEISAKUSHO KK                   | 1                |
| 5  | 15        | 19          | ELEPHANT MAHOHBIN KK                     | 1                |
| 6  | 10        | 10          | SICHUAN ZHONGSHENG MECHANICAL & ELECTRIC | 1                |
| 7  | 10        | 11          | YAMAMOTO SEISAKUSHO KK                   | 1                |
| 8  | 9         | 9           | TOKYO ELECTRIC CO LTD                    | 1                |
| 9  | 8         | 8           | HUBEI XIANLIANG MACHINERY CO LTD         | 1                |
| 10 | 8         | 8           | JANG C B                                 | 1                |
| 11 | 8         | 12          | TAIWA SEIKI KK                           | 1                |
| 12 | 5         | 5           | MARUMASU KIKAI KK                        | 1                |
| 13 | 5         | 6           | MINORU SANGYO KK                         | 1                |
| 14 | 4         | 4           | HUBEI JIALIANG MACHINERY CO LTD          | 1                |
| 15 | 4         | 4           | LESHAN DONGCHUAN MECHANISM CO LTD        | 1                |
| 16 | 4         | 4           | LI X                                     | 1                |
| 17 | 4         | 4           | LIU R                                    | 1                |
| 18 | 4         | 4           | MUKAI M                                  | 1                |
| 19 | 4         | 6           | TOYO SEIMAIKI SEISAKUSHO KK              | 1                |
| 20 | 4         | 7           | YAMAMOTO DENKI KK                        | 1                |

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

**Tabla 9.**

Inventores Patentes

|   | # Records | # Instances | Inventors   | 10 o más patentes |
|---|-----------|-------------|-------------|-------------------|
| 1 | 16        | 16          | TAKAHASHI T | 1                 |
| 2 | 12        | 12          | KAWABATA H  | 1                 |
| 3 | 12        | 12          | LI Z        | 1                 |
| 4 | 12        | 12          | MORI Y      | 1                 |
| 5 | 12        | 12          | OCHI T      | 1                 |
| 6 | 12        | 12          | SHIBA K     | 1                 |
| 7 | 11        | 11          | KAMO Y      | 1                 |
| 8 | 11        | 11          | YAMAMOTO T  | 1                 |
| 9 | 10        | 10          | ZHONG D     | 1                 |

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

A continuación, se muestra un mapa que refleja los registros de patentes por países, empezando con los que tienen de 1 a 3, luego de 4 a 15, después de 16 a 63, seguidos por los que

tienen entre 64 y 157 patentes y finalmente los que poseen más de 158, los cuales se localizan con color vino tinto en Asia.

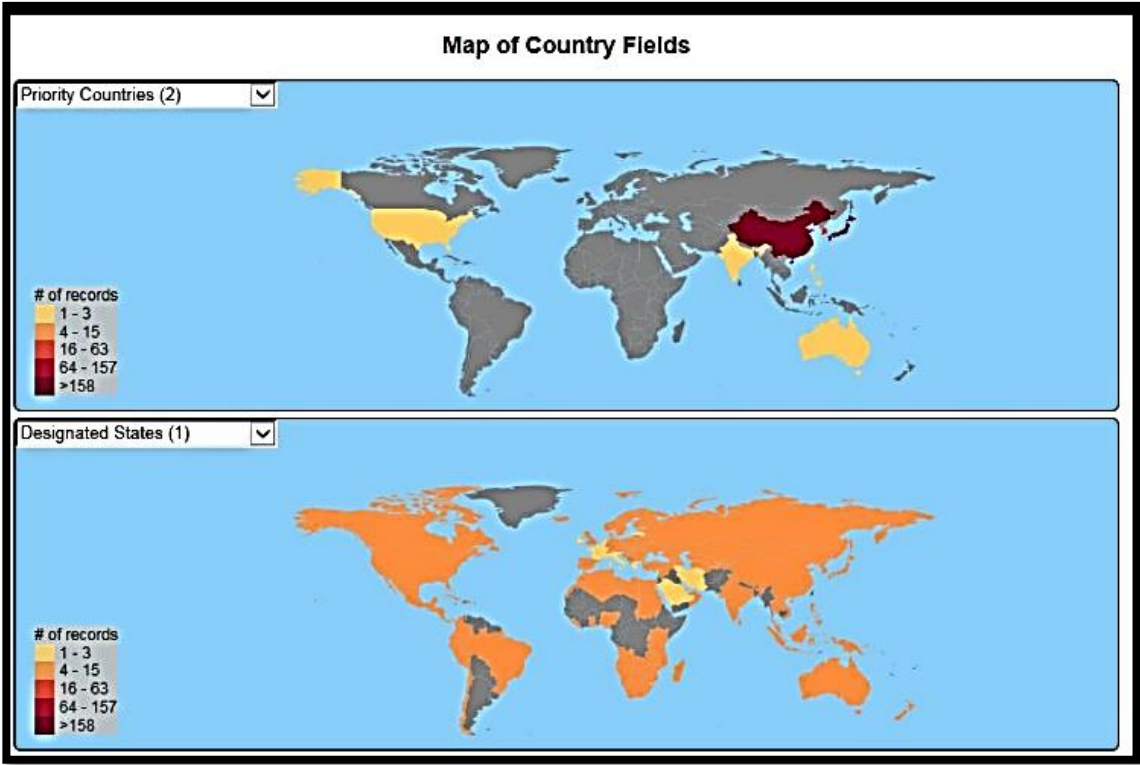


Figura 14. Mapa de países de prioridad

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

Adicionalmente, se quiso mirar la frecuencia aproximada de creación de patentes por año y los resultados son los contenidos en la Tabla 10.

Tabla 10.

Años de Prioridad

|   | # Records | # Instances | Priority Years |
|---|-----------|-------------|----------------|
| 1 | 2         | 2           | 1995           |

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

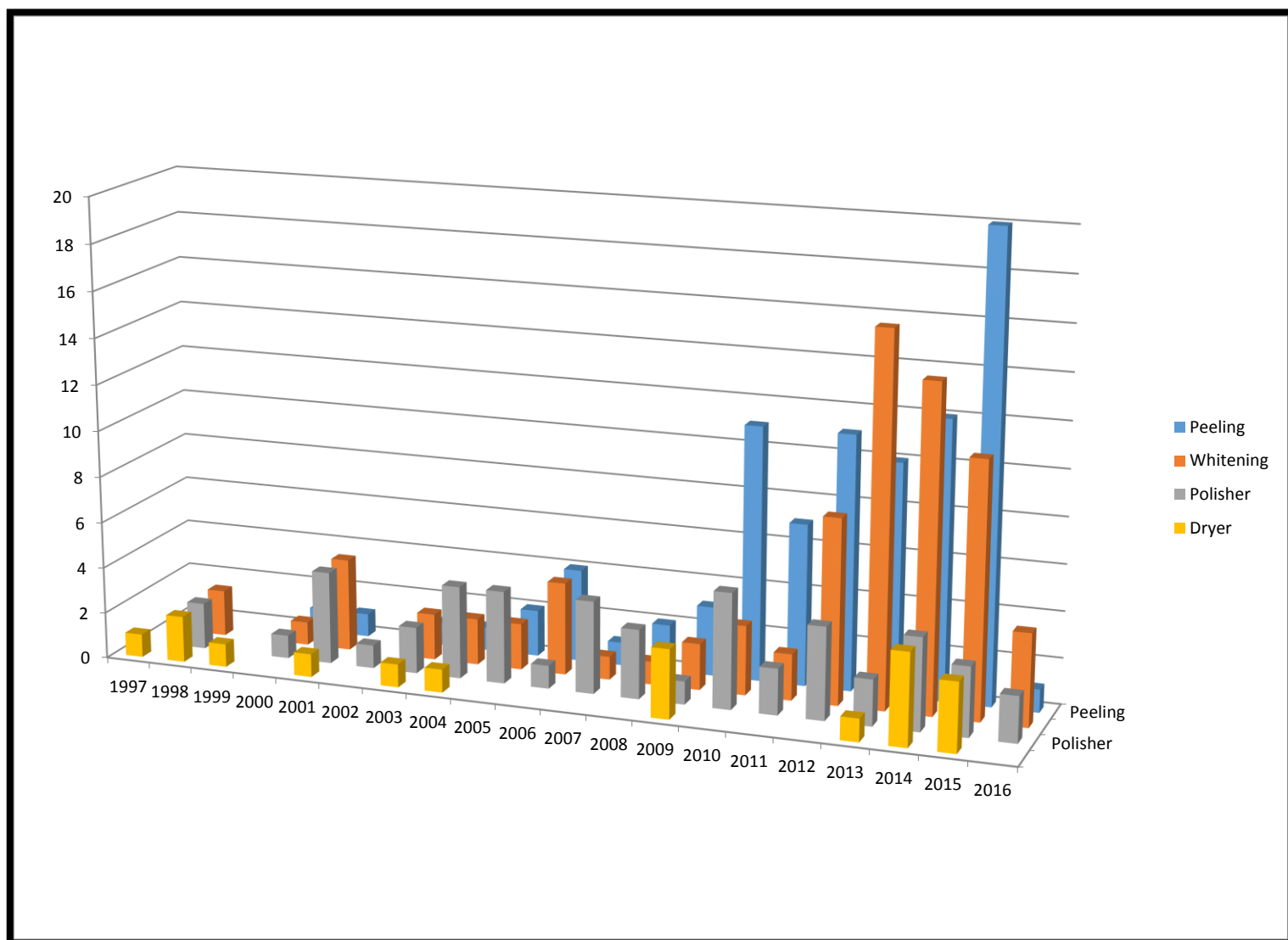
86

|    |    |    |      |
|----|----|----|------|
| 2  | 1  | 1  | 1997 |
| 3  | 9  | 9  | 1998 |
| 4  | 10 | 10 | 1999 |
| 5  | 15 | 15 | 2000 |
| 6  | 29 | 29 | 2001 |
| 7  | 20 | 20 | 2002 |
| 8  | 14 | 14 | 2003 |
| 9  | 17 | 17 | 2004 |
| 10 | 16 | 16 | 2005 |
| 11 | 19 | 19 | 2006 |
| 12 | 14 | 14 | 2007 |
| 13 | 15 | 15 | 2008 |
| 14 | 33 | 33 | 2009 |
| 15 | 36 | 36 | 2010 |
| 16 | 31 | 31 | 2011 |
| 17 | 54 | 54 | 2012 |
| 18 | 65 | 65 | 2013 |
| 19 | 65 | 65 | 2014 |
| 20 | 74 | 74 | 2015 |
| 21 | 14 | 14 | 2016 |

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

Dentro del proceso de elaboración del arroz se identifican 4 principales subprocesos, tales como, secado, pelado o descascarillado, blanqueamiento y secado, como ya se había mencionado anteriormente. Para lograr la identificación de las tecnologías se utilizó el algoritmo de Procesamiento de Lenguaje Natural por frases para extraer las sustantivas en el apartado de la declaración de la novedad, y con eso se clasificaron las tecnologías en los subprocesos mencionados. En el apéndice 5 se muestra el análisis por subprocesos.

En este estudio se pudo encontrar que el proceso de pelado es el que, revista mayor interés en los últimos 5 años con 88 registros, seguido por el de blanqueamiento con 77, luego el de pulimento con 48 de estos y finalmente el de secado con 18, tal como lo demuestra la figura 15. Esto indica que se ha avanzado más tecnológicamente en el proceso de pelado en lo que respecta a la optimización, a la generación de residuos y la innovación en maquinaria

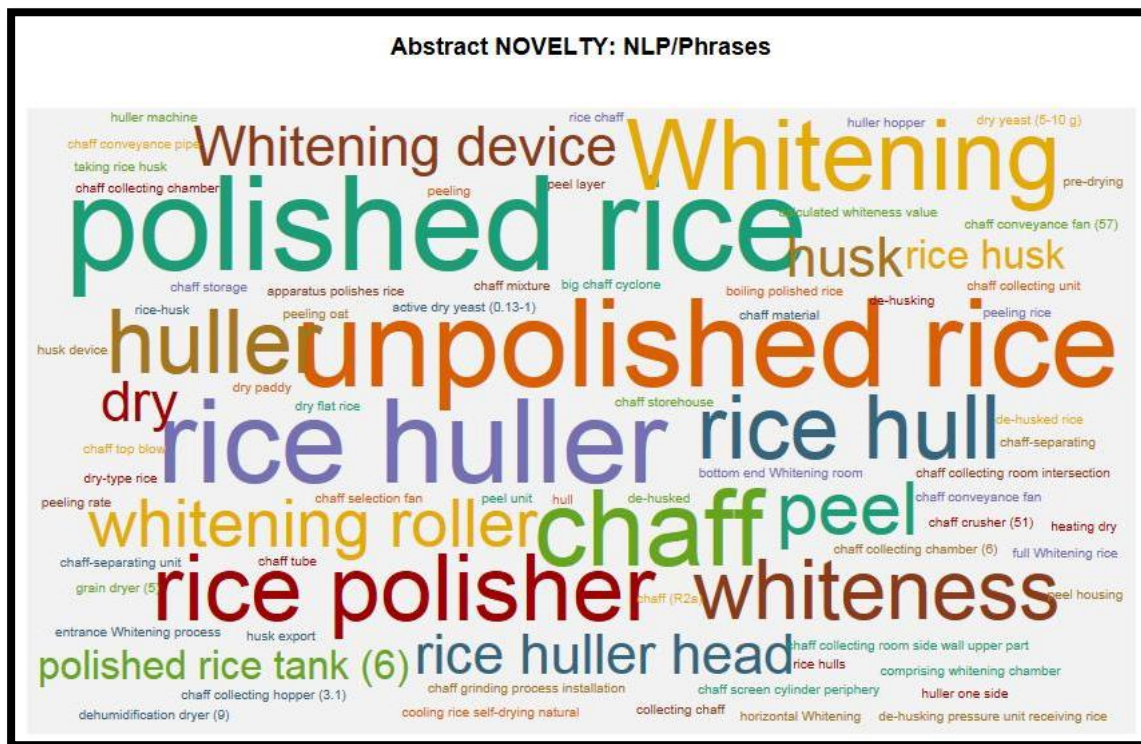


**Figura 15.** Novedades por año

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

En la figura 16 se refleja una nube de palabras en la cual se resaltaron los términos con mayor cantidad de registros de los subprocesos del proceso de molienda del arroz, que se elaboró escogiendo los grupos de los procesos.





**Figura 16.** Nube de palabras subprocesos del arroz

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

Finalmente, en el apéndice 6 se puede observar un perfil completo de las empresas que tiene patentes en el área, los subprocesos mencionados y qué es lo que patentan de cada uno de ellos, con respecto a las tecnologías asociadas.

Ahora bien, en lo que respecta al **trigo**, se obtuvo como resultado que los países que más tienen patentes son los asiáticos como la Federación Rusa, China, Japón y la República de Corea, seguidos por Estados Unidos, India y Alemania, tal como se muestra en la Tabla 11. Cabe

resaltar también que al igual que para el arroz, en Colombia no se patenta nada que tenga que ver con el trigo. También fue posible observar que existen dos tipos de listas, la de los inventores (Tabla 13) y la de los titulares de las patentes (Tabla 12), al igual que para el arroz y la diferencia es la misma que se mencionó para este. Dentro de las novedades o temas de investigación de estas patentes se halló que ellos innovan en todo lo relacionado con el proceso de molienda y acondicionamiento del trigo para la harina, por ejemplo tienen propiedad intelectual sobre métodos de preparación y un nuevo método que se basa en la absorción de agua; otros como el cortado, empacado de bultos como tal, proceso de filtrado o tamizado, molienda superfina, más que todo patentan en lo relacionado con productos terminados derivados de la harina de trigo, como productos de panadería, masa de pasta y repostería, entre otras. Hablan también de harina integral y algo realmente innovador es la harina para diabéticos patentada en China.

