ESTUDIOS DEL SECTOR

1. **Objeto para contratar**

Contratar la compra de equipos para el proyecto Sennova "Robótica colaborativa para la formación profesional integral en los programas de automatización y mecatrónica" del Centro Metalmecánico - Regional Distrito Capital.

2. Análisis del Sector

2.1 Aspectos Generales

2.1.1 Económico

De acuerdo con la información estadística que se presenta en este análisis corresponde a los resultados de la décima Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica aplicada a empresas del sector manufacturero colombiano (EDIT X). Esta encuesta indaga sobre los productos, las actividades, los recursos y los instrumentos de apoyo asociados con el desarrollo tecnológico y la innovación de las empresas del sector, en los años 2019 y 2020.

El diseño de la EDIT fue fruto del trabajo interinstitucional del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (COLCIENCIAS actualmente MinCiencias), en el marco del convenio interadministrativo 023 de 2004. En la actualidad el operativo de recolección, control de calidad de la información, procesamiento, análisis estadístico y presentación de resultados, son realizados por el DANE.

La EDIT aplicada a las empresas de la industria manufacturera es una operación tipo censo con parámetros de inclusión definidos según el nivel de personal ocupado e ingresos anuales de las empresas, que representa una población objetivo de 55 subsectores o actividades industriales y que se clasifican de acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, revisión 4 adaptada para Colombia - CIIU Rev. 4 A.C. Debido a la mejora continua de la cobertura de la encuesta, bien sea por fortalecimiento de directorios, o por empresas nuevas o que cumplen con los parámetros de inclusión definidos, la información de la EDIT X no es directamente comparable con la publicada en la EDIT IX (período 2019-2021). Por lo tanto, en la segunda parte del presente boletín y los anexos publicados en la web se presenta la evolución de las principales variables de la encuesta calculada con base en un panel longitudinal.

Adicionalmente, a partir de la actualización del Manual de Oslo (referente internacional de la OCDE para medir innovación) a la cuarta versión (2021), se realizaron mesas técnicas de trabajo invitando a expertos de los sectores gobierno y academia para realizar los cambios que atendieran las nuevas recomendaciones de este manual y de acuerdo con las necesidades de información del país.

Para la EDIT, la innovación empresarial se entiende como la introducción en el mercado de un producto (bien o servicio) nuevo o mejorado, o la implementación de un proceso nuevo o mejorado, que difiere significativamente de aquellos productos o procesos realizados previamente por la empresa. Nótese que la definición se refiere a procesos y productos nuevos para la empresa, así no sean nuevos en relación con el mercado en el que esta compite.

La EDIT X investigó un total de 7.762 empresas del directorio de la Encuesta Anual Manufacturera – EAM de 2019, de las cuales se obtuvo información de 6.7992 . De este total, 32,2% correspondieron a empresas dedicadas a la confección de prendas de vestir, elaboración de otros productos

alimenticios, fabricación de productos de plástico y actividades de impresión y servicios relacionados. El cuadro 1 a continuación, presenta la distribución de las empresas que respondieron la encuesta por actividad económica:

Cuadro 1. Número de empresas investigadas según actividad económica Total nacional

