

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE SECTORES
ESTRATÉGICOS EN EL VALLE DEL CAUCA EN EL ÁMBITO DE LA
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

KAREN TATIANA PUENTES

JULIAN FERNANDO SOLARTE

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

SANTIAGO DE CALI

2014

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE SECTORES
ESTRATÉGICOS EN EL VALLE DEL CAUCA EN EL ÁMBITO DE LA
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

KAREN TATIANA PUENTES

JULIAN FERNANDO SOLARTE

PROYECTO DE GRADO I

JENNY FABIANA GAVIRIA

TUTORA METODOLOGÍA

UNIVERSIDAD ICESI

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

SANTIAGO DE CALI

2104

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE ILUSTRACIONES	6
1. TITULO DE PROYECTO	7
2. CONTEXTUALIZACION	7
3. FORMULACIÓN	9
4. JUSTIFICACIÓN	12
5. DELIMITACION Y ALCANCE	14
1. TIEMPO	14
2. ESPACIO	14
3. ALCANCE	14
6. OBJETIVOS	14
1. OBJETIVO GENERAL	14
2. OBJETIVO DEL PROYECTO	14
3. OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
7. MARCO DE REFERENCIA	15
1. ANTECEDENTES	15
8. MARCO TEORICO	18
1. Herramienta multicriterio	18
2. MATRIZ Y GRAFICOS VESTER	18
9. ADMINISTRACION DEL PROYECTO	18
1. FINANCIEROS	18
2. EQUIPO	18
3. HUMANOS	18
10. MATRIZ DE MARCO LOGICO	19
11. METODOLOGÍA	25
OBJETIVO :.....	25
OBJETIVO :.....	25
OBJETIVO :.....	26
OBJETIVO :.....	26

12. APORTE CRÍTICO	26
13. METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE SECTORES ESTRATEGICOS REGIONALES	27
15.1 Contextualización del proceso de evaluación y selección	28
15.2 Diseño y aplicación de cuestionario	45
15.4 Herramienta Mapeo de sectores estratégicos evaluados	53
16 SELECCION DE LA HERRAMIENTA MULTICRITERIO Y ESTADO DEL ARTE 55	
16.1 Consistencia por el principio de transitividad	58
16.2 Ejemplo Práctico	60
17 HERRAMIENTA MULTICRITERIO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS Y SU APLICACIÓN A LA PRIORIZACIÓN DE SECTORES SELECCIONADOS ...	63
17.1 Determinación de los criterios	63
17.2 Comparaciones pareadas de los criterios	71
17.2 Comparaciones pareadas de las alternativas frente a cada criterio.....	74
17.3 Resultados de la herramienta de priorización	79
Bibliografía	83

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Ejes Transversales - Potencial Tecnológico	46
Tabla 2: Ejes transversales, Potencial Innovador.....	47
Tabla 3: Puntaje por sector de la evaluación de un experto.....	48
Tabla 4: Cuadros consolidados por expertos según la evaluación de los diez sectores	49
Tabla 5: Sectores estratégicos evaluados	50
Tabla 6: Media geométrica por sector estratégico	54
Tabla 7: Criterios agrupados por los niveles de la competitividad sistémica	63
Tabla 8: Calificación de motricidad y dependencia del sistema de criterios	67
Tabla 9: Tabla para ubicación en el plano cartesiano	68
Tabla 10: Ajustes por parámetros BOCR	69
Tabla 11: Agrupación de criterios BOCR	69
Tabla 12: Criterios seleccionados	71
Tabla 13: Escala de comparación de Saaty	72
Tabla 14: Matriz de comparación de criterios	72
Tabla 15: Vector de prioridad de criterios	73
Tabla 16: Única matriz criterios - Media geométrica.....	73
Tabla 17: Vectores de prioridad por agrupación de BOCR	74
Tabla 18: Comparación por criterios de costos	75
Tabla 19: Comparación por criterios de riesgos	75
Tabla 20: Comparación por criterios de oportunidades	76
Tabla 21: Comparación por criterios de beneficios.....	76
Tabla 22: Formato empleado por un experto para llenar las matrices.....	77
Tabla 23: Vectores de prioridad consolidados	78
Tabla 24: Vectores de prioridad de sectores para cada categoría de criterios.....	79
Tabla 25: Indicador BO /CR por sector estratégico	80

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2: Estructura PIB por Sectores.....	8
Ilustración 3: Variables e indicadores del Valle del Cauca vs País.....	10
Ilustración 4: Exportaciones del Valle del Cauca.....	11
Ilustración 5: Sectores representativos en el Valle del Cauca.....	13
Ilustración 6: Grafica de barras, programa Innovalle.....	16
Ilustración 7: Matriz de marco lógico.....	19
Ilustración 8: Cronograma de actividades PDG I.....	24
Ilustración 9: Grandes apuestas de Gobierno.....	28
Ilustración 10: Variables e Indicadores Departamento vs País.....	28
Ilustración 11: Sectores y su participación.....	30
Ilustración 12: Ejes trasversales para la evaluación y selección de sectores estratégicos.....	33
Ilustración 13: Distribución PIB industrial 2011.....	34
Ilustración 14: Productividad Laboral.....	35
Ilustración 15: Proyección demanda mensual de energía.....	36
Ilustración 16: Distribución Acuícola regional.....	37
Ilustración 17: Importaciones, producción y exportaciones; Confitería.....	39
Ilustración 18: Estructura de la producción de confites.....	40
Ilustración 19: Área sembrada y cosechada - Caña Molida.....	41
Ilustración 20: Crecimiento PIB, agropecuario, agrícola y silvicultura.....	42
Ilustración 21: Aporte al crecimiento y peso del sector Telecomunicaciones en Colombia.....	44
Ilustración 22: Cadena productiva, comunicación grafica.....	44
Ilustración 23: Tipos de menú utilizados en cuestionario expertos.....	45
Ilustración 24: Plano consolidación por cuadrantes.....	55
Ilustración 25: Diagrama de flujo del Proceso Analítico Jerárquico.....	56
Ilustración 26: Procedimiento general de priorización.....	58
Ilustración 27: Estrategia metodológica general.....	60
Ilustración 28: Ubicación de criterios bajo técnica Vester.....	68
Ilustración 29: Coeficiente de consistencia.....	72

1. TITULO DE PROYECTO

Metodología para la evaluación de sectores estratégicos en el Valle del Cauca en el ámbito de la tecnología y la innovación.

2. CONTEXTUALIZACION

Un sector estratégico según el Instituto Nacional del emprendedor es: "Aquel sector cuya actividad es imprescindible para desarrollar y cumplir los objetivos de un país o región"¹. Como ejemplo de estos objetivos está el empleo, el crecimiento y el bienestar social.

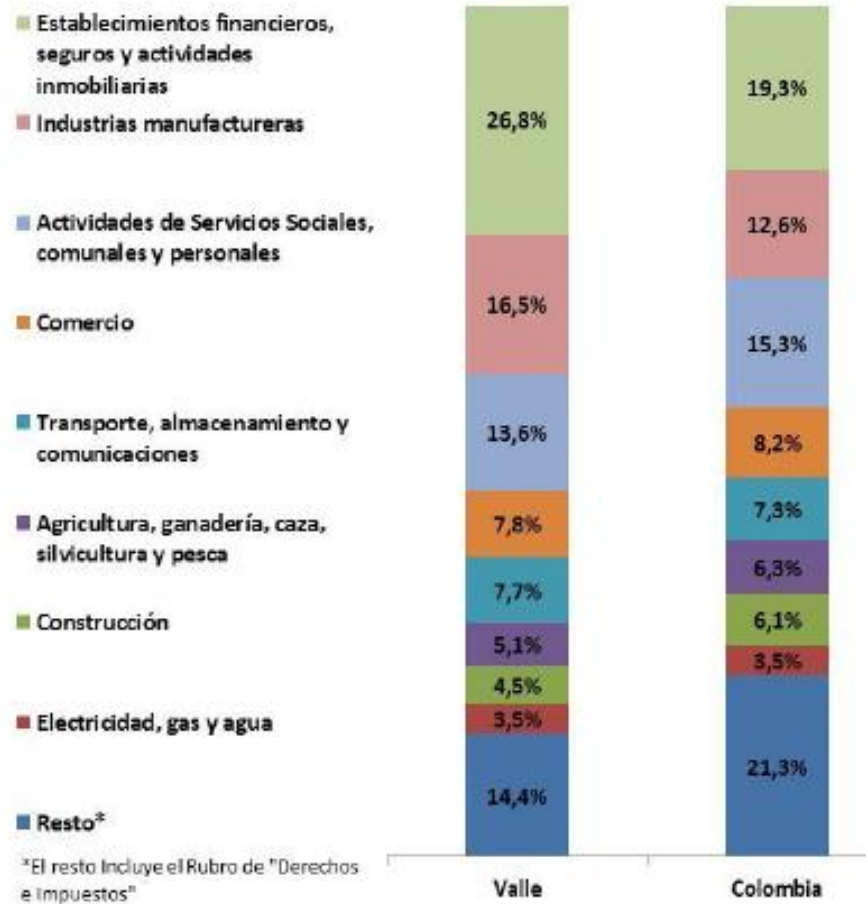
De lo anterior se desprende que la consideración de un sector como estratégico requiere una dedicación específica por parte de la Administración Central, así como de tipos de gobiernos existentes hoy en día en España, país que en los últimos años aplica la selección de sectores en el plan de desarrollo, gracias a que estos fomentan y apoyan el avance económico de la región. Por tanto, desde el punto de apoyo de estudios realizados anteriormente acerca de la evaluación de sectores, pueden señalarse características para tratar de concretar qué sectores son susceptibles de denominarse estratégicos según la revista DINERO:

- Disponer de un grupo empresarial relevante, esto quiere decir que cuente con una significativa presencia en el ámbito territorial considerado.
- Participar activamente en el desarrollo y avance tecnológico de una región.

¹ (Hernández, 2013)

Ilustración 1: Estructura PIB por Sectores.

Estructura PIB por sectores



Fuente: DANE – Cuentas Nacionales Departamentales, octubre de 2012

*Año base 2005

- Contribuir de forma significativa al crecimiento económico con una elevada participación en el Producto interno bruto (PIB) o valor agregado bruto (VAB).²

A nivel regional, la decisión de seleccionar los sectores estratégicos en un período que coincida con los planes de desarrollo se convierte en una decisión con alto grado de complejidad debido a diversos criterios que se deben tener en cuenta para este tipo de decisiones. En este proyecto de investigación se aborda el problema que se presenta al seleccionar los sectores estratégicos que bajo la óptica de la ciencia, la tecnología y la innovación constituyan el pilar de desarrollo tecnológico en un región. Esta selección se realizara considerando los criterios relevantes que serían la directriz principal para el diseño del programa de futuras inversiones para

² Gráfica 1: DANE-cuentas nacionales departamentales (Octubre 2012).

los sectores que hayan sido priorizados. En este proyecto se formulara una metodología de evaluación y ubicación de sectores en métricas de acuerdo a un puntaje establecido. Lo anterior se realizara con el fin de poder seleccionar criterios que en el ámbito de la tecnología y la innovación constituyan una directriz estructurada para priorizar sectores utilizando herramientas multicriterio. El principal objetivo que se busca al elegir un sector estratégico, es que permite tener en cuenta de manera objetiva el punto de vista de expertos que pertenecen a los tres estamentos claves de una región: universidad, estado y empresa. Por otro lado, estas herramientas multicriterio, ofrecerán una orientación adecuada para priorizar los sectores que a nivel de la tecnología y la innovación se consideran aptos, viables y sostenibles para que la región invierta en ellos.

3. FORMULACIÓN

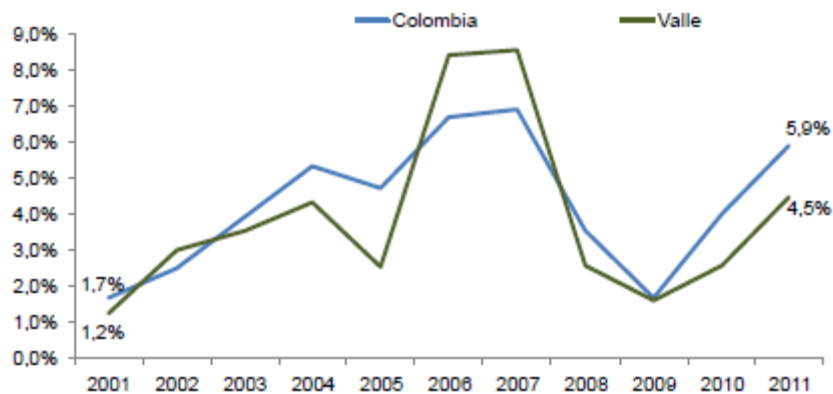
El Banco Mundial enfatiza lo siguiente: "La intervención del sector público en situaciones de baja competitividad relativa se justifica cuando las empresas no encuentran en el mercado los recursos para resolver sus problemas a pesar de sus mejores esfuerzos"³. De lo anterior se puede resaltar el problema que resulta que el gobierno de alguna región en específico invierta sus recursos en sectores que no serán prometedores en un futuro. Es por esto que resulta de gran importancia que se haga una selección adecuada y conveniente de sectores estratégicos. El punto de partida es la necesidad de innovación empresarial, dentro de estas diversas motivaciones de innovación se encuentra la firma del tratado de libre comercio (TLC) con diferentes países del mundo que incrementarán el comercio internacional con Colombia. Con lo anterior se busca tener incidencia sobre la política pública regional para incrementar la inversión y apoyar al desarrollo de actividades de ciencia, tecnología e innovación, con el fin de apoyar proyectos de alto impacto regional para que estos puedan ser desarrollados con los recursos provenientes de las regalías.

³ Banco Mundial: <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2013/06/12/world-bank-expects-muted-global-growth-led-by-developing-world>

Ilustración 2: Variables e indicadores del Valle del Cauca vs País.

Variables e indicadores	Valle	País
Participación del PIB departamental en el total nacional, 2011	10,09%	100%
Crecimiento promedio PIB (%) 2000 – 2011	3,9%	4,2%
PIB per cápita, 2011	\$ 13.348.914 US\$ 7.227	\$ 13.372.404 US\$ 7.240

Variación anual



Oficina de Estudios Económicos

Fuente: Oficina de estudios económicos – Valle del Cauca - 2011

Como se observa en la infografía, el Valle del Cauca no está utilizando de forma adecuada las ventajas que ofrecen los tratados de libre comercio, lo cual ha conllevado a que las exportaciones se hayan visto afectadas por coyunturas internacionales, pasando en 2011 en materia de exportaciones de US\$ 1.776 millones a US\$1.684 en 2012, lo anterior según la ANDI se debe a los grandes problemas en temas logísticos, aduaneros y portuarios que afronta el departamento.

Ilustración 3: Exportaciones del Valle del Cauca



Además para resaltar que en materia de desarrollo, las actividades científicas y tecnológicas, junto con las asociadas al concepto de innovación, no han logrado plenamente su objetivo, debido a la debilidad institucional en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTEL). Aunque se hagan constantes esfuerzos a nivel nacional y regional, ha sido difícil acordar los criterios económicos, sociales, ambientales, tecnológicos y experimentales en torno a las CTI. Colciencias (2008).

Sin embargo y teniendo en cuenta las diferentes herramientas y estrategias que se han creado para la selección de sectores estratégicos en el Valle del Cauca, no se cuenta con una herramienta que evalúe, seleccione y priorice sectores vallecaucanos en el ámbito de la tecnología y la innovación. Si se presenta la oportunidad de que en el Valle del Cauca se empezara hacer uso de herramientas para elegir sectores, sería una notable oportunidad de mejora que se reflejaría en diferentes escenarios. Además en este tema entran a jugar diferentes variables como: el presupuesto que se le asigna al ámbito de la tecnología y la innovación, el diseño de los instrumentos de la política pública, los planes de desarrollo del departamento, entre otros. Entonces la pregunta de investigación se formula de la siguiente manera: ¿Cómo mejorar los procesos de selección de sectores estratégicos regionales, de tal manera que se tengan en cuenta los criterios relevantes, fundamentados técnicamente a través de herramientas multicriterio?

4. JUSTIFICACIÓN

Al poder seleccionar de manera correcta un sector estratégico que sea prometedor en el ámbito de la tecnología y la innovación, se podría inferir que se invertirá en un sector que será capaz de generar resultados satisfactorios para la región en cuanto a los indicadores de productividad. Además de promover, impulsar y consolidar los sectores estratégicos y las cadenas productivas que potencialicen la transformación productiva del Valle del Cauca.

En la misma lógica, Colciencias (2010), enfatiza en el objetivo de “Contribuir en el ámbito regional al logro de un sistema de gestión de conocimiento e innovación que le permita a las regiones de Colombia acceder al conocimiento o emprender la investigación e innovación que requieran, a fin de fomentar la construcción de región como elemento estructurante de la nación”⁴; igualmente el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo tiene dentro sus objetivos estratégicos “Promover, impulsar y consolidar los sectores de clase Mundial y las cadenas productivas que potencien la transformación productiva del Valle de Cauca para posicionarlo como la región más competitiva de Colombia⁵” y en cuanto a Ciencia, Tecnología e Innovación: “Articular las actividades de ciencia, tecnología e Innovación a los sectores de clase mundial de departamento para desarrollar procesos, productos y servicios de alto valor agregado e innovación”.

Esto gracias a que la tecnología y la Innovación, han sido identificadas por la sociedad colombiana como fuente de desarrollo y crecimiento económico. Así que, utilizar esta vía de desarrollo requiere de una política de Estado con estrategias que incrementaran la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico, CONPES 3582 (2009).

La selección de sectores estratégicos es un proceso complejo y es necesario apoyarse en perspectivas integrales que logren considerar elementos cuantitativos y cualitativos asociados a este tipo de decisiones.

Debido a lo anterior se puede inferir que existen importantes condiciones y voluntades construidas ya que de acuerdo con lo especificado por el CONPES 3582 (2009). Existen las condiciones adecuadas especialmente en temas relacionados con la gestión de la propiedad intelectual, definición de socios estratégicos en el ámbito empresarial y científico, participación en la negociación de los contratos de apoyo tecnológico, movilidad de investigadores dentro del sector empresarial y

⁴ Colciencias 2010

⁵ Ministerio de industria, comercio y turismo: OEE_Valle del Cauca

académico e impulso del espíritu emprendedor para el desarrollo económico local y nacional.

El Valle del Cauca es un sistema de ciudades con capacidad para convertirse en núcleos capaces de absorber e irradiar conocimientos aptos para promover una sociedad mejor. Por otro lado, cuenta con una población con niveles de formación y experiencia productiva relativamente altos (403.500 personas entre 17-21 años en Valle del Cauca, 4.285.741 en Colombia DANE). Es importante mencionar que el comité de Universidad, Estado y Empresa del Valle del Cauca, se interesa en crear una cultura de innovación empresarial en el Valle del Cauca mediante actividades empresariales y académicas. Como evidencia de esto se puede ver en la intención que está surgiendo por parte de este comité en que se creen unidades de negocio que giren en torno a la energía solar.

Ilustración 4: Sectores representativos en el Valle del Cauca.

Fuente: Raddar.

En síntesis:

Sector	Indicador	Período	Var.%	
Industria	Producción real	Enero - junio	3,1	↑
Construcción	Obras nuevas	Enero - junio	67,1	↑↑
	Licencias	Enero - agosto	-46,0	↓↓
	Consumo	Septiembre	5,8	↑
Remesas	Remesas	Enero - junio	-1,5	↓
Empresarial Externo	Nuevas sociedades	Enero - agosto	9,1	↑
	Exportaciones	Enero - septiembre	-5,2	↓
	Importaciones	Enero - agosto	-9,3	↓↓
Mercado Laboral	Tasa de desempleo	Julio - septiembre	0,9*	↓↓

* En puntos porcentuales

Como lo plantea el Plan Maestro del Valle del Cauca, una cualidad significativa del Valle del Cauca es la posición geográfica que lo convierte en la puerta de acceso de Colombia hacia una de las zonas más dinámicas y prometedoras de la economía mundial: la llamada "Cuenca del Pacífico" que ofrecería al país enormes posibilidades en términos de mercados de bienes y tecnologías. Sin embargo, al hacer un análisis cuidadoso de la evolución económica departamental y de las características de su actual estructura productiva ha permitido detectar que uno de los problemas del departamento es que se cuenta con un modelo económico que se aferra por libre autorregulación del mercado. Así que una de las consecuencias que trae la premisa expuesta anterior es que no se tiene en cuenta que en el modelo económico actual persiste una correlación de fuerzas desequilibrada y bloqueos que impiden un proceso de autoajuste progresivo.

5. DELIMITACION Y ALCANCE

1. TIEMPO

La planeación del proyecto se llevará a cabo en el segundo semestre del 2013, y el desarrollo del mismo se realizara en el primer semestre del 2014.

2. ESPACIO

El proyecto tendrá diferentes escenarios debido a que se tendrán que hacer diferentes visitas para poder recolectar toda la información necesaria. Los espacios podrían ser: representantes de la academia, del estado y a nivel empresarial.

3. ALCANCE

La evaluación de los sectores estratégicos se realizará a sectores que se encuentren en el Valle del Cauca. Se aportará el diseño de la metodología para evaluar un sector desde el ámbito tecnológico y se hará el respectivo mapeo aplicado a todos los sectores a evaluar. Se evaluarán solo algunos sectores para el caso de estudio.

6. OBJETIVOS

1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una metodología de evaluación y selección de sectores del Valle del Cauca mediante un análisis técnico bajo el ámbito tecnológico e innovación para la orientación de recursos y la formulación de políticas públicas.

2. OBJETIVO DEL PROYECTO

Elaborar una propuesta metodológica que permita la selección de sectores estratégicos y potenciales del Valle del Cauca en el campo de la tecnología y la innovación mediante la formulación de un proceso estructurado que involucre herramientas multicriterio, para la elaboración de futuros planes de desarrollo en la región

3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar los criterios relevantes para el proceso de selección de sectores estratégicos regionales.

- Diseñar una herramienta de mapeo basada en métricas para la selección de sectores estratégicos.
- Aplicar una herramienta multicriterio para la priorización de sectores estratégicos.
- Validar la metodología anterior mediante el caso de estudio de algunos sectores a evaluar en el ámbito tecnológico e innovación.

7. MARCO DE REFERENCIA

1. ANTECEDENTES

- **Colciencias (2012) enfatizo** “Debe también definir los programas estratégicos para el desarrollo del país, la complementariedad de esfuerzos, el aprovechamiento de la cooperación internacional y la visibilizarían, uso y apropiación de los conocimientos producidos por nuestras comunidades de investigadores e innovadores. Todo, centrado en el fomento de investigaciones e innovaciones que el país que soñamos requiere”.

Colciencias deja claro que apoya todos los esfuerzos que se hagan en materia de programas estratégicos que aporten al desarrollo de una región y por ende al país, con infraestructura en cuanto a tecnología y recursos bibliográficos.

- Por otra parte a nivel nacional, otro gran aporte en cuestión de priorizar sectores que fomenten la innovación y el desarrollo de una región, lo hace el Comité Universidad Empresa Estado (UEE), la cual es una alianza estratégica que facilita la unión de voluntades y conocimientos entre empresarios, directivos universitarios, gremios y Gobiernos local y regional, para la formulación de agendas de trabajo conjunto en temas de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) en busca de la productividad y competitividad de las empresas, mediante el diálogo entre estos tres agentes de desarrollo. “Constituido desde el año 2003 y cuya secretaría técnica ejerce el Programa Gestión Tecnológica de la Universidad de Antioquia, tiene como misión generar espacios de diálogo y concertación, impulsando emprendimiento, innovación y asociatividad para el progreso económico y social del territorio”⁶. Participan de él once instituciones de educación superior de influencia en la región, 21 empresas, siete centros de desarrollo tecnológico, Andi, Acopi y Comfenalco, las Secretarías de Educación de Antioquia y Medellín, entre otras.

El Comité UEE es un espacio que facilita la sinergia de voluntades y conocimientos de empresarios, delegados de universidades, gremios y Gobierno Nacional para la formulación de agendas de trabajo en temas de I+D+i a nivel departamental que

⁶ (Comite Universidad Estado Empresa, 2012)

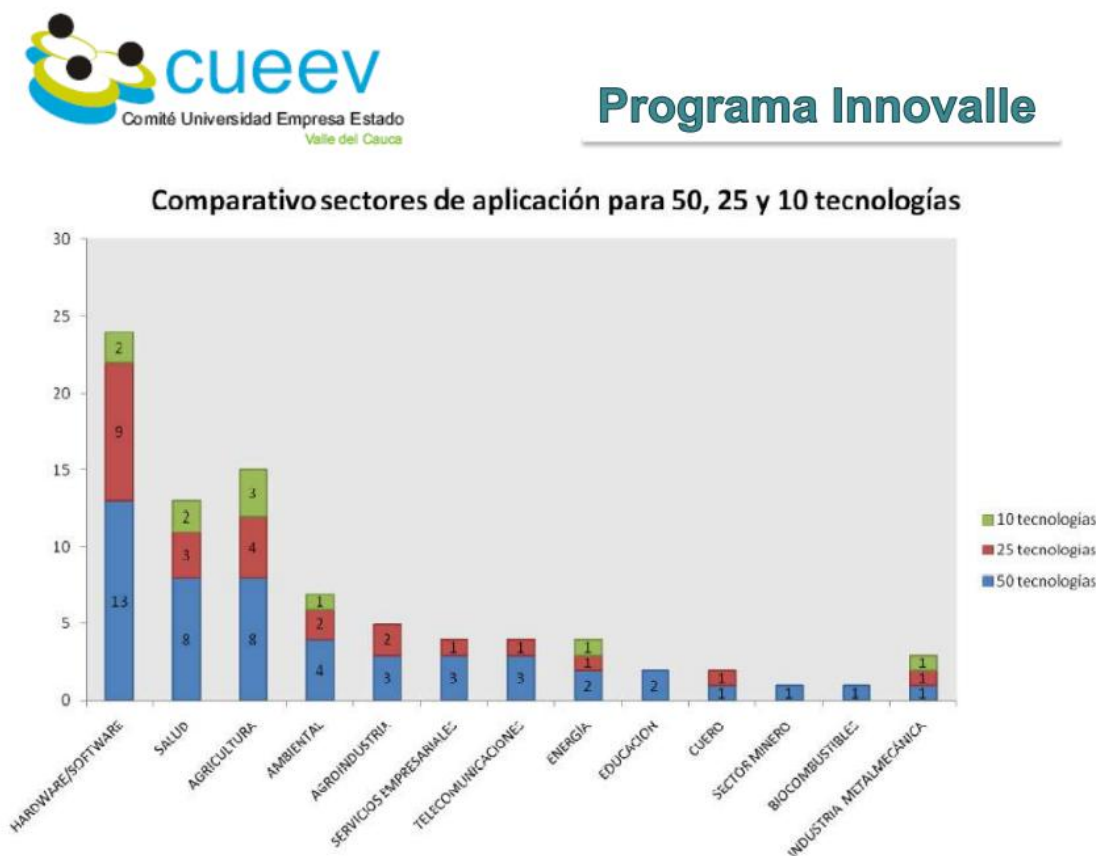
permitan plantear acciones para mejorar la productividad y competitividad de los sectores productivos estratégicos.