**Tabla 11.**

Prioridad de países

|    | # Records | # Instances | Priority Countries       | 10 ó más patentes | LATAM |
|----|-----------|-------------|--------------------------|-------------------|-------|
| 1  | 4389      | 4389        | Russian Federation       | 1                 | 0     |
| 2  | 1871      | 1873        | China                    | 1                 | 0     |
| 3  | 245       | 248         | Republic of Korea        | 1                 | 0     |
| 4  | 164       | 176         | Japan                    | 1                 | 0     |
| 5  | 47        | 89          | United States of America | 1                 | 0     |
| 6  | 16        | 17          | India                    | 1                 | 0     |
| 7  | 13        | 16          | Germany                  | 1                 | 0     |
| 8  | 13        | 13          | WIPO (PCT)               | 1                 | 0     |
| 9  | 12        | 12          | Canada                   | 1                 | 0     |
| 10 | 10        | 10          | Brazil                   | 1                 | 1     |

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

91

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

**Tabla 12.**

Titulares de Patentes

|    | # Records | # Instances | Patent Assignees                        | 15 ó más patentes |
|----|-----------|-------------|-----------------------------------------|-------------------|
| 1  | 4178      | 4181        | KVASENKOV O I                           | 1                 |
| 2  | 22        | 22          | MAANSHAN HAIHIN AQUATIC PROD ECOLOGICAL | 1                 |
| 3  | 21        | 21          | FEDOSEEV A V                            | 1                 |
| 4  | 21        | 21          | GEUTA V S                               | 1                 |
| 5  | 21        | 27          | NISSEI SEIFUN KK                        | 1                 |
| 6  | 21        | 21          | UNIV KUBAN TECHNOL                      | 1                 |
| 7  | 19        | 20          | ANHUI JINHE GRAIN & OIL GROUP CO LTD    | 1                 |
| 8  | 19        | 19          | WAN Q                                   | 1                 |
| 9  | 17        | 17          | WUHU HONGYANG FOOD CO LTD               | 1                 |
| 10 | 15        | 15          | YUZHOU SIYUAN IND CO LTD                | 1                 |
| 11 | 15        | 15          | ZHANG J                                 | 1                 |

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

**Tabla 13.**

Inventores Patentes

|   | # Records | # Instances | Inventors         | 30 ó más patentes | Emergent |
|---|-----------|-------------|-------------------|-------------------|----------|
| 1 | 4229      | 4229        | KVASENKOV O I     | 1                 | 1        |
| 2 | 305       | 305         | PETROV A N        | 1                 | 0        |
| 3 | 86        | 86          | ZHURAVSKAYA S D V | 1                 | 0        |
| 4 | 57        | 57          | KASYANOV G I      | 1                 | 0        |
| 5 | 52        | 52          | WANG Y            | 1                 | 1        |
| 6 | 38        | 38          | ZHANG J           | 1                 | 1        |
| 7 | 37        | 37          | ZHANG L           | 1                 | 1        |

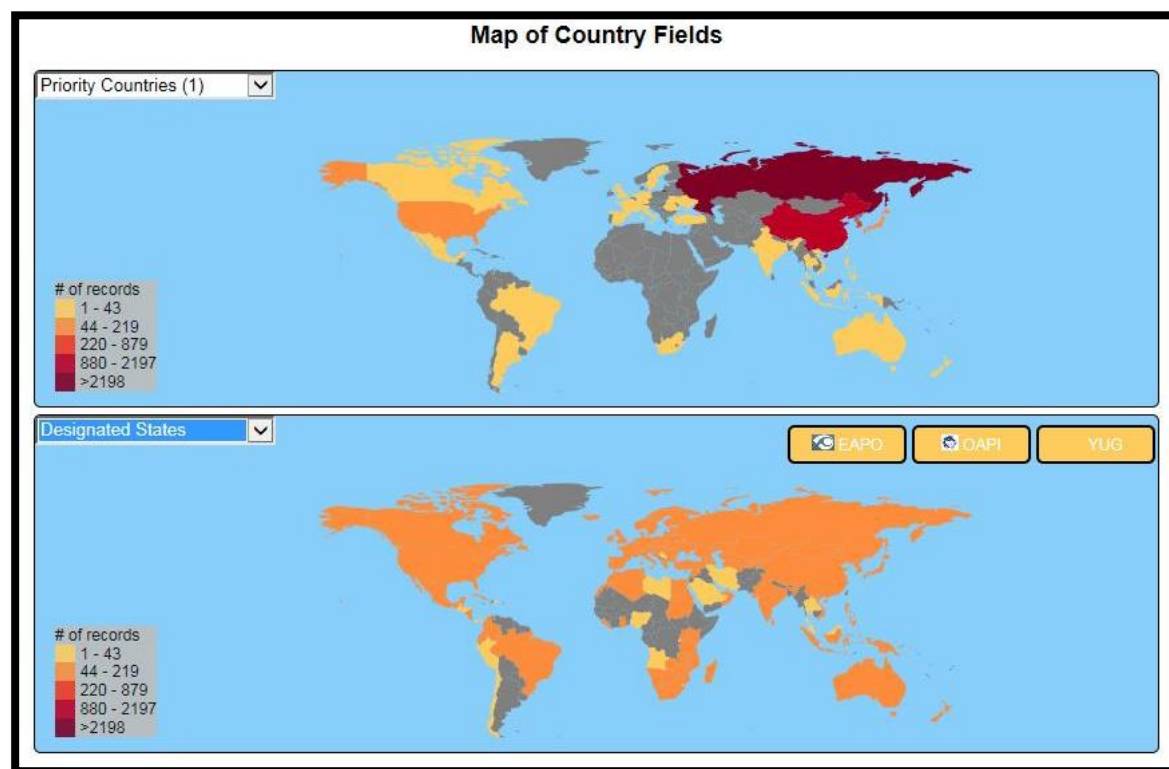
## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

92

|    |    |    |        |   |   |
|----|----|----|--------|---|---|
| 8  | 34 | 34 | WANG H | 1 | 1 |
| 9  | 33 | 33 | LI J   | 1 | 1 |
| 10 | 31 | 31 | CHEN S | 1 | 1 |

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

Continuando, se muestra un mapa que muestra los registros de patentes por países, empezando con los que tienen de 1 a 43, luego de 44 a 219, después de 220 a 879, seguidos por los que tienen entre 880 y 2197 patentes y finalmente los que poseen más de 2198, los cuales se localizan con color vino tinto hacia el Norte de Asia.



**Figura 17.** Mapa de países de prioridad

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

Adicionalmente, se quiso mirar la frecuencia aproximada de creación de patentes por año y los resultados son los contenidos en la Tabla 14.

**Tabla 14.**

Años de Prioridad

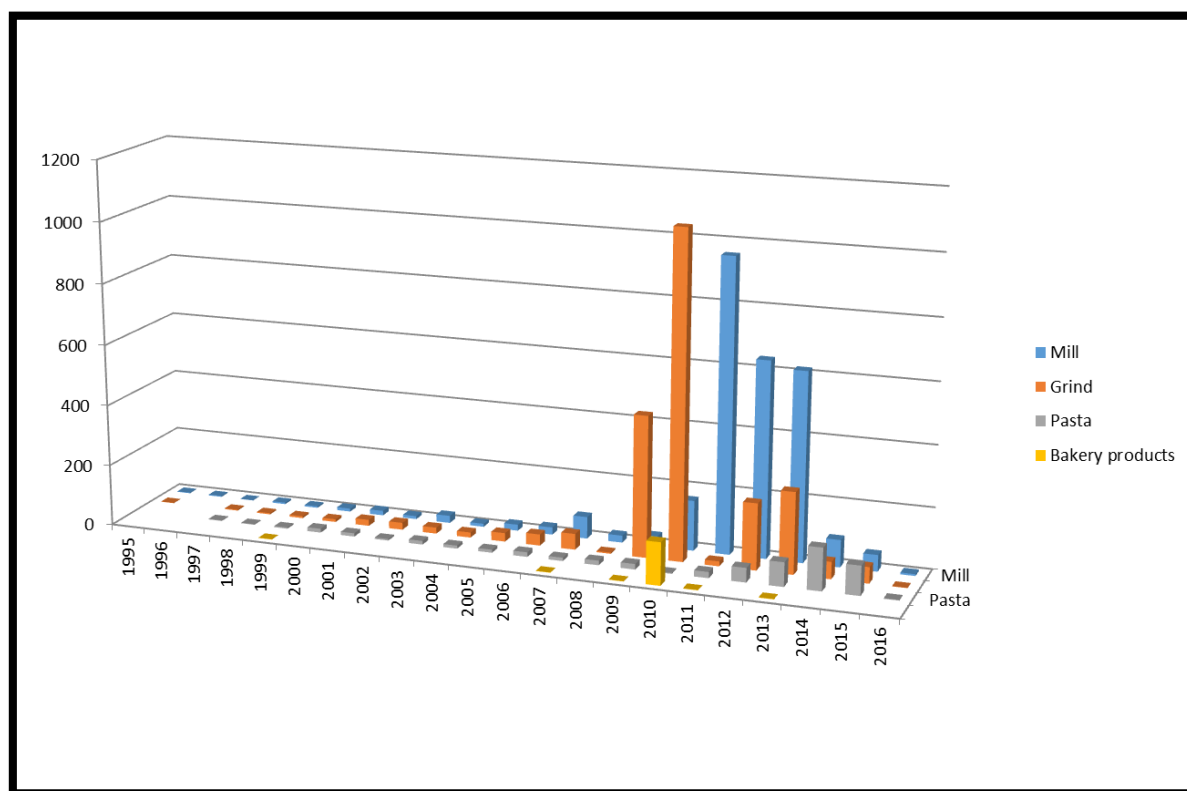
|    | # Records | # Instances | Priority Years |
|----|-----------|-------------|----------------|
| 1  | 1         | 1           | 1993           |
| 2  | 3         | 3           | 1995           |
| 3  | 5         | 5           | 1996           |
| 4  | 8         | 8           | 1997           |
| 5  | 15        | 15          | 1998           |
| 6  | 27        | 28          | 1999           |
| 7  | 44        | 48          | 2000           |
| 8  | 57        | 61          | 2001           |
| 9  | 68        | 73          | 2002           |
| 10 | 82        | 96          | 2003           |
| 11 | 61        | 66          | 2004           |
| 12 | 81        | 81          | 2005           |
| 13 | 95        | 96          | 2006           |
| 14 | 161       | 162         | 2007           |
| 15 | 65        | 66          | 2008           |
| 16 | 520       | 520         | 2009           |
| 17 | 1204      | 1204        | 2010           |
| 18 | 1039      | 1040        | 2011           |
| 19 | 984       | 985         | 2012           |
| 20 | 1175      | 1179        | 2013           |
| 21 | 668       | 668         | 2014           |
| 22 | 472       | 472         | 2015           |

|    |    |    |      |
|----|----|----|------|
| 23 | 29 | 29 | 2016 |
|----|----|----|------|

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science

Dentro de los grupos más representativos del proceso del trigo se encuentran Productos de Panadería, Pasta, el proceso de Molienda como tal. Para lograr la identificación de las tecnologías se utilizó el algoritmo de Procesamiento de Lenguaje Natural por frases para extraer las sustantivas en el apartado de la declaración de la novedad, y con eso se clasificaron las tecnologías en los grupos mencionados.

En este estudio se pudo encontrar que el proceso de molienda como tal es el que, revista mayor interés en los últimos 5 años con más de 1000 registros, seguido por la Pasta con 512 y finalmente los Productos de Panadería con 144, tal como lo demuestra la figura 18. Esto indica que se ha avanzado más tecnológicamente en el proceso de molienda como tal en lo que respecta a la optimización, a la generación de residuos y la innovación en maquinaria.



**Figura 18.** Novedades por año

Fuente: Unidad de Bibliometría, Departamento de Biblioteca, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. Datos analizados con VantagePoint (licencia académica versión 9.0, Search Technology) obtenidos de las bases de datos Scopus y Derwent Innovations Index de Thomson Reuters, por medio de la plataforma Web of Science.

En la figura 19 se refleja una nube de palabras en la cual se resaltaron los términos con mayor cantidad de registros de los subprocesos del proceso de molienda del trigo, que se elaboró escogiendo los grupos de los procesos.



Finalmente, en el apéndice 7 se puede observar un perfil completo de las empresas que tiene patentes en el área, los subprocesos mencionados y qué es lo que patentan de cada uno de ellos, con respecto a las tecnologías asociadas.



### 5.5. Caracterización del Sector Molinería en Colombia

Para caracterizar el sector en Colombia, se hicieron revisiones bibliográficas e investigaciones del estado de éste en el país, departamentos y zonas en las que más se producen los cereales en mención, exportaciones, importaciones, entre otros.

Basados en estimaciones del Fondo Monetario Internacional (FMI), el crecimiento de Colombia durante el 2014 fue del 4,8%. Según lo anterior, los sectores que más contribuyeron con este crecimiento fueron: construcción, agricultura, servicios y minero [52]. La tendencia para los próximos 5 años se mantiene en un crecimiento constante. La Molinería o Molienda hace parte del sector agricultor, el cual, como ya se mencionó, impulsó el incremento de la economía del país.

Sin embargo, con respecto a las exportaciones, ni el arroz ni la harina, hacen parte de los productos exportados y tampoco las grandes empresas del sector aparecen dentro de las exportadoras, según información del DANE y la DIAN.

A continuación, se muestra una gráfica que refleja los países exportadores de productos agroindustriales, en la cual se ve claramente que Colombia sólo posee un 1% de las exportaciones de estos productos y que no ha cambiado nada en 8 años, hecho que retrasa el crecimiento del sector.

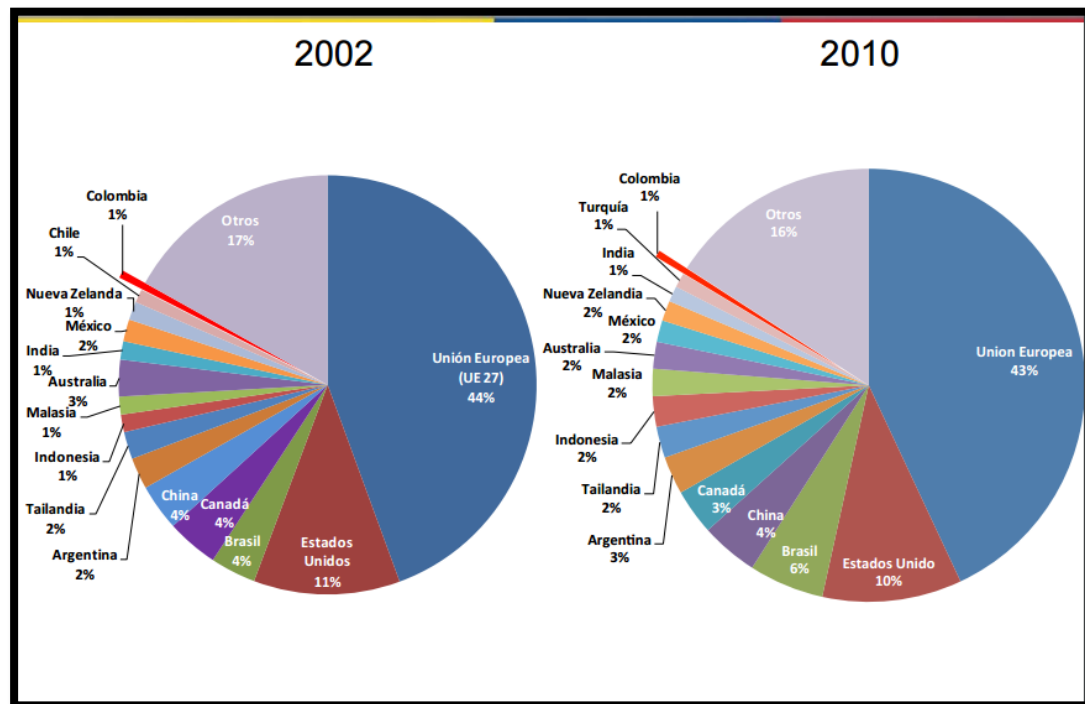


Figura 20. Principales países exportadores de productos Agroindustriales

Fuente: Proexport Colombia

Para comenzar, se hace referencia a la cadena arrocera y a la producción de arroz, asegurando que éste es un importante generador de empleo [53]. El cultivo de arroz tiene una clasificación de acuerdo con la forma de siembra, de este modo:

- **Mecanizado:** empleo de maquinaria en el proceso productivo del cultivo.
- **Manual:** empleo intensivo en mano de obra.