CIIU Revisión 4 A.C.	Actividad industrial	Total empresas	Participación Porcentual (%)
	Total empresas	6.799	100,0
101	Procesamiento y conservación de carne y pescado	160	2,4
102	Procesamiento y conservación de frutas, legumbres, hortalizas y tubérculos	59	0,9
103	Elaboración de aceites y grasas	67	1,0
104	Elaboración de productos lácteos	126	1,9
105	Elaboración de productos de molinería, almidones y sus derivados	110	1,6
106	Elaboración de productos de café	53	0,8
107	Elaboración de azúcar y panela	31	0,5
108	Elaboración de otros productos alimenticios	568	8,4
109	Elaboración de alimentos preparados para animales	46	0,7
110	Elaboración de bebidas	92	1,4
131	Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles	85	1,3
139	Fabricación de otros productos textiles	150	2,2
141	Confección de prendas de vestir	706	10,4
143	Fabricación de artículos de punto y ganchillo	29	0,4
151	Curtido y recurtido de cueros y fabricación de artículos de viaje	74	1,1
152	Fabricación de calzado	198	2,9
161	Aserrado, acepillado e impregnación de la madera	38	0,6
162	Fabricación de hojas de madera para enchapado, tableros y paneles	10	0,1
163	Fabricación de partes y piezas de madera	45	0,7
164	Fabricación de recipientes de madera	33	0,5
169	Fabricación de otros productos de madera	16	0,2
170	Fabricación de papel y cartón	108	1,6
181	Actividades de impresión y servicios relacionados	370	5,4
190	Coquización, refinación del petróleo y mezcla de combustibles	55	0,8
201	Fabricación de sustancias químicas básicas y sus productos	127	1,9
203	Fabricación de fibras sintéticas y artificiales	5	0,1
221	Fabricación de productos de caucho	70	1,0
222	Fabricación de productos de plástico	547	8,0
231	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	57	0,8
239	Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.	277	4,1
242	Industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos	27	0,4
251	Fabricación de productos metálicos para uso estructural	195	2,9
259	Fabricación de otros productos elaborados de metal	315	4,6
260	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	16	0,2
270	Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	165	2,4
281	Fabricación de maquinaria y equipo de uso general	192	2,8
282	Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial	149	2,2
291	Fabricación de vehículos automotores y sus motores	9	0,1
292	Fabricación de carrocerías para vehículos automotores	52	0,8
293	Fabricación de partes, piezas (autopartes) y accesorios para vehículos	88	1,3
300	Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	33	0,5
311	Fabricación de muebles	271	4,0
312	Fabricación de colchones y somieres	33	0,5
321	Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos	15	0,2
323	Fabricación de artículos y equipo para la práctica del deporte	10	0,1
324	Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas	25	0,4
325	Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos	64	0,9
329	Otras industrias manufactureras n.c.p.	96	1,4
330	Mantenimiento y reparación de productos en metal, maquinaria y equipo	101	1,5
2021	Fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario	32	0,5
2022	Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares	70	1,0
2023	Fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador	164	2,4
2029	Fabricación de otros productos químicos n.c.p.	91	1,3
2100	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales	171	2,5
241-243	Industrias básicas de hierro y de acero y fundición de metales	103	1,5

Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
Nota 1: Esta clasificación de empresas fue tomada con base al directorio de la Encuesta Anual Manufacturera - EAM del período

- **Innovación y su impacto en la empresa**

Para el período de referencia, teniendo en cuenta la escala de personal ocupado, la encuesta obtuvo información de 4.283 empresas que ocuparon 50 o menos personas (63,0% del total), 1.731 empresas con personal ocupado entre 51 y 200 personas (25,5%) y 785 empresas con personal ocupado mayor a 200 personas (11,5%). Según la composición del capital, la encuesta estuvo constituida por 6.332 empresas nacionales (93,1%) y 467 empresas extranjeras3 (6,9% del total). De acuerdo con la tipología de empresas4 , 11 empresas fueron innovadoras en sentido estricto, 1.754 empresas fueron innovadoras en sentido amplio, 214 empresas fueron potencialmente innovadoras, y las 4.820 empresas restantes fueron no innovadoras.

Gráfico 2. Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación Total nacional



Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
Nota 1: Por aproximación decimal, la suma de los parciales podría diferir del 100,0%.
Nota 2: la base de cálculo es el total de empresas industriales investigadas (6.799).

Por principales actividades industriales, fabricación de jabones y detergentes presentó la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido amplio dentro de su actividad industrial con 54,9%.