- En nuestra región también vienen haciéndose muchos esfuerzos en temas de asociaciones como el comité Universidad Empresa Estado del Valle del Cauca (CUEEV), el cual se focaliza principalmente en la articulación entre universidad, empresa y estado para estudiar sectores productivos para el Valle del Cauca que promocionen una cultura de ciencia, tecnología y la innovación en la región.

Muestra de los grandes avances que han hecho en sectores prometedores como lo son la salud, el sector ambiental, agroindustrial, el sector de las telecomunicaciones; con la implementación de nuevas tecnologías que ayuden al progreso constante de estos grandes sectores.

Ilustración 5: Grafica de barras, programa Innovalle

Fuente: Comité universidad, empresa y estado del Valle del Cauca



- También en el Valle del Cauca aparece el Grupo Multisectorial, el cual es una asociación entre grandes sectores de la región, incluyendo también importantes gremios del departamento, teniendo como objetivo principal, incentivar la asociatividad en las mipymes a través de la conformación

de clusters, mesas sectoriales y redes para aumentar su productividad y competitividad, generando progreso e innovación y representándolos ante los diferentes organismos públicos y privados, brindando inclusión, igualdad y participación a los empresarios. (GRUPO MULTISECTORIAL, 2012)

Además este grupo multisectorial, nos brinda 4 ejes fundamentales que nos ayudan a consolidar una base firme para nuestra investigación, los cuales se basan en:

Desarrollo empresarial:

- Inversión extranjera y local.
- Contratación y alianza con el Estado.
- Aprovechamiento de recursos y programas nacional e internacional.
- Clúster de negocios.

Generación de políticas:

- Proponer políticas a nivel local, regional y nacional.
- Defensa de los derechos y políticas.
- Apoyo a programas de gobierno.

Desarrollo ciudad, región y país:

- Cali visión 2036
- Agenda interna del Valle del Cauca
- Pacto por la prosperidad democrática del Valle del Cauca.
- Visión Colombia 2032.

Responsabilidad social, empresarial y medio ambiente:

- Integración a programas, proyectos y políticas.
- Alianza con agremiaciones y ONG´s
- Programa social y ambiental.

Con lo anterior se puede confirmar que en la región, se encuentran propuestos proyectos con el fin de evaluar sectores estratégicos basados en tecnología e innovación en Colombia, que sean productivos tanto para la región como para el país, con el fin de lograr un cambio en aspectos productivos, económicos, sociales y de avances.

8. MARCO TEORICO

1. Herramienta multicriterio

El análisis multicriterio es un método que permite orientar la toma de decisiones a partir de varios criterios comunes. Este método tiene como principal objetivo la comprensión y la resolución de problemas de decisión. Se utiliza para emitir un juicio comparativo entre proyectos o medidas heterogéneas, por lo que puede emplearse en evaluación.

En un principio, este método fue desarrollado en el ámbito de las ciencias económicas y en el de la ingeniería industrial. Desde la segunda mitad de la década de 1970, el análisis multicriterio, también conocido como "ayuda multicriterio a la decisión", empezó a experimentar un importante desarrollo, hasta convertirse, de por sí, en una herramienta científica.

2. MATRIZ Y GRAFICOS VESTER

La matriz de Vester es un instrumento desarrollado para investigar las causas neurálgicas de un problema dado, se enumeran los problemas tangibles que se dan en una comunidad, sitio o lugar y se contrastan entre ellos asignándoles una numeración o puntaje.⁷

9. ADMINISTRACION DEL PROYECTO

1. FINANCIEROS

En este proyecto no se incurrirá en ningún tipo de costo.

2. EQUIPO

Será necesario para la realización del proyecto, un computador que almacene toda la información que vayamos obteniendo. Así como también se utilizara programa como Excel para sacar los datos correspondientes de la estadística descriptiva de las encuestas que se realizaran.

3. HUMANOS

Estudiantes: Julián Fernando Solarte, Karen Tatiana Puentes

Tutor temático: Jenny Fabiana Gaviria

⁷ (Monografias, 2009)

Tutor metodológico: Jairo Guerrero Bueno.

10. MATRIZ DE MARCO LOGICO

Ilustración 6: Matriz de marco lógico

Objetivo/Actividad	Descripción	Indicador	Verificación
<p>OG</p>	<p>Diseñar una metodología de evaluación y selección de sectores del Valle del Cauca mediante un análisis técnico bajo el ámbito tecnológico e innovación para la orientación de recursos y la formulación de políticas públicas.</p>	<p>La selección se realizara para probar que cuando se invierte en un sector estratégico, se tendrá una probabilidad mayor de éxito.</p>	
<p>OE1</p>	<p>Determinar los criterios relevantes para el proceso de selección de sectores estratégicos regionales.</p>	<p>Revisar casos exitosos, específicamente los criterios que se tuvieron en cuenta en la metodología de evaluación de sectores.</p>	<p>Comprobar el éxito de los casos que se tomaran como estudio.</p>

	A 1.	Entrevistas con los encargados del proceso de selección de sectores.	Reunirse con los encargados de cada proceso de selección para conocer a fondo los pasos que siguen para realizar su tarea		
	O E 1				
	A 2.	Identificación de entradas y salidas de información	Identificar qué tipo de entradas y salidas de información requieren		
	O E 1				
O E 2		Diseñar una herramienta de mapeo basada en métricas para la selección de sectores estratégicos		El mapeo cumple con las condiciones de ser una medida confiable	Mapeo con medidas establecidas con un excelente funcionamiento

	<p>A 1.</p> <p>O E 2</p>	<p>Buscar información acerca de gráficos estadísticos.</p>	<p>Instrumentos de medición, instrumento de recolección de información, estadística descriptiva, libros consultados.</p>		
	<p>A 2.</p> <p>O E 2</p>	<p>Realizar esquema del mapeo</p>	<p>Hacer un esquema de las funciones e información que deberá tener el mapeo para cumplir con una buena selección</p>		

O E 3	Aplicar una herramienta multicriterio para la priorización de sectores estratégicos.		Cantidad de bases de datos, artículos, casos, se tomarán para elegir la herramienta más adecuada para el proyecto.	Validación de resultados de la herramienta
	A 2. O E 3	Presentación de la herramienta a representantes de sectores elegidos a evaluar	Presentar la herramienta con todas sus opciones y funciones a todos los usuarios	
O E 4	Validar la metodología anterior mediante el caso de estudio de algunos sectores a evaluar en el ámbito tecnológico e innovación.		Indicadores de especificación tanto cualitativa como cuantitativa, estadísticas, gráficas y conclusiones de las herramientas comparadas con las utilizadas.	Instrumentos de medición, instrumento de recolección de información, estadística descriptiva, libros consultados.

	A 1.	Identificar la importancia de la tecnología y la información en el sector	Identificar y listar todas las posibles interacciones que puedan tener los sectores con la tecnología y la innovación.		
	O E 4				
	A 2.	Validar la importancia de seleccionar sectores estratégicos	Verificar si es cierto que seleccionando sectores se puede contribuir al desarrollo de alguna región en específico.		
	O E 4				
Fuente: Elaboración propia					

Cronograma de Actividades PDG I

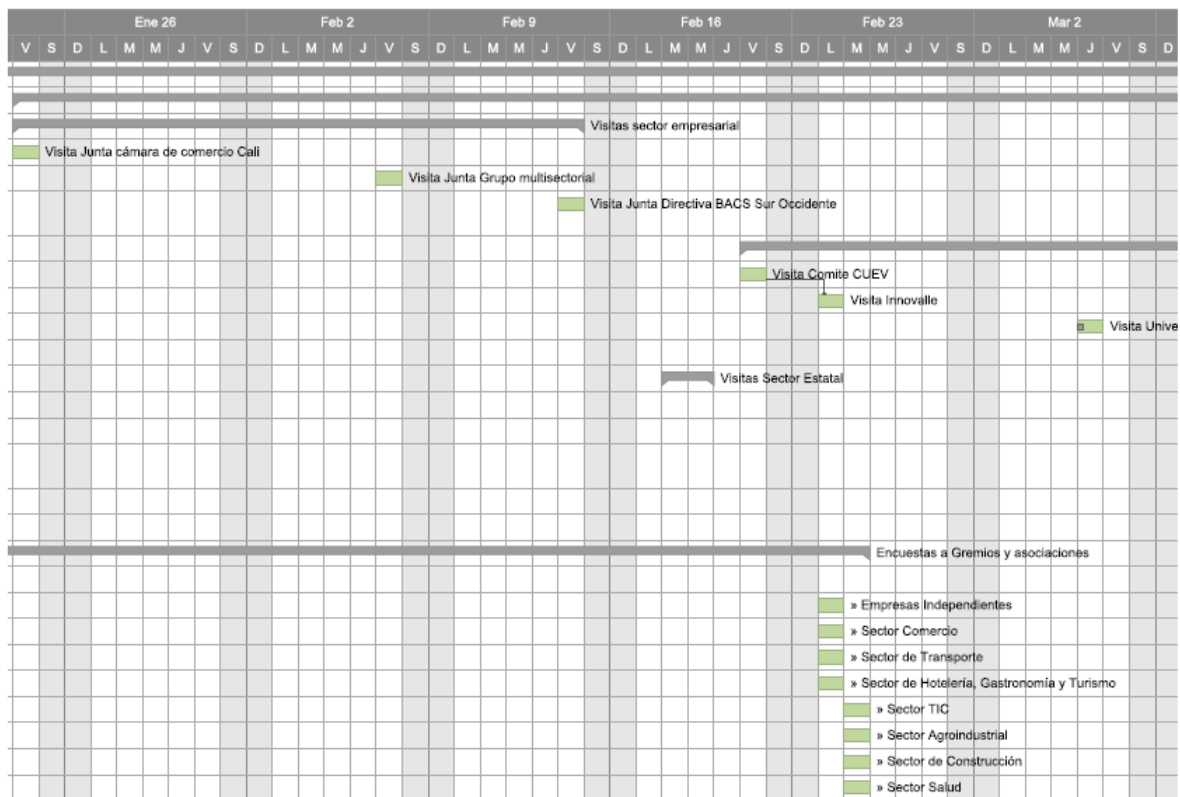


Nombre de la tarea	Nov 10					Nov 17					Nov 24					Dic 1													
	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
1 Actividades a Desarrollar																													
2 Visitas a 3 entidades principales																													
3 Visitas sector empresarial																													
4 Visita Junta cámara de comercio Cali																													
5 Visita Junta Grupo multisectorial																													
6 Visita Junta Directiva BACS Sur Occidente																													
7 Visitas Sector Académico																													
8 Visita Comite CUEV																													
9 Visita Innovalle																													
10 Visita Universidad del Valle																													
11 Visita Universidad Javeriana																													
12 Visitas Sector Estatal																													
13 Entrevistas																													
14 Creación de Entrevistas																													
15 Entrevista a Grupo Multisectorial sectores estratégicos																													
16 Entrevista a Junta del CUEV, Univalle																													
17 Entrevista a Junta del CUEV, Javeriana																													
18 Encuestas a Gremios y asociaciones																													
19 Creación de Encuestas Sectores																													
20 » Empresas Independientes																													
21 » Sector Comercio																													
22 » Sector de Transporte																													
23 » Sector de Hotelería, Gastronomía y Turismo																													
24 » Sector TIC																													
25 » Sector Agroindustrial																													
26 » Sector de Construcción																													
27 » Sector Salud																													

Exportado el 8 de noviembre de 2013 01H11' PST

Página 1 de 8

Nombre de la tarea	Nov 10					Nov 17					Nov 24					Dic 1													
	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
28 » Sector Emprendimiento																													
29 » Sector Textiles y Confecciones																													
30 Capacitación en Software																													
31 Grafico Radial																													
32 Metodo MACTOR																													
33 Metrica evaluar Capacidad																													
34 GR 04 Multicriterio																													
35 Manual de Frascati																													
36 Manual de Oslo																													
37 Asistencia a Conferencias																													
38 Conferencia 1																													
39 Conferencia Grupo Multisectorial																													
40 Conferencia 3																													
41 Encuentro Empresarios del Valle																													
42 Conferencia 4																													



Fuente: elaboración propia

11. METODOLOGÍA

OBJETIVO:

- Determinar los criterios relevantes para el proceso de selección de sectores estratégicos regionales.

ACTIVIDAD:

- Revisar casos exitosos, específicamente los criterios que se tuvieron en cuenta en la metodología de evaluación de sectores.
- Comprobar el éxito de los casos que se tomaran como estudio.

OBJETIVO:

- Diseñar una herramienta de mapeo basada en métricas para la selección de sectores estratégicos.

ACTIVIDAD:

- Buscar información acerca de gráficos estadísticos.
- Instrumentos de medición, instrumento de recolección de información, estadística descriptiva, libros consultados.

OBJETIVO :

- Aplicar una herramienta multicriterio para la priorización de sectores estratégicos.

ACTIVIDAD :

- Cantidad de bases de datos, artículos, casos, se tomaran para elegir la herramienta más adecuada para el proyecto.
- Validación de resultados de la herramienta

OBJETIVO :

- Validar la metodología anterior mediante el caso de estudio de algunos sectores a evaluar en el ámbito tecnológico e innovación.

ACTIVIDAD :

- Indicadores de especificación tanto cualitativa como cuantitativa, estadísticas, gráficas y conclusiones de las herramientas comparadas con las utilizadas.
- Verificar si es cierto que seleccionando sectores se puede contribuir al desarrollo de alguna región en específico.

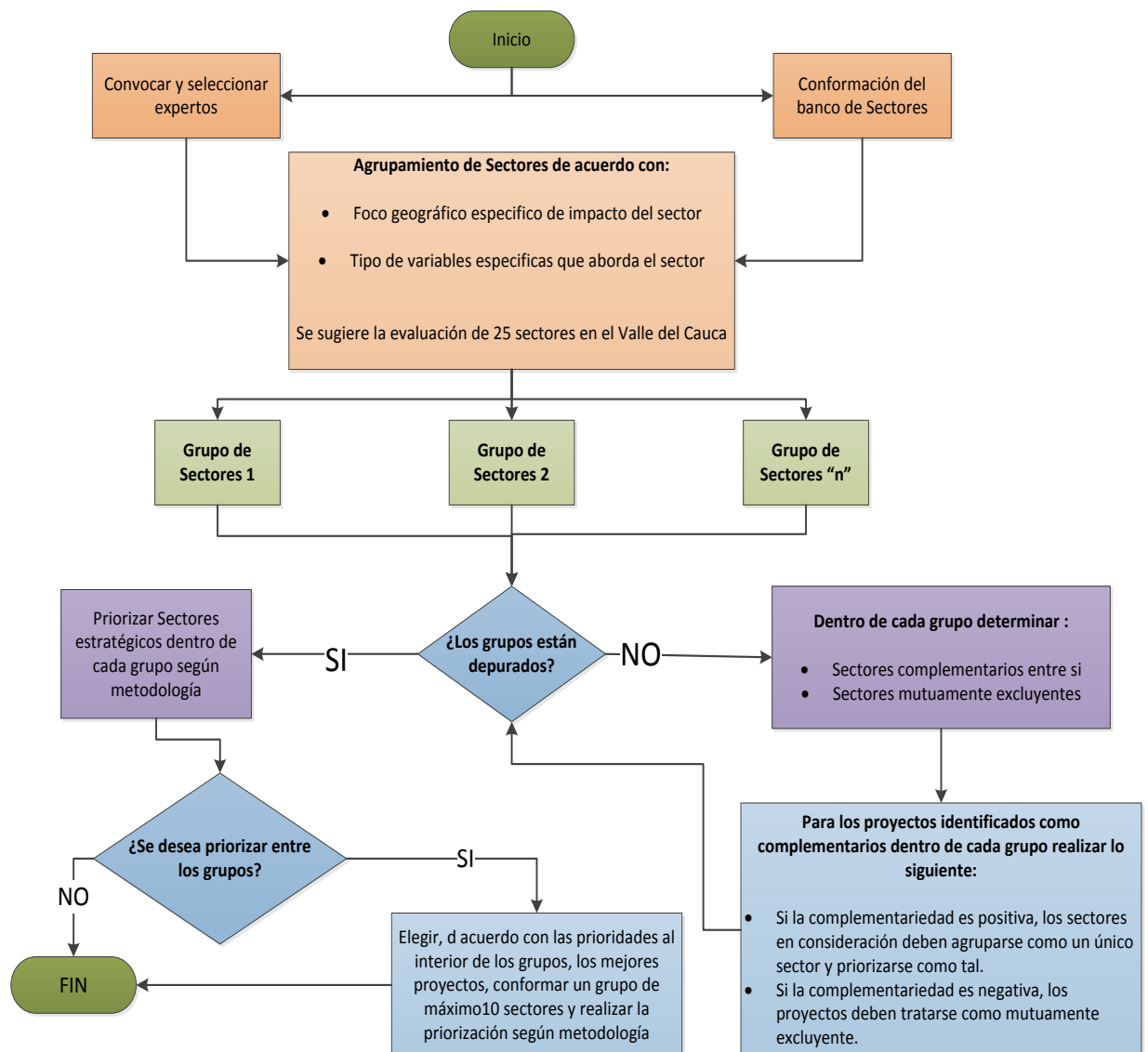
12. APORTE CRÍTICO

Antes de empezar a realizar evaluación de los sectores estratégicos es necesario entender a profundidad el objetivo del proyecto, sus variables y sus restricciones. Éste puede llegar a ser un poco complejo, por lo que se debe dividirlo y tratar cada una de sus partes de manera independiente para así ir dando solución a cada una de ellas, teniendo en cuenta una menor cantidad de variables y restricciones. Esta forma de abordar problemas es un método utilizado por los ingenieros industriales, que consiste en tomar un proceso grande y dividirlo en subprocesos para una vez mejorado uno seguir con otro y así hasta alcanzar la mejora deseada para el macro proceso inicial. Para entender cómo funciona cada uno de los subprocesos que tiene realizar esta metodología es indispensable tener claridad sobre las entradas que esta puede tener , el procedimiento que llevaba a cabo, y las salidas que puede llegar a generar , es decir, su aporte a todo el proceso de selección de los sectores estratégicos del valle del cauca . Para esto es necesario hacer un análisis de entradas, variables cuantitativas y cuantitativas, transformación y salidas, el cual hace parte de la rama de procesos y procedimientos en la ingeniería industrial.

13. METODOLOGIA PARA LA EVALUACION DE SECTORES ESTRATEGICOS REGIONALES

La metodología aborda una propuesta para la evaluación, selección y priorización de sectores estratégicos en el Valle del Cauca en el ámbito de la tecnología y la innovación, partiendo de herramientas de mapeo para selección de criterios relevantes y herramientas multicriterio para la priorización final de los sectores estratégicos:

Ilustración 8: Metodología para evaluación



Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

15.1 Contextualización del proceso de evaluación y selección

Para llevar una adecuada evaluación y selección de sectores estratégicos en el Valle del Cauca se parte del estudio de la estructura económica, geográfica, cifras financieras, aporte al PIB Nacional del departamento y un estudio de sus principales sectores, en cuanto a participación sectorial en el departamental como a nivel país, partiendo de diferentes investigaciones, entre ellas principalmente se destacan las grandes apuestas del Gobierno Nacional como:

- Locomotoras del Plan Desarrollo Nacional.
- Programa de Transformación Productivas – PTP.
- Política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONPES 3582).
- Innpulsa Colombia.

Ilustración 9: Grandes apuestas de Gobierno.



Fuente: Apuestas productivas de Gobierno nacional - 2010

Las evaluaciones dan como resultado los siguientes resultados, en los cuales se muestran las principales cifras del departamento contrastadas con las cifras del país y por último los sectores que tienen mayor participación en el Valle del Cauca.

Ilustración 10: Variables e Indicadores Departamento vs País

V a r i a b l e s e I n d i c a d o r e s	U n i d a d e s	V a l l e	N a c i ó n
Extensión territorial	K m 2	22140	1141748
Participación territorial en el total nacional	%	1,94	100
Número de municipios		42	1098
Población		4060196	42090502
Tasa de crecimiento población estimada	%	1,56	1,79
Participación población en total nacional	%	9,65	100
Porcentaje población urbana	%	86,61	75
Porcentaje población rural	%	13,39	25
Participación del PIB departamental en el total nacional	%	11,9	100
Crecimiento promedio PIB	%	3,5	3,3
PIB per cápita	\$	9042000	7812177
Población bajo la línea de pobreza	%	37,56	49,74
Población bajo la línea de indigencia		9,56	15,65
Distribución de ingreso		0,52	0,56
Población con necesidades básicas insatisfechas	%	15,57	27,63
Tasa de desempleo	%	12,7	11,2
Tasa de analfabetismo	%	7,8	11,7
Déficit porcentual de cobertura en salud	%	38	29
Fuente: DANE, IGAC, DNP- Dirección de desarrollo social, misión de la pobreza, Banco de la república, secretaria de planeación departamental - año 2013			

Después de haber hecho una evaluación a profundidad de la participación sectorial en el Valle del Cauca y su aporte en diferentes áreas a nivel nacional, se llega a la conclusión que el Valle del Cauca se destaca en el contexto nacional como una región competitiva según diferentes estadísticas como mediciones de Monitor en el 95, la CEPAL en el 2002 y 2007, del Banco Mundial en el 2007 que corroboran sus cifras.

Ilustración 11: Sectores y su participación.

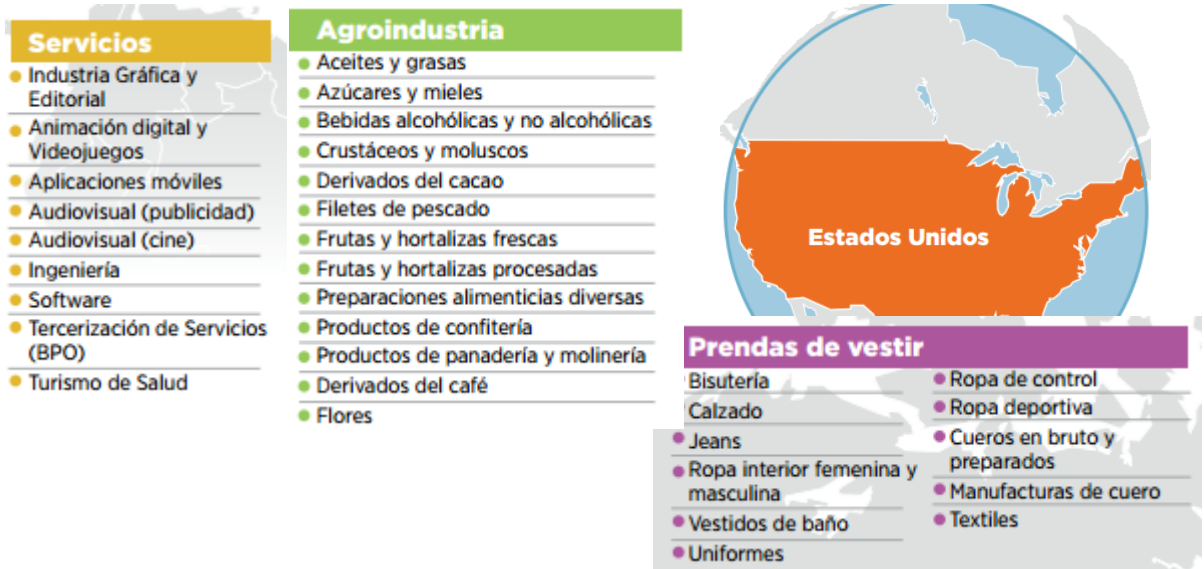
Sector	Participación sectorial Valle del Cauca	Participación sectorial total país
Intermediación financiera y actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.	25,47%	18,29%
Industria.	19,25%	15,47%
Servicios públicos (electricidad, gas, agua, transporte y comunicaciones).	11,84%	11,48%
Comercio, hoteles y restaurantes	11,22%	11,32%
Educación, salud, servicios comunitarios y servicio doméstico	10,97%	11,16%
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	8,50%	13,74%
Administración pública	8,34%	8,25%
Construcción	3,86%	5,40%
Minería	0,55%	4,88%
Total	100,00%	100,0%

Fuente: DANE - 2013

Sin embargo, al contrastar las cifras regionales de competitividad con los estándares internacionales de países y regiones con las que debemos competir en un marco de economía global, el panorama es diferente y son grandes los desafíos que debe abordar el departamento para alcanzar esos niveles, entre estas están con un alto grado de complejidad, los componentes de la continua innovación e inyección constante de nuevas tecnologías a nivel internacional en los sectores que se consideran estratégicos.