Del mismo modo, el arroz mecanizado también es subdividido de la siguiente manera:

- **Arroz de riego:** es aquel en que el recurso hídrico es provisto por bombeo o gravedad, ya sea que el agua provenga de distritos de riego públicos o privados.

- **Arroz seco:** es aquel en que el agua únicamente proviene del periodo de lluvias; donde normalmente se disponen de canales de drenaje [53, pp. 11-12].

La homogeneidad en la producción nacional viene principalmente del arroz de sistema de riego, debido a que el área irrigada del país dispone de agua durante los 12 meses del año y permanece constante a través de los años. El sistema de seco mecanizado es el que le imprime la flexibilidad tanto al área como a la producción a través del tiempo. La oferta de arroz Paddy verde está definida por dos grandes cosechas anuales: (i) la producción del primer semestre del año (siembra del segundo semestre del año inmediatamente anterior), y (ii) la producción del segundo semestre del año (siembra del primer semestre del mismo año).

La industria arrocera de Colombia se distingue por su avanzado desarrollo tecnológico en secado, trilla y clasificación del grano. Los rendimientos de grano entero, indicador que mejor refleja el grado de tecnología de la molinería de arroz, son similares a los obtenidos en Estados Unidos. Asimismo, la industria compra el 100% de la producción nacional de arroz, y por ende la totalidad del área sembrada.

Su capacidad de almacenamiento es de 4.080 toneladas de arroz en paddy seco, que equivale a 2,2 meses de consumo nacional y su capacidad instalada de trilla equivale al 180% de las necesidades de trilla diaria nacional. En el año 2009 el valor total de la producción de la industria arrocera fue de 2,5 billones de pesos. Eso equivale a un 1,87% de toda la producción industrial del país. Adicionalmente, según la EAM, en ese año la industria empleó a 5.300, personas<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Federación Nacional de Industriales del Arroz (INDUARROZ). 2012.

Dentro de las principales zonas productoras aquí en Colombia, se encuentra la Zona Centro (Tolima, Huila) y a los Llanos Orientales (Meta y Casanare) y el mayor volumen de producción del arroz paddy se obtiene en los meses de enero, febrero, julio, agosto, septiembre y diciembre, en los cuales se recoge cerca del 70% de la producción anual nacional [53, p. 13].

Finalmente se puede decir que, para el sector agrícola es imprescindible que, tanto en la Caja Agraria como en el sector financiero, se revisen las condiciones de prórroga para créditos vencidos para algunas regiones y sectores que han sido golpeados duramente por algunos de los factores que inciden en la crisis: la inseguridad, el verano, la baja de precios internacionales, las dificultades de mercadeo, el contrabando, etc.

### **5.6. Caracterización del Sector Molinería en el Área Metropolitana de Bucaramanga**

Para llevar a término esta sección, en primer lugar, se caracterizó el sector en Bucaramanga y su área, partiendo de la información recopilada de las encuestas y, en segundo lugar, se hizo un análisis del sector por medio de un software estadístico partiendo también de la información de las encuestas aplicadas.

#### **5.6.1. Modelo de la Cadena de valor de Porter para la caracterización del Sector de Molinería en el Área Metropolitana de Bucaramanga**

En la Tabla 15 se muestra la caracterización del sector de Molinería, en la cual se describe cada aspecto de la cadena de valor para todas las empresas estudiadas en el instrumento de medición,

partiendo de la información recolectada en las encuestas, dado que, estas fueron respondidas por altos directivos como gerentes generales y administrativos.

**Tabla 15.**

Modelo de la Cadena de Valor de Porter para la Caracterización del Sector Molinería en el Área Metropolitana de Bucaramanga

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

|                       | Marketing y Ventas                                                                                                                                                                                                                                        | Operaciones                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                        | Logística interna                                                                                                                                                                                                                          | Servicios                                                                                                                                                                                                   | Logística Externa                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades Primarias | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas y pactos verbales, nada electrónico.</li> <li>• Uso de las páginas amarillas para hacer contacto y mostrar productos.</li> <li>• Página web para mostrar catálogo e información de la empresa.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza</li> <li>• Acondicionamiento</li> <li>• Molienda</li> <li>• Trituración</li> <li>• Cribado</li> <li>• Purificación</li> <li>• Reducción</li> <li>• Blanqueo</li> <li>• Empaque</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza</li> <li>• Descascarillado</li> <li>• Tamizado</li> <li>• Separación del Paddy</li> <li>• Blanqueo</li> <li>• Pulimento</li> <li>• Separación y Pesado</li> <li>• Empaque</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción bajo pedido.</li> <li>• Almacenamiento de inventarios.</li> <li>• Rotación diaria de producto terminado. Máxima de 15 días.</li> <li>• Proveedores eficientes y confiables.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arroz y Harina de alta calidad.</li> <li>• Excelente logística en la entrega de los productos.</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregas en tiempos pactados.</li> <li>• Programación de producción para pactar entregas.</li> <li>• Almacenamiento en bodegas (duración Max 15 días).</li> <li>• Distribución en los Santanderes, parte del Cesar y el Magdalena.</li> </ul> |
| Actividades de Apoyo  | <b>Infraestructura Empresarial</b>                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo Operacional: Hombres</li> <li>• Trabajo Administrativo: Hombres y mujeres</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos propios y créditos para financiación de la actividad.</li> <li>• Pago por nómina.</li> </ul>                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recurrencia a proveedores en algunos casos para financiación.</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay presupuesto fijo destinado al mantenimiento y reparación de maquinaria.</li> <li>• Mantenimiento preventivo y correctivo a equipos y maquinaria.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de históricos para cálculo de proyección de demanda</li> </ul>                                                                                                                                                                            |
|                       | <b>Gestión de los Recursos</b>                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de</li> </ul>                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reclutamiento por</li> </ul>                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de EPP.</li> </ul>                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinculación al</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

103

|  |                                       |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |                                                                                                                      |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Humanos</b>                        | selección de personal administrativo y operativo.                                   | bolsas de empleo y voz a voz.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Habilidades de comunicación y nivel educativo y profesional.</li> <li>Experiencia en bulteo y trabajos pesados.</li> </ul> | capacitación para empleados nuevos y antiguos.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación en manejo de equipos y disminución de desperdicios.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones de trabajo apropiadas.</li> <li>Registro de Accidentes casi nulo (últimos 6 meses).</li> </ul> | Sist. de Seguridad Social Integral.                                                                                  |
|  | <b>Abastecimiento</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaciones buenas con Proveedores</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tiempos de entrega de materia prima estables.</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Acceso a materia prima de manera rápida y fácil.</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sin inversiones de corto plazo.</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Renovación de maquinaria.</li> </ul>                                          |
|  | <b>Uso y Desarrollo de Tecnología</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Computadoras y redes telemáticas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Software contable.</li> </ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Software de Desarrollo Empresarial ERP.</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Página web.</li> <li>Páginas amarillas.</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones gráficas.</li> </ul> |

Fuente: Elaboración propia

### **5.6.2. Resultados de la aplicación del Software IBM SPSS (Statistical Package for the Social Science) para el análisis del sector molinero en el Área Metropolitana de Bucaramanga**

La encuesta que se aplicó a las empresas estuvo comprendida por 119 preguntas cerradas y una abierta, a continuación, se muestra la tabulación de la encuesta (Apéndice 8).

Como se observa en el apéndice 8 en esta primera etapa de la encuesta se realizaron preguntas correspondientes a talento humano y recursos, en la que se puede apreciar la mano de obra presente en las empresas y observar a grandes rasgos para qué se utiliza el capital en la empresa.

El siguiente bloque de preguntas están las relacionadas con las políticas de la empresa en las que se tuvo en cuenta temas de infraestructura, medio ambiente y TIC.

Para finalizar, el último bloque de preguntas está relacionado con la producción en la que se tocaron temas de cómo está organizada la producción, materias primas, productos terminados, programación de la producción, inventarios y mantenimiento de maquinaria y equipos.

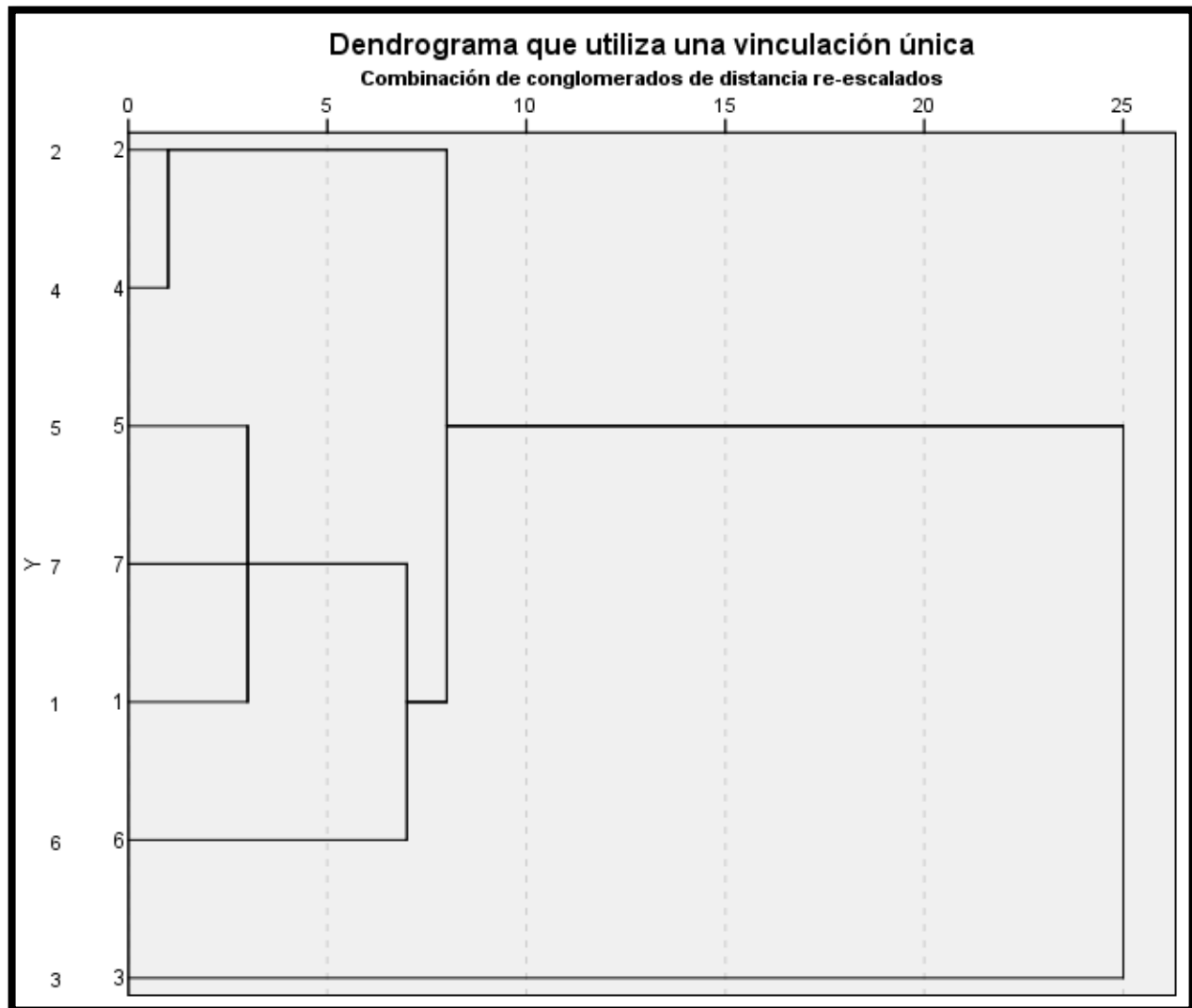
Como parte del desarrollo de los objetivos específicos se optó por utilizar el software SPSS, para esto se realizó una detallada limpieza a los datos obtenidos en la encuesta y se realizó un análisis factorial en el que se muestra cómo están las empresas.

#### **5.6.2.1. Análisis de Clúster:**

El análisis de conglomerados es una técnica para agrupar a los elementos de la muestra en grupos, denominados conglomerados, que de tal forma debido a la distribución de los valores de las variables, por un lado, cada conglomerado sea lo más homogéneo posible y, por otro lado, los conglomerados sean muy distintos entre sí. [54]



Una vez depurada la sabana de datos se utilizó la técnica de conglomerados jerárquicos con el método vecino más próximo y se obtuvo el siguiente dendrograma y el historial de conglomeración.



**Figura 21.** Dendrograma, método vecino más próximo.

Fuente: IBM SPSS versión 20, conglomerados jerárquicos.

Para el dendrograma mostrado anteriormente se utilizaron los datos de las 7 empresas que se tomaron en cuenta en la investigación, debido a que es una técnica cuantitativa se utilizó las variables escalares y se etiquetó los casos por el nombre de las empresas de la siguiente manera:

- 1: Arrocería Santander.
- 2: Icoharinas.
- 3: Molino Nacional.
- 4: Molino San Miguel.
- 5: Coopasan.
- 6: Harinera Pardo.
- 7: Harinera Santander.

En ese orden de ideas se observó que un primer grupo conformado por Icoharinas y Molino San Miguel debido a la cercanía en áreas tales como número de empleados, número de mediciones medio ambientales anuales, número de plantas de producción y la cantidad de referencias de materias primas que utilizan. Adicional a esto se identifica otro grupo de empresas comprendido por Arrocería Santander, Coopasan y Harinera Santander en donde se evidencia cercanía en la cantidad de referencias de producto terminado, número de plantas de producción y la cantidad de referencias de materias prima utilizadas; a este grupo también se puede agregar a la empresa Harinera Pardo gracias a que se evidencia cercanía en los datos de las variables: cantidad de referencias de producto terminado y número de planta de producción. A continuación, se observa un grupo de empresas más grande conformado por las empresas anteriormente nombradas: Icoharinas, Molino Nacional, Arrocería Santander, Coopasan, Harinera Santander y Harinera Pardo, en las que puede observar en las variables número de plantas de producción y cantidad de referencias de materias primas cierta similitud. Por último, la empresa Molino Nacional debido a la tecnología con la que cuenta y la capacidad instalada es un grupo ya que su número de empleados, su cantidad de materias primas utilizadas, su cantidad de

referencias de producto terminado es significativamente diferente a las demás empresas y por eso se encuentra aislada.