Por otra parte, la actividad de elaboración de productos para animales presentó la mayor proporción de empresas innovadoras en sentido estricto, con 2,2% dentro de su subsector industrial, mientras que las actividades dedicadas a la fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares registraron la mayor proporción de empresas potencialmente innovadoras, con 10,0% dentro de su actividad industrial.

Gráfico 3. Distribución de las empresas industriales por tipología definida en función de resultados de innovación Total nacional



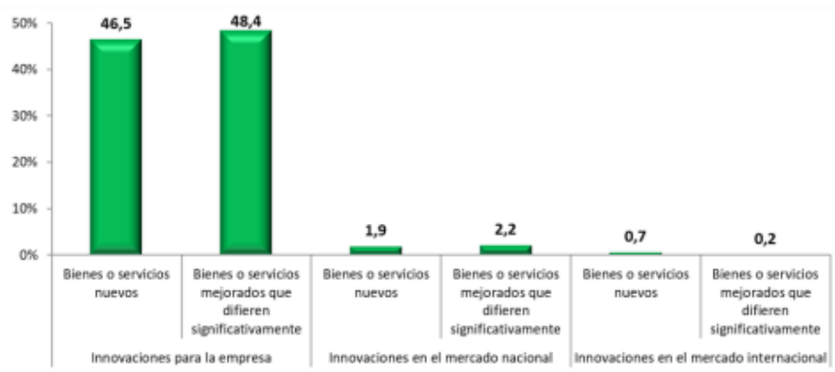
Fuente: DANE, EDIT
p: Cifras preliminares.
Nota 1: Por aproximación decimal, la suma de los parciales podría diferir del 100%.
Nota 2: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 20 actividades industriales más representativas en términos de grado de innovación y número de empresas encuestadas.

- **Innovación en productos**

Para el período 2020-2021, 612 empresas realizaron innovaciones en productos nuevos, 557 en bienes mejorados que difieren significativamente, y 1.494 en procesos. Del total de innovaciones de productos introducidas por las empresas industriales (3.295), 48,4% correspondieron a bienes o

servicios mejorados significativamente para la empresa, seguido por 46,5% en bienes o servicios nuevos para la empresa. Por su parte, 2,2% se refirieron a bienes o servicios mejorados significativamente en el mercado nacional y 1,9% de las innovaciones de productos correspondieron a bienes o servicios nuevos en el mismo mercado. Finalmente, 0,7% de las innovaciones correspondieron a bienes o servicios nuevos en el mercado internacional y el 0,2% a bienes o servicios mejorados que difieren significativamente en dicho mercado.

Gráfico 4. Distribución de las innovaciones de producto* de las empresas industriales por nivel de alcance Total nacional



Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
* Fueron en total 929 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos o mejorados significativamente.
Nota: Por escala del gráfico, los porcentajes de innovaciones en el mercado internacional no alcanzan a reflejarse en las barras.

Gráfico 5. Porcentaje de empresas innovadoras de productos nuevos*, distribuido por el número de innovaciones a nivel de alcance, según principales actividades industriales Total nacional



Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
* Fueron en total 612 las empresas que realizaron alguna innovación en productos nuevos.
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en productos nuevos.

En cuanto a la innovación de productos (bienes o servicios) mejorados que difieren significativamente, la actividad de fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos fue

la que registró el mayor porcentaje de empresas innovadoras, con 25,0% del total de empresas de su actividad (la totalidad de las innovaciones de este subsector fueron para la empresa). Le siguieron, en su orden, la fabricación de plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario con 21,9% y la de fabricación de jabones y detergentes, perfumes y preparados de tocador con 21,3%. Por grado de alcance, en general se observa que la mayoría de las innovaciones en productos mejorados que difieren significativamente fueron para la empresa.