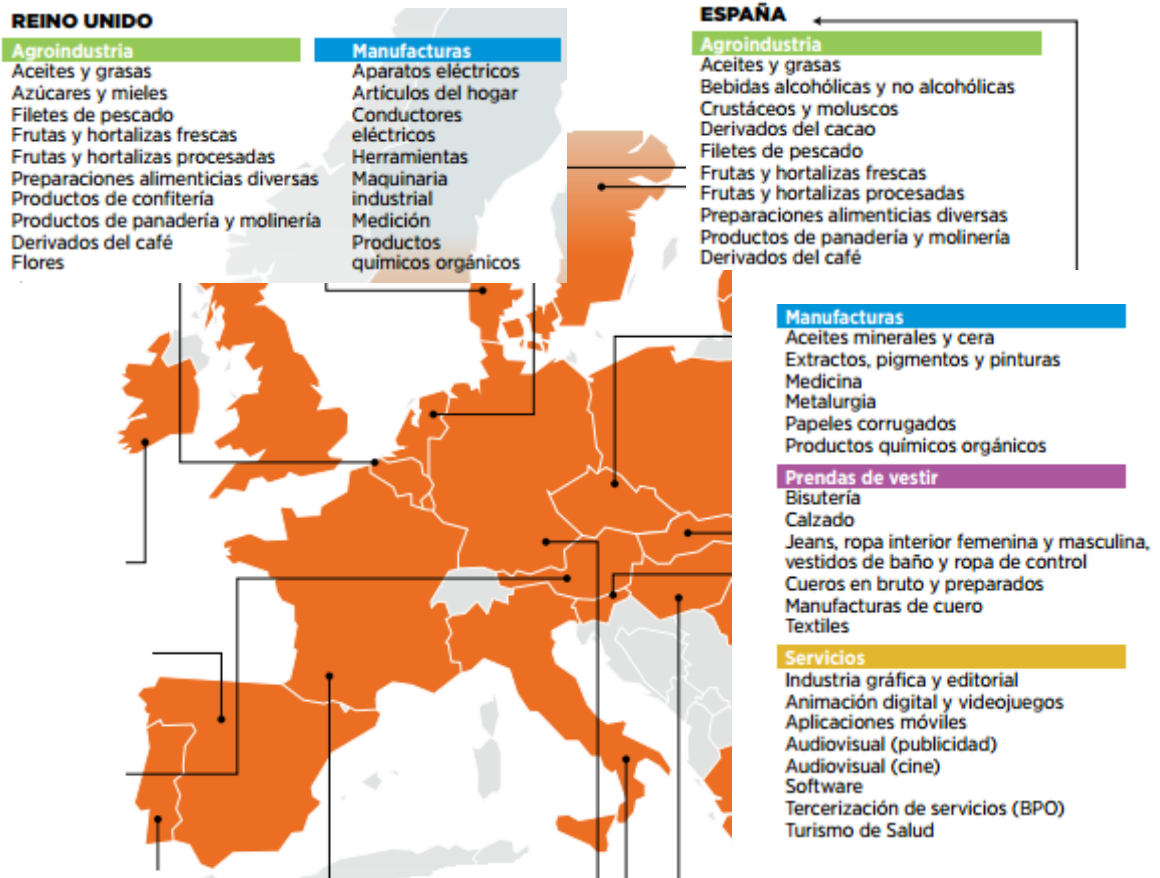
Es por esto que se llega a la determinación de una estratificación de sectores que muestran un alto nivel de desarrollo tecnológico y de innovación, los cuales son ayudados por el potencial del departamento y su diversificación de exportaciones e importaciones, la cual hacen que la economía del Valle del Cauca alcance un grado de internacionalización superior al resto del país. Su rica oferta de recursos naturales renovables, capacidad productiva, diversidad de producción y capital humano dan al departamento ventajas competitivas que se deben aprovechar al máximo, los acuerdos comerciales que el país tiene vigente con países como:

• Oportunidades para el Valle del Cauca con el TLC Estados Unidos



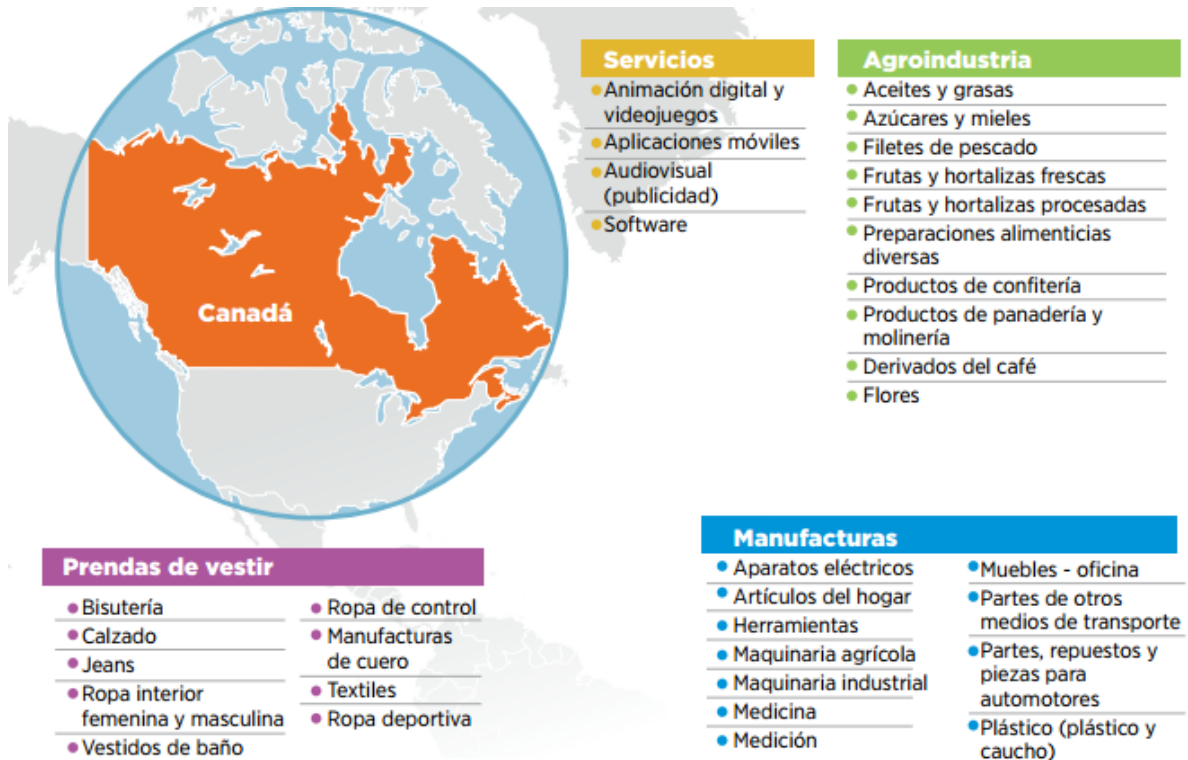
Fuente: Proexport -2013

• Oportunidades para el Valle del Cauca con el Acuerdo con la Unión Europea



El departamento ha desarrollado altos estándares de capacidad productiva en casi todas las ramas de la economía, especialmente en los sectores industrial, agroindustrial y de servicios. En el Valle del Cauca el "clúster" del azúcar ha logrado un desempeño competitivo en los mercados globalizados debido al alto grado de integración de sus procesos productivos.

• **Oportunidades para el Valle del Cauca con el TLC Canadá**



Fuente: Proexport - 2013

• **Además se cuentan con oportunidades para el Valle del Cauca con Tratados de libre comercio con países, regiones y continentes como:**

- Triángulo Norte.
- Chile.
- México.
- Centro América y el Caribe.
- África.
- Asia.
- Oceanía.

Según el Banco Mundial, Colombia es el país que más reformas ha hecho para facilitar las inversiones y el tercero más amigable para hacer negocios. Además es el quinto en el mundo y el primero en Latinoamérica que más protege al inversionista. Su crecimiento constante, la estabilidad macroeconómica, los incentivos tributarios, su ubicación estratégica, entre otras variables, hacen que Colombia sea una excelente opción para la inversión.

Por consiguiente el Valle del Cauca ofrece oportunidades para que los inversionistas extranjeros se instalen en el departamento y desarrollen el potencial que tiene la región en los sectores de Agroindustria, autopartes, sistema moda, BPO, infraestructura hotelera, software y servicios TI; los anteriores sectores nombrados son de alto desarrollo tecnológico e innovador, que se están ajustando en gran medida a las exigencias del mercado global en diferentes ejes transversales como lo son:

Ilustración 12: Ejes transversales para la evaluación y selección de sectores estratégicos.

VARIABLES ECONÓMICAS	Costos por proyectos en el sector
Generación de empleo de calidad	Plan de acción
Tendencias Mundiales	Dinámica exportadora del sector
Gestión de los impactos ambientales	Gestiones y acciones de política sectorial
Relaciones responsables con la comunidad	Promoción de la innovación, investigación y desarrollo
Retos y oportunidades	Integración a lo largo de la cadena de suministro
Sostenibilidad del sector	Marco regulatorio y normativo del sector
Mecanismos de gestión de la sostenibilidad	Indicadores sociales del sector

Fuente: Elaboración propia

M O D A

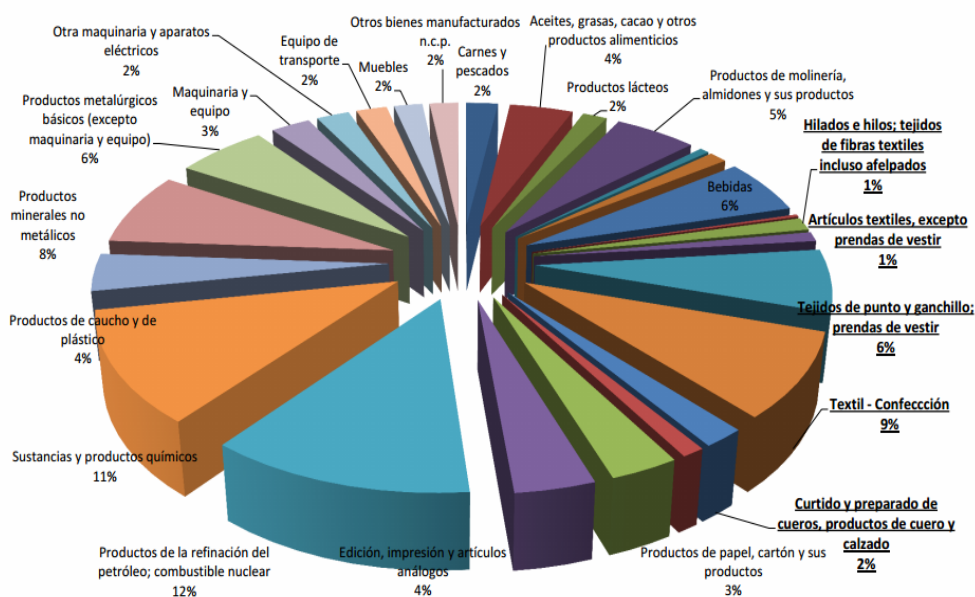
Se eligió este sector como sector estratégico debido a la fuerza que ha venido tomando de un tiempo para acá, según estudios, indicadores y aporte al PIB. A continuación presentaremos indicadores que plantean al sector MODA como un sector estratégico:

- ✓ Representa 1,4% del PIB y 10,7% PIB manufacturero (2011).
- ✓ La producción y las ventas crecieron más de 15% en términos reales (2011).
- ✓ Contribuye con el 20% del empleo industrial, más de 131.000 empleos (2011).
- ✓ Representa más del 6,5% de las exportaciones no tradicionales y 2% de las exportaciones totales Colombianas (2011).
- ✓ Las importaciones de textiles aumentaron 41% y las de confecciones 65% entre el 2010 - 2011.
- ✓ Colombia se ha convertido en un importante centro de diseño, creatividad y ferias en América Latina; Colombiatex de las Américas y Colombiamoda (10.000 - 15.000, 1.500 compradores internacionales y 610 marcas expositoras)

En el gráfico que se encuentra a continuación se puede ver la gran influencia que tiene esta industrial de un tiempo para acá. ⁸

Ilustración 13: Distribución PIB Industrial 2011

Distribución Producto Interno Bruto PIB Industrial 2011



Fuente: Cuentas Nacionales DANE - Preparó Inexmoda Observatorio Económico Nacional del Sistema Moda



⁸ (PROEXPORT, 2009)

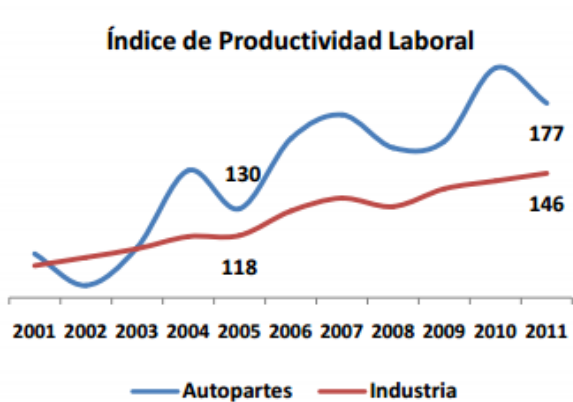
INDUSTRIAL AUTOPARTES Y VEHICULOS

Colombia se destaca como escenario ideal para generar una plataforma de fabricación y ensamble de vehículos, camiones, buses y autopartes, destinados a abastecer el mercado nacional y regional. Actualmente, somos el cuarto con mayor productor de vehículos en Latinoamérica, empleando el 2,6% (24.783 empleos directos) del personal ocupado dentro de la industria manufacturera.⁹

Adicionalmente, el sector representa el 4% del PIB industrial. La industria automotriz en Colombia comprende la actividad de ensamblaje (vehículos ligeros, camiones, buses y motocicletas) y fabricación de partes y piezas utilizadas en dicho proceso así como el mercado de reposición. Así mismo, se involucran proveedores de insumos de otras industrias como metalmecánica, petroquímicos (plásticos - cauchos) y textiles. Hoy en día el país cuenta con un parque automotor de alrededor de 4 millones de unidades de vehículos de los cuales, cerca del 59,5% son importados. (FERNANDEZ, 2010)

A continuación se presentan dos gráficos los cuales indican información acerca del índice de productividad laboral, lo cual indica que ha ido aumentando con el paso del tiempo debido al crecimiento de este sector.

Ilustración 14: Productividad Laboral



Fuente: Sector autopartes – Fanalca - 2011

SECTOR TECNOLOGIAS Y COMUNICACION

El sector de las tecnologías y la comunicación (TIC) se toma como un sector dinámico de la economía colombiana, ya que ha demostrado un incremento en el

⁹ (Apuestas productivas, 2010)

uso de sus servicios, mejorando notablemente sus indicadores y arrojando resultados positivos. Según datos históricos, en Colombia, durante el año 2008, se instalaron 7929000 millones de redes fijas en Latinoamérica. Sin embargo, durante los últimos años, el sector arrojó una disminución del 18% al 16% en el uso de este tipo de tecnología.

El servicio de internet es quizás el más relevante para el consumidor en el momento de adquirir un plan de empaquetamiento tecnológico, y este servicio impulsa a todo sector de las TIC. Colombia ha demostrado su interés por adquirir servicios de internet fijos y móviles, en el año 2009, el incremento en la instalación de este servicio fue de un 45.94% con respecto al año anterior. Una posible explicación de esta alza es la respuesta del comprador ante la innovación tecnológica en la adquisición de redes en la prestación de un mejor servicio, y la facilidad en la adquisición de planes que se ajustan a sus necesidades y características del consumidor, logrando que este sector cobre cada vez más fuerza.¹⁰

INDUSTRIA DE ENERGIA

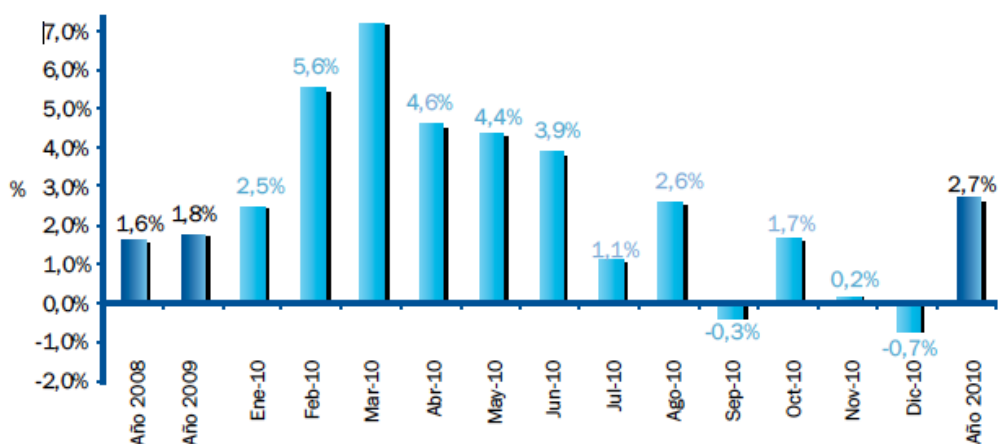
Este sector de la industria de energía se escogió por la evolución que ha desarrollado dentro del mercado eléctrico, se demostró que durante el 2010, la composición hidráulica – térmica de la generación estuvo impactada por la culminación del fenómeno climático El Niño en el primer trimestre, acompañado de bajos aportes hídricos, y el desarrollo del fenómeno La Niña en el segundo semestre, asociados con altos aportes. El impacto combinado de ambos fenómenos climáticos sobre los aportes Hídricos al sistema Interconectado Nacional, SIN, llevó a finalizar un año en condiciones hídricas promedio, con aportes totales anuales de 52.302,1 GWh equivalentes al 106,9% del promedio histórico.¹¹

En el gráfico que se mostrará a continuación se proyecta el comportamiento de la demanda mensual de energía.

Ilustración 15: Proyección demanda mensual de energía

¹⁰ (Mundial, 2010)

¹¹ (Grupo Multisectorial, 2011)



	2008	2009	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	2010
GWh	53.870	54.679	4.577	4.409	4.890	4.611	4.788	4.587	4.707	4.772	4.665	4.819	4.616	4.707	56.148
%	1,6%	1,8%	2,5%	5,6%	7,2%	4,6%	4,4%	3,9%	1,1%	2,6%	0,3%	1,7%	0,2%	0,7%	2,7%

Fuente: ISA - 2011

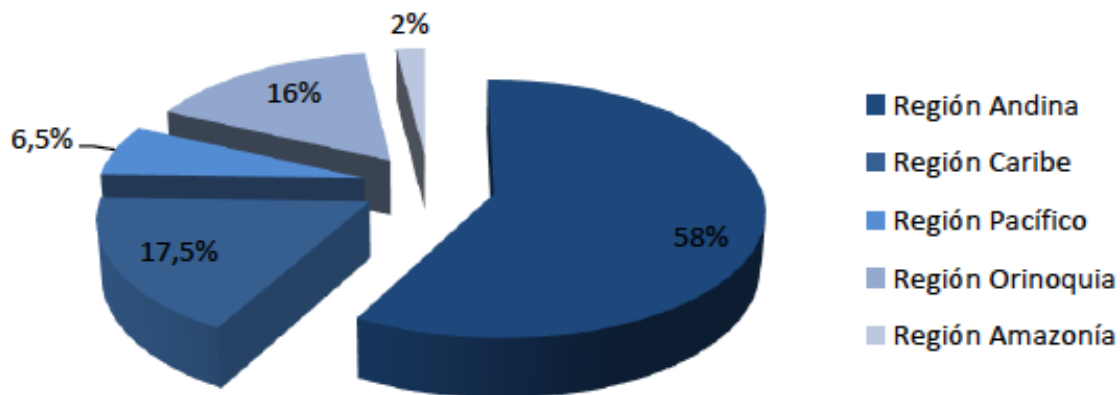
Sector Piscícola

La producción acuícola en Colombia se divide en dos grupos: piscicultura que participa con el 84%, y camarón de cultivo que constituye el 16%. Según la distribución por regiones, la de mayor producción es la Andina que concentra el 58% con su producción de tilapia y trucha, le siguen la región Caribe con el 17,5% y la región del pacífico con el 6,5%, cuya producción se sustenta principalmente en camarón y en un cultivo emergente de tilapia, la Orinoquia produce el 16% aportado básicamente por el Meta con su producción de tilapia y cachama, y Amazonía aporta el 2% produciendo en su mayoría peces ornamentales.¹²

A continuación se mostrará un gráfico en el cual se hace énfasis en la distribución acuícola en Colombia por regiones.

Ilustración 16: Distribución Acuícola regional

¹² (PROEXPORT, 2010)



Fuente: Sector Acuicola regional del Valle

- La dinámica exportada del sector piscícola se basa en la meta trazada para el cuatrienio en cuanto a la exportación de filetes era de 3.000 t, y el cumplimiento fue de 103% con 3.108,6 t aproximadamente.
- Los procesos de mejoramiento de los sistemas de calidad en las unidades productivas, así como en las plantas de proceso mediante la implementación de estándares de calidad internacionales que han sido adaptados a las condiciones del país, han sido implementados parcialmente en granjas pioneras buscando mejorar la competitividad del sector.
- Dentro de la investigación, desarrollo y transferencia de tecnologías el liderazgo de la secretaría de Agricultura y Minería del Huila, y el apoyo de los grupos regionales de la Universidad Sur colombiana (USCO) y especialmente con el Centro de Desarrollo Tecnológico ACUAPEZ, trabajando bajo la modalidad de alianzas estratégicas con diferentes entidades del orden regional y nacional y fundamentalmente con el sector privado a través del gremio regional FEDEACUA, se avanzó en la búsqueda del mejoramiento del portafolio de oferta con paquetes tecnológicos de especies nativas como el capaz, nicuro y doncella, desarrollando los protocolos de reproducción inducida.

Sector Confitería

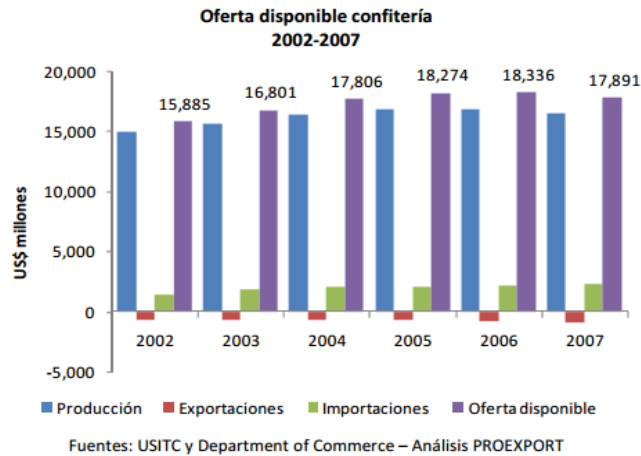
- ✓ Oferta exportable, las exportaciones de confitería han tenido un comportamiento variable entre 2002 y 2007. Cayeron en 2003 US\$9,1 millones, llegando a US\$137,4 millones, pero en 2004 tuvieron un gran dinamismo, que se reflejó en un crecimiento del 131%. Para 2005 volvieron a caer US\$42,2 millones (39%) llegando a US\$192,2 millones y en 2006 y 2007 crecieron

US\$42,2 millones y US\$24,3 millones, respectivamente, para cerrar 2007 con exportaciones por US\$258,8 millones.¹³

- ✓ Las exportaciones de confitería concentradas en el Valle del Cauca de donde en 2007 tuvieron origen el 71,5% de las exportaciones colombianas. Otros departamentos con participaciones importantes fueron caldas, 13,8% y Antioquia con 8,9%
- ✓ El número de empresas exportadoras de estos productos se han venido reduciendo: en 2004 eran 186 empresas y en 2007 sólo fueron 90. En los meses enero-julio de 2008, número de empresas exportadoras se ha disminuido a 71.
- ✓ Los productos de confitería llegaron a 100 países en 2007. Los principales fueron Venezuela, Estados Unidos, Ecuador y Perú, los cuales concentran el 60,4% de las exportaciones colombianas.

A continuación se presenta un gráfico que representa las importaciones, producción, oferta disponible y exportaciones.