En la Tabla 16 “**Historial de conglomeración**”, se muestra el soporte que del cual el software construye el dendograma, a simple vista se puede observar 6 etapas, en la etapa 1 se ha combinado el caso 2 y el caso 4 y no se volverá a agrupar hasta la etapa 5 cuando se agregué el caso 1 y 2; en la etapa 2 se ha combinado el caso 5 y 7 y no se volverá a agrupar hasta la etapa 3 cuando se agregué el caso 1; en la etapa 3 se ha combinado el caso 1 y 5 y no se volverá a agrupar hasta la etapa 4 cuando se agregué el caso 6; en la etapa 4 se ha combinado el caso 1 y 6 y no se volverá a agrupar hasta la etapa 5 cuando se agregué el caso 2; en la etapa 5 se ha combinado el caso 1 y 2 y no se volverá a agrupar hasta la etapa 6 cuando se agregué el caso 3; y en la etapa 6 se ha combinado el caso 1 y 3.

**Tabla 16.**

Historial de Conglomeración.

| Historial de conglomeración |                             |                |              |                                                          |                |               |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------|--------------|----------------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Etapas                      | Conglomerado que se combina |                | Coeficientes | Etapas en la que el conglomerado aparece por primera vez |                | Próxima etapa |
|                             | Conglomerado 1              | Conglomerado 2 |              | Conglomerado 1                                           | Conglomerado 2 |               |
| 1                           | 2                           | 4              | ,911         | 0                                                        | 0              | 5             |
| 2                           | 5                           | 7              | 1,968        | 0                                                        | 0              | 3             |
| 3                           | 1                           | 5              | 2,298        | 0                                                        | 2              | 4             |
| 4                           | 1                           | 6              | 3,992        | 3                                                        | 0              | 5             |
| 5                           | 1                           | 2              | 4,565        | 4                                                        | 1              | 6             |
| 6                           | 1                           | 3              | 13,519       | 5                                                        | 0              | 0             |

Fuente: IBM SPSS versión 20, conglomerados jerárquicos.

### 5.6.2.2. Cubos OLAP

Con la utilización de la técnica cubos OLAP (siglas del inglés On-line Analytic Processsing <<Procesamiento analítico interactivo) que permite calcular totales, medias y otros estadísticos univariantes para variables de resumen, continuas dentro de las categorías de una o más variables categóricas de agrupación que se encuentra disponible en el software SPSS y se obtuvo los siguientes resultados.

En la primera parte se analizó como variable de referencia el tipo de mantenimiento que se hacía en las diferentes empresas tomadas en la muestra y se obtuvo los siguientes resultados:

En la Tabla 17 se observa el **mantenimiento preventivo** el cual permite que la maquinaria y equipos se encuentran en óptimas condiciones permitiendo aumentar la vida útil de los mismos y previniendo detenciones indeseadas de la producción que incurran en gastos para las empresas, de las 7 empresas de la muestra, en 4 (57,1%) de ellas se evidenció que se realiza este tipo de mantenimiento siendo las empresas: Arrocera Santander, Molino Nacional, Harinera Pardo y Harinera Santander. Las variables: número de plantas que suma un total de 4 plantas y cuenta con una media de 1 planta de producción por empresa; en cuanto a la cantidad de referencias de materias prima con 18 y cuenta con una media de 4,5 referencias de materias prima por empresa; en cuanto a la cantidad de referencias de producto terminado se observa un total de 37 y una media 9,25 referencias de producto terminado por empresa; en cuanto a las mediciones ambientales anuales se realizan 12 y una media de 3 mediciones ambientales al año por empresa; y en cuanto al número de empleados hay un total de 87 y una media de 21,75 número de empleados por empresa.

**Tabla 17.**

Tipo mantenimiento maquinaria: Preventivo

|                                       | Suma | N | Media | Desv. típ. | % de la suma total | % del total de N |
|---------------------------------------|------|---|-------|------------|--------------------|------------------|
| Número Plantas Producción             | 4    | 4 | 1,00  | ,000       | 44,4%              | 57,1%            |
| Referencias Materia Prima             | 18   | 4 | 4,50  | 4,359      | 85,7%              | 57,1%            |
| Referencias Producto Terminado        | 37   | 4 | 9,25  | 9,878      | 62,7%              | 57,1%            |
| Número Mediciones Ambientales Anuales | 12   | 4 | 3,00  | 1,155      | 80,0%              | 57,1%            |
| Número Empleados                      | 87   | 4 | 21,75 | 7,500      | 46,3%              | 57,1%            |

Fuente: IBM SPSS versión 20, cubos OLAP.

En la Tabla 18 se muestra cómo se conforma el **mantenimiento correctivo** el cual se realiza una vez a ocurrido una falla en el funcionamiento de una máquina o un equipo que por lo general incurre en mayores gastos para la organización, de las 7 empresas de la muestra, en 3 (42,9%) de ellas se evidencio este tipo de mantenimiento siendo las empresas: Icoharinas, Molino San Miguel y Coopasan. Las variables: en número de plantas que suma un total de 3 y una media de 1,67 plantas de producción por empresa; en cuanto a la cantidad de referencias de materias prima con 3 y una media de 1 referencia de materia prima por empresa; en cuanto a la cantidad de referencia de producto terminado que suman 22 y una media de 7,3 referencias de producto terminado por empresa; en cuanto a las mediciones ambientales anuales da un total de 3 realizando 1 medición por empresa; y cuentan con un número total de empleados = 101, promediando 33,67 empleados por empresa.

## NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO

110

**Tabla 18.**

Tipo mantenimiento maquinaria: Correctivo

|                                         | Suma | N | Media | Desv.<br>típ. | % de la suma<br>total | % del total<br>de N |
|-----------------------------------------|------|---|-------|---------------|-----------------------|---------------------|
| Número Plantas<br>Producción            | 5    | 3 | 1,67  | ,577          | 55,6%                 | 42,9%               |
| Referencias Materia<br>Prima            | 3    | 3 | 1,00  | ,000          | 14,3%                 | 42,9%               |
| Referencias Producto<br>Terminado       | 22   | 3 | 7,33  | 3,786         | 37,3%                 | 42,9%               |
| Número<br>Mediciones                    | 3    | 3 | 1,00  | ,000          | 20,0%                 | 42,9%               |
| Ambientales Anuales<br>Número Empleados | 101  | 3 | 33,67 | 3,215         | 53,7%                 | 42,9%               |

Fuente: IBM SPSS versión 20, cubos OLAP.

En la Tabla 19 se muestra si las empresas tienen establecido, documentado y organizado un plan de selección de personal en el que se garantice la contratación de personal idóneo para los diferentes cargos de la empresa, de las 7 empresas de la muestra, 7 es decir el 100% cuenta con este proceso. Las variables: en número de plantas que suma un total de 9 y una media de 1,29 plantas de producción por empresa; en cuanto a la cantidad de referencias de materias prima con un total de 21 y una media de 3 referencias de materia prima por empresa; en cuanto a la cantidad de referencia de producto terminado que suman 59 y una media de 8,43 referencias de producto terminado por empresa; en cuanto a las mediciones ambientales anuales da un total de 15 realizando 2,14 mediciones por empresa; y cuentan con un número total de empleados de 188, promediando 26,86 empleados por empresa.

**Tabla 19.**

Método selección personal: Si

|                                       | Suma | N | Media | Desv. típ. | % de la suma total | % del total de N |
|---------------------------------------|------|---|-------|------------|--------------------|------------------|
| Número Plantas Producción             | 9    | 7 | 1,29  | ,488       | 100,0%             | 100,0%           |
| Referencias Materia Prima             | 21   | 7 | 3,00  | 3,606      | 100,0%             | 100,0%           |
| Referencias Producto Terminado        | 59   | 7 | 8,43  | 7,390      | 100,0%             | 100,0%           |
| Número Mediciones Ambientales Anuales | 15   | 7 | 2,14  | 1,345      | 100,0%             | 100,0%           |
| Número Empleados                      | 188  | 7 | 26,86 | 8,494      | 100,0%             | 100,0%           |

Fuente: IBM SPSS versión 20, cubos OLAP.

En la Tabla 20 se encuentra la producción para mantener inventarios que consiste en que las empresas tengan una producción diaria fija que me mantiene stock de producto terminado disponibles para despachar a sus clientes en el momento en el que se realice el pedido, de las 7 empresas de la muestra, 3 es decir el 42,9% tiene implementado este sistema de producción. Las

variables: en número de plantas que suma un total de 4 y una media de 1,33 plantas de producción por empresa; en cuanto a la cantidad de referencias de materias prima con un total de 8 y una media de 2,67 referencias de materia prima por empresa; en cuanto a la cantidad de referencia de producto terminado que suman 17 y una media de 5,67 referencias de producto terminado por empresa; en cuanto a las mediciones ambientales anuales da un total de 6 realizando 2 mediciones por empresa; y cuentan con un número total de empleados de 98, promediando 32,67 empleados por empresa.

**Tabla 20.**

Producción: Mantener inventarios

|                                       | Suma | N | Media | Desv. típ. | % de la suma total | % del total de N |
|---------------------------------------|------|---|-------|------------|--------------------|------------------|
| Número Plantas Producción             | 4    | 3 | 1,33  | ,577       | 44,4%              | 42,9%            |
| Referencias Materia Prima             | 8    | 3 | 2,67  | 2,887      | 38,1%              | 42,9%            |
| Referencias Producto Terminado        | 17   | 3 | 5,67  | 3,055      | 28,8%              | 42,9%            |
| Número Mediciones Ambientales Anuales | 6    | 3 | 2,00  | 1,732      | 40,0%              | 42,9%            |
| Número Empleados                      | 98   | 3 | 32,67 | 3,055      | 52,1%              | 42,9%            |

Fuente: IBM SPSS versión 20, cubos OLAP.

En la Tabla 21 se encuentra la producción bajo pedido, la cual consiste en que las empresas esperan que el cliente realice un pedido formal para poder programar su producción y comenzar a hacerlo para poder entregarlo en el que por lo general transcurre mucho tiempo, de las 7 empresas de la muestra, 3 es decir el 42,9% tiene implementado este sistema de producción. Las variables: en número de plantas que suma un total de 4 y una media de 1,33 plantas de producción por empresa; en cuanto a la cantidad de referencias de materias prima con un total de



3 y una media de 1 referencia de materia prima por empresa; en cuanto a la cantidad de referencia de producto terminado que suman 18 y una media de 6 referencias de producto terminado por empresa; en cuanto a las mediciones ambientales anuales da un total de 7 realizando 2,33 mediciones por empresa; y cuentan con un número total de empleados de 76, promediando 25,33 empleados por empresa.

**Tabla 21.**

Producción: Bajo pedido

|                                       | Suma | N | Media | Desv. típ. | % de la suma total | % del total de N |
|---------------------------------------|------|---|-------|------------|--------------------|------------------|
| Número Plantas Producción             | 4    | 3 | 1,33  | ,577       | 44,4%              | 42,9%            |
| Referencias Materia Prima             | 3    | 3 | 1,00  | ,000       | 14,3%              | 42,9%            |
| Referencias Producto Terminado        | 18   | 3 | 6,00  | 3,606      | 30,5%              | 42,9%            |
| Número Mediciones Ambientales Anuales | 7    | 3 | 2,33  | 1,528      | 46,7%              | 42,9%            |
| Número Empleados                      | 76   | 3 | 25,33 | 8,386      | 40,4%              | 42,9%            |

Fuente: IBM SPSS versión 20, cubos OLAP.

En la Tabla 22 se encuentra la producción basada en históricos en la empresa sólo busca mantener sus clientes y no planea que en cualquier momento pueda obtener nuevos clientes, debido a esto debería modificar toda su programación para poderle cumplir al eventual nuevo cliente, de las 7 empresas de la muestra, 1 es decir el 14,3% tiene implementado este sistema de producción. Las variables: en número de plantas que suma un total de 1; en cuanto a la cantidad de referencias de materias prima con un total de 10; en cuanto a la cantidad de referencia de producto terminado que suman 24; en cuanto a las mediciones ambientales anuales da un total de 2; y cuentan con un número total de empleados de 14.

**Tabla 22.**

Producción: Basado en históricos

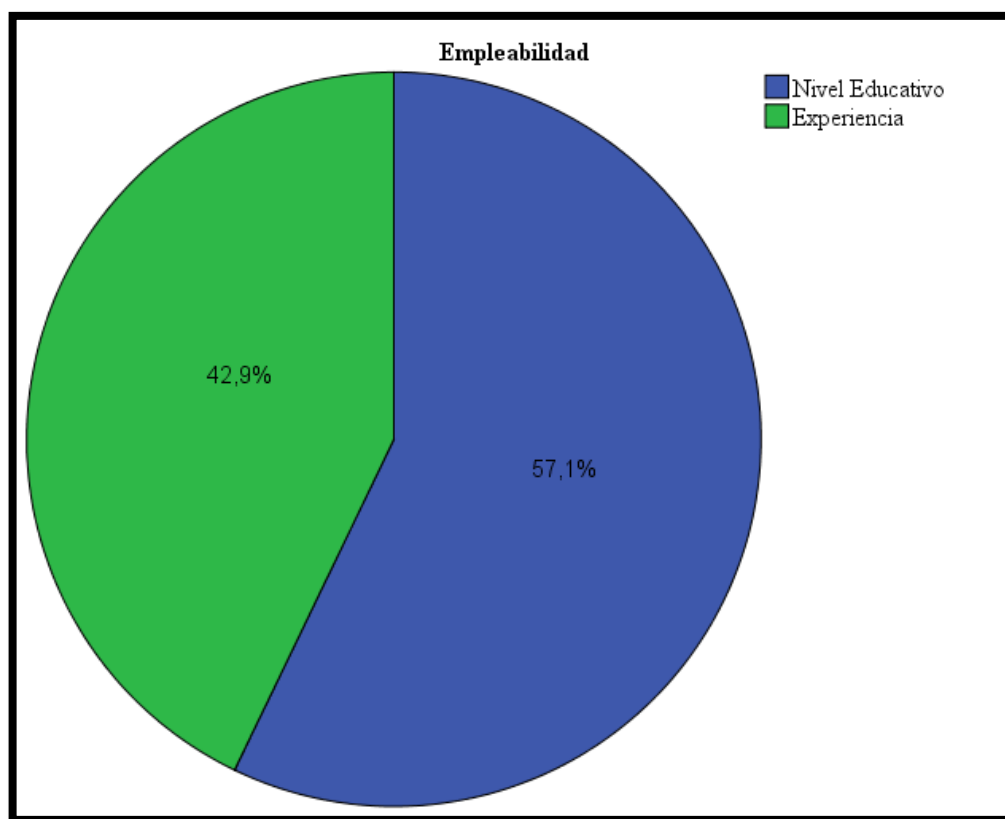
|                                          | Suma | N | Media | Desv.<br>típ. | % de la suma<br>total | % del total<br>de N |
|------------------------------------------|------|---|-------|---------------|-----------------------|---------------------|
| Número Plantas<br>Producción             | 1    | 1 | 1,00  | .             | 11,1%                 | 14,3%               |
| Referencias Materia<br>Prima             | 10   | 1 | 10,00 | .             | 47,6%                 | 14,3%               |
| Referencias Producto<br>Terminado        | 24   | 1 | 24,00 | .             | 40,7%                 | 14,3%               |
| Número Mediciones<br>Ambientales Anuales | 2    | 1 | 2,00  | .             | 13,3%                 | 14,3%               |
| Número Empleados                         | 14   | 1 | 14,00 | .             | 7,4%                  | 14,3%               |

Fuente: IBM SPSS versión 20, cubos OLAP.