Ilustración 17: Importaciones, producción y exportaciones; Confitería

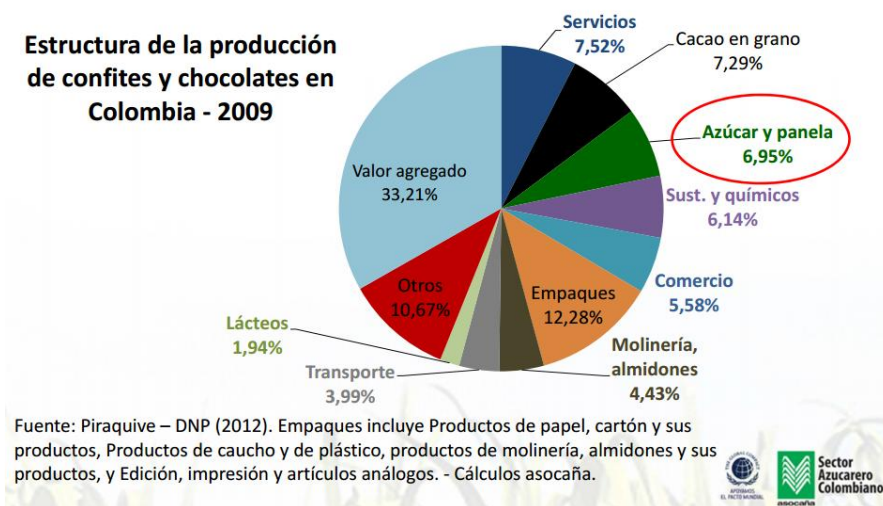


Se destacan las exportaciones de chicles, donde Colombia ocupó el cuarto lugar en 2007 con US\$7,4 millones, luego de Canadá con US\$ 57,4, México con US\$38,7 millones y China con US\$9,4 millones. En los primeros ocho meses de 2008, aunque las exportaciones colombianas de este producto se han reducido

¹³ (PROEXPORT, 2010)

39,5% respecto al mismo período de 2007, llegando a US\$3,4 millones, Colombia continúa ocupando un lugar destacado como sexto proveedor. Colombia es superada por los países anteriormente mencionados, por Italia y Turquía, que ocuparon el tercer y cuarto lugar, respectivamente, los cuales también desplazaron a China a un quinto lugar.¹⁴

Ilustración 18: Estructura de la producción de confites



SECTOR AZUCARERO

El sector azucarero colombiano juega un papel importante en el mercado mundial. Según los datos de la Organización Internacional del Azúcar (oia), la producción de 2,28 millones de toneladas de azúcar durante 2007 ubicó a Colombia como el décimo tercer productor, y con la exportación de 716 mil toneladas el país se ubicó en ese año en la décima posición de la lista de principales exportadores de este producto en el mundo. La evaluación del impacto socioeconómico del sector azucarero a nivel nacional se realizó mediante la cuantificación de la contribución de la operación de este sector a la actividad económica del país, considerando tanto los efectos generados directamente por la producción de los ingenios, como los efectos generados de manera indirecta a través de los encadenamientos con otros sectores de la economía.¹⁵

Estos últimos efectos de los ingenios azucareros sobre la economía se derivan de las relaciones económicas de estos con el resto de sectores de la economía, con los hogares y con el gobierno. Los resultados muestran que, de manera general, los ingenios azucareros contribuyen en forma importante a la economía del país, no

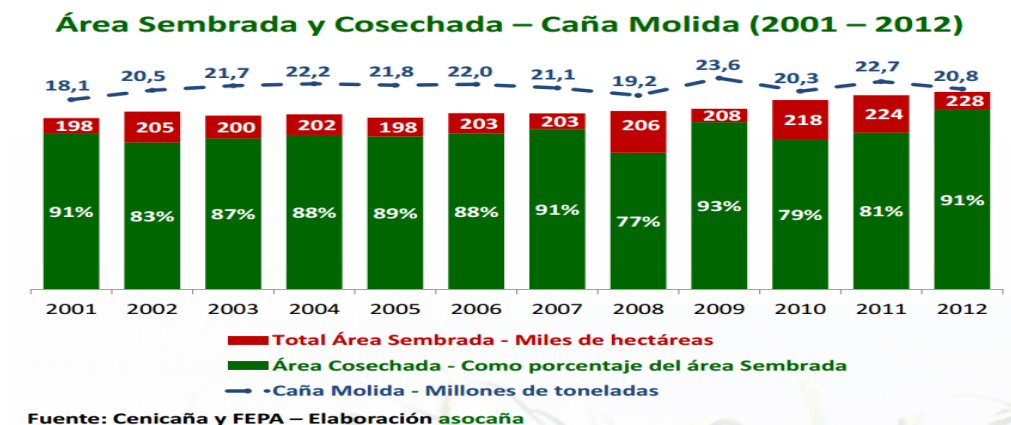
¹⁴ (PROEXPORT)

¹⁵ (PROEXPORT)

solo directamente sino también por el efecto que su operación genera en otros sectores y agentes, es decir, a través de grandes efectos multiplicadores en la economía. Sus efectos más importantes se dan en el empleo, la producción intermedia, el pago de impuestos, el producto interno bruto y los salarios. El número de empleos generados por los ingenios y sus proveedores, conocido como efecto directo de la actividad productiva aumento. De estos, los proveedores de los ingenios generan una cantidad representativa al igual que los empleos a labores industriales. Los ingenios azucareros son generadores de valor agregado para la economía de la región y del país.¹⁶

En el análisis regional midió el impacto social y económico del sector azucarero en su área de influencia: el valle geográfico del río cauca. Para ello, realizó un análisis descriptivo y comparativo a nivel municipal, diferenciando a la situación social y económica de los municipios del área de influencia de los ingenios de los ingenios de los demás municipios del país, pero también comprando con otros municipios del país con presencia importante de otros sectores agrícolas como el cafetero, el arrozero, el bananero el floricultor. Igualmente, se verifico la casualidad y se cuantifico el impacto del sector en las variables de tipo económico y social como el PIB per cápita, la educación y el índice de calidad de vida, por medio de estimaciones econométricas de corte transversal.

Ilustración 19: Área sembrada y cosechada - Caña Molida



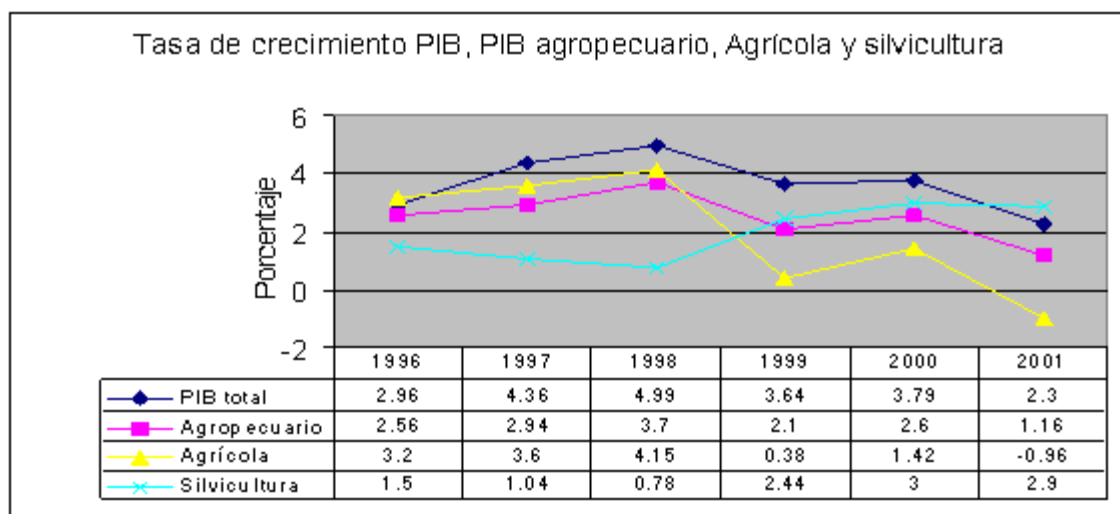
SECTOR AGROPECUARIO

La agricultura colombiana tiene amplio potencial de expansión de área y recursos hídricos. Un crecimiento de 291,9% en la colocación de créditos para el sector agropecuario; 890.713 nuevas hectáreas sembradas, que a la fecha nos permiten producir cerca de 27 millones de toneladas de alimentos; 4,1 millones de ocupados

¹⁶ (CEIDER)

en la zona rural, son sólo algunos de los resultados obtenidos gracias a la Política de Manejo Social del Campo que emprendimos hace ocho años. Esto significa que el sector agropecuario en Colombia, es hoy más productivo, más competitivo y que hemos contribuido a disminuir el desempleo y la pobreza, y a mejorar la calidad de vida de los pobladores rurales. Desde 2002 nos propusimos atender las necesidades de los productores colombianos con herramientas que les permitieran aumentar su producción a menores costos, con más calidad y mejor tecnología y por primera vez en la historia del Ministerio de Agricultura, le apuntamos al impulso de la investigación y el desarrollo tecnológico. Con una inversión de \$773.468 millones apoyamos estudios que buscan aumentar los rendimientos, reducir costos de producción y prevenir y controlar plagas y enfermedades.¹⁷

Ilustración 20: Crecimiento PIB, agropecuario, agrícola y silvicultura



Fuente: Sector agrícola - Valle del Cauca - 2012

TIC & BPO

Las últimas décadas han sido testigo del fenómeno de expansión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), las cuales han adquirido un papel fundamental como motor de cambio cultural, político y económico de las sociedades. Las metas en materia de difusión y apropiación de las TIC por parte de las empresas, los Estados y los ciudadanos, reconocen que estas tecnologías se constituyen como herramientas que permiten disminuir las desigualdades sociales, dinamizar el crecimiento y el desarrollo económico, y en general mejorar la vida de las personas. En este sentido, el uso de la TIC tiende a permear todas las esferas de la sociedad y el impacto benéfico de las mismas excede el ámbito de los negocios, al configurarse también como mecanismo de inclusión social y de lucha

¹⁷ (APUESTAS PRODUCTIVAS)

contra la pobreza, situación que ha sido reconocida por la ONU al incluir el acceso a los beneficios de las TIC como uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.¹⁸

En términos de segmentos, gracias a la Inversión Extranjera en proyectos de Call Centers, TI, Centros de Servicios Compartidos y Data Centers, el segmento de Outsourcing en Colombia ha experimentado un crecimiento del 91% en los últimos años. Sin embargo, los servicios tradicionales, tales como helpdesk siguen llévándose la mayor participación. Lo anterior deja espacio para los potenciales inversionistas en el sentido de explorar nichos más especializados de outsourcing como KPO, ESO, F&A, HRO, R&D, entre otros. Además de esto anterior se presentan a continuación puntos que hacen que este sector sea un influyente en la fuerza laboral:

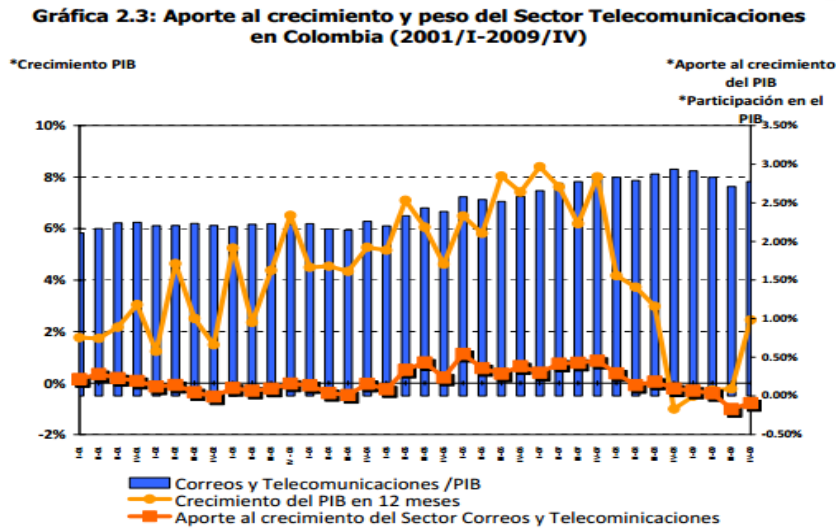
- ✓ Más de 49 mil graduados anualmente en carreras técnicas y profesionales, relacionadas con áreas administrativas e ingenierías.
- ✓ Incremento en el número de estudiantes matriculados en los últimos once años.
- ✓ Tercer país con mejor abastecimiento de educación universitaria en América Latina, según IMD (126 universidades y 203 centros de educación superior). □
73.000 profesionales empleados en el sector con un potencial de 500.000 profesionales graduados o a punto de terminar sus estudios.
- ✓ Entre 2001 y 2009 el total de graduados en carreras técnicas (estudios de duración inferior a 3 años), y profesionales (estudios de duración superior a 4 años) en Colombia fue de 1.093.726. Esto representa un promedio de 121.525 graduados al año y se destaca que el 78% son profesionales mientras el 22% restante son técnicos.

Hoy en día existen compañías que fomentan el crecimiento de este sector, como por ejemplo:

Convergys, HP, SAP, Teleperformance, Telemark, Direct Tv, Wyeth, Citi, IBM, Oracle, Unysis, Bayer, y Siemens.

¹⁸ (Valle Internacional)

Ilustración 21: Aporte al crecimiento y peso del sector Telecomunicaciones en Colombia



Fuente: Cálculos CRC con base en DANE 2009 (Crecimiento Real del PIB según Ramas de actividad, Series desestacionalizadas)

INDUSTRIA DE LA COMUNICACIÓN GRÁFICA

La cadena productiva de la industria editorial y de la comunicación gráfica comprende a los sectores papero y gráfico, cuyas actividades productivas son interdependientes: materia prima para la producción de pulpa (madera, bagazo reciclado y otros nuevos materiales), papelo cartón (que pueden ser usados como productos finales o transporte dentro de la industria, y conversión a libros, poligráficos, etiquetas o empaques (mediante insumos de publicidad, editorial, plástico, químicos, etc.). Esta cadena se complementa con los procesos de comercialización y venta de los productos y servicios con valor agregado.

La competitividad y los impactos que se generan en el sector dependen de las decisiones y la colaboración de los actores en cada uno de los eslabones.

Ilustración 22: Cadena productiva, comunicación gráfica



Algunos datos claves del sector son los siguientes:

- ✓ La industria editorial y de la comunicación gráfica está compuesta en su mayoría por empresas medianas y pequeñas. Esto genera retos adicionales para la promoción y medición de su desempeño en sostenibilidad
- ✓ Las empresas del sector utilizan diferentes sistemas de impresión, cada uno con sus propios impactos sociales y ambientales.
- ✓ Algunas empresas del sector (como las que proveen a otras industrias) no tienen relación con el consumidor final, mientras que aquellas del segmento editorial (como periódicos y revistas) si la tienen.
- ✓ Las empresas de impresión del sector en su mayoría, no son responsables del contenido que se imprime ni del diseño de los productos.

15.2 Diseño y aplicación de cuestionario

Se desarrolló un diseño de un cuestionario que permitiera determinar el potencial tanto tecnológico como de innovación a los sectores estratégicos previamente evaluados y seleccionados; dentro del cuestionario se realiza varias preguntas a los expertos de acuerdo a cada eje temático que tendrán que responder de acuerdo a un menú desplegable que se abrirá según el tipo de pregunta, en el grafico se muestran los tipos de menú que existen dentro del cuestionario.

Ilustración 23: Tipos de menú utilizados en cuestionario expertos

Entre 0,5% - 3%			ENTRE 0 Y 5	ES ACORDE	ENTRE 0% - 20%
Entre 3% - 5%	SI	ALTA	ENTRE 6 Y 10	MEDIANAMENTE	ENTRE 20% - 40%
Entre 5% - 7%		MEDIA	ENTRE 11 Y 15	EN POCA MEDIDA	ENTRE 40% - 60%
Entre 7% - 9%	NO	BAJA	ENTRE 16 Y 20	NO ES ACORDE	ENTRE 60% - 80%
Mas de 10%		NO PRESENTA	MAS DE 20		MAS DE 80%

Fuente: Elaboración propia

Para tener como base una fuente importante dentro de los procesos de innovación organizacional se extrajo del Manual de Oslo la definición y contexto en el cual se fundamentara el diseño de nuestro enfoque en el ámbito de la tecnología y la innovación el cual consiste en:

El manual de Oslo desarrollado conjuntamente por Eurostat y la OCDE forma parte de una serie de manuales evolutivos que se consagran a la medida y a la interpretación de los datos relativos a la ciencia la tecnología y la innovación. Esta serie incluye manuales directrices y recopilaciones referentes a la I-D a los

indicadores de la globalización a las patentes a la sociedad de la información a los recursos humanos en C&T ya las estadísticas de biotecnología.

El papel de la innovación en la organización es destacado por Lam (2005) cuando dice que: “los economistas asumen que el cambio organizativo es una respuesta al cambio tecnológico cuando de hecho la innovación en la organización podrá ser una condición previa y necesaria para las innovaciones tecnológicas”. Las innovaciones organizativas no constituyen solamente un factor de apoyo para la innovación de producto y proceso ellas mismas pueden influir considerablemente en los resultados de las empresas. Pueden mejorar la calidad y la eficiencia del trabajo favorecer el intercambio de información y dotar a las empresas con una mayor capacidad de aprendizaje y de utilización de nuevos conocimientos y tecnologías.

Para realizar la categorización según el potencial tecnológico del sector, se evaluó desde cuatro ejes transversales a los cuales se les asignaron respectivos porcentajes según su nivel de importancia, gracias a estudios previos, en donde:

Tabla 1: Ejes Transversales - Potencial Tecnológico

Potencial de mercado	35%
Barreras de entrada	30%
Grado de novedad	25%
Alineación – Contexto	10%

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado para la categorización según el potencial innovador del sector, se evaluó desde cuatro ejes transversales a los cuales se les asignaron respectivos porcentajes según su nivel de importancia, gracias a estudios previos, en donde:

Tabla 2: Ejes transversales, Potencial Innovador

	Estado de desarrollo	40 %	
	Barreras de entrada	20 %	
	Grado de novedad	25 %	
Fuente: propia	Alineación - Contexto	15 %	Elaboración

El cuestionario permite saber el total de puntos por eje transversal, un porcentaje relativo el cual permite ajustar los datos cuando un experto no tenga conocimiento acerca del tema y deje la pregunta sin contestar y por ultimo un total del puntaje por eje transversal, el cual se calcula sumando los puntajes de los cuatro ejes.¹⁹

La aplicación del cuestionario deajo los siguientes resultados:

- Aplicación del cuestionario a un total de 6 expertos.
- Una evaluación total de 10 sectores estratégicos para el Valle del Cauca.
- La realización de un total de 60 cuestionarios.
- Una vez consolidados los datos se deja como resultado la selección de 6 sectores estratégicos en el Valle del Cauca en el ámbito de la tecnología y la innovación, los cuales pasarían a la etapa de priorización mediante la herramienta AHP.

¹⁹ (Grupo Europeo, 2010)

Los cuadros muestran el ejemplo de una consolidación de los puntajes por cada sector según la evaluación de un experto.

Tabla 3: Puntaje por sector de la evaluación de un experto.

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">1</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">SISTEMA MODA</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,40</td><td>1,87</td></tr> <tr><td>1,50</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>1,00</td><td>1,22</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>0,60</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>4,40 4,69</td> </tr> </tbody> </table>	SISTEMA MODA		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,40	1,87	1,50	1,00	1,00	1,22	0,50	0,60	TOTAL	4,40 4,69	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">2</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">INDS. COMUNICACIÓN GRAFICA</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,05</td><td>1,47</td></tr> <tr><td>1,30</td><td>0,90</td></tr> <tr><td>0,95</td><td>0,75</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>0,60</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3,60 3,72</td> </tr> </tbody> </table>	INDS. COMUNICACIÓN GRAFICA		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,05	1,47	1,30	0,90	0,95	0,75	0,30	0,60	TOTAL	3,60 3,72
SISTEMA MODA																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,40	1,87																												
1,50	1,00																												
1,00	1,22																												
0,50	0,60																												
TOTAL	4,40 4,69																												
INDS. COMUNICACIÓN GRAFICA																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,05	1,47																												
1,30	0,90																												
0,95	0,75																												
0,30	0,60																												
TOTAL	3,60 3,72																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">3</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">AUTOPARTES Y VEHICULOS</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,40</td><td>1,80</td></tr> <tr><td>1,20</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>1,05</td><td>0,84</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>0,75</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>4,15 3,99</td> </tr> </tbody> </table>	AUTOPARTES Y VEHICULOS		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,40	1,80	1,20	0,60	1,05	0,84	0,50	0,75	TOTAL	4,15 3,99	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">4</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">ENERGIA</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,75</td><td>1,73</td></tr> <tr><td>1,50</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>1,20</td><td>1,13</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>0,75</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>4,95 4,61</td> </tr> </tbody> </table>	ENERGIA		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,75	1,73	1,50	1,00	1,20	1,13	0,50	0,75	TOTAL	4,95 4,61
AUTOPARTES Y VEHICULOS																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,40	1,80																												
1,20	0,60																												
1,05	0,84																												
0,50	0,75																												
TOTAL	4,15 3,99																												
ENERGIA																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,75	1,73																												
1,50	1,00																												
1,20	1,13																												
0,50	0,75																												
TOTAL	4,95 4,61																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">5</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">METALMECANICO Y SIDERURGICO</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,70</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>1,20</td><td>0,40</td></tr> <tr><td>0,75</td><td>0,63</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>0,50</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>2,95 2,53</td> </tr> </tbody> </table>	METALMECANICO Y SIDERURGICO		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	0,70	1,00	1,20	0,40	0,75	0,63	0,30	0,50	TOTAL	2,95 2,53	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">6</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIC & BPO</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,75</td><td>1,87</td></tr> <tr><td>1,50</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>1,10</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>0,70</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>4,85 4,57</td> </tr> </tbody> </table>	TIC & BPO		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,75	1,87	1,50	1,00	1,10	1,00	0,50	0,70	TOTAL	4,85 4,57
METALMECANICO Y SIDERURGICO																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
0,70	1,00																												
1,20	0,40																												
0,75	0,63																												
0,30	0,50																												
TOTAL	2,95 2,53																												
TIC & BPO																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,75	1,87																												
1,50	1,00																												
1,10	1,00																												
0,50	0,70																												
TOTAL	4,85 4,57																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">7</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PSICICOLA</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,05</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>1,20</td><td>0,70</td></tr> <tr><td>0,56</td><td>0,72</td></tr> <tr><td>0,10</td><td>0,50</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>2,91 2,92</td> </tr> </tbody> </table>	PSICICOLA		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,05	1,00	1,20	0,70	0,56	0,72	0,10	0,50	TOTAL	2,91 2,92	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">8</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CONFITERIA</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,75</td><td>1,73</td></tr> <tr><td>1,13</td><td>1,00</td></tr> <tr><td>1,20</td><td>1,03</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>0,60</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>4,58 4,36</td> </tr> </tbody> </table>	CONFITERIA		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,75	1,73	1,13	1,00	1,20	1,03	0,50	0,60	TOTAL	4,58 4,36
PSICICOLA																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,05	1,00																												
1,20	0,70																												
0,56	0,72																												
0,10	0,50																												
TOTAL	2,91 2,92																												
CONFITERIA																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,75	1,73																												
1,13	1,00																												
1,20	1,03																												
0,50	0,60																												
TOTAL	4,58 4,36																												
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">9</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">AGROPECUARIO</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,05</td><td>1,33</td></tr> <tr><td>1,30</td><td>0,60</td></tr> <tr><td>0,88</td><td>0,88</td></tr> <tr><td>0,50</td><td>0,55</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3,73 3,36</td> </tr> </tbody> </table>	AGROPECUARIO		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,05	1,33	1,30	0,60	0,88	0,88	0,50	0,55	TOTAL	3,73 3,36	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">10</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">AZUCARERO</th> </tr> <tr> <th>TECNOLOGIA</th> <th>INNOVACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1,75</td><td>1,47</td></tr> <tr><td>1,35</td><td>0,90</td></tr> <tr><td>1,05</td><td>1,03</td></tr> <tr><td>0,30</td><td>0,60</td></tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>4,45 4,00</td> </tr> </tbody> </table>	AZUCARERO		TECNOLOGIA	INNOVACIÓN	1,75	1,47	1,35	0,90	1,05	1,03	0,30	0,60	TOTAL	4,45 4,00
AGROPECUARIO																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,05	1,33																												
1,30	0,60																												
0,88	0,88																												
0,50	0,55																												
TOTAL	3,73 3,36																												
AZUCARERO																													
TECNOLOGIA	INNOVACIÓN																												
1,75	1,47																												
1,35	0,90																												
1,05	1,03																												
0,30	0,60																												
TOTAL	4,45 4,00																												

Fuente: elaboración propia

Después de esta consolidación de resultados por experto de los 10 sectores estratégicos, se hace una computación final para obtener los seis cuadros consolidados del puntaje total, que se muestran en la siguiente figura:

Tabla 4: Cuadros consolidados por expertos según la evaluación de los diez sectores

EXPERTO N° 1		
	TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN
1	4,40	4,69
2	3,60	3,72
3	4,15	3,99
4	4,95	4,61
5	2,95	2,53
6	4,85	4,57
7	2,91	2,92
8	4,58	4,36
9	3,73	3,36
10	4,45	4,00

EXPERTO N° 2		
	TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN
1	4,35	4,16
2	4,14	3,97
3	4,80	4,02
4	4,95	4,51
5	3,50	2,78
6	4,75	4,17
7	3,90	3,84
8	4,08	4,28
9	3,69	3,34
10	4,90	4,12

EXPERTO N° 3		
	TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN
1	4,20	4,21
2	4,80	4,10
3	4,40	4,13
4	4,25	4,30
5	3,98	3,56
6	3,85	3,93
7	3,45	4,06
8	3,25	4,17
9	4,25	4,10
10	4,10	4,16

EXPERTO N° 4		
	TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN
1	4,40	4,25
2	4,45	4,11
3	4,75	4,16
4	4,30	4,06
5	4,18	3,59
6	3,85	3,93
7	3,45	4,06
8	3,25	4,17
9	4,25	4,10
10	4,10	4,16

Fuente: elaboración propia

EXPERTO N° 5		
	TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN
1	4,00	4,00
2	4,35	4,03
3	4,25	4,00
4	4,45	4,40
5	3,00	3,54
6	3,95	4,01
7	4,05	3,91
8	3,70	4,30
9	4,43	3,47
10	4,15	3,96

EXPERTO N° 6		
	TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN
1	4,20	4,14
2	4,15	3,90
3	4,75	4,09
4	4,00	4,27
5	3,05	3,54
6	2,85	3,91
7	3,45	4,06
8	3,70	4,30
9	4,19	3,36
10	3,65	3,96

Los diez sectores que se evaluaron son los siguientes:

Tabla 5: Sectores estratégicos evaluados

SECTORES ESTRATEGICOS EVALUADOS	
1	SISTEMA MODA
2	INDS. COMUNICACIÓN GRAFICA
3	AUTOPARTES Y VEHICULOS
4	ENERGIA
5	METALMECANICO Y SIDERURGICO
6	TIC & BPO
7	PSICICOLA
8	CONFITERIA
9	AGROPECUARIO
10	AZUCARERO

Fuente: elaboración propia

15.3 Sobre la conformación del grupo de expertos

La mayoría de los autores revisados, hablan acerca de la correcta selección del plantel de expertos que participan en el estudio. Por ejemplo, Goluchowicz y Blind (2011) afirman que el proceso de selección de expertos es más importante que otros aspectos cuando se aplica una herramienta multicriterio, debido a que la calidad de los resultados del proceso depende en gran medida de la experticia de sus participantes. Otros autores que coinciden en esta apreciación son Gnatzy y Mozer (2001), Okoli y Pawlowski (2004) y Tolley (2001).²⁰

En diferentes estudios sobre logística de servicios basado en escenarios, sostienen que la “inapropiada selección de expertos es considerada como la amenaza más severa de validez en la investigación”, para tratar esto algunos autores en consenso aplicaron tres fases para la selección de expertos:

1. La identificación de expertos potenciales.
2. La evaluación de los expertos identificados.
 - a. Aplicar una serie de criterios, como:
 - i. Nivel administrativo
 - ii. Formación académica
 - iii. Especialización en el trabajo
 - iv. Educación
 - v. Funciones dentro y fuera de la organización
 - vi. Publicaciones
 - vii. Edad

²⁰ (Carlos Julio Vidal, 2012)

3. La selección de los expertos propiamente dicha.

Para la selección adecuada de nuestros expertos, se siguió el procedimiento de Okoli y Pawlowski, donde se proponen cinco pasos fundamentales, los cuales han sido adaptados para el caso de priorización de sectores estratégicos para el Valle del Cauca, los cuales se describirán a continuación:

1. **Elaboración de una tabla de nominación de recursos de conocimientos:** esto se realiza para la categorización de temas en los que debería haber expertos para el estudio en consideración, es decir, la clase de expertos a considerarse. También nos sirve para que la selección del grupo de expertos sea lo suficientemente heterogéneo, esto con el fin de tener un amplio punto de vista sobre el problema analizado. En este caso se identificaron:
 - a. La naturaleza, formación y disciplinas o habilidades más representativas, es decir, el sector al que debería pertenecer el experto. En este paso es muy importante identificar donde la persona presenta mayor experticia.
 - b. Las empresas, organizaciones y entidades que deberían participar en el estudio.
 - c. La literatura académica y práctica relevante sobre el área de selección de sectores estratégicos, donde se identifiquen autores reconocidos sobre el tema.
2. **Asignación de nombres de expertos específicos a las categorías identificadas en el proceso anterior:** en este punto se identificó los nombres posibles de potenciales expertos dentro de la categoría obtenida, es decir:
 - a. Nombre de expertos potenciales dentro de cada disciplina o área identificada en el área anterior.
 - b. Nombres de expertos potenciales dentro de cada organización relevante del sector privado, los gremios, el gobierno, organizaciones no gubernamentales, la academia y todos los que apliquen.
 - c. Nombre de expertos potenciales identificados en la revisión de literatura tanto académica como práctica.
3. **Identificación de expertos adicionales:** en esta etapa se contacta en primera instancia a los expertos identificados en el paso anterior,

se les describió brevemente el objetivo del estudio y se les pide el favor de nominar expertos adicionales que ellos conocieran. Estos expertos identificados se clasifican igualmente como se explica en el segundo paso.

4. Ordenamiento de los expertos de acuerdo con su experticia particular: en este paso debe realizarse una categorización de expertos, subdivididos en las categorías identificadas en el paso 1. Para eso se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- a. Grado y años de experiencia práctica en el área
- b. Formación académica
- c. Funciones desempeñadas en su organización
- d. Formación investigativa
- e. Grado de compromiso con el estudio

5. Invitación formal a los expertos: en este paso se hace la invitación formal a participar en el estudio a los expertos que hayan sido seleccionados en el paso anterior y se les explica la metodología diseñada y los requerimientos de tiempo necesarios para llevar a cabo el estudio. Es conveniente seleccionar algunos expertos adicionales en cada categoría, debido a que siempre se presentan ausencias de última hora el día en el que se hace el ejercicio. De acuerdo a algunos autores, el número de expertos debería estar entre 8 y 15, sin embargo el número de expertos a considerar en un estudio que involucre AHP y ANP no está claramente definido en la literatura. La sugerencia en el caso de priorización de la selección de sectores estratégicos es seleccionar un mínimo de dos expertos y un máximo de tres dentro de cada una de las categorías asignadas en el punto 1.

Por medio y gracias al procedimiento utilizado se llega a la conclusión de realizar una tabla donde se exponga el número de representantes por categoría y actor específico, la cual se presenta a continuación:

Tabla 6: Actores sugeridos para el grupo de expertos

Actor principal	Actor específico	Número de representantes
Academia	Grupos de investigación	1

	Universidad Icesi	1
	Universidad del Valle	1
Estado	Planeación departamental	1
	Planeación municipal	1
	Mesa de infraestructura departamental	1
Empresa	Gremios	2
	Pymes	1
	Grupo Multisectorial	2
TOTAL		11

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

El comité que evaluó y exploró a los expertos, según la metodología de selección planteada anteriormente estaba conformada por las siguientes personas:

- Profesora Jenny Fabiana Gaviria: Tutora del proyecto
- Julián Fernando Solarte: Realizador del proyecto
- Karen Tatiana Puentes: Realizadora del proyecto
- Profesor Juan Jose Bravo: Colaborador y guía del proyecto

Fueron once (11) los expertos convocados para el estudio, representantes de las organizaciones presentadas en la siguiente tabla. Este número de expertos se encuentra dentro del rango de 8 a 15 mencionado por Okoli y Pawlowski.

Tabla 7: Consolidado de nombres de expertos

Actor principal	Actor específico	Nombre experto
Academia	Grupos de investigación	Mesa infraestructura Univalle
	Universidad Icesi	Estudiantes del Proyecto
	Universidad del Valle	Juan Jose bravo
Estado	Planeación departamental	Juan Guillermo Valencia
	Planeación municipal	Subdirector Jorge Almario
	Mesa de infraestructura departamental	Ernesto Cajiao O
Empresa	Gremios	Carolina Betancourt
	Pymes	Alejandra Bedoya
	Grupo Multisectorial	Gustavo Muñoz

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

15.4 Herramienta Mapeo de sectores estratégicos evaluados

Como lo indica el nombre de nuestro proyecto “metodología para la evaluación de sectores estratégicos en el Valle del Cauca en el ámbito de la **tecnología y la innovación**”, por esto anterior se realizó una encuesta donde evaluo la tecnología y la innovación por cada sector en ámbitos como: potencial de mercado, barreras de entrada, grado de novedad y alineación-contexto. Cada experto evaluo cada uno de los sectores, cada pregunta daba un puntaje, por lo tanto al final de evaluar el sector se obtenían dos puntajes: uno de innovación y el otro de tecnología. Finalmente se debe realizar la media geométrica de cada uno de los puntajes que obtuvo cada sector, para así poder obtener solamente dos puntajes que corresponden al sector evaluado. En la tabla siguiente se muestra los puntajes obtenidos por la media geométrica:

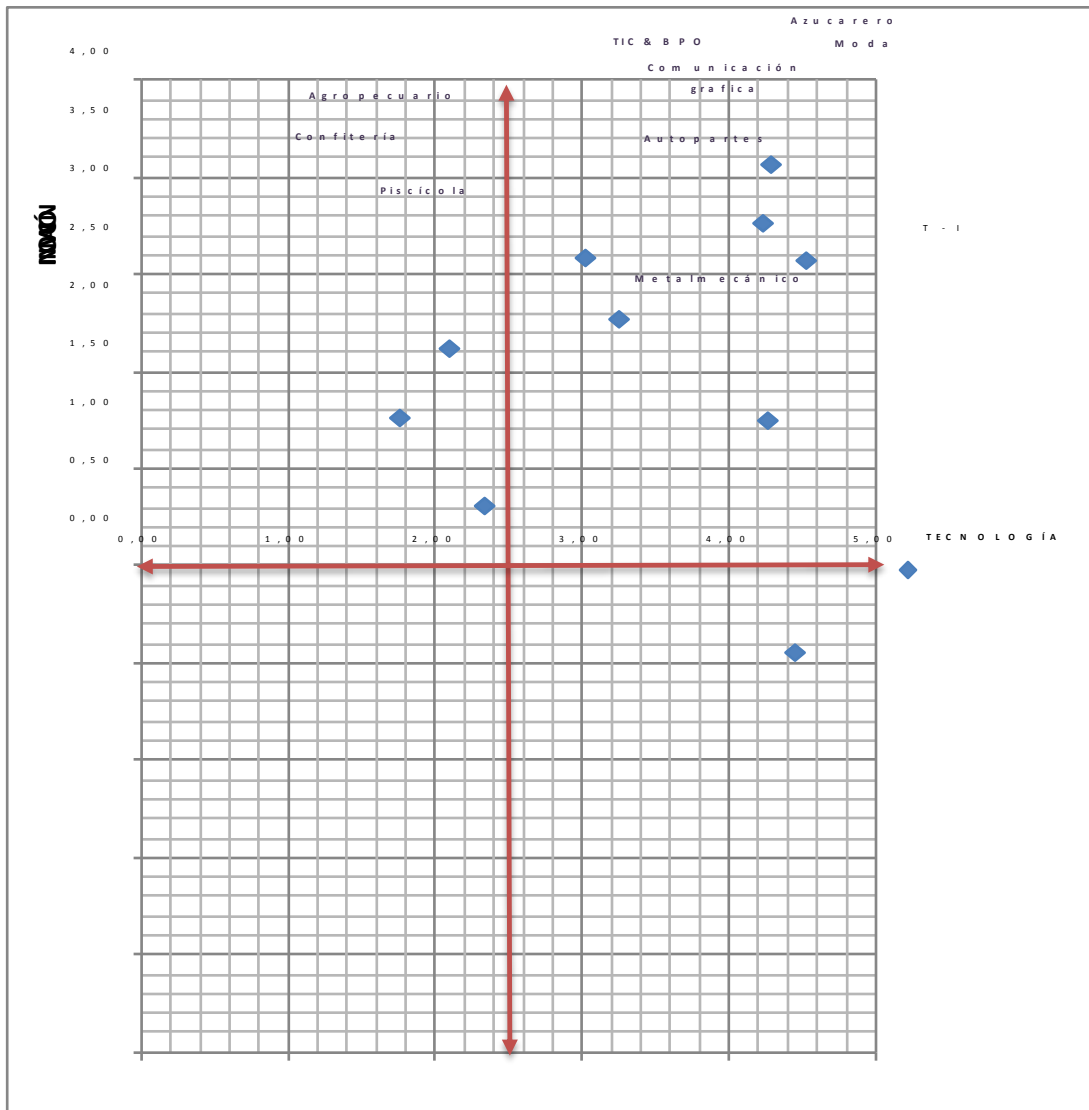
Tabla 8: Media geométrica por sector estratégico

MEDIA GEOMETRICA		
TECNOLOGÍA	INNOVACIÓN	SECTOR
4,26	3,24	AUTOPARTES Y VEHICULOS
3,25	3,77	COMUNICACIÓN GRAFICA
4,52	4,07	MODA
4,28	4,56	ENERGIA
4,44	2,05	METALMECANICO
3,02	4,09	TIC & BPO
2,34	2,81	PSICICOLA
1,76	3,27	CONFITERIA
2,09	3,62	AGROPECUARIO
4,23	4,26	AZUCARERO

Fuente: elaboración propia

Posterior a esto se grafica cada punto obtenido de la tecnología y la innovación. Se tomo la innovación como el eje Y y la tecnología el eje X. La escala que se utilizo para la calificación fue de 1 a 5, siendo uno el mas bajo y 5 el de mayor importancia. Por lo tanto la grafica en el plano tuvo la misma escala. Este grafico fue dividido en 4 cuadrantes: cuadrante I, II, III y IV. Donde si analizamos el cuadrante numero I seria el cuadrante con menor puntaje tanto en los ejes X y Y, así como el cuadrante numero IV seria el cuadrante con puntajes mayores. De esto anterior se concluye que los sectores que se encontraron en el cuadrante numero IV, serian los sectores que se tomarian para priorizar en la herramienta multicriterio. En este caso en específico, seis sectores estuvieron ubicados en este lado del plano: el sector de la energía, azucarero, moda, TIC, comunicación grafica y el sector autoparte.

Ilustración 24: Plano consolidación por cuadrantes

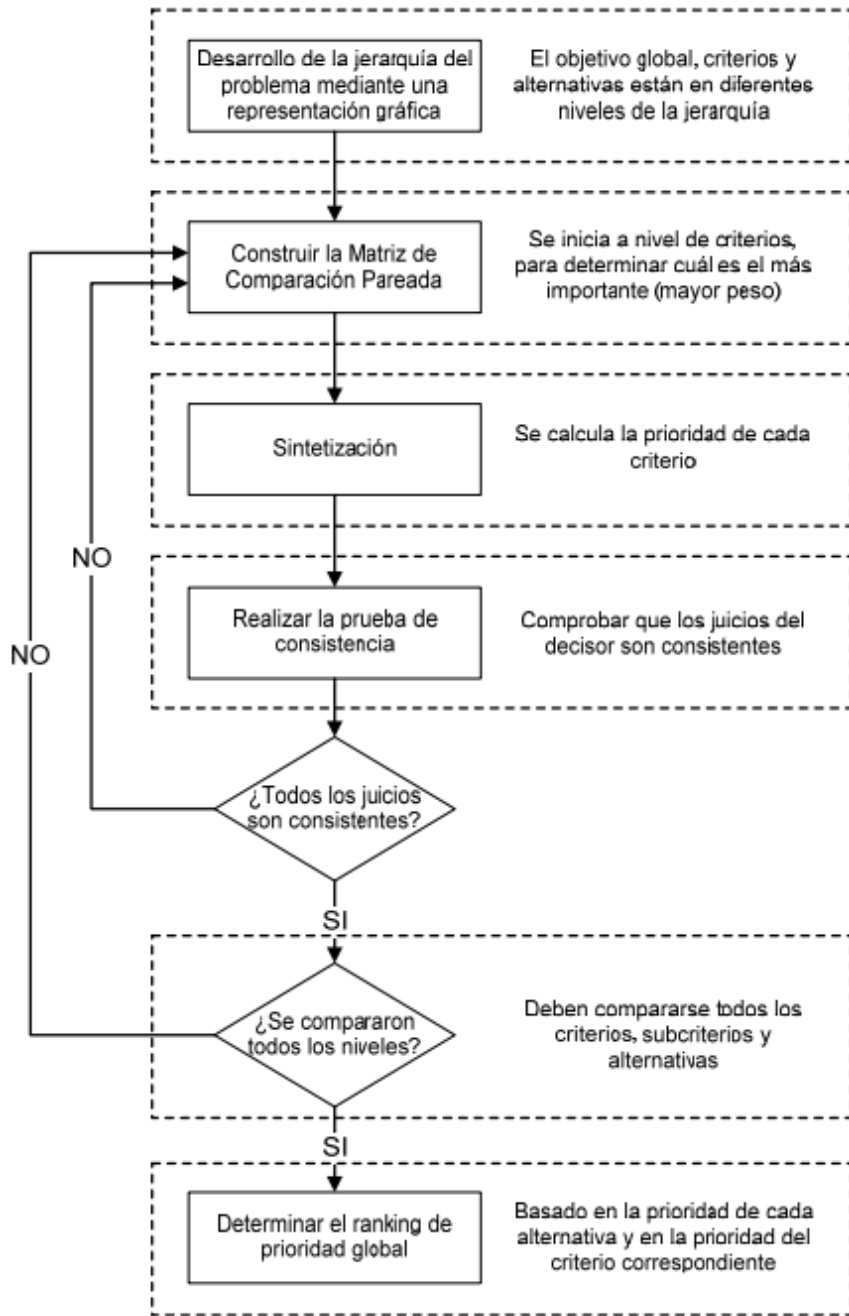


Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

16 SELECCION DE LA HERRAMIENTA MULTICRITERIO Y ESTADO DEL ARTE

La herramienta elegida para la selección y priorización de sectores estratégicos en el Valle del Cauca en el ámbito de la tecnología y la innovación fue: “**ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)**”, esta herramienta trabajara en conjuntos con los criterios, valores y sectores seleccionados definitivos. En el diagrama se muestra el proceso para la implementación de la herramienta.

Ilustración 25: Diagrama de flujo del Proceso Analítico Jerárquico



Se utilizar

decide la

Fuente: Ho, Dey y Higsor. Artículo citado

herramienta AHP, debido a que es una herramienta que se utiliza para tratar con decisiones complejas. El método AHP está basado en matemáticas y psicología, por lo tanto se tienen en cuenta criterios tanto cualitativos como cuantitativos, además porque es un modelo que nos permite interpretar datos e información directamente, mediante la realización de juicios y medidas en una escala de razón

dentro de una estructura jerárquica establecida. Es un método de selección de alternativas (estrategias, sectores, inversiones, etc.) en función de una serie de criterios o variables, las cuales suelen estar en conflicto.

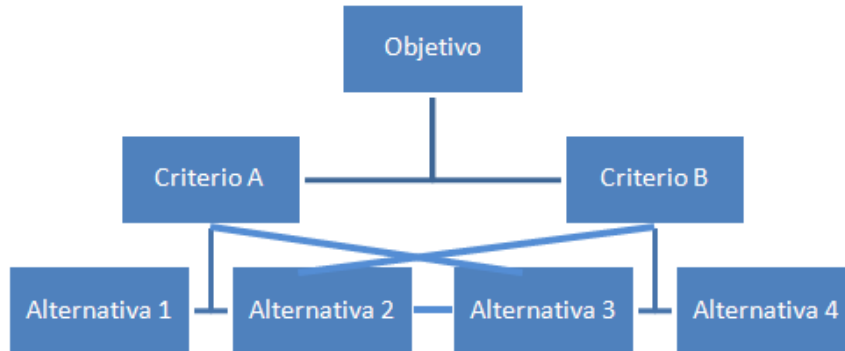
Se explicara a groso modo el funcionamiento de la herramienta de proceso jerárquico AHP y sus principales etapas:

- Se destaca la pertinencia para priorizar alternativas.
- Se utiliza la relación beneficio/costo para priorizar o seleccionar sectores estratégicos.
- Esta relación se establece debido a que todos los sectores en consideración tenían cuantificados con precisión sus costos (incluidos los sociales) y sus beneficios.
- Proceso analítico de red mejor llamado ANP (analytic Network Process)
- Use de la técnica TOPSIS (Technique for order preference by similarity to ideal solution).

La técnica AHP requiere de tres insumos principales:

1. Una lista de alternativas que se desean comparar, priorizar u ordenar.
 2. Un conjunto de criterios, cualitativos y/o cuantitativos; con los cuales se busca valorar o medir cada una de las alternativas.
 3. Un objetivo que refleje claramente el propósito y el alcance de la priorización.
- La AHP realiza el siguiente procedimiento básico: priorización de criterios, de alternativas por cada criterio y priorización general de alternativas.

Ilustración 26: Procedimiento general de priorización



Fuente: elaboración propia

Paso A: priorización de criterios

Se realiza una comparación de criterios por pares

	C 1	C 2	C 3
C 1			
C 2			
C 3			

Se asume que quienes realizan esta comparación son expertos cuyo concepto subjetivo tiene amplia valoración y aceptación.

Sin embargo así haya sido dada por un experto, debe ser evaluada en términos de consistencia, es decir, debe verificarse que los juicios subjetivos hayan sido consistentes.

16.1 Consistencia por el principio de transitividad.

Es por eso que un experto diga, cuales comparaciones puede hacer con certeza, y que comparaciones no sería adecuado que hiciera. Se parte entonces de la honestidad del experto. Es por esto que Saaty construyo el indicador que mide problemas de consistencia o incumplimiento del principio de transitividad partiendo de las matrices de comparación.

Índice de consistencia aleatorio (IA) en función de la dimensión de la matriz (n)

n	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0	0	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404
n	9	10	11	12	13	14	15	16
RI	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

La base de este indicador es el dominio del álgebra lineal, que incluye el concepto profundo de vectores y valores propios.

Coefficiente de consistencia, dado que el c.c resultado ser mayor al 0,1 que es el límite superior exigido por la literatura científica para la determinación de consistencia (el C.C siempre debe ser menor o igual a 0,1), entonces se concluye que la matriz analizada es inconsistente, por lo tanto, el vector de prioridad que se había obtenido no es un vector válido de prioridad para los criterios en consideración.

Para las valoraciones al interior de una matriz de comparación, pueden generarse de tres maneras posibles:

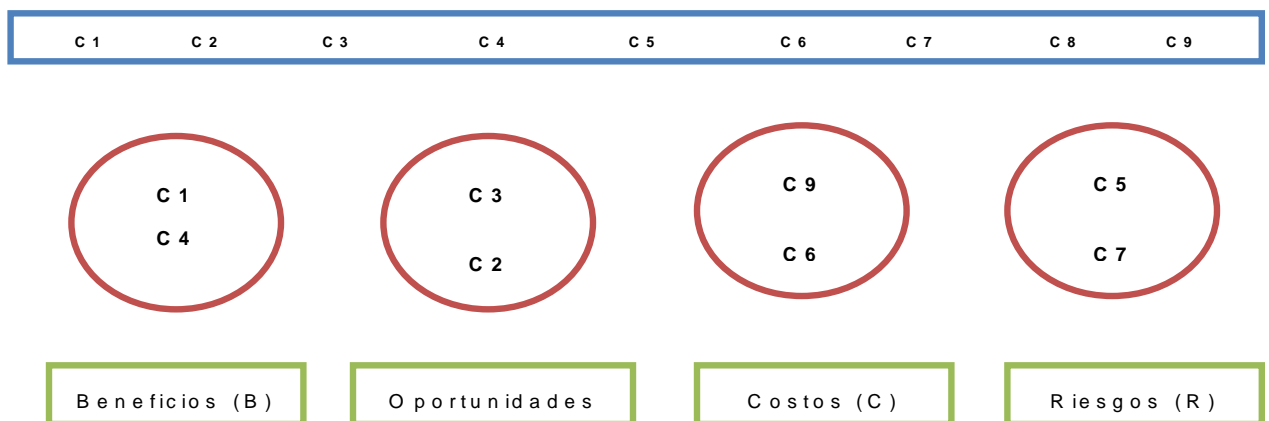
- I. Como resultado de la opinión de un único experto.
- II. Como resultado del consenso de un grupo de expertos, e este caso todos se ponen de acuerdo acerca de cuál número de Saaty se debe asignar a cada recuadro de la matriz.
- III. Como resultado del promedio de las opiniones independientes de cada experto dentro de un grupo de expertos, en esta opción se tienen varios expertos y cada uno llena la matriz con sus opiniones, basado en su experticia y conocimiento del tema, y luego todas las matrices que surgen (una por cada experto) se convierten en una única matriz.

Paso B: priorización de alternativas por cada criterio

AHP con categorización de criterios

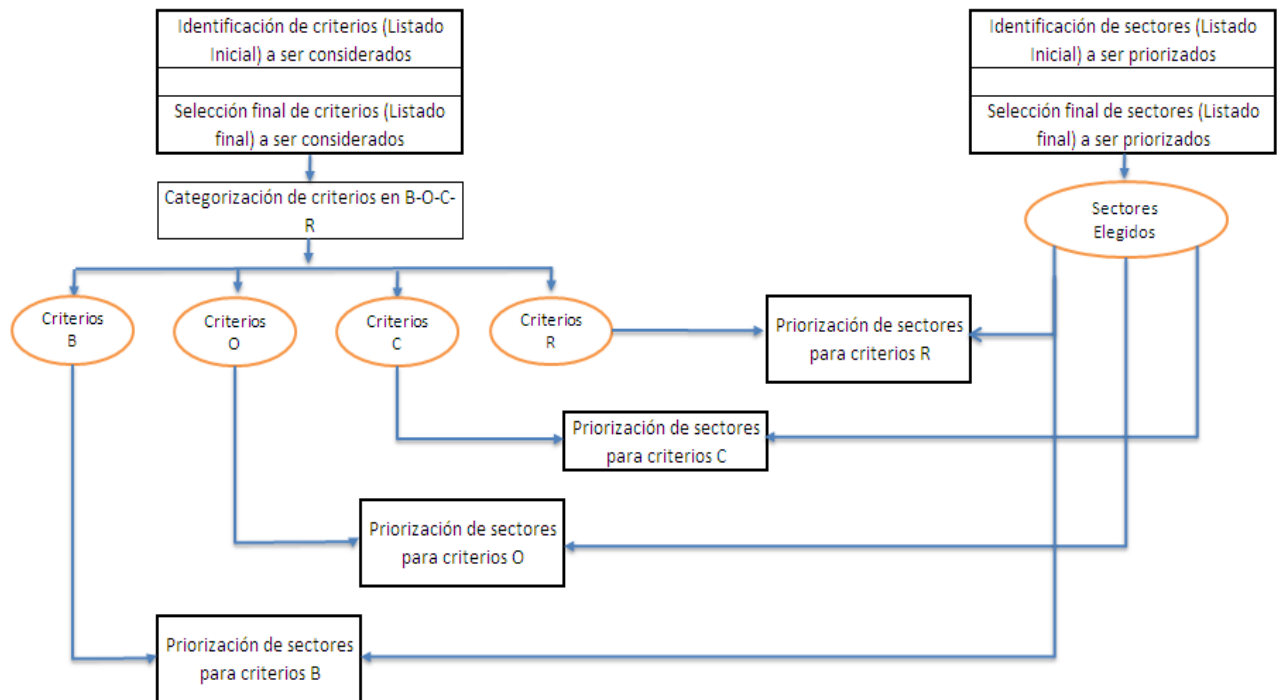
Se tienen 9 criterios, desde el C1 hasta el C9, los criterios pueden agruparse en cuatro categorías, criterios de beneficios, de oportunidades, de costos, y de riesgos. Cada criterio puede pertenecer solo a una categoría.