### 5.6.2.3. Gráficos de comportamiento de las empresas frente a las variables

Con la tabulación de la encuesta se pudo elaborar gráficos en los que se evidencia el comportamiento de las empresas frente a las diferentes preguntas establecidas en las encuestas. A continuación, se muestran todos los realizados:

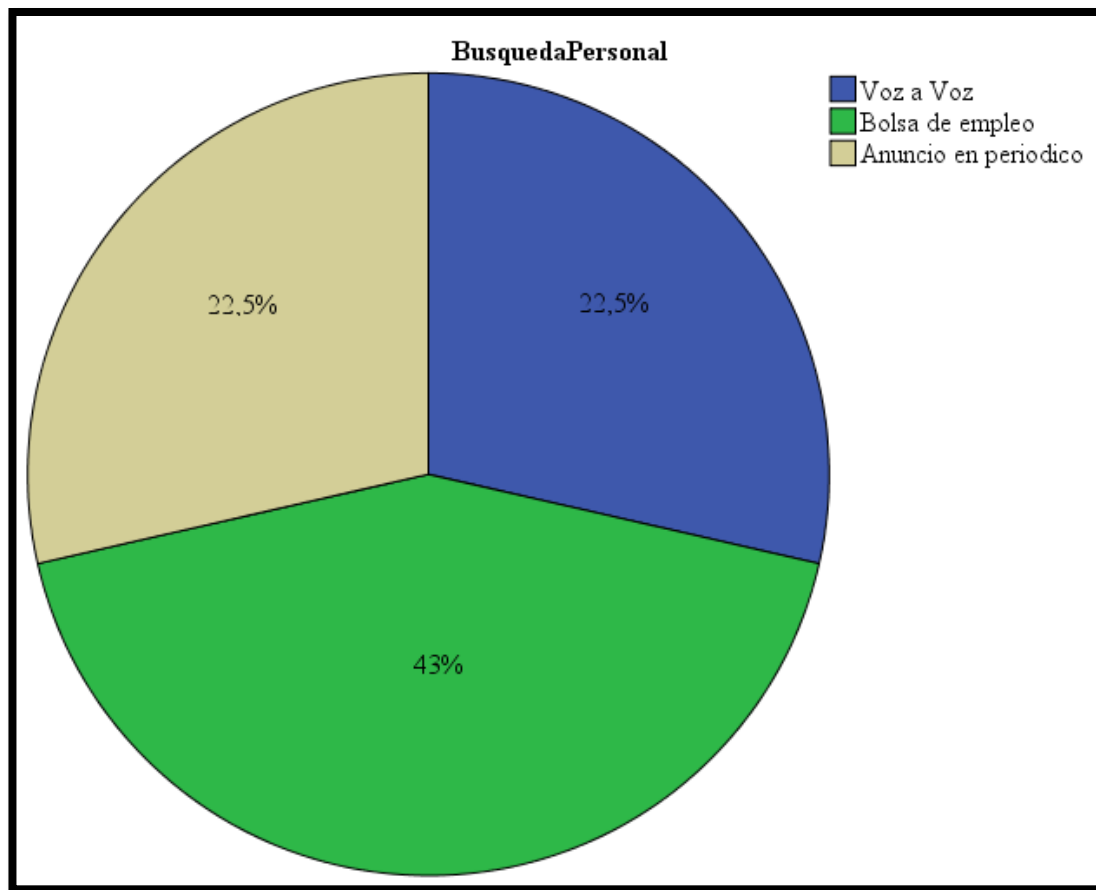
En la figura 22, se encuentra el gráfico de empleabilidad, se puede observar que el 57,1% de las empresas encuestadas tienen en cuenta el nivel educativo al momento de contratar personal, mientras que el 42,9% de las empresas tiene en cuenta la experiencia a la hora de contratar el personal.



**Figura 22.** Empleabilidad

Fuente: software SPSS.

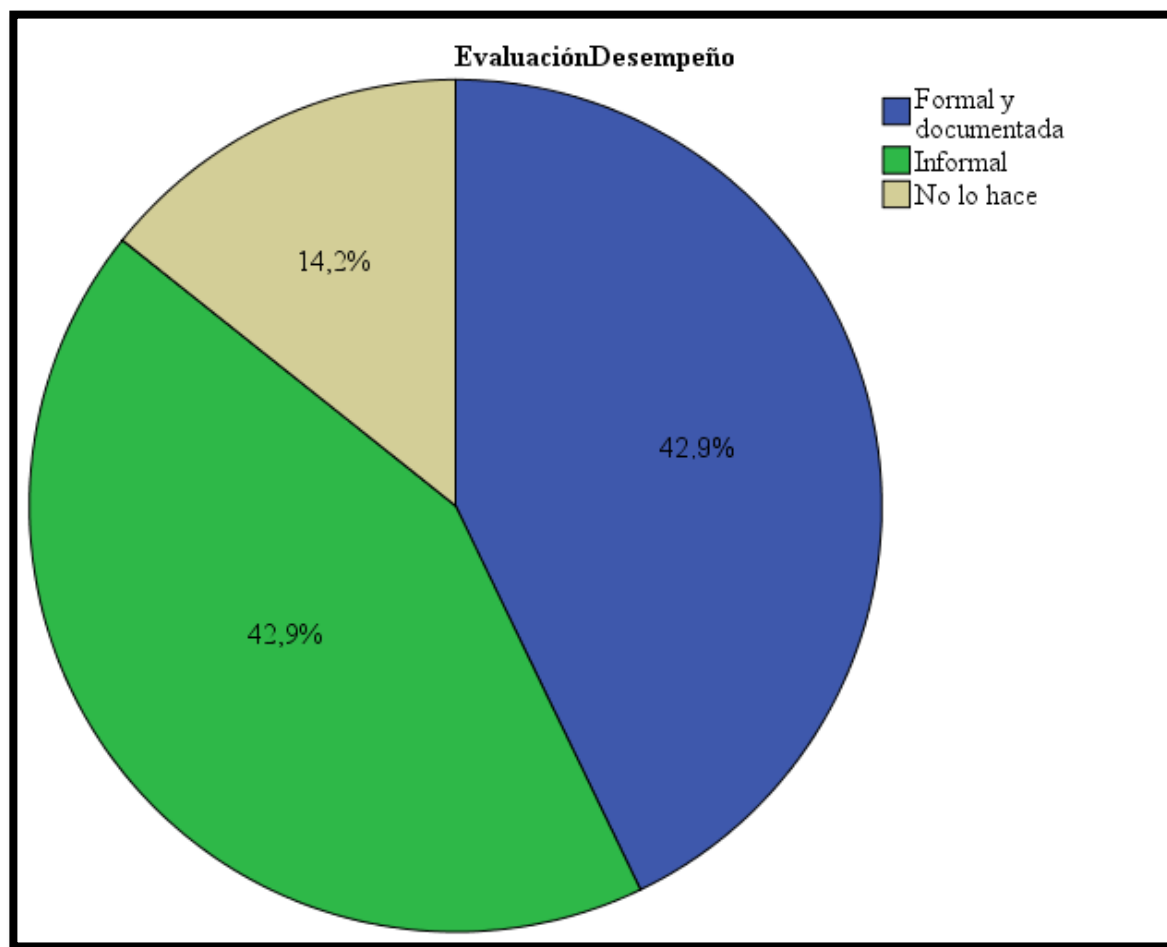
En la figura 23, se encuentra el gráfico correspondiente a la pregunta: ¿Cómo es el mecanismo de búsqueda de personal?, se pudo observar qué el 43% de las empresas utiliza la bolsa de empleo como herramienta para conseguir personal, el 22.5% de las empresas utiliza el método voz a voz y 22,5%de las empresas utiliza el anuncio en periódico.



**Figura 23.** Búsqueda de personal

Fuente: software SPSS.

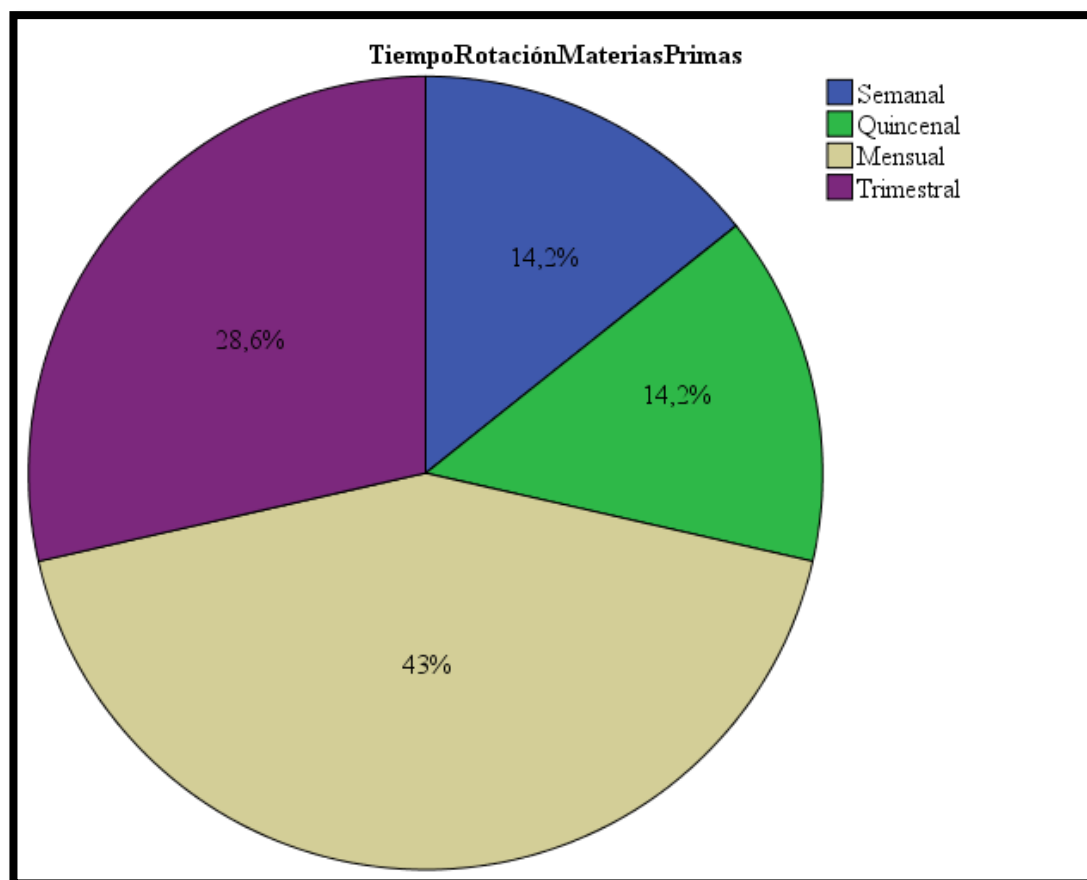
En la figura 24, se encuentra **la evaluación de desempeño**, en la que se obtuvo que el 42,9% de las empresas tiene establecido un procedimiento formal, el 42,9 % de las empresas realiza esta evaluación de manera informal y el 14,2% de las empresas no hace la evaluación de desempeño.



**Figura 24.** Evaluación de desempeño

Fuente: software SPSS.

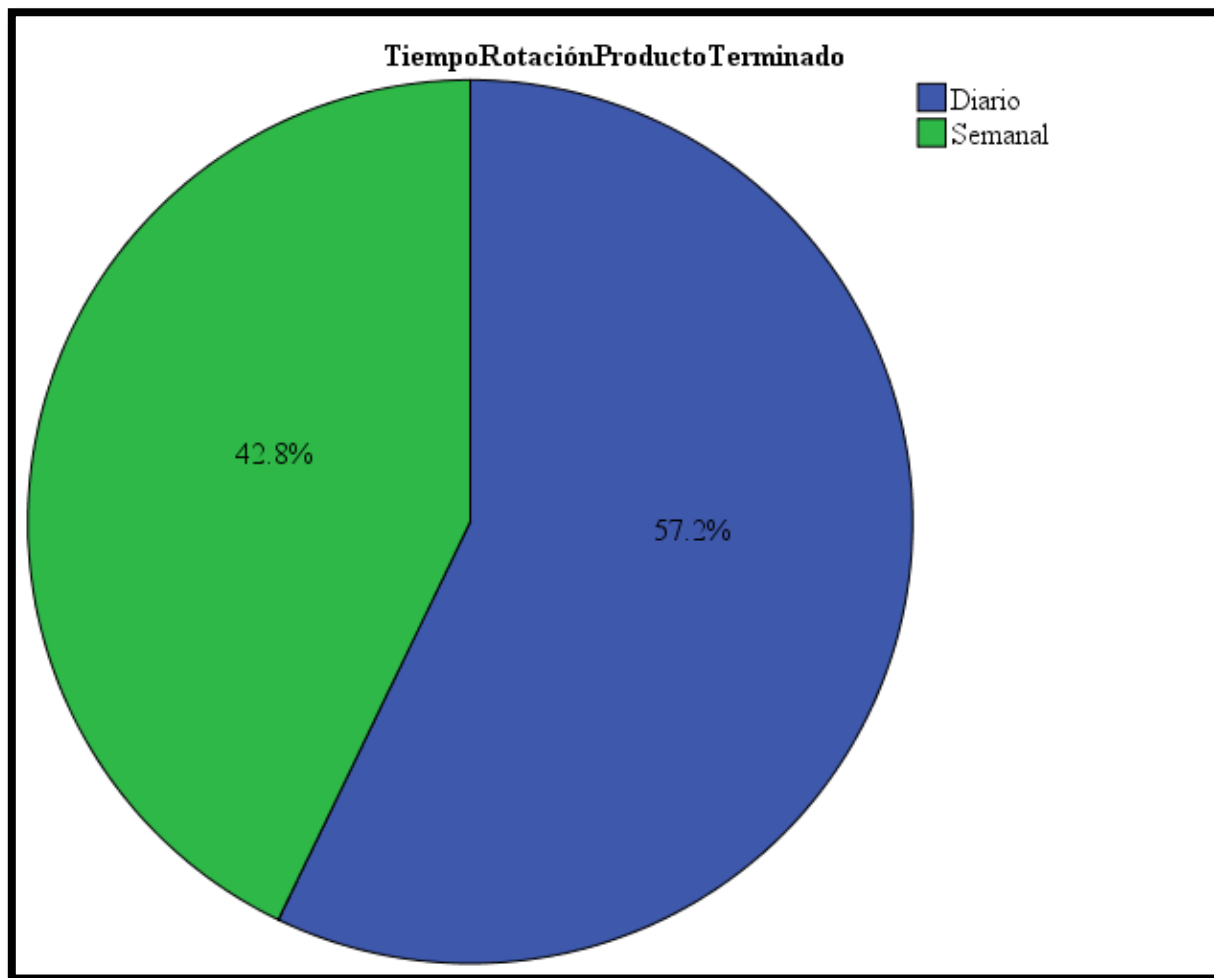
En la figura 24, se encuentra el **tiempo de rotación de las materias primas**, en el que se obtuvo que el 43% de las empresas tiene una rotación mensual, el 28,6% de las empresas tiene una rotación trimestral, el 14,2% de las empresas tiene una rotación quincenal y el 14,2% de las empresas tiene una rotación semanal.



**Figura 25.** Tiempo de rotación de materias primas

Fuente: software SPSS.

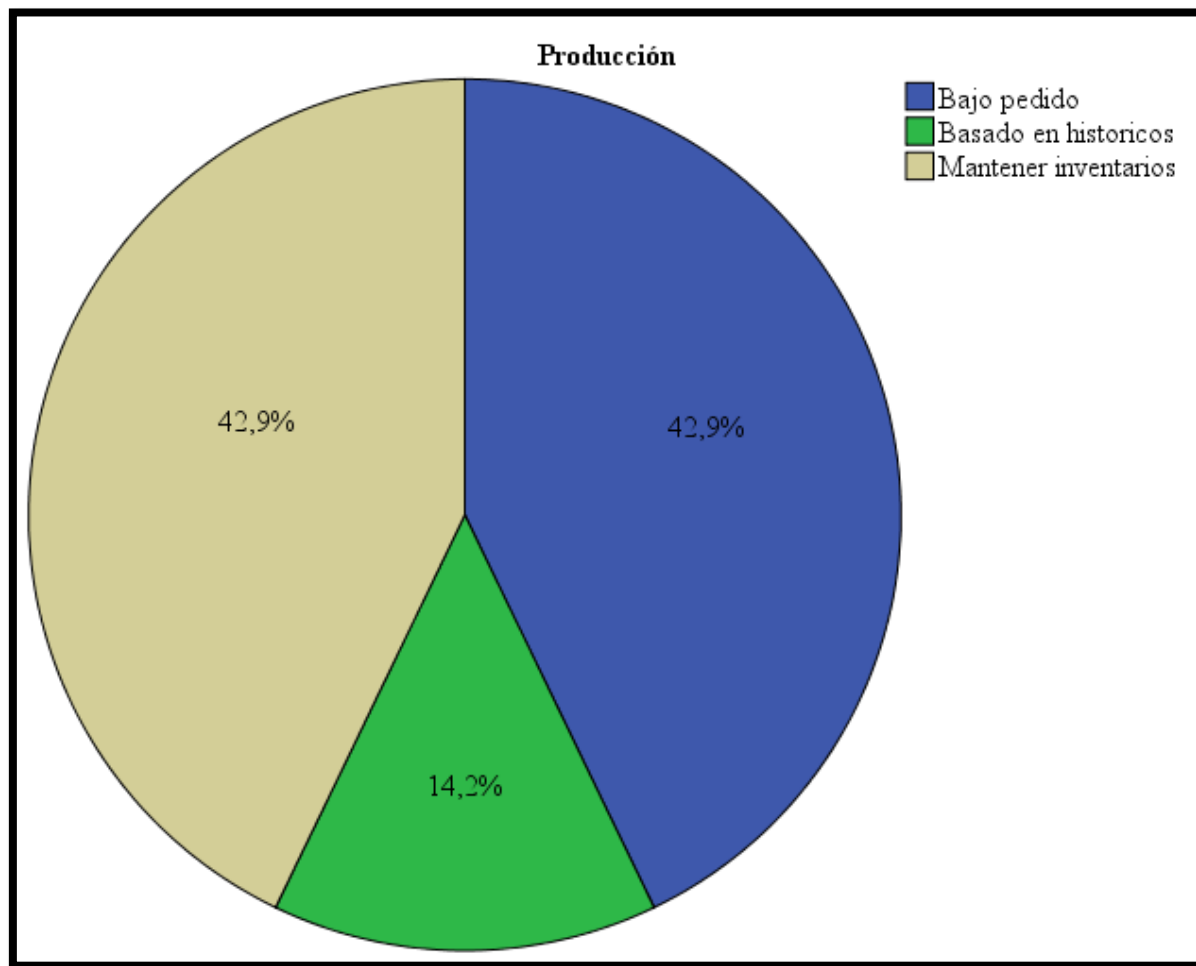
En la figura 26, se encuentra el **tiempo de las rotaciones de producto terminado**, se obtuvo que el 57,2% de las empresas tiene una rotación diaria de producto terminado y el 42,8% de las empresas tiene una rotación semanal de producto terminado.



**Figura 26.** Tiempo de rotación del producto terminado

Fuente: software SPSS.

En la figura 27, se encuentra el **tipo de producción** con el que cuenta la empresa, y se encontró que el 42,9% de las empresas tiene un tipo de producción bajo pedido, el 42,9% de las empresas tiene un tipo de producción para producir inventarios y un 14,2% de las empresas tiene un tipo de producción basado en históricos.

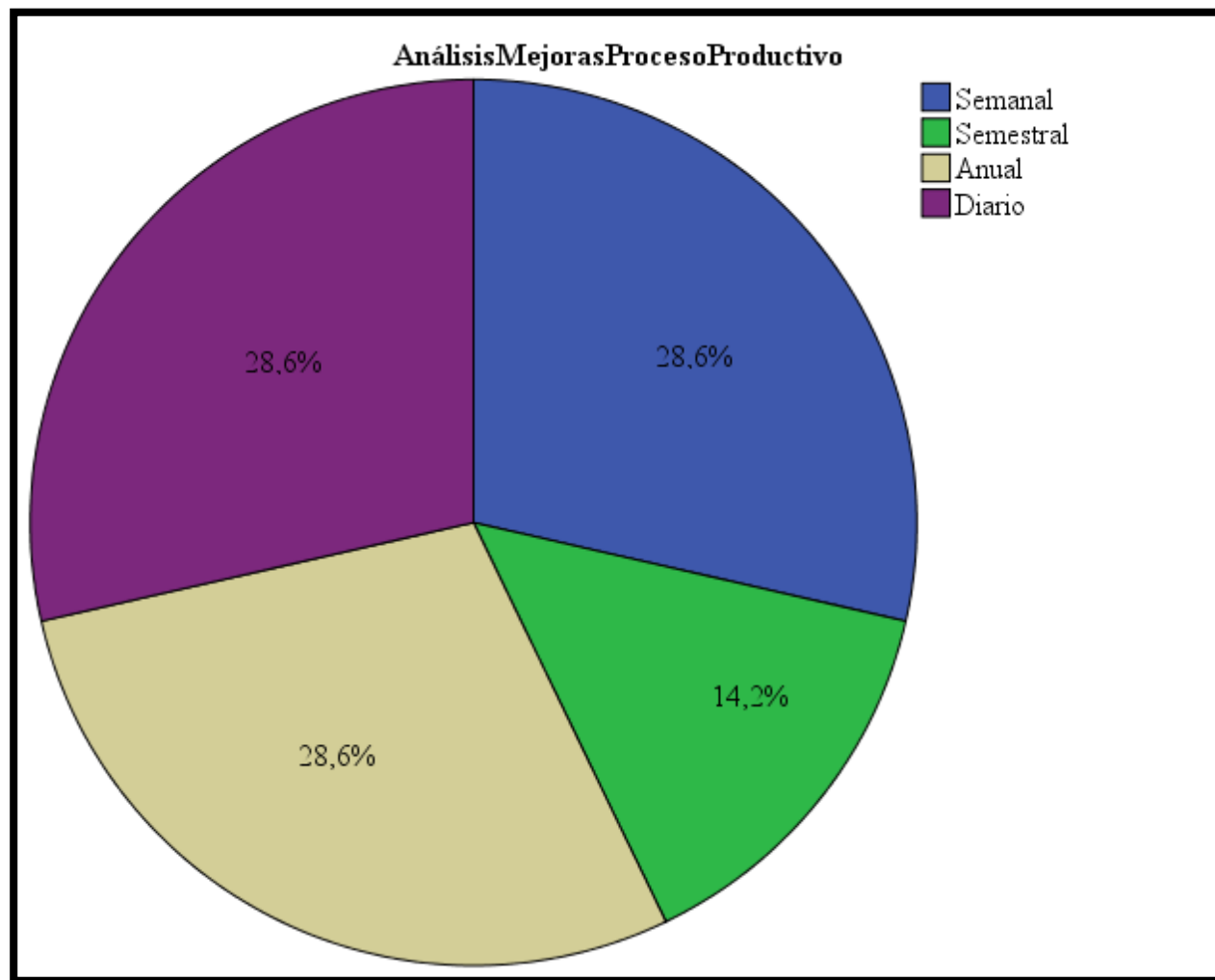


**Figura 27.** Producción

Fuente: software SPSS.



En la figura 28, se encuentra el análisis de posibles mejoras al proceso productivo, y se encontró que el 28,6% de las empresas lo realiza diariamente, el 28,6% de las empresas lo realiza semanalmente, el 28,6% de las empresas lo realiza anualmente y el 14,2% de las empresas lo realiza semestralmente.



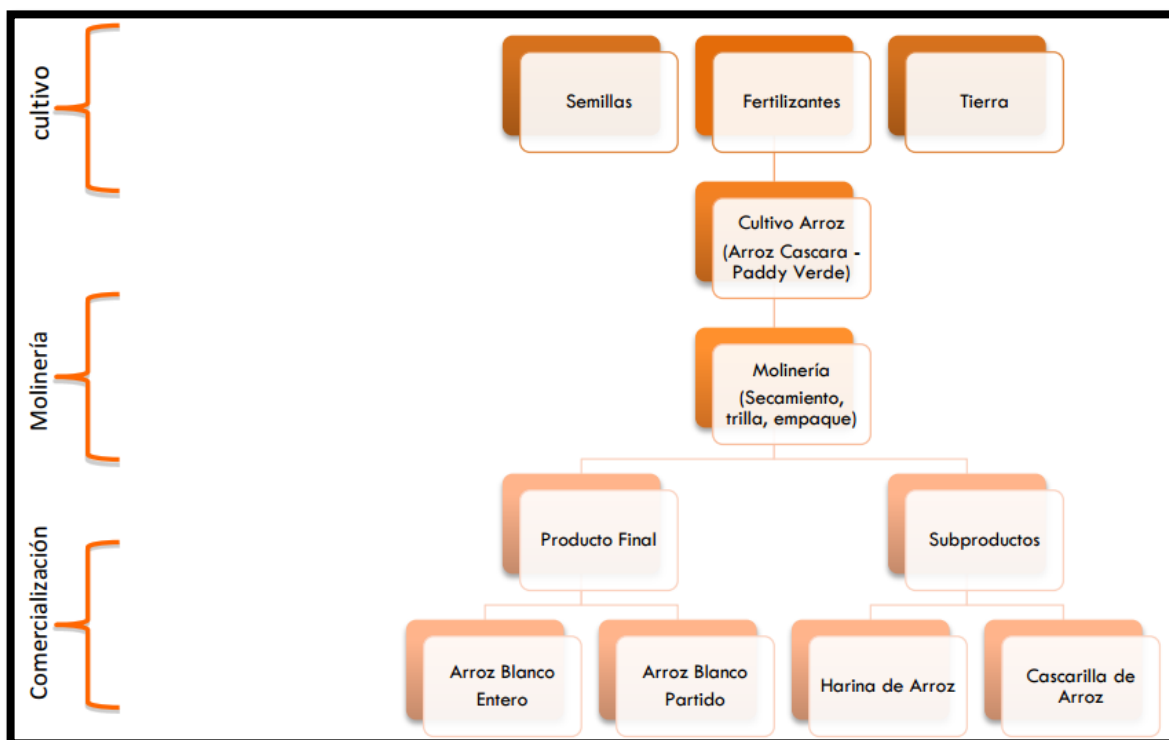
**Figura 28.** Análisis de mejoras de proceso productivo

Fuente: software SPSS.

## 6. Fase 3: Reconocimiento de la oferta y la demanda para el subsector priorizado

Ya para finalizar y partiendo de los dos procesos anteriores, la última fase consiste en el reconocimiento de la demanda y la oferta del subsector priorizado, para determinar lo que se tiene actualmente y finalmente, lo importante, que es lo que se necesita dentro de este.

Para la estimación de la oferta se tuvo en cuenta, en el caso del arroz, que su cadena productiva iniciaba en la etapa agrícola, es de reconocer que lo que hoy en día son los departamentos de Huila y Tolima se reconocen por tener grandes terrenos sembrados en donde se cosecha todo el año gracias a las técnicas empleadas agrícolas; no obstante, en otras regiones, como es el caso de los llanos orientales, la costa atlántica y una parte del magdalena medio sólo se da una cosecha en el segundo semestre del año.



**Figura 29.** Cadena Productiva del Arroz

Fuente: Fedearroz

Los dos grandes tipos de cultivos de arroz en el país está dividido entre el cultivo tipo mecanizado y el cultivo tipo manual; el tipo mecanizado se usa de manera agroindustrial, debido a su alto componente tecnológico involucrado en toda la etapa del cultivo, mientras que el tipo manual está enfocado al autoconsumo de la familia que lo cultiva y el excedente se comercializa. [54].

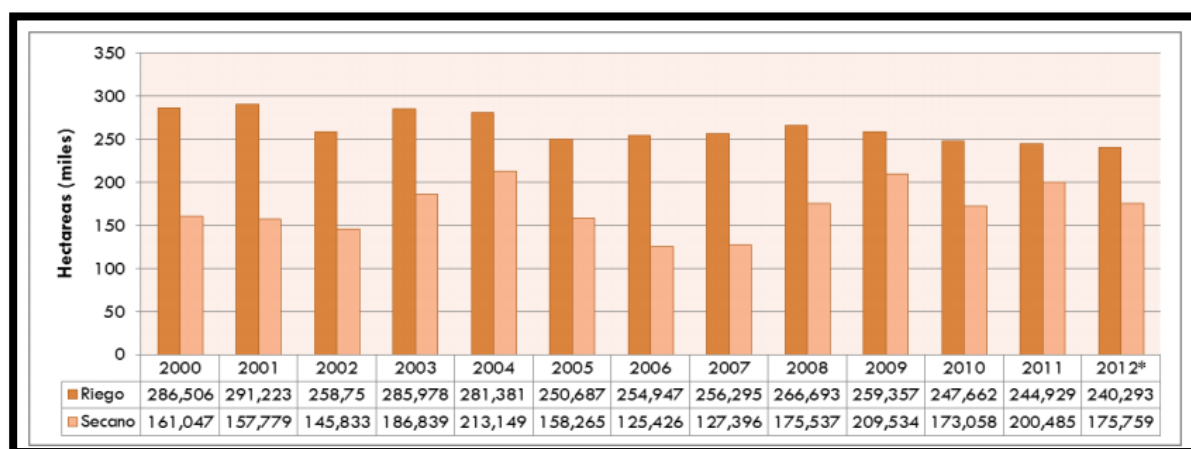
De la mano con lo anterior existen dos sistemas de cultivo: arroz en riego, en el cual el cultivo es mantenido con agua durante toda su etapa ya sea por bombeo o gravedad, y arroz seco en el que el agua solo proviene de lluvias. En el país principalmente se utiliza arroz en riego puesto que en los lugares en los que se tiene este cultivo hay agua los 12 meses del año.

En cuanto al porcentaje se puede decir que los departamentos de Huila y Tolima aportan el 52% de la oferta en el país durante todo el año, los llanos orientales aportan un 37% con la particularidad de que por factores ambientales su cosecha se da en el segundo semestre del año por lo que la oferta de este producto sube en este periodo de tiempo.

En cuanto a la parte de la molienda que se convierte en la segunda etapa de la cadena productiva del arroz es la molienda en la que se recibe el producto cosechado y se le hacen ciertos procesos entre los cuales está pre limpieza, secamiento, almacenamiento, trilla y empaquetado. En esta etapa se obtiene diferentes productos y sub-productos, entre los productos se encuentran el arroz blanco entero y arroz blanco partido y los sub-productos están constituidos por la harina de arroz y la cascarilla de arroz.

En la tercera y última etapa de la cadena productiva se encuentra la distribución de los productos y sub-productos de la cual se encargan los comercializadores quienes principalmente constituyen el canal de distribución con el cliente.