Asignación de criterios a categorías



Cualquier decisión tiene aspectos (Criterios) favorables y desfavorables que considerar, algunos de estos aspectos tienen certeza de que aparezcan y pueden medirse con mayor facilidad, mientras que otros son más inciertos y tienen que ver más con lo que ocurrirá en el largo plazo. Los aspectos favorables que ocurrirán con certeza son llamados Beneficios (B), mientras que los no favorables son denominados Costos (C), respecto a los aspectos cuya ocurrencia se asocia a incertidumbre, se tienen las Oportunidades (O), que la decisión podría crear, y los Riesgos (R) que podrían ocurrir.

Ilustración 27: Estrategia metodológica general



Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

16.2 Ejemplo Práctico

3 proyectos y seis criterios de valoración de dichos sectores C 1, C 2, C 3, C 4, C 5 y C 6.

- C 1: mide el costo social
- C 2: Cuantifica los riesgos ambientales de los sectores.
- C 3, C 4 y C 5: miden los beneficios en cuanto a integración de corredores, movilidad y generación de empleo, respectivamente.
- C 6: Cuantifica las oportunidades de los sectores, en cuanto a expectativas de inversión privada.

PASO 1: agrupación de criterios según sean de Costos, Riesgos, Beneficios u oportunidades.

Agrupación de Criterios	
--------------------------------	--

C 1	Costo
C 2	Riesgo
C 3 - C 4 - C 5	Beneficio
C 6	Oportunidad

PASO 2: para cada una de las agrupaciones anteriores, realizar una comparación pareada de criterios, siempre y cuando existan por lo menos dos criterios para comparar. Esa comparación se hace según el procedimiento AHP.

λ (máximo valor propio)	3,1114637
n (número de elementos comparados)	3
C 1	0,05573185
IA (índice aleatorio estándar, según n)	0,58
Radio de consistencia	9,61%

Vector de prioridad	
C 3	0,193
C 4	0,083
C 5	0,724

PASO 3: teniendo en cuenta cada grupo d criterios identificados en el paso 1, se realiza la comparación pareada entre proyectos, para cada uno de los criterios del grupo.

PASO 4: para los grupos de criterios conformados por más de 1 criterio, como es el caso de los Beneficios, se realiza la priorización global de proyectos para el grupo.

Priorización de proyectos según criterios de beneficios

	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 4
P1	0,69	0,31	0,09
P2	0,15	0,49	0,21
P3	0,16	0,20	0,70

Vector de prioridad de criterios

Vector de prioridad	
C 3	0,193
C 4	0,083
C 5	0,724

Vector de prioridad de proyectos – Beneficios

Vector de prioridad de proyectos según criterios de Beneficios	
P 1	0,221
P 2	0,224
P 3	0,555

Lo anterior indica que en cuanto a beneficios, el proyecto P3 es más prioritario, y que los proyectos P1 y P2 son igualmente prioritarios.

PASO 5: registro de prioridades según el indicador BO/CR. Considerando los resultados de los pasos 3 y 4 se obtiene la matriz de prioridad de proyectos.

	Prioridad de proyectos según B-O-C-R			
	Beneficios	Oportunidades	Costos	Riesgos
P 1	0,221	0,16	0,70	0,12
P 2	0,224	0,59	0,09	0,61
P 3	0,555	0,25	0,21	0,27

Se calcula el indicador $(B \times O)/(C \times R)$ para cada proyecto. **Indicadores del proyecto:**

Indicador BO/CR por Proyecto	
0,43	P 1
2,52	P 2
2,43	P 3

Según el indicador BO/CR, el proyecto P2 tiene la mayor prioridad, seguido del proyecto P3 y por último el P1.

17 HERRAMIENTA MULTICRITERIO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS Y SU APLICACIÓN A LA PRIORIZACIÓN DE SECTORES SELECCIONADOS

A continuación se presentan los pasos que se consideraron para aplicar la herramienta, los cuales se exponen utilizando el caso de estudio que corresponde a la necesidad de priorizar seis sectores estratégicos para el Valle del Cauca en el ámbito de la tecnología y la innovación. Esta será la evidencia de la metodología que cubre el logro de los objetivos 2, 3 y 4.

17.1 Determinación de los criterios

Para la determinación de los criterios relevantes, los cuales determinarían una acertada evaluación de los sectores estratégicos se realizaron diferentes procesos, los cuales permitieron filtrar de manera efectiva los criterios que se tuvieron en cuenta para el uso de la herramienta AHP. El proceso para la selección de los criterios fue la siguiente:

1. Con base al estudio bibliográfico de 20 artículos científicos, publicados en las revistas más importantes en temas relacionados con los factores claves para dar una evaluación y una categorización de sectores de clase mundial se hace la elaboración de un cuadro clasificatorio, donde se tienen en cuenta características como; fecha de publicación, autor, nombre del artículo, criterios relevantes (factores que se tuvieron en cuenta para la selección de sectores), herramienta multicriterio usada para la selección y por último, las observaciones (temas relevantes, ¿Por qué la herramienta es de importancia para la tesis?).
2. Teniendo en cuenta la importancia de la contribución de los criterios de la competitividad en la priorización y evaluación de los sectores estratégicos, se distribuyeron los 40 criterios caracterizados bajo el concepto de tecnología e innovación, creando cuatro niveles analíticos distintos; **Nivel Micro** (el sector), **Nivel Macro** (el país y el mundo), **Nivel Meta** (los individuos y el entorno) y por último el **Nivel Meso** (la región). a continuación se muestra el resultado de la agrupación de los criterios identificados por niveles.

Tabla 9: Criterios agrupados por los niveles de la competitividad sistémica

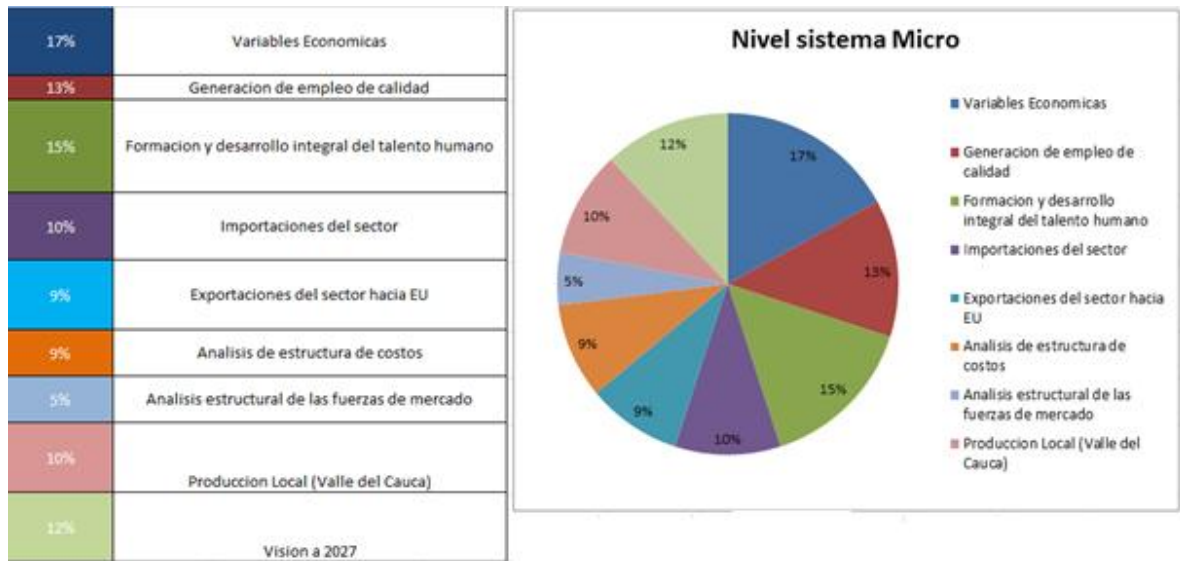
Nivel micro	Nivel macro	Nivel meta	Nivel meso
Criterio	Criterio	Criterio	Criterio
Variables Economicas	Tendencias Mundiales	Reto y oportunidades	Promocion de la innovacion, investigacion y desarrollo
Encuestas de caracterizacion	Gestion de los impactos ambientales	Sostenibilidad del sector	Integracion a lo largo de la cadena de suministro
Desempeño economico	Relaciones responsables con la comunidad e inversion social	mecanismos de gestion de la sostenibilidad en las empresas	Marco regulatorio y normativo del sector
Generacion de empleo de calidad	Tamaño del mercado	Costos por proyectos en el sector	Brechas identificadas en el sector
Formacion y desarrollo integral del talento humano	Inversion extranjera	Plan de accion corto, medio y largo plazo	Mejoramiento continuo
Caracterizacion de la demanda	Efecto estimado del sector sobre la economia colombiana	Dinamica exportadora del sector	Indicadores sociales del sector
Vision de negocio a 2027	Panorama competitivo del sector	Gestiones y acciones de politica sectorial	Transformaciones del sector a partir de nuevas tecnologias
Analisis de estructura de costos	Condiciones de acceso		
Analisis estructural de las fuerzas de mercado	Canales de comercializacion y distribucion		
Comportamiento sectorial en cuanto a productividad y competitividad	Oferta Exportable		
Importaciones del sector	Sectores de tendencia mundial		
Exportaciones del sector hacia los Estados Unidos	Demanda Mundial		
Produccion Local (Valle del Cauca)			
Problemas del sector			

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

- Se realiza un ejercicio cualitativo posterior de validación de la pertinencia de los criterios y se reduce a 16 el número de ellos, a partir de una encuesta con los expertos que evaluaron su contribución a la competitividad de los sectores estratégicos.

Nivel sistémico Micro

Priorización de importancia criterios nivel micro

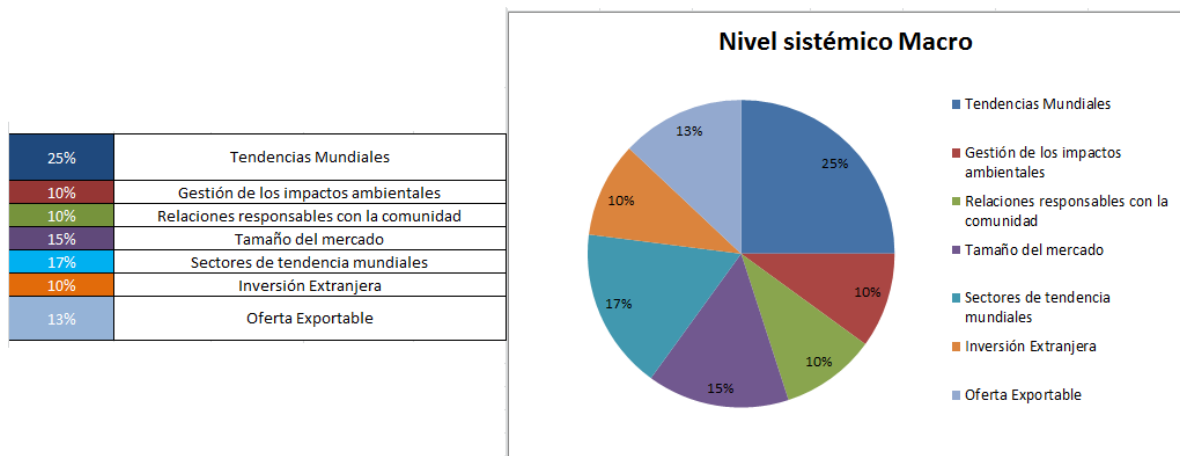


Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

Según la potencialidad del sector en cuanto a tecnología e innovación, se observa que las variables económicas, la generación de empleo de calidad, la formación integral del talento humano y las exportaciones del sector son los criterios más importantes para la priorización de sectores estratégicos.

Nivel sistémico macro

Priorización de importancia criterios nivel macro



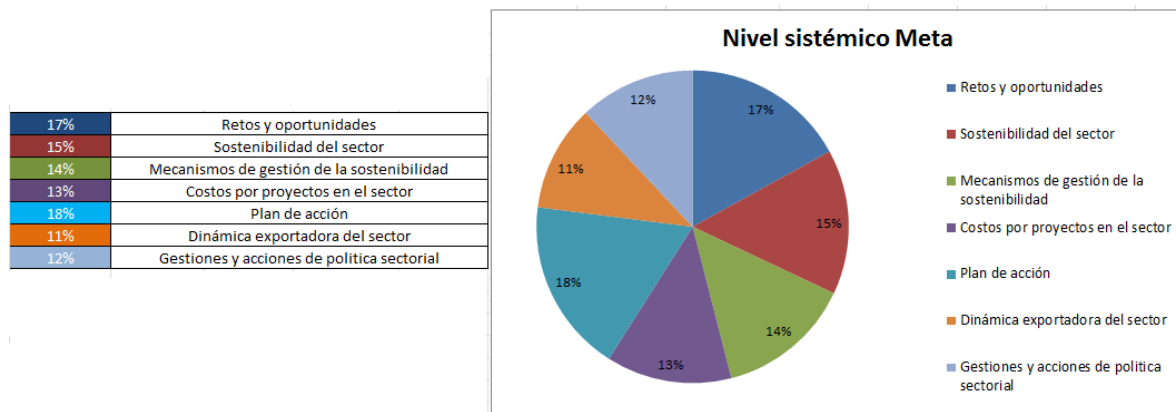
Fuente: elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

Según las políticas del gobierno para el crecimiento económico sostenido del sector, se puede observar que las tendencias mundiales, la gestión de los impactos

ambientales, los sectores de tendencia mundial y la inversión extranjera son los criterios más relevantes para la priorización de sectores estratégicos.

Nivel sistémico meta

Priorización de importancia criterios nivel meta

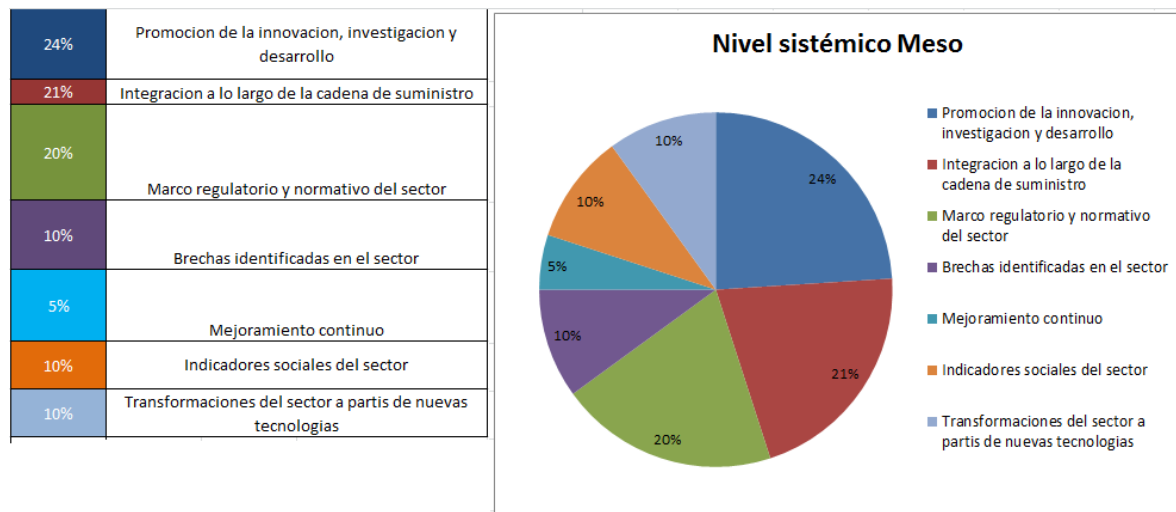


Fuente: elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

Según la capacidad del estado para garantizar el bienestar de la sociedad, se puede observar que la sostenibilidad del sector, la gestión de políticas sectoriales, los planes de acción con la región y los mecanismos de gestión de sostenibilidad, son los criterios más relevantes para la priorización de sectores estratégicos.

Nivel sistémico meso

Priorización de importancia criterios nivel meso



Fuente: elaboración propia

Según la capacidad para atraer inversión y conformar un entorno favorable para la competitividad sectorial, se observa que la promoción de la innovación, investigación y desarrollo, la integración a lo largo de la cadena de valor y el marco

normativo y regulatorio, son los criterios más relevantes para la priorización de sectores estratégicos.

4. Como resultado de la consulta de expertos se identificaron los criterios más importantes. Llegando a 16 los criterios priorizados, de los 40 analizados anteriormente. Con este filtro más reducido de criterios se utilizó la matriz de Vester como una herramienta que facilito la determinación de las relaciones entre un criterio frente a otro dentro de todo el sistema de criterios ya caracterizados. Además esta técnica ha sido aplicada ampliamente con éxito en el campo del desarrollo socioeconómico regional, mediante el análisis estructurado multivariable.

Esto anterior representa un argumento de peso por el cual la técnica de matriz vester utilizada, tiene características que se ajustan de manera adecuada a los requerimientos de nuestro proyecto, gracias a que nos permite de una manera práctica y especializada la reducción del listado, para lo cual se puede utilizar la técnica de consenso u otra de manera que se identifiquen los más relevantes entre todos los identificados. Conformar la matriz ubicando los problemas por filas y columnas siguiendo el mismo orden, como se muestra a continuación

Tabla 10: Calificación de motricidad y dependencia del sistema de criterios

Criterio	Matriz de Vester																Total
	Micro		Macro				Meso						Meta				
	Variables Economicas	Generacion de empleo de calidad	Tendencias Mundiales	Gestión de los impactos ambientales	Relaciones responsables con la comunidad	Retos y oportunidades	Sostenibilidad del sector	Mecanismos de gestión de la sostenibilidad	Costos por proyectos en el sector	Plan de acción	Dinámica exportadora del sector	Gestiones y acciones de política sectorial	Promoción de la innovación, investigación y desarrollo	Integración a lo largo de la cadena de suministro	Marco regulatorio y normativo del sector	Indicadores sociales del sector	
Variables Economicas	x	3	0	0	0	0	0	2	1	0	3	0	0	2	0	0	11
Generacion de empleo de calidad	1	x	0	0	0	0	0	3	1	2	3	0	0	0	0	0	10
Tendencias Mundiales	2	1	x	3	3	0	1	2	3	1	3	1	0	2	2	3	27
Gestión de los impactos ambientales	0	3	1	x	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	8
Relaciones responsables con la comunidad	0	0	3	0	x	0	0	0	3	3	1	1	1	0	1	1	14
Retos y oportunidades	2	2	0	0	2	x	1	0	3	0	1	3	3	2	0	1	20
Sostenibilidad del sector	2	1	0	0	3	3	x	3	3	0	1	3	3	3	0	1	26
Mecanismos de gestión de la sostenibilidad	2	2	0	0	3	3	3	x	3	0	0	2	2	2	0	2	24
Costos por proyectos en el sector	1	3	3	0	3	0	2	0	x	1	1	0	1	3	0	2	20
Plan de acción	2	2	0	1	3	0	0	1	3	x	1	3	1	1	1	2	21
Dinámica exportadora del sector	0	3	0	0	1	1	2	1	3	2	x	2	2	2	2	3	24
Gestiones y acciones de política sectorial	0	1	0	0	3	0	1	1	3	2	0	x	0	0	0	1	12
Promoción de la innovación, investigación y desarrollo	0	1	0	0	3	0	0	0	3	2	0	3	x	1	0	0	13
Integración a lo largo de la cadena de suministro	1	2	2	0	1	0	0	0	3	2	1	0	0	x	0	2	14
Marco regulatorio y normativo del sector	2	2	1	0	1	0	0	0	1	1	3	0	0	0	x	1	12
Indicadores sociales del sector	2	2	2	2	2	0	1	0	2	1	2	2	1	2	2	x	23
Total	17	28	12	6	28	7	11	13	35	17	23	20	14	20	8	20	17,44

Fuente: elaboración propia

La matriz de Vester considera la distribución de los criterios en cuatro áreas importantes de análisis, criterios pasivos, criterios neutros, criterios activos y criterios centrales o estratégicos.

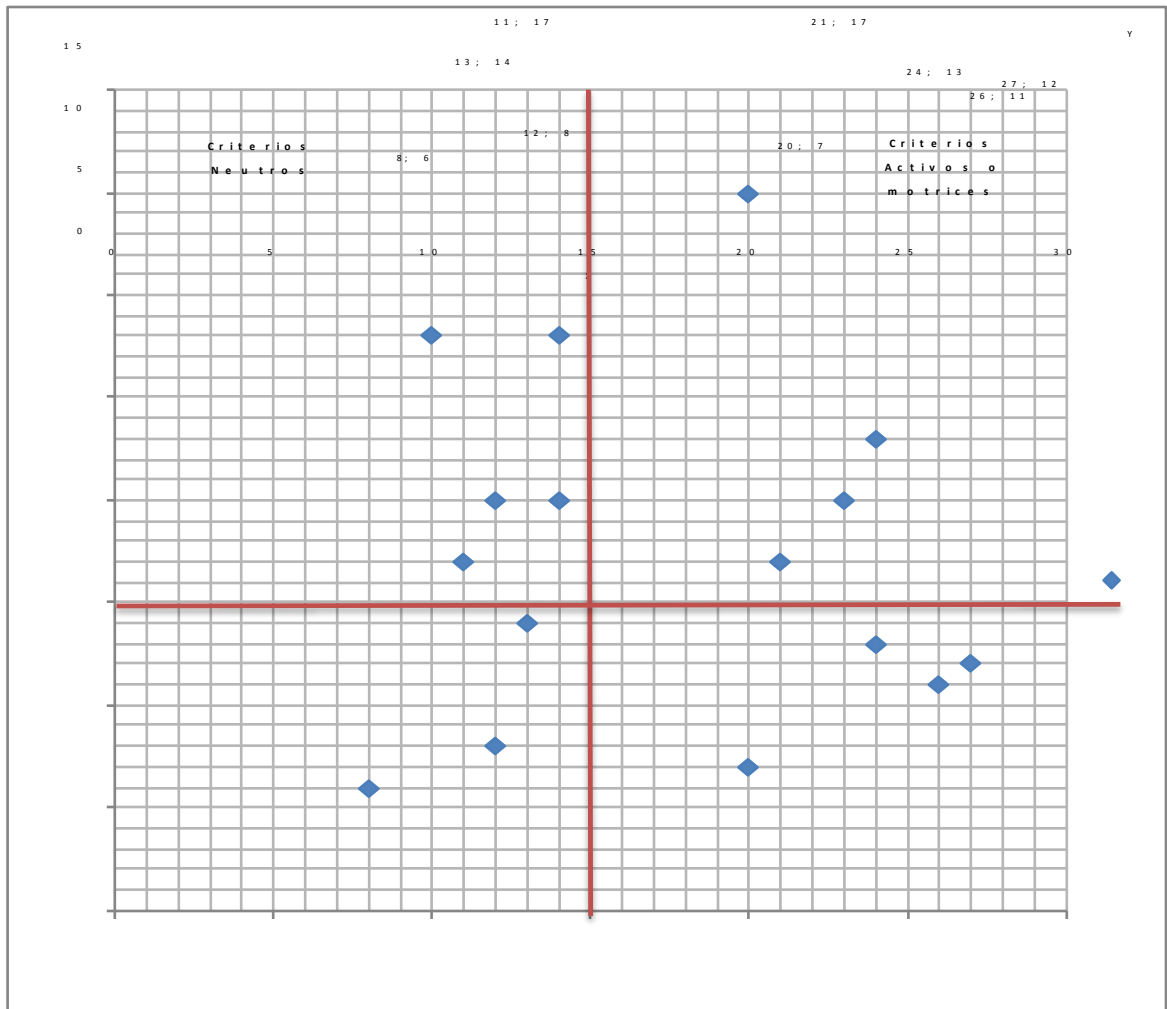
Para la evaluación de las relaciones de impacto de un criterio frente a otro, se utilizó la siguiente escala: no importa (0), impacto indirecto (1), impacto medio que requiere de otras causas (2) e impacto directo (3).

Tabla 11: Tabla para ubicación en el plano cartesiano

X								11	10	2	8	14	2	26	24	2	21	2	4	2	3	4	1	1	2
Y	1	2	1	2	1	1																			
	7	8	2	6	8	7	1	3	35	17	23	20	14	20	8	20									

Fuente: elaboración propia

Ilustración 28: Ubicación de criterios bajo técnica Vester



5. Finalmente, con el propósito de lograr una mayor objetividad en determinar y perfilar los criterios, se agruparon a los 16 criterios ajustándolos por parámetros de beneficio, oportunidad, riesgo y costos.