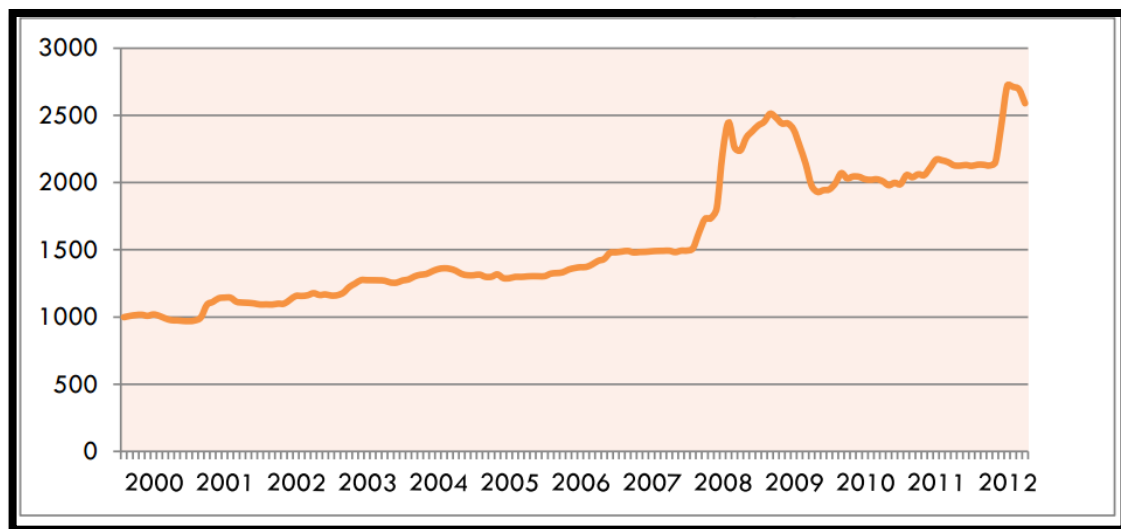
El cultivo de arroz en el país ha presentado fluctuaciones durante la década del año 2000 e inicios de la década del 2010, en la que sube hasta un máximo en el año 2001 de 291.381 hectáreas en riego y 157.779 hectáreas en secano hasta el mínimo en el año 2011 en el que se obtuvo 244,929 hectáreas en riego, pero se observó un repunte en secano con 200.485 hectáreas, como se muestra en la siguiente figura.



**Figura 30.** Hectáreas sembradas

Fuente: DANE-Fedearroz

En cuanto a la demanda, tanto el arroz como el trigo, son productos de la canasta familiar se encuentran directamente influenciados por el precio en el mercado, lo que determina el consumo del producto. Durante los últimos años se ha presentado un aumento en el precio, como se observa en la figura 27, durante el año 2008 el precio llegó a alcanzar un aumento significativo llevando a que su consumo se viera afectado, en los últimos años ha estado estable con un alza a final del 2012 pero se prevé una baja del precio para el año 2013. [54].



**Figura 31.** Demanda de precios

Fuente: DANE-Fedearroz

Por otra parte, es de recalcar que existen pocos molinos grandes en el país, un par de empresas controlan la mayor parte del mercado con lo que pueden manipular a su antojo el precio del producto terminado, así como el de las materias primas que utilizan para la elaboración de su producto.

Pero gracias a la inversión realizada en los años 90, periodo de tiempo en el que se consolidó la industria arrocera en Colombia, ésta se caracteriza por su avance tecnológico en secado, trilla y clasificación del grano, lo que nos permite rendir ante países del primer mundo como Estados Unidos, que además tiene la capacidad de comprar el 100% de la cosecha nacional, lo que faculta el impulso de toda la cadena productiva y la mantiene aislada de lo que pase en el mundo. [55].

Por otra parte, es de recalcar que existen pocos molinos grandes en el país, un par de empresas controlan la mayor parte del mercado con lo que pueden manipular a su antojo el

precio del producto terminado, así como el de las materias primas que utilizan para la elaboración de su producto.

Pero gracias a la inversión realizada en los años 90, periodo de tiempo en el que se consolidó la industria arrocera en Colombia, ésta se caracteriza por su avance tecnológico en secado, trilla y clasificación del grano, lo que nos permite rendir ante países del primer mundo como Estados Unidos, que además tiene la capacidad de comprar el 100% de la cosecha nacional, lo que faculta el impulso de toda la cadena productiva y la mantiene aislada de lo que pase en el mundo. [55].

Por otro lado, el sub sector de molienda en el Área Metropolitana de Bucaramanga está integrado por el arroz y también el trigo, es por esto que estudios realizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) estiman la demanda y oferta del trigo a nivel mundial debido a que Colombia importa grandes cantidades de trigo, 91,5% proviene de países como Canadá con un total de 588.859 toneladas que representa un 41,1%, Estados Unidos con un total de 371.547 toneladas que representa el 25,9% y Argentina

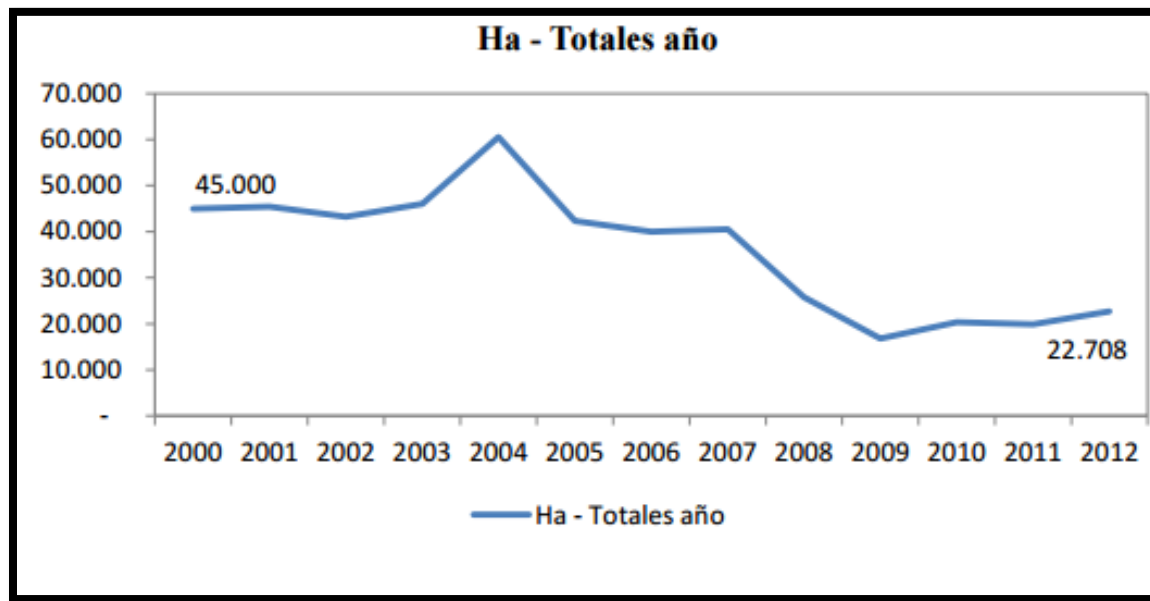
con un total de 350.927 toneladas que representa un 24,5%, [56, 57]

| <b>Mercado mundial de trigo</b>                                                                 |                                            |                |                |                               |                                   |                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                 | <b>2012/13</b>                             | <b>2013/14</b> | <b>2014/15</b> | <b>2015/16<br/>estimación</b> | <b>2016/17<br/>pronóstico</b>     |                                 |
|                                                                                                 |                                            |                |                |                               | <b>Anterior<br/>(08 sep 2016)</b> | <b>Actual<br/>(06 oct 2016)</b> |
|                                                                                                 | <i>(..... millones de toneladas .....)</i> |                |                |                               |                                   |                                 |
| <b>Producción<sup>1</sup></b>                                                                   | 655.1                                      | 711.5          | 730.5          | 733.8                         | 740.7                             | <b>742.4</b>                    |
| <b>Suministros<sup>2</sup></b>                                                                  | 851.3                                      | 883.4          | 913.7          | 945.0                         | 966.1                             | <b>968.2</b>                    |
| <b>Utilización</b>                                                                              | 684.2                                      | 692.6          | 703.6          | 715.7                         | 728.7                             | <b>730.5</b>                    |
| <b>Comercio<sup>3</sup></b>                                                                     | 143.3                                      | 157.7          | 156.6          | 164.9                         | 163.5                             | <b>165.0</b>                    |
| <b>Existencias al final del<br/>ejercicio<sup>4</sup></b>                                       | 171.9                                      | 183.2          | 211.2          | 225.8                         | 233.3                             | <b>234.2</b>                    |
|                                                                                                 | <i>(..... por ciento .....)</i>            |                |                |                               |                                   |                                 |
| <b>Relación mundial<br/>existencias-utilización</b>                                             | 24.8                                       | 26.0           | 29.5           | 30.9                          | 31.6                              | <b>31.7</b>                     |
| <b>Relación existencias- desa-<br/>paración en los principales<br/>exportadores<sup>5</sup></b> | 14.1                                       | 13.8           | 16.7           | 16.6                          | 17.4                              | <b>17.4</b>                     |

**Figura 32.** Mercado Mundial del trigo

Fuente: FAO

Durante el año 2016 se estima que la producción de este cereal aumente en 1,2% llegando a 733,8 millones de toneladas superando el record alcanzado en 2015 de 730,5 millones de toneladas, esto como respuesta al incremento de la producción en países como Estados Unidos, Rusia y la India; y también como respuesta al decrecimiento mostrado en la producción nacional de este cereal reduciéndose en un 42,9% en lo corrido durante el año 2015. [56]



**Figura 33.** Histórico de Hectáreas sembradas de Trigo

Fuente: FENALCE

Desde el año 2000 cuando se tenían sembradas 45 mil hectáreas de trigo en el país se pasó a 22 mil hectáreas sembradas en el año 2013 mostrando una reducción de 14.000 hectáreas, lo que ha permitido la importación de aproximadamente 535.000 toneladas de producto hasta el año 2009 gracias al Tratado de Libre Comercio (TLC) firmado con Canadá, un país de primer mundo especializado en este tipo de productos. [57, 58]

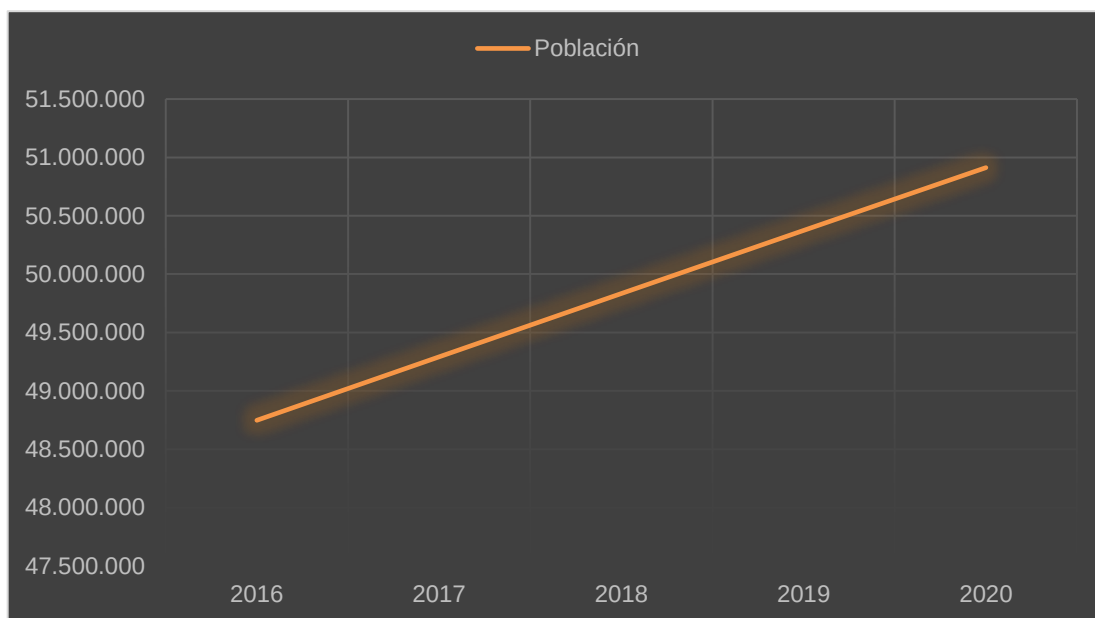
Diferentes fenómenos involucrados tales como la temporada de lluvias o el fenómeno del niño y la devaluación del peso afecta algunos productos agrícolas de ciclo corto generando consecuencias como una inflación cercana al 10% en productos derivados de este cereal. [57]

En los departamentos de Boyacá, Nariño y Cundinamarca es en donde se concentra los cultivos de trigo en Colombia sumando cerca de 6500 hectáreas sembradas en el año 2013, año en el que también se espera que la producción alcance 22.630 toneladas al finalizar el segundo semestre, adicional a esto el precio promedio del trigo es de \$718 en Nariño, \$890 en



Cundinamarca y \$962 para Boyacá que comparada con el precio del trigo importado puesto en Bogotá está en \$780 por kilogramo se encuentra muy por debajo del precio nacional generando que el agricultor opte por otro tipo de cultivo más rentable en lo que eventualmente pondría en riesgo y nos dejaría a merced del mercado internacional para poder satisfacer la necesidad de la población colombiana. [58]

En la figura 34 se puede apreciar una estimación del crecimiento de la población colombiana realizada por el DANE en el 2010, la cual también permite tener una idea más clara sobre la demanda del sector molinero porque, así como en Colombia, en Bucaramanga la población también tiende al aumento, lo que quiere decir que la demanda para estos granos va a seguir creciendo.



**Figura 34.** Estimaciones del Crecimiento Poblacional en Colombia

Fuente: DANE

## 7. Necesidades del Subsector Priorizado: Molienda de arroz y trigo

La Tabla 23; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra una lista de las necesidades encontradas dentro del sector de molinería en el Área Metropolitana de Bucaramanga, tomando estas como el **Resultado final y principal producto de esta investigación**, las cuales se obtuvieron del análisis de las encuestas, del estudio de vigilancia tecnológica y del análisis del comportamiento de la oferta y la demanda para el subsector a nivel nacional.

**Tabla 23.**

Necesidades del Subsector de Molinería

| Tipo de Necesidad  | Mano de Obra                                                                                                                                                                                                                             | Exportaciones/Importaciones                                                                                                                                                    | Insumos y equipos                                                                                                                                                 | Investigación y desarrollo                                                                                           |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones técnicas (conocimiento de la maquinaria implementada en el proceso productivo).</li> <li>• Capacitaciones de autocuidado.</li> <li>• Personal calificado y abundante.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asesoría para exportaciones por parte de entidades gubernamentales.</li> <li>• Políticas para el contrabando de alimentos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotaciones y mejoramiento de la calidad de los EPP.</li> <li>• Presencia de mayor cantidad de materias primas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de grupos de investigación y desarrollo para el sector.</li> </ul> |

Fuente: Elaboración propia

## 8. Cumplimiento de los objetivos del proyecto

La Tabla 24 que se muestra a continuación pretende representar, a modo de evidencia, los pasos, actividades y diversas acciones que se llevaron a cabo para lograr el cumplimiento total de los objetivos propuestos en el proyecto. Adicionalmente, se relaciona a cada una de las personas que realizaron la respectiva validación de la información y el plan de acción desarrollado.

Tabla 24.

Cumplimiento de Objetivos

| Objetivo Específicos                                                            | Metodologías/Pasos para el desarrollo de los objetivos                                                                                                                                                                                                                                             | Expertos que validaron la información                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ubicación dentro del documento                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Priorización de los subsectores</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selección de las opciones (subsectores)</li> <li>• Determinación de los criterios</li> <li>• Ponderación de los criterios</li> <li>• Comparación de los subsectores</li> <li>• Selección del subsector (Matriz resumen)</li> </ul>                        | Economista Investigadora<br>Diana Carolina Páez,<br>Magister en Economía Internacional.                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pág. 57</li> <li>• Pág. 58</li> <li>• Pág. 58-60</li> <li>• Pág. 61-72</li> <li>• Pág. 73-74</li> </ul> |
| <b>2. Caracterización del subsector priorizado</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación del instrumento de medición (encuestas y entrevistas)</li> <li>• Implementación de la herramienta de vigilancia tecnológica</li> <li>• Revisión bibliográfica para caracterización nacional</li> <li>• Aplicación del software SPSS</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• María Isabel Castillo, Gerente General Icoharinas LTDA/ Nelson Díaz, Gerente Comercial Coopasan Bucaramanga</li> <li>• Cesar Acevedo, Unidad Bibliometría USTA</li> <li>• Eduwin Flórez, Ingeniero Industrial USTA</li> <li>• Ingeniero Javier Hernández Cáceres</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pág. 77-79</li> <li>• Pág. 79-110</li> <li>• Pág. 111-114</li> <li>• Pág. 118-135</li> </ul>            |
| <b>3. Reconocimiento de la oferta y la demanda para el subsector priorizado</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión bibliográfica</li> <li>• Consulta en gremios y asociaciones de molineros (FEDEMOL, FEDEARROZ, entre otros)</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eduwin Flórez, Ingeniero Industrial USTA</li> <li>• Economista Investigadora Diana Carolina Páez, Magister en Economía Internacional.</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pág. 136-139</li> <li>• Pág. 140-143</li> </ul>                                                         |

Fuente: Elaboración propia

### Conclusiones

- ✓ Para la realización de este estudio, se priorizó el subsector de la molienda de cereales, en especial la actividad relacionada con la harina de trigo y el arroz, debido a que, dentro del área metropolitana no se encontraron como tal, plantas procesadoras (Molinos) de maíz u otros cereales que cumplieran con los requisitos legales para contemplarlas como materia de estudio. La priorización se realizó a través de la ponderación de unos criterios, dentro de los cuales el que mayor peso tuvo fue el de la generación de empleo, dado que Santander es uno de los departamentos del país con la tasa más baja en este ámbito.
- ✓ Del estudio de priorización se puede concluir que, dentro de los subsectores que componen el sector de alimentos, la molinería es el que más empleos registra, lo que se puede evidenciar a través de las encuestas realizadas, debido a que dentro de este proceso productivo se necesitan alrededor de 25 o 30 operarios, siendo ésta el área con mayor cantidad de personal y adicionalmente, la que mayor rotación presenta.
- ✓ Del estudio de vigilancia tecnológica se concluye que, de 133 artículos científicos analizados, el país con mayor influencia en el sector de molienda de arroz y trigo es la India, en donde se encuentran las mejores instituciones y centros de investigación que abordan esta temática, en los cuales no sólo se investiga sobre procesos de mejora para los alimentos, también se analizan estrategias para su optimización y estandarización.

Adicionalmente, se realizan estudios de ergonomía para mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

- ✓ Los resultados del estudio de vigilancia tecnológica muestran que: de 7.366 patentes encontradas, 542 pertenecen al arroz y 6.794 al trigo. Asia, con predominancia en China, destaca como la región del mundo que más tiene propiedad intelectual en materia de procedimientos, maquinaria y metodologías para las mejoras del proceso productivo de la molienda de arroz y el trigo.
- ✓ Dentro del estudio realizado en la caracterización local, se evidenció que en el área de talento humano, existe alto nivel de rotación de personal, lo que influye negativamente en el desarrollo de la producción, debido a que los procesos de reclutamiento, selección y capacitación del personal incurren en posibles demoras en la entrega de los pedidos a los clientes.
- ✓ Actualmente, para los empresarios del sector de Molinería en el Área Metropolitana, es una necesidad ser incluidos dentro de las acciones Gubernamentales, las políticas públicas específicas para el sector y adicionalmente, en los gremios que lo acogen, puesto que se percibe una centralización de las actividades y el poder en unos pocos, como muestra de ello está la privación de apoyo en cuanto a las capacitaciones para los trabajadores, la falta de personal calificado; lo que se ve apoyado además en la dificultad

para la adquisición de materias primas y la ausencia de investigación, innovación y desarrollo dentro del sector.

- ✓ Entre las necesidades identificadas por los profesionales del sector, se encuentra el hecho de que hay escasez de materias primas. En cuanto al arroz, se evidencia que sólo el 52,68% de los cultivos están tecnificados y como consecuencia, es uno de los principales sembrados en el país, mientras que, el restante (47,32%) no lo están y dependen de ciertos factores climáticos; sin embargo, se debe continuar este proceso de tecnificación en aras de cesar las importaciones de este insumo para estimular toda la cadena productiva del mismo en el país. Respecto al trigo, se observa que los cultivos se han reducido en un 48,88% desde el año 2000, y sus efectos hacen necesaria la importación del cereal por parte de los molinos, debido a que éste no cuenta con suficiente oferta nacional.
- ✓ Es imprescindible que las empresas del sector reciban asesorías para que puedan empezar a exportar sus productos, especialmente a algunos países de Latinoamérica como Ecuador o Venezuela y de esta manera, el sector inicie un proceso de reconocimiento a nivel mundial por la calidad y cantidad de sus productos. No es factible pensar en la exportación a otro continente, puesto que de esa zona provienen los cereales.
- ✓ Se puede concluir que, según el estudio de oferta y demanda, el trigo constituye una de las principales importaciones de cereales representadas en el 91,5% del total utilizado

como materia prima por el subsector de molienda, esto debido a que los cultivos nacionales se han reducido considerablemente durante las dos primeras décadas del nuevo siglo. Para esto, es indispensable impulsar una política agraria que estimule el aumento en la producción de este cereal dentro del país, con fines de reducir las importaciones.

### Recomendaciones

- ✓ Se recomienda a las asociaciones y gremios del sector que establezcan relaciones y convenios con instituciones internacionales especializadas en el área, las cuales aparecen en los resultados del estudio de vigilancia tecnológica, para así permitir que el sector logre una mayor ventaja competitiva y se fortalezca en Colombia.
- ✓ Una recomendación pertinente es que, las empresas deberían tener destinado dentro de su presupuesto, la inversión en capacitaciones y desarrollo del personal en actividades y áreas específicas de la empresa, con el fin de reducir a mediano y largo plazo, la constante rotación dentro de la planta, lo que a su vez disminuiría los costos que implica realizar nuevos procesos de reclutamiento y selección de personal.

- ✓ Es preciso recomendar a la Universidad Santo Tomás continuar profundizando en esta temática, con el propósito de contribuir al fortalecimiento del sector de Molienda en el Área Metropolitana de Bucaramanga, por medio de la investigación y el desarrollo de los procedimientos que conforman el proceso productivo que realizan las molineras, incentivando además la creación de semilleros que realicen actividades al respecto.
  
- ✓ Adicionalmente, se recomienda que se incurra en el estudio de otros subsectores pertenecientes al sector de alimentos, debido a que es éste uno de los que contribuye en mayor cantidad a fortalecer el músculo financiero y el PIB de la región. Esto podría además motivar e impulsar proyectos que impliquen un desarrollo empresarial y económico significativo.



### Referencias Bibliográficas

- [1] J. Lotero, «Apertura económica y desarrollo industrial en las áreas metropolitanas de Colombia,» Revista Virtual SciELO, Santiago de Chile, 1998.
- [2] C. H. Ortiz, «Política y crecimiento económico en Colombia, 1906-2009,» *Dialnet*, vol. Vol. 16, pp. 195-222, 2014.
- [3] J. Lombana y S. R. Guitiérrez, «Marco analítico de la competitividad. Fundamento para el estudio de la competitividad regional,» Pensamiento & Gestión, Barranquilla, 2009.
- [4] J. Oyarce, «Excelencia empresarial y competitividad: ¿Una relación Fructífera?,» Panorama Socioeconómico, 2013.
- [5] Secretaría de Planeación, «Boletín Inversión & Clima de Negocios,» p. 1, 2014.
- [6] Consejo Privado de competitividad, «Informe nacional de competitividad 2015-2016,» Bogotá D.C., 2016.
- [7] Gobernación de Santander, «Gobernación de Santander,» 23 Mayo 2014. [En línea]. Available: <http://www.santander.gov.co/index.php/noticias/item/6765-en-10-meses-el-contrato-plan-santander-aseguro-los-recursos-para-la-infraestructura-vial-del-departamento>. [Último acceso: 12 Marzo 2016].
- [8] M. Porter, «Foro Internacional: Clúster y Valor Corporativo, Motores de la Prosperidad,» Bogotá D.C., 2013.
- [9] G. MARCILLO y E. LOPEZ, «Estimación lineal de las funciones de la oferta y la demanda de la papa en la ciudad de Pasto,» nº 2, 2012.
- [10] BANCO BBVA , «Teoría de la oferta y la demanda,» 2015.
- [11] C. MARX, El Capital, México , 2000.
- [12] J. Gambina, «Algunas notas sobre productividad,» 2008.
- [13] C. Valdes, «Gestiopolis,» 18 Enero 2006. [En línea]. Available: <http://www.gestiopolis.com/teoria-de-la-productividad-laboral-y-empresarial/>. [Último acceso: 20 Febero 2016].
- [14] Global Entrepreneurship Monitor Colombia , «Antecedentes de la actividad económica en Bucaramanga,» 2012.
- [15] Reporte nacional , «La situación de emprendimiento en Colombia,» 2012.

- [16] Reporte GEM Cali , 2011.
- [17] Reporte GEM Cali , 2011.
- [18] Global Entrepreneurship Monitor , «Global Report,» 2016.
- [19] P. Escorsa, «De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva en las empresas,» Conferencia Inaugural de los estudios de información y documentación UOC, 2001.
- [20] Ministerio de ciencia, tecnología e innovación , «VINTEC- Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva,» p. 4, 2015.
- [21] J. KITZINJER, «Investigación cualitativa: Introduciendo a los grupos focales,» p. 299, 1995.
- [22] A. HAMUI y M. VARELA, «La técnica de los grupos focales,» *Metodología de investigación en educación médica*, p. 56, 2013.
- [23] C. e. a. FONTAS, «La técnica de los grupos focales en el marco de la investigación socio-cualitativa,» 1993.
- [24] FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA DEL NORTE, « Instrumento de Caracterización de experiencias,» *Centro de Desarrollo Virtual, CEDEVI* , p. 1, 2010.
- [25] BOLETÍN AGRARIO, «Definición de priorización,» *Tesaurus de la Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos* , 2013.
- [26] L. GARAY, «El concepto de Competitividad,» *Biblioteca virtual Luis Ángel Arango del Banco de la República*, 2015.
- [27] J. C. ROMERO GUTIÉRREZ, «El mercadeo como pilar del emprendimiento,» *Mercadeo y emprendimiento*.
- [28] S. MARIÑO y N. ROZO, «Medición del clima de emprendimiento e innovación para la comunidad educativa en la Universidad Santo Tomás Bucaramanga siguiendo los parámetros del Global Entrepreneurship monitor (GEM),» 2014.
- [29] Ley 1014 de 2016, *De Fomento a la Cultura del Emprendimiento*.
- [30] J. MOHEDANO, «Productividad,» p. 198, 2014.
- [31] ABC, «Definición de Productividad,» *Economía* , 2007.
- [32] Boletín ICE Económico, « Conceptos,» 2003.

- [33] P. ESCORSA, «De la Vigilancia Tecnológica a la inteligencia competitiva en las empresas,» de *Conferencia Inaugural de los estudios de información y documentación de la UOC*, 2001.
- [34] J. CANALS, «La Gestión del crecimiento de la empresa. Capítulo 1: El crecimiento de la empresa, ¿una cuestión relevante para los directivos?,» p. 1, 2000.
- [35] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA SOCIAL, «Política nacional de seguridad alimentaria y nutricional (PSAN),» *CONPES 113. Bogotá D.C. Departamento Nacional de Planeación*, p. 2, 2008.
- [36] MESA SECTORIAL DE PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS, «Caracterización ocupacional del sector de procesamiento de alimentos,» p. 9, 2007.
- [37] L. CEPEDA, «¿Por qué le va bien a la economía en Santander?,» *Centro de estudios económicos regionales (CEER). ISSN 1692-3715*, p. 16, 2009.
- [38] FENAVI, «Cuentas de producción AVICOLA,» *Programa de estudios Económicos*, 2007.
- [39] MINISTERIO DE AGRICULTURA, «Dirección de cadenas productivas del ministerio de Agricultura y desarrollo rural,» 2009.
- [40] FEDEGAN, «Ficha ganadera del departamento de Santander,» 2009.
- [41] FEDEGAN, «Plan estratégico de la ganadería 2019.,» p. 30, 2006.
- [42] Departamento Nacional de Planeación, «Agenda interna para la Productividad y la Competitividad,» *Documento regional Santander*, p. 18, 2007.
- [43] PROEXPORT, «Fortalecimiento de la capacidad comercial hacia los países EFTA: Inteligencia de Mercados para Colombia,» p. 34, 2014.
- [44] UNIANDES, «Santander: Entorno de negocios competitivo frente al mundo.,» p. 9, 2006.
- [45] J. GONZALES, «Montaje y puesta en marcha de una planta procesadora de concentrado para el sector avícola, equino, porcino y piscícola en la ciudad de Aguachica,» 1997.
- [46] L. PORRAS, «Definición de un marco de referencia para el montaje de un acuerdo exportador en el sector alimentos del departamento de Santander,» 2002.
- [47] R. e. a. SAMPIERI, *Metodología de la Investigación: Definición del tipo de investigación a realizar: básicamente exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*, ciudad de México : Mc Graw Hill, 1991.

- [48] Centro de estrategia y competitividad , «Santander: Entorno de Negocios Competitivos Frente al Mundo,» *Cámara de Comercio de Bucaramanga*, p. 14, 2006.
- [49] Departamento Nacional de Planeación , «Análisis de las Cadenas Productivas,» *En: Cadenas Productivas Estructura, comercio internacional y protección*, 2004.
- [50] Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural , *Anuario estadístico del sector agropecuario*, p. 23, 2002.
- [51] Ministerio de Agricultura y Desarrollo global , «Proyecto Transición de la agricultura. Estudios de Vigilancia Tecnológica Aplicados a cadenas productivas del sector agropecuario en Colombia,» pp. 31-34, 2008.
- [52] LEGISCOMEX, «Perfil económico y comercial de Colombia,» p. 7, 2015.
- [53] Superintendencia de Industria y comercio , «Estudio de Mercado. Diagnóstico del mercado del arroz en Colombia,» p. 10, 2010.
- [54] *aktiva* servicios financieros, «El entorno de la actividad arrocera en Colombia,» *aktiva*, pp. 1-10, 2013.
- [55] Delegatura de protección de la competencia, «Diagnóstico del mercado de arroz en Colombia (2000-2012),» Superintendencia de Industria y Comercio, Bogotá D.C., 2013.
- [56] FAO, «Situación Alimentaria Mundial,» FAO, Roma, Italia, 2016.
- [57] Departamento de Investigaciones Económicas FENALCE, «Análisis del sector para el trigo Colombiano,» FENALCE, Bogotá, 2013.
- [58] R. Gonzáles, «Café y trigo, lo que más 'mueve' entre Colombia y Canadá,» *Portafolio*, 2011.
- [59] Sociedad de Agricultores de Colombia, «Balance preliminar de 2015 y perspectivas de 2016,» SAC, Bogotá, Colombia, 2015.
- [60] FENAVI, «Cuentas de producción avícola,» FENAVI, Bogotá, 2007.
- [61] BOLETÍN AGRARIO , «Definición de priorización,» *Tesaurus de la Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos* , 2013.

## **NECESIDADES DEL SUBSECTOR PRIORIZADO**

141

Adjuntos en libros de Excel e imágenes.