Tabla 12: Ajustes por parámetros BOCR

Criterios de beneficio	
C2	Generación de empleo de calidad
C5	relaciones responsables
C8	mecanismos de gestión sostenibles
C12	Gestión y acciones de política sectorial
C13	Promoción de la innovación, investigación y desarrollo
Criterios de Oportunidad	
C3	Tendencia Mundial
C6	Retos y oportunidades
C11	Dinámica exportadora
C14	Integración a lo largo de la cadena de valor
Criterios de costos	
C4	Gestión impacto ambiental
C9	Costos por proyectos en el sector
C15	Marco regulatorio y normativo
C16	Indicadores sociales
Criterios de Riesgo	
C1	VARIABLES ECONÓMICAS
C7	Sostenibilidad del sector
C10	Plan de acción

Fuente: elaboración propia

Tabla 13: Agrupación de criterios BOCR

AGRUPACION DE CRITERIOS	
C4-C9-C15-C16	COSTO
C1-C7-C10	RIESGO
C3-C6-C11-C14	OPORTUNIDAD
C2-C5-C8-C12-C14	BENEFICIO

Fuente: elaboración propia

Descripción de criterios

Después de un proceso de revisión de los nombres y significado de los criterios mostrados y para el cumplimiento del objetivo número 1, a continuación se muestra la caracterización de los criterios que se conservaron, por nombre, descripción, tipo de criterio o naturaleza, tipo de variable y escala, por cada nivel de la competitividad sistémica. Ciertos criterios se unieron por similitud con otros y algunos se redefinieron.

NIVEL MICRO		NIVEL MACRO		NIVEL MESO		NIVEL META	
Criterio:	Variables economicas	Criterio:	Tendencias mundiales	Criterio:	Retos y oportunidades	Criterio:	promocion de la innovacion y la investigacion
Naturaleza:	Economica	Naturaleza:	Instutucional y politico	Naturaleza:	Institucional y politico	Naturaleza:	Institucional y politico
Descripcion:	Analisis de la inversion, indicadores economicos del sector, presupeustos, posibles utilidades.	Descripcion:	Tendencias utilizadas en otros paises, alternativas de sectores, recursos disponibles	Descripcion:	Oportunidad de apertura de otros sectores, entrada a nuevos mercados	Descripcion:	cantidad de investigaciones realizadas, realizacion de nuevos proyectos innovadores, indicadores de investigacion
Tipo de variable:	cuantitativa	Tipo de variable:	Cualitativa	Tipo de variable:	Cualitativa	Tipo de variable:	Cualitativa
Escala:	Porcentual	Escala:	directo o indirecto	Escala:	Muy alta,alta,media,baja,muy baja	Escala:	Muy alta,alta,media,baja,muy baja

NIVEL MACRO		NIVEL MESO		NIVEL META	
Criterio:	Relaciones responsables con la comunidad	Criterio:	Costos por proyectos en el sector	Criterio:	marco regulatorio y normativo del sector
Naturaleza:	Instutucional y politico	Naturaleza:	Economico	Naturaleza:	politico
Descripcion:	grado de afectacion en la sociedad, impacto en la comunidad, cambios en la comunidad, reaccion de la comunidad	Descripcion:	cantidad de inversion, utilidades del sector, inversionistas del sector	Descripcion:	leyes que rigen los sectores seleccionados, regulaciones integradas a sectores
Tipo de variable:	cualitativa	Tipo de variable:	cuantitativa	Tipo de variable:	cuantitativa
Escala:	Muy alta,alta,media,baja,muy baja	Escala:	porcentual	Escala:	directa o indirecta

Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia

NIVEL MICRO		NIVEL MACRO		NIVEL MESO		NIVEL META	
Criterio:	Generación de empleo de calidad	Criterio:	Gestión de impactos ambientales	Criterio:	Sostenibilidad del sector	Criterio:	Integración a lo largo de la cadena de suministro
Naturaleza:	Político y económico	Naturaleza:	Medio ambiental	Naturaleza:	Institucional y político	Naturaleza:	Logística
Descripción:	Generación de empleo de calidad, disminución de tasa de desempleo, empleos de calidad garantizados	Descripción:	Grado de afectación del sector a los recursos naturales renovables y no renovables	Descripción:	Viabilidad del sector, cambios en el sector, posible duración del sector.	Descripción:	Proveedores, empresas, clientes, cadenas productivas integradas a los sectores
Tipo de variable:	Cualitativa	Tipo de variable:	Cualitativa	Tipo de variable:	Cualitativa	Tipo de variable:	Cuantitativa
Escala:	Porcentual	Escala:	Muy alta, alta, media, baja, muy baja	Escala:	Muy alta, alta, media, baja, muy baja	Escala:	Porcentual

NIVEL MESO	
Criterio:	Gestiones y acciones de políticas sectorial
Naturaleza:	Económico
Descripción:	Aumentos o disminuciones en las gestiones de las políticas de la región
Tipo de variable:	Cualitativa
Escala:	Indirecta o directa

17.2 Comparaciones pareadas de los criterios

Para continuar el procedimiento, después del paso anterior se obtienen los 16 criterios que serán los que se evaluarán cada sector. Estos criterios son los que se tendrán en cuenta al aplicar la herramienta multicriterio. Es importante mencionar que estos criterios fueron elegidos por los expertos que realizaron las debidas encuestas. Los criterios se evaluarán de acuerdo a una escala numérica y una escala verbal: igual importancia (1), ligeramente más importante (3), mucho más importante (5) y fuertemente más importante (7).

Tabla 14: Criterios seleccionados

	CRITERIOS
C1	Variables Económicas
C2	Generación de empleo de calidad
C3	Tendencias Mundiales
C4	Gestión de los impactos ambientales
C5	Relaciones responsables con la comunidad
C6	Retos y oportunidades
C7	Sostenibilidad del sector
C8	Mecanismos de gestión de la sostenibilidad
C9	Costos por proyectos en el sector

C10	Plan de acción
C11	Dinámica exportadora del sector
C12	Gestiones y acciones de política sectorial
C13	Promoción de la innovación, investigación y desarrollo
C14	Integración a lo largo de la cadena de suministro
C15	Marco regulatorio y normativo del sector
C16	Indicadores sociales del sector

Fuente: elaboración propia

Tabla 15: Escala de comparación de Saaty

Escala numérica	Escala verbal
1	Igual importancia
3	Ligeramente más importante
5	Mucho más importante
7	Fuertemente más importante
9	Extremadamente más importante

Fuente: elaboración propia

Tabla 16: Matriz de comparación de criterios

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
C1	1	3	1/5	3	5	5	1/3	3	3	5	3	3	1/3	1/5	1/3	3
C2	1/3	1	3	5	5	7	1/3	3	3	5	1/5	3	1/5	3	3	3
C3	5	1/3	1	5	5	5	3	3	1/3	3	3	3	1/5	1/3	1/3	3
C4	1/3	1/5	1/5	1	3	1/3	3	3	1/5	3	1/5	1/3	1/7	1/5	1/3	3
C5	1/5	1/5	1/5	1/3	1	1/3	1/5	3	1/5	5	1/5	1/3	1/7	1/3	5	3
C6	1/5	1/7	1/5	3	3	1	1/3	3	1/5	7	1/3	1/3	1/5	1/3	1/5	3
C7	3	3	1/3	1/3	5	3	1	3	1/5	5	3	3	1/5	1/3	3	3
C8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/5	5	3	3	1/3	1/3	3	3
C9	1/3	1/3	3	5	5	5	5	5	1	5	3	5	3	3	5	3
C10	1/5	1/5	1/3	1/3	1/5	1/7	1/5	1/5	1/5	1	1/3	1/3	1/7	1/5	1/3	1/3
C11	1/3	5	1/3	5	5	3	1/3	1/3	1/3	3	1	3	1/5	1/3	3	5
C12	1/3	1/3	1/3	3	3	3	1/3	1/3	1/5	3	1/3	1	1/5	1/3	3	3
C13	3	5	5	7	7	5	5	3	1/3	7	5	5	1	5	5	5
C14	5	1/3	3	5	3	3	3	3	1/3	5	3	3	1/5	1	5	3
C15	3	1/3	3	3	1/5	5	1/3	1/3	1/5	3	1/3	1/3	1/5	1/5	1	3
C16	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1/5	1/3	1/5	1/3	1/3	1
SUMA	22,933	20,08	20,8	46,67	51,07	46,48	23,07	34,53	10,27	68	26,13	34	6,895	15,47	37,87	47,33

MATRIZ DE COMPARACION

Ilustración 29: Coeficiente de consistencia

Fuente: elaboración propia

Posterior a la calificación de los expertos de acuerdo a la escala que se mostro en el grafico anterior, los expertos prosiguen a llenar esta matriz de comparacion

pareada de los 16 criterios que se seleccionaron. Para continuar con el proceso del uso de la herramienta multicriterio se debe encontrar el coeficiente de consistencia, como se observa en la ecuación, es importante saber que el índice aleatorio que se selecciono fue el índice correspondiente a C16. El valor del coeficiente de consistencia en este caso fue de 0,28. En general el coeficiente no debe dar un valor a 0,1, pero en este caso en especial cuando se utiliza la herramienta Saaty se cumple otra regla: el rango de este coeficiente de consistencia puede llegar a 0,3 por la cantidad de criterios. Por lo tanto este se encuentra en este rango, entonces se concluye que es consistente. De esta manera se llenan de igual manera las otras matrices.

Tabla 17: Vector de prioridad de criterios Fuente: elaboración propia

VECTOR DE PRIORIDAD																
UNICA MATRIZ - MEDIA GEOMETRICA																
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
C1	1	1,442	0,553	1,91	1,862	4,592	0,266	3,267	2,265	4,217	3,267	3,557	0,333	0,342	0,523	2,265
C2	0,693	1	2,265	4,592	3,184	5,747	0,523	2,265	1,91	4,217	0,342	3,267	0,2	1,91	1,91	3,873
C3	1,809	0,442	1	4,217	4,217	2,466	3,267	3,267	0,333	2,265	3,557	1,325	0,218	0,306	0,306	3,267
C4	0,523	0,218	0,237	1	3,762	0,306	3,267	1	0,218	3,267	0,2	0,306	0,147	0,2	0,523	1,57
C5	0,537	0,314	0,237	0,266	1	0,306	0,2	1,57	0,218	4,217	0,164	0,333	0,139	0,306	5	3,557
C6	0,218	0,174	0,405	3,267	3,267	1	0,306	3,557	0,218	4,99	0,333	0,333	0,2	0,306	0,2	3,873
C7	3,762	1,91	0,306	0,306	5	3,267	1	2,265	0,2	4,46	2,265	1,57	0,2	0,306	3	3,267
C8	0,306	0,442	0,306	1	0,637	0,281	0,442	1	0,2	4,217	3,267	3,267	0,333	0,333	3	2,685
C9	0,442	0,523	3	4,592	4,592	4,592	5	5	1	4,46	3,557	5,288	3,873	3,557	5,288	3,557
C10	0,237	0,237	0,442	0,306	0,237	0,2	0,224	0,237	0,224	1	0,306	0,306	0,139	0,2	0,306	0,333
C11	0,306	2,924	0,281	5	6,082	3	0,442	0,306	0,281	3,267	1	3,557	0,179	0,306	3,267	5
C12	0,281	0,306	0,755	3,267	3	3	0,637	0,306	0,189	3,267	0,281	1	0,2	0,306	3,267	3,557
C13	3	5	4,592	6,804	7,197	5	5	3	0,258	7,197	5,593	5	1	5	5	3,368
C14	2,924	0,523	3,267	5	3,267	3,267	3,267	3	0,281	5	3,267	3,267	0,2	1	2,027	3,557
C15	1,91	0,523	3,267	1,91	0,2	5	0,333	0,333	0,189	3,267	0,306	0,306	0,2	0,493	1	1,57
C16	0,442	0,258	0,306	0,637	0,281	0,258	0,306	0,372	0,281	3	0,2	0,281	0,297	0,281	0,637	1
SUMA	18,39	16,24	21,22	44,07	47,78	42,28	24,48	30,75	8,266	62,31	27,91	32,96	7,858	15,15	35,26	46,3

Tabla 18: Única matriz criterios - Media geométrica

Debido a que se obtienen matrices por cada vector, se debe realizar la media geométrica de las matrices anteriores para así poder contar únicamente con una y con base en esta realizar los pasos siguientes. En la siguiente tabla de vector de prioridad de criterios se obtienen a partir del promedio de cada uno de los valores que le corresponden a cada criterio para así poder ver el porcentaje de su influencia.

De acuerdo al plano de ubicación técnica, los criterios se ubican en los siguientes cuadrantes: criterios pasivos dependientes (cuadrante I), criterios estratégicos (cuadrante II), criterios nuevos (cuadrante III) y criterios activos o matrices (IV). La agrupación de acuerdo a estos cuadrantes, es decir los que se encontraron con

m mayores puntajes, posterior a esto se saca el vector prioridad para continuar con la comparación pareada con alternativas frente a cada criterio, este se obtiene como resultado de una multiplicación de matrices.

Tabla 19: Vectores de prioridad por agrupación de B O C R

CRITERIO POR COSTO											
					MATRIZ NORMALIZADA				VECTOR DE PRIORIDAD		
	C4	C9	C15	C16		C4	C9	C15	C16	C4	0,024450611
C4	1	0,22	0,52	1,57	C4	0,023	0,03	0,01	0,03	C9	0,112998479
C9	4,59	1	5,29	3,56	C9	0,104	0,12	0,15	0,08	C15	0,03212591
C15	1,91	0,19	1	1,57	C15	0,043	0,02	0,03	0,03	C16	0,022030244
C16	0,64	0,28	0,64	1	C16	0,014	0,03	0,02	0,02		
SUMA	44,1	8,27	35,3	46,3							

CRITERIOS POR OPORTUNIDAD											
					MATRIZ NORMALIZADA				VECTOR DE PRIORIDAD		
	C3	C6	C11	C14		C3	C6	C11	C14	C3	0,2627299
C3	1	2,47	3,56	0,31	C3	0,2	0,25	0,44	0,16	C6	0,0962622
C6	0,41	1	0,33	0,31	C6	0,08	0,1	0,04	0,16	C11	0,1617921
C11	0,28	3	1	0,31	C11	0,06	0,31	0,12	0,16	C14	0,4792158
C14	3,27	3,27	3,27	1	C14	0,66	0,34	0,4	0,52		
SUMA	4,95	9,73	8,16	1,92							

CRITERIO POR RIESGO					
			VECTOR DE PRIORIDAD		
	C1	C7	C10	C1	0,2713985
C1	1	0,27	4,22	C7	0,6281914
C7	3,76	1	4,46	C10	0,10041
C10	0,24	0,22	1		
SUMA	5	1,49	9,68		

CRITERIOS POR BENEFICIO													
					MATRIZ NORMALIZADA				VECTOR DE PRIORIDAD				
	C2	C5	C8	C12	C13		C2	C5	C8	C12	C13	C2	0,1985049
C2	1	3,18	2,26	3,27	0,2	C2	0,14	0,21	0,28	0,25	0,11	C5	0,0808164
C5	0,31	1	1,57	0,33	0,14	C5	0,04	0,07	0,19	0,03	0,07	C8	0,1319343
C8	0,44	0,64	1	3,27	0,33	C8	0,06	0,04	0,12	0,25	0,18	C12	0,0930529
C12	0,31	3	0,31	1	0,2	C12	0,04	0,2	0,04	0,08	0,11	C13	0,4956915
C13	5	7,2	3	5	1	C13	0,71	0,48	0,37	0,39	0,53		
SUMA	7,06	15	8,14	12,9	1,87								

Fuente: elaboración propia

17.2 Comparaciones pareadas de las alternativas frente a cada criterio

Para la realización de las comparaciones pareadas de las alternativas frente a cada criterio, se procede a la evaluación por cada uno de los grupos de criterios, beneficio, oportunidad, costos y riesgos, en las cuales se tendrán en cuenta aspectos como, máximo valor propio, número de elementos comparados, coeficiente de inconsistencia, el índice aleatorio estándar (1,24) y por último el radio de consistencia. En los siguientes cuadros se muestran dichas comparaciones:

Tabla 20: Comparación por criterios de costos

COSTO: CRITERIO C4 - GESTION IMPACTO AMBIENTAL													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP	
1	5	3	1/3	3	1/5	1/9	1/6	2/5	0	1/4	0	1/6	
S2	1/5	1	1/5	1/5	1/7	0	0	0	0	0	0	0	
S3	1/3	5	1	5	3	1/3	1/6	1/8	1/3	1/4	1/6	1/6	
S4	3	5	1/5	1	1/3	1/3	1/6	0	0	0	0	1/9	
S5	1/3	5	1/3	3	1	1/5	0	1/6	0	1/5	0	1/9	
S6	5	7	3	5	5	1	1/2	1/4	2/5	1/3	2/5	1/2	2/5
9,87 28,00 7,73 14,53 12,53 2,08						0,17 0,03 0,18 0,12 0,11 0,39							
λ (máximo valor propio)						7,8							
n (numero de elementos comparados)						6							
CI						0,3555247							
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24							
Radio de consistencia						0,2867135							

COSTO: CRITERIO C9 - COSTOS POR PROYECTO												
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP
1	9	5	3	3	3	3/7	2/3	1/3	1/7	1/6	3/5	2/5
S2	1/9	1	3	3	3	0	0	1/5	1/7	2/7	0	1/7
S3	1/5	1/3	1	5	3	1/7	0	0	1/4	1/6	0	1/9
S4	1/3	1/3	1/5	1	1/3	1/5	1/7	0	0	0	0	0
S5	1/3	1/5	1/3	3	1	1/5	1/7	0	1/7	0	0	0
S6	1/3	3	5	5	5	1	2/5	1/7	1/9	0	0	1/4
2,31 13,87 14,53 20,00 17,33 4,93						0,2891647						
λ (máximo valor propio)						7,8						
n (numero de elementos comparados)						6						
CI						0,3585642						
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24						
Radio de consistencia						0,2891647						

COSTO: CRITERIO C15 - MARCO REGULATORIO Y NORMATIVO												
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP
1	3	3	3	1/3	1/5	0	1/6	1/3	1/7	0	1/9	1/7
S2	1/3	1	1/5	3	1/7	0	0	0	1/7	0	0	0
S3	1/3	5	1	5	3	1/3	1/6	1/9	1/4	2/7	1/9	1/6
S4	1/3	1/3	1/5	1	1/3	1/5	0	0	0	0	1/9	0
S5	3	3	1/3	3	1	1/5	2/7	1/6	0	1/7	0	1/7
S6	5	7	5	5	5	1	1/2	1/3	1/2	1/4	1/2	4/9
10,00 19,33 9,73 20,00 10,00 1,94						0,14 0,06 0,17 0,04 0,14 0,44						
λ (máximo valor propio)						7,4						
n (numero de elementos comparados)						6						
CI						0,2800989						
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24						
Radio de consistencia						0,2258862						

COSTO: CRITERIO C16 - INDICADORES SOCIALES													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP	
1	1/3	1/3	1/5	1/3	1/5	0	0	1/7	0	0	0	0	
S2	3	1	1/5	1/3	1/5	1/7	0	0	0	0	0	0	
S3	3	5	1	3	5	3	1/7	2/7	3/7	1/4	3/7	5/8	1/3
S4	5	3	1/3	1	1/3	1/5	3/7	1/6	1/7	0	0	1/8	
S5	3	3	1/5	3	1	1/5	1/7	1/6	0	1/4	0	1/8	
S6	5	5	1/3	5	5	1	1/4	2/7	1/7	2/5	3/7	1/5	2/7
20,00 17,33 2,40 12,53 12,00 4,80						0,05 0,06 0,36 0,12 0,13 0,28							
λ (máximo valor propio)						7,3							
n (numero de elementos comparados)						6							
CI						0,2678487							
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24							
Radio de consistencia						0,216007							

Fuente: elaboración propia

Tabla 21: Comparación por criterios de riesgos

RIESGO: CRITERIO C1 - VARIABLE ECONOMICA													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	3	3	1/3	3	1/5	0	1/6	1/6	0	1/3	0	1/7	
S2	1/3	1	1/3	1/3	1/5	0	0	0	0	0	0	0	
S3	1/3	3	1	1/3	1/7	0	1/6	0	0	0	0	0	
S4	3	3	3	1	1/5	5	2/7	1/6	1/6	1/7	0	3/4	1/4
S5	1/3	3	3	5	1	1/5	0	1/6	1/6	2/3	1/9	0	1/5
S6	5	5	7	1/5	5	1	1/2	2/7	2/5	0	1/2	1/7	1/3
10,00 18,00 17,33 7,20 9,87 6,74						0,14 0,04 0,06 0,26 0,20 0,31							
λ (máximo valor propio)						9,0							
n (numero de elementos comparados)						6							
CI						0,5943141							
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24							
Radio de consistencia						0,4792856							

RIESGO: CRITERIO C7- SOSTENIBILIDAD													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	1/5	1/3	1/3	1/5	1/3	0	0	0	0	0	1/7	0	
S2	5	1	3	3	3	1/4	1/5	2/7	1/4	1/4	1/7	2/9	
S3	3	1/3	1	1/3	3	1/7	0	0	0	1/4	1/7	1/8	
S4	3	1/3	3	1	1/3	1/5	1/7	0	2/7	0	0	1/9	
S5	1/4	0	0	1/4	0	1/4	0	0	1/4	0	0	1/8	
S6	3	3	3	5	5	1	1/7	4/7	2/7	2/5	2/5	3/7	3/8
20,0 5,20 10,67 12,67 12,53 2,40						0 2/9 1/8 1/9 1/8 3/8							
λ (máximo valor propio)						7,3							
n (numero de elementos comparados)						6							
CI						0,2636735							
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24							
Radio de consistencia						0,21264							

RIESGO: CRITERIO C10- PLAN DE ACCION													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	1/3	1/3	3	1/3	1/3	0	0	0	1/7	0	1/7	0	
S2	3	1	1/5	3	3	2/9	0	0	1/7	1/4	0	1/7	
S3	3	5	1	5	3	2/9	3/7	1/5	1/4	1/4	1/7	1/4	
S4	1/3	1/3	1/5	1	1/3	1/5	0	0	0	0	0	0	
S5	3	1/3	1/3	3	1	1/5	2/9	0	0	1/7	0	1/9	
S6	3	5	3	5	5	1	2/9	3/7	3/5	1/4	2/5	4/9	2/5
13,33 12,00 5,07 20,00 12,67 2,27						0 1/7 1/4 0 1/9 2/5							
λ (máximo valor propio)						7,1							
n (numero de elementos comparados)						6							
CI						0,2114517							
IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24							
Radio de consistencia						0,1705255							

Fuente: elaboración propia

Tabla 22: Comparación por criterios de oportunidades

OPORTUNIDAD: CRITERIO C3 - TENDENCIA MUNDIAL													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	5	3	3	3	3	2/5	1/3	2/9	4/7	1/7	2/5	1/3	
S2	1/5	1	3	1/3	3	1/5	0	0	2/9	0	1/7	0	1/9
S3	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	1/8	0	0	0	1/7	0	0
S4	1/3	3	3	1	5	3	1/8	1/5	2/9	1/5	1/4	2/5	1/4
S5	1/3	1/3	1/3	1/5	1	1/5	1/8	0	0	0	0	0	0
S6	1/3	5	3	1/3	5	1	1/8	1/3	2/9	0	1/4	1/8	1/5
2,53 14,67 13,33 5,20 20,00 7,73						0,35 0,10 0,08 0,23 0,05 0,19							
λ (máximo valor propio)											7,1		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,2217597		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,1788385		

OPORTUNIDAD: CRITERIO C6- RESTOS Y OPORTUNIDADES													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	3	5	3	1/3	1/3	1/8	1/7	3/7	1/6	0	1/7	1/6	
S2	1/3	1	1/3	1/5	1/3	1/5	0	0	0	0	0	0	0
S3	1/5	3	1	3	5	1/5	0	1/7	0	1/6	1/2	0	1/6
S4	1/3	5	1/3	1	1/5	1/7	0	1/4	0	0	0	0	0
S5	3	3	1/5	5	1	1/3	3/8	1/7	0	1/4	1/9	1/7	1/6
S6	3	5	5	7	3	1	3/8	1/4	3/7	3/8	1/3	4/9	1/3
7,87 20,00 11,87 19,20 9,87 2,21						0,17 0,04 0,17 0,08 0,18 0,36							
λ (máximo valor propio)											8,2		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,4452399		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,3590644		

OPORTUNIDADES: CRITERIO C11 - DINAMICA EXPORTADORA													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	1/3	1/5	1/3	1/3	1/7	0	0	0	0	0	0	0	
S2	3	1	5	1/7	3	1/7	1/7	0	1/4	0	1/4	0	1/8
S3	5	1/5	1	1/5	1/3	1/7	2/9	0	0	0	0	0	0
S4	3	7	5	1	1/3	1/5	1/7	4/9	1/4	1/9	0	1/9	1/6
S5	3	1/3	3	3	1	1/7	1/7	0	1/7	1/3	0	0	1/8
S6	7	7	5	7	1	1	1/3	4/9	1/3	1/2	3/5	4/7	1/2
22,00 15,87 21,20 9,68 12,00 1,77						0,04 0,13 0,07 0,18 0,13 0,46							
λ (máximo valor propio)											8,4		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,4802212		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,3872752		

OPORTUNIDAD: CRITERIO C14 - INTEGRACION CADENA DE SUMINISTRO													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	PV	
1	7	5	3	3	3	3/7	1/4	1/2	1/6	1/4	3/5	3/8	
S2	1/7	1	1/5	1/5	1/5	1/7	0	0	0	0	0	0	0
S3	1/5	5	1	5	3	1/3	0	1/6	1/9	2/7	1/4	0	1/6
S4	1/3	5	1/5	1	1/3	1/5	1/7	1/6	0	0	0	0	0
S5	1/3	5	1/3	3	1	1/5	1/7	1/6	0	1/6	0	0	1/9
S6	1/3	7	3	5	5	1	1/7	1/4	1/3	2/7	2/5	1/5	1/4
2,34 30,00 9,73 17,20 12,53 4,88						0,37 0,03 0,16 0,08 0,11 0,26							
λ (máximo valor propio)											7,2		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,2373257		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,1913917		

Fuente: elaboración propia

Tabla 23: Comparación por criterios de beneficios

BENEFICIO: CRITERIO C2 - GENERACION EMPLEO DE CALIDAD													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP	
1	3	3	3	3	3	3/8	2/7	3/8	2/9	1/5	3/8	1/3	
S2	1/3	1	1/3	1/3	3	3	1/8	0	0	0	1/5	3/8	1/7
S3	1/3	3	1	3	5	1/3	1/8	2/7	1/8	2/9	1/3	0	1/5
S4	1/3	3	1/3	1	1/3	1/3	1/8	2/7	0	0	0	0	0
S5	1/3	1/3	1/5	3	1	1/3	1/8	0	0	2/9	0	0	0
S6	1/3	1/3	3	3	3	1	1/8	0	3/8	2/9	1/5	1/8	1/6
2,67 10,67 7,87 13,33 15,33 8,00						0,31 0,14 0,19 0,10 0,09 0,18							
λ (máximo valor propio)											7,9		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,3751372		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,30253		

BENEFICIO: CRITERIO C5- RELACIONES RESPONSABLES COMUNIDAD													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP	
1	5	3	3	3	3	2/5	1/2	1/4	2/9	1/8	4/7	1/3	
S2	1/5	1	5	3	5	1/3	0	1/9	2/5	2/9	1/5	0	1/6
S3	1/3	1/5	1	3	5	1/3	1/8	0	0	2/9	1/5	0	1/8
S4	1/3	1/3	1/3	1	3	1/3	1/8	0	0	0	1/8	0	0
S5	1/3	1/5	1/5	1/3	1	1/7	1/8	0	0	0	0	0	0
S6	1/3	3	3	3	7	1	1/8	1/3	1/4	2/9	2/7	1/5	1/4
2,53 9,73 12,53 13,33 24,00 5,14						1/3 1/6 1/8 0 0 1/4							
λ (máximo valor propio)											7,4		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,2823163		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,2276745		

BENEFICIO: CRITERIO C8 - MECANISMO DE GESTION DE SOSTENIBILIDAD													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP	
1	5	3	5	5	3	4/9	1/3	4/7	1/3	1/4	3/8	2/5	
S2	1/5	1	1/3	1/3	3	1/3	0	0	0	0	1/7	0	0
S3	1/3	3	1	5	3	3	1/7	1/5	1/5	1/3	1/7	3/8	1/4
S4	1/5	3	1/5	1	3	1/3	0	1/5	0	0	1/7	0	0
S5	1/5	1/3	1/3	1/3	1	1/5	0	0	0	0	0	0	0
S6	1/3	3	1/3	3	5	1	1/7	1/5	0	1/5	1/4	1/8	1/6
2,27 15,33 5,20 14,67 20,00 7,87						0,39 0,07 0,23 0,10 0,05 0,16							
λ (máximo valor propio)											6,8		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,1657462		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,1336663		

BENEFICIO: CRITERIO C12 - GESTION Y ACCIONES POLITICA SECTORIAL													
S1	S2	S3	S4	S5	S6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP	
1	3	3	5	3	3	2/5	3/8	4/7	1/3	1/6	2/7	1/3	
S2	1/3	1	1/3	3	3	3	1/8	1/8	0	1/5	1/6	2/7	1/6
S3	1/3	3	1	3	3	3	1/8	3/8	1/5	1/5	1/6	2/7	2/9
S4	1/5	1/3	1/3	1	3	1/3	0	0	0	0	1/6	0	0
S5	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1/5	1/8	0	0	0	0	0	0
S6	1/3	1/3	1/3	3	5	1	1/8	0	0	1/5	2/7	0	1/7
2,53 8,00 5,33 15,33 18,00 10,53						0,35 0,16 0,22 0,07 0,06 0,13							
λ (máximo valor propio)											6,9		
n (numero de elementos comparados)											6		
CI											0,1840872		
IA (índice aleatorio estándar, según n)											1,24		
Radio de consistencia											0,1484574		

OPORTUNIDAD: CRITERIO C13 - PROMOCION DE LA INNOVACION, INVESTIGACION Y DESARROLLO

	S1	S2	S3	S4	S5	S6		S1	S2	S3	S4	S5	S6	VP
S1	1	5	5	3	5	3	S1	4/9	1/3	2/9	3/5	1/4	2/5	3/8
S2	1/5	1	3	1/5	3	1/5	S2	0	0	1/7	0	1/6	0	0
S3	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/5	S3	0	0	0	0	0	0	0
S4	1/3	5	5	1	5	3	S4	1/7	1/3	2/9	1/5	1/4	2/5	1/4
S5	1/5	1/3	3	1/5	1	1/5	S5	0	0	1/7	0	0	0	0
S6	1/3	5	5	1/3	5	1	S6	1/7	1/3	2/9	0	1/4	1/8	1/5
	2,27	16,67	22,00	4,93	19,33	7,60		0,37	0,08	0,04	0,26	0,06	0,19	
	λ (máximo valor propio)						7,0							
	n (numero de elementos comparados)						6							
	CI						0,1968315							
	IA (índice aleatorio estándar, según n)						1,24							
	Radio de consistencia						0,1587351							

Fuente: elaboración propia

Tabla 24: Formato empleado por un experto para llenar las matrices

Criterio para realizar las comparaciones: C1				
Proyectos	Marque con "X"	Proyectos	Marque con "X"	Valoración
S1		S2	X	3
S1	X	S3		3
S1		S4	X	5
S1		S5	X	7
S1		S6	X	3
S2	X	S3		5
S2		S4	X	5
S2	X	S5		3
S2		S6	X	5
S3		S4	X	3
S3	X	S5		7
S3		S6	X	9
S4		S5	X	3
S4	X	S6		3
S5	X	S6	X	1

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

Este formato funciona de la siguiente manera para el ejemplo mostrado en la tabla anterior. Primero, se compara el sector estratégico S1 con el S2, la "X" señala que el el sector estratégico S2 es mas importante que el sector estratégico S1 con respecto al criterio C1. El que tan importante es S2 respecto a S1 lo da la valoración, que corresponde a algun numero en la escala de Saaty. El numero "3" significa que el sectro estratégico S2 es "ligeramente mas importante" que el sector estratégico "S1". De la misma manera se interpreta cada linea de esta tabla, excepto la

penultima donde hay dos "X" marcadas. En este ultimo caso ambos sectores son igualmente importantes.

Con esta distribucion se pudo observar unas comparaciones mas solidas por conjunto de criterios, donde se convierten en comparaciones mas solidas, mas especificas y de gran importancia, conforme a la opinion de los expertos y los resultados arrojados por las herramientas utilizadas.

Despues se determina el vector de prioridad para cada conjunto de criterios, esto con el fin de sacar un vector de prioridad para determinar la categorizacion de las alternativas según el tipo de conjunto de criterios, a continuacion se muestran el vector de prioridad y el vector de prioridad de sectores segun los conjuntos:

Tabla 25: Vectores de prioridad consolidados

VECTOR DE PRIORIDAD		Vector de prioridad de		VECTOR DE PRIORIDAD		Vector de prioridad de	
C 6		Vector de prioridad de sectores según criterios de OPORTUNIDADES		C 8		Vector de prioridad de sectores según criterios de BENEFICIOS	
C 3	0,20251239985	S1	S2	C 7	0,198504914	S1	S2
C 5	0,096232259	S2	S3	C 10	0,080816041	S2	S3
C 10	0,1010220302	S3	S4	C 8	0,1319343	S3	S4
C 14	0,4792158	S4	S5	C 12	0,0930529	S4	S5
		S5	S6	C 13	0,4956915	S5	S6
		S6				S6	
			0,23522084				0,182299924

Fuente: elaboracion propia

Con estos vectores obtenidos se procede a la consolidacion y computacion de los datos para la determinacion del mejor sector estrategico de acuerdo a los beneficios, oportunidades, costos, riesgos y el indicador BO /CR.

17.3 Resultados de la herramienta de priorización

Tabla 26: Vectores de prioridad de sectores para cada categoría de criterios

	PRIORIDAD DE SECTORES ESTRATEGICOS SEGÚN B-O-C-R			
	BENEFICIOS	OPORTUNIDADES	COSTOS	RIESGOS
S 1	36 %	29 %	25 %	8 %
S 2	11 %	7 %	11 %	16 %
S 3	12 %	12 %	22 %	12 %
S 4	17 %	13 %	11 %	15 %
S 5	6 %	10 %	21 %	14 %
S 6	18 %	24 %	10 %	36 %

Fuente: elaboración propia

Estos datos señalan, por ejemplo, que el sector S1 correspondiente al sector energía, es el de mayores beneficios con respecto a los otros, pero que sin embargo es el sector que presenta mayores costos para la realización de sus proyectos de innovación y tecnología.

Que el sector S6, correspondiente al sector de autopartes, es el sector de mayor riesgo, pero el segundo en oportunidades si sabe explotar su potencial innovador y tecnológico.

Cabe hacer la aclaración que para el caso de los criterios de *Beneficios* y *Oportunidades* se prioriza desde el sector "mas bueno al menos bueno", por el contrario para el caso de los criterios de *Costos* y *Riesgos* se prioriza desde el sector "mas malo al menos malo".

Indicador final: B O / C R

Se calcula el indicador final de priorización, de la siguiente manera:

$$(B \times O) / (C \times R)$$

Dejando como resultado que el sector estratégico ENERGÍA, es el mas conveniente y de mayor potencial tanto tecnológico como innovador, seguido del sector

estrategico AUTOPARTES, y los resultados que se muestran en la tabla del indicador, los cuales de acuerdo al estudio y opinion de los expertos y del proceso de la herramienta AHP con una extension de ANP se logra la priorizacion de sectores estrategicos en el Valle del Cauca en el ambito de la tecnologia y la innovacion.

Tabla 27: Indicador BO/CR por sector estratégico

Indicador BO/CR por SECTOR	
SECTOR ENERGIA	5,369235161
SECTOR AZUCARERO	0,395321007
INDUSTRIA MODA	0,579953346
TIC & BPO	1,401687768
INDUSTRIA COMUNICACIÓN GRAFICA	0,209018292
SECTOR AUTOPARTES	1,203218121

Fuente: elaboracion propia

18 APORTE INTELECTUAL

Antes de empezar a realizar la selección de sectores estratégicos en el Valle del cauca, fue necesario acordar con el tutor metodológico cuales serían las limitaciones de este proyecto. Esto era muy complejo debido a que no podíamos realizar en un plazo tan corto la selección de sectores estratégicos de todas las áreas del Valle del Cauca. Después de analizar bien, se decidió tener como limite la selección en el ámbito de la tecnología y la innovación debido a que esta área juega un papel importante en cada una de las organizaciones o proyectos que se realizan en este momento en la región. Para empezar fue necesario el análisis de la metodología que íbamos a realizar, por lo tanto se decidió analizar cada parte del planteamiento de manera independiente para así ir dando solución a cada una de ellas, teniendo en cuenta una menor cantidad de posibles variables o restricciones que se nos podrían presentar, puesto que se necesitaría mucha información que no sabíamos si íbamos a lograr obtener. Esta forma de abordar problemas es un método utilizado por los ingenieros industriales, que consiste en tomar un proceso grande y dividirlo en subprocesos hasta alcanzar la meta a la que se quiere llegar.

En primer lugar se tuvo que hacer una revisión de bibliográfica acerca de los casos que existen acerca de la selección de sectores estratégicos que se han hecho en algunos lugares del mundo, de esta manera se analizaron las entradas de cada uno de los proyectos en los que se aplicó esto, al igual que las salidas y finalmente los resultados. Lo que se pretendió con esta revisión, fue apropiarnos más del tema conociendo casos, además de tener una guía. Con ayuda de la revisión bibliográfica se obtuvo información por parte de diferentes fuentes acerca de los sectores que podrían ser prometedores en un futuro o en este momento. Al mismo tiempo se investigo es porque estos sectores serian prometedores, entonces se investigo acerca de los criterios que los hacían estratégicos. Al tener esta lista de criterios y sectores, se hizo un cuestionario el cual incluía preguntas acerca de cuál de los sectores ya elegidos si serian estratégicos, y también bajo qué criterios el sector seleccionado anteriormente seria prometedor. Este cuestionario se realizó a expertos que han trabajado con selección de sectores en el Valle del Cauca, así como también expertos con conocimiento de las inversiones que se hacen hoy en día en la región. Al analizar el resultado de estas encuestas, finalmente quedaron 10 sectores estratégicos. Finalmente se debía hacer el filtro de cuáles de estos sectores serian estratégicos en el ámbito de la tecnología y la innovación. Por lo tanto se realizó otra encuesta en donde se evaluaba cada sector en el ámbito de la tecnología y la innovación, pero esta encuesta evalúa a cada uno de estos dos factores por separado debido a que cada factor dará un puntaje de la escala (1 a 5). Cuando se obtuvo el puntaje de cada uno de los sectores en los dos ámbitos, posteriormente se procedió a ubicarlos en un plano cartesiano que está dividido en 4 cuadrantes (I, II, III, IV). Al ubicar los sectores en el plano, los sectores que se encontraron ubicados en el cuadrante número fueron los sectores que cumplieron con el mayor puntaje en campos como la tecnología y la innovación. Por último estos sectores que obtuvieron el mayor puntaje se llevaron a una herramienta multicriterio (AHP) para que fueran priorizados.

Desde la ingeniería industrial fortalecimos conocimientos acerca de variables y restricciones como en la materia vista investigación de operaciones, así también como análisis de procesos como en la materia procesos y procedimientos, por último la utilización de una herramienta multicriterio, herramienta frecuentemente utilizada por la ingeniería industrial.

19 CONCLUSIONES

En primer lugar es importante mencionar que los resultados arrojados por el proyecto de selección de sectores estratégicos, fue una metodología de estudio. Por

lo tanto no aseguramos que estos sectores sean los que el valle del cauca apoyara en un futuro.

Al recolectar la información para la revisión bibliográfica, nos encontramos con muchas herramientas multicriterio utilizadas en diferentes casos. Por lo tanto tuvimos que hacer una exhaustiva investigación acerca de cada una de las posibles herramientas que se podrían utilizar en este caso, hasta lograr encontrar a la que más se adecuara a la tesis y así mismo poder obtener un resultado más exacto.

Realizar una selección de sectores estratégicos tiene un alto grado de complejidad debido a que se cuenta con muchas variables, restricciones, lo que complica un poco llevar a cabo la metodología.

En el momento de realizar encuestas con personas que son realmente expertas en el tema, juega mucha importancia la variable del tiempo. Puesto a que estas son personas muy ocupadas en sus trabajos, lo cual nos hacía tener que adelantar muchas partes de la tesis para que al llegar a cada una de las entrevistas pudiéramos aprovecharlas de la manera más eficiente posible.

Microsoft Excel es un programa con el cual se pueden llevar a cabo gran variedad de proyectos de selección de sectores. Prueba de esto es esta herramienta AHP que está completamente desarrollada en este programa y realiza un proceso de selección. Por eso, es fundamental mencionar que el uso de este tipo de recursos es muy provechoso para las organizaciones ya que son una opción de ahorro de tiempo de disminución del error humano.

El no conocer el lenguaje del programa con el cual se iba a realizar la herramienta no fue un impedimento para llevar a cabo el proyecto ya que existen algunos libros que tratan este tema y, donde la mayoría de las veces se encuentra información sobre funciones que se pueden emplear para hacer alguna tarea determinada. Por esto queda claro que una de las labores de los ingenieros industriales no solo es la búsqueda de la información sino la interpretación de la misma para poder darle uso y así lograr el mejoramiento deseado de algún proceso.

Bibliografía

Apuestas productivas. (2010). *Apuestas productivas de Colombia y el Valle del Cauca*. Apuestas productivas.

APUESTAS PRODUCTIVAS. (s.f.). *Valle internacional*. Obtenido de <http://valleinternacional.com/wp-content/uploads/2013/02/APUESTAS-PRODUCTIVAS.pdf>

Carlos Julio Vidal, J. J. (2012). *Guía metodológica para la priorización de proyectos*. Cali.

CEIDER. (s.f.). *Valle de Cauca Estructura Productiva Y Productos Potenciales*. Obtenido de http://investigaciones.usc.edu.co/files/CEIDER/VALLE_DEL_CAUCA_ESTRUCTURA_PRODUCTIVA_Y_PRODUCTOS_POTENCIALES.pdf

Colombia, L. a. (2013). *Crecimiento, confianza y oportunidades para invertir*. Bogotá.

Comisión europea. (2006). *Manual de Oslo, Propuesta de Norma Práctica para Encuestas*. Grupo Europeo: Tragsa-3 Edición.

Comité Universidad Estado Empresa. (2012). *UEE*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2013, de <http://www.universidadempresaeestado.com.co/>

FERNANDEZ. (2010). *Apuestas productivas de Colombia*. Apuestas productivas.

Fernandez, E. M. (2010). *Apuestas productivas de Colombia y el Valle del Cauca*. Cali.

Fundación Torino Wireless. (s.f.). *Torino Wireless*. Recuperado el 10 de Octubre de 2013, de <http://www.torinowireless.it/>

Grupo Europeo. (2010). *Propuesta de norma práctica para encuestas*. Tragsa edición 3.

GRUPO MULTISECTORIAL. (2012). <http://www.grupomultisectorial.com/>. Recuperado el 12 de Octubre de 2013, de <http://www.grupomultisectorial.com/>

Grupo Multisectorial. (2011). *Sectores productivos*. Grupo Multisectorial.

Hernández, D. A. (2013). *INSTITUTO NACIONAL DEL EMPRENDEDOR*. México: CANACINTRA.

Ibarra, A. (2008). *Valle del Cauca: Estructura productiva y productos potenciales*. Cali, Bogotá.

Innovalle. (2010). *Centro Nacional de Asistencia Técnica a la Industria*. Recuperado el 28 de Septiembre de 2013, de <http://centroastinsena.blogspot.com/2010/08/innovalle-determino-que-el-sena-tiene.html>

Ivette Ortiz. (2010). *Oportunidades de transformación productiva asociadas a demandas derivadas de los sectores con potencial competitivo*. Viña del mar: IALE.

Monografías. (2009). *Aplicación de la Matriz Vester*. Monografías.

Monografías. (2009). *Aplicación de la Matriz Vester*. Monografías.

Mundial. (2010). *Propuesta de servicios de extensión tecnológica en Colombia*.

Mundial, B. (2012). *Propuesta de servicios de extensión tecnológica en Colombia. Informe de Colaboración Técnica*. Colombia: LAC.

Parada, P. (2008). *Estilo de Referencias IEEE*. *IEEE*, 1-3.

PROEXPORT. (s.f.).

Proexport. (2013). *Colombia: Un aliado estratégico para empresarios internacionales*. Bogotá, Cali, Medellín.

Proexport. (2012). *Inversión en el sector Hortofrutícola en Colombia*. Bogotá, Medellín, Cali.

PROEXPORT. (s.f.). *PROEXPORT*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/leimaha/presentacion-colombia-proexport-febrero-2013>

PROEXPORT. (2010). *Sector confitería*. PROEXPORT.

PROEXPORT. (2010). *Sector Psicológico*. PROEXPORT.

PROEXPORT. (2009). *Sector textiles y confecciones*. PROEXPORT.

Propuesta de norma práctica para encuestas. Tragsa 3 edición.

Sanchez, E. (2012). *Valle del cauca aprovecha los TLC*. Bogotá.

Tecnología, F. E. (2002). *Manual de Oslo, Propuesta de Norma Práctica para Encuestas*. España: OCDE.

Universidad del Valle, F. V. (2013). *Análisis de los procesos de planificación de Cali y del Valle del Cauca*. Cali.

Valle Internacional. (s.f.). *Valle internacional*. Obtenido de <http://valleinternacional.com/tlc-con-estados-unidos/estados-unidos-y-el-valle-del-cauca/comercio-bilateral/sectores-potenciales-para-el-valle/>

Valle Internacional, P. (2008). *Sectores Potenciales para el Valle del Cauca*. Bogotá, Cali.

20. ANEXOS

Tabla 28: Comparación de criterios por expertos

COMPARACIÓN ENTRE CRITERIOS				
CRITERIO	Marque con "X"	CRITERIO	Marque con "X"	Valoración
C 1	X	C 2		3
C 1		C 3	X	5
C 1	X	C 4		3
C 1	X	C 5		5
C 1	X	C 6		5
C 1		C 7	X	1/3
C 1	X	C 8		3
C 1	X	C 9		3
C 1	X	C 10		5
C 1	X	C 11		3
C 1	X	C 12		3
C 1		C 13	X	1/3
C 1		C 14	X	1/5
C 1		C 15	X	1/3
C 1	X	C 16		3
C 2	X	C 3		3
C 2	X	C 4		5
C 2	X	C 5		5
C 2	X	C 6		7
C 2		C 7	X	1/3
C 2	X	C 8		3
C 2	X	C 9		3
C 2	X	C 10		5
C 2		C 11	X	1/5
C 2	X	C 12		3
C 2		C 13	X	1/5
C 2	X	C 14		3
C 2	X	C 15		3
C 2	X	C 16		3
C 3	X	C 4		5
C 3	X	C 5		5
C 3	X	C 6		5
C 3	X	C 7		3
C 3	X	C 8		3
C 3		C 9	X	1/3
C 3	X	C 10		3

C 3	X	C 11		3
C 3	X	C 12		3
C 3		C 13	X	1/5
C 3		C 14	X	1/3
C 3		C 15	X	1/3
C 3	X	C 16		3
C 4	X	C 5		3
C 4		C 6	X	1/3
C 4	X	C 7		3
C 4	X	C 8		3
C 4		C 9	X	1/5
C 4	X	C 10		3
C 4		C 11	X	1/5
C 4		C 12	X	1/3
C 4		C 13	X	1/7
C 4		C 14	X	1/5
C 4		C 15	X	1/3
C 4	X	C 16		3
C 5		C 6	X	1/3
C 5		C 7	X	1/5
C 5	X	C 8		3
C 5		C 9	X	1/5
C 5	X	C 10		5
C 5		C 11	X	1/5
C 5		C 12	X	1/3
C 5		C 13	X	1/7
C 5		C 14	X	1/3
C 5	X	C 15		5
C 5	X	C 16		3
C 6		C 7	X	1/3
C 6	X	C 8		3
C 6		C 9	X	1/5
C 6	X	C 10		7
C 6		C 11	X	1/3
C 6		C 12	X	1/3
C 6		C 13	X	1/5
C 6		C 14	X	1/3
C 6		C 15	X	1/5
C 6	X	C 16		3
C 7	X	C 8		3

C 7		C 9	X	1/5
C 7	X	C 10		5
C 7	X	C 11		3
C 7	X	C 12		3
C 7		C 13	X	1/5
C 7		C 14	X	1/3
C 7	X	C 15		3
C 7	X	C 16		3
C 8		C 9	X	1/5
C 8	X	C 10		5
C 8	X	C 11		3
C 8	X	C 12		3
C 8		C 13	X	1/3
C 8		C 14	X	1/3
C 8	X	C 15		3
C 8	X	C 16		3
C 9	X	C 10		5
C 9	X	C 11		3
C 9	X	C 12		5
C 9	X	C 13		3
C 9	X	C 14		3
C 9	X	C 15		5
C 9	X	C 16		3
C 10		C 11	X	1/3
C 10		C 12	X	1/3
C 10		C 13	X	1/7
C 10		C 14	X	1/5
C 10		C 15	X	1/3
C 10		C 16	X	1/3
C 11	X	C 12		3
C 11		C 13	X	1/5
C 11		C 14	X	1/3
C 11	X	C 15		3
C 11	X	C 16		5
C 12		C 13	X	1/5
C 12		C 14	X	1/3
C 12	X	C 15		3
C 12	X	C 16		3
C 13	X	C 14		5
C 13	X	C 15		5

C 13	X	C 16		5
C 14	X	C 15		5
C 14	X	C 16		3
C 15	X	C 16		3

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

Tabla 29: Ejemplo comparación de sectores por criterios

COSTO: CRITERIO C4 - GESTION IMPACTO AMBIENTAL				
SECTOR	Marque con "X"	SECTOR	Marque con "X"	Valoración
S1	X	S2		5
S1	X	S3		3
S1		S4	X	1/3
S1	X	S5		3
S1		S6	X	1/5
S2		S3	X	1/5
S2		S4	X	1/5
S2		S5	X	1/5
S2		S6	X	1/7
S3	X	S4		5
S3	X	S5		3
S3		S6	X	1/3
S4		S5	X	1/3
S4		S6	X	1/5
S5		S6	X	1/5

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos ANDI

Tabla 30: Comparación entre sectores por expertos

Comparación de Sectores por pares				Valoración de la importancia
SECTOR	MARQUE "X"	SECTOR	MARQUE "X"	
S1	X	S2		5
S1	X	S3		3
S1		S4	X	1/3
S1	X	S5		3
S1		S6	X	1/5
S2		S3	X	1/5
S2		S4	X	1/5
S2		S5	X	1/5

S 2		S 6	X	1 / 7
S 3	X	S 4		5
S 3	X	S 5		3
S 3		S 6	X	1 / 3
S 4		S 5	X	1 / 3
S 4		S 6	X	1 / 5
S 5		S 6	X	1 / 5

Fuente: Elaboración propia basada en la priorización de proyectos AND I