Gráfico 6. Porcentaje de empresas innovadoras de productos mejorados que difieren significativamente*, distribuido por el número de innovaciones a nivel de alcance, según principales actividades industriales Total nacional

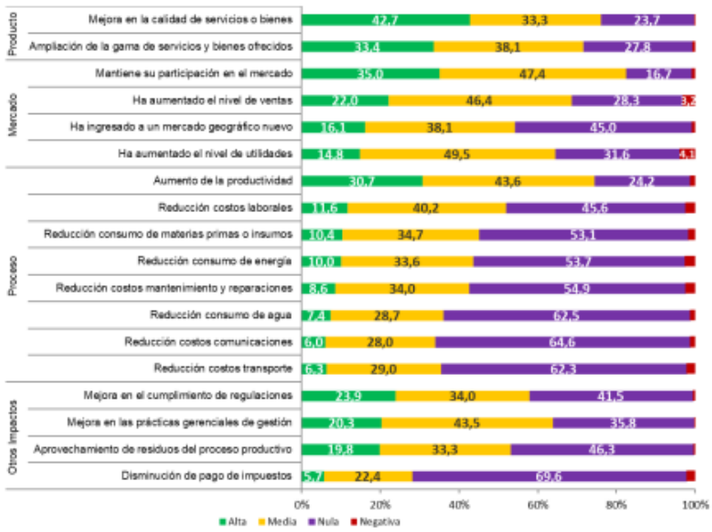


Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
* Fueron en total 557 las empresas que realizaron alguna innovación en productos mejorados que difieren significativamente.
Nota: Para la elaboración de este gráfico se tomaron las 15 actividades más representativas e innovadoras en bienes mejorados que difieren significativamente.

- **Impacto de la innovación**

Las empresas calificaron el grado de importancia6 que tuvo la introducción de las innovaciones respecto a algunos aspectos del desempeño empresarial. Dentro de los aspectos derivados de las innovaciones asociados al producto, la mejora en la calidad de los bienes o servicios fue considerada de importancia “alta” por el 42,7% de las empresas innovadoras. En cuanto a los aspectos relacionados con el mercado, 35,0% de las empresas innovadoras calificaron con importancia “alta” el sostenimiento de su participación en el mercado geográfico como un impacto de sus innovaciones. Respecto a los impactos de la introducción de innovaciones sobre el proceso de producción, las empresas asignaron el mayor porcentaje de calificación “alta” al aumento de la productividad, con 30,7%; y en cuanto a otros impactos, la mejora en el cumplimiento de regulaciones fue calificada como de importancia “alta” por el 23,9% de las empresas innovadoras.

Gráfico 13. Distribución de empresas industriales innovadoras* por grado de importancia de las innovaciones en aspectos de la empresa Total nacional



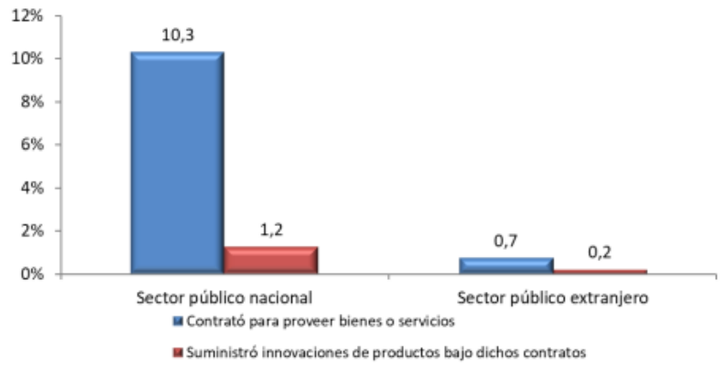
Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
* Se refiere a las empresas innovadoras en sentido estricto e innovadoras en sentido amplio. Las definiciones pueden consultarse en los anexos metodológicos.
Nota 1: El gráfico se deriva de la percepción que las empresas manifestaron al evaluar el grado de importancia de las innovaciones.
Nota 2: Por aproximación decimal, la suma de los parciales podría diferir del 100%.

- **Contratos con el sector público y su relación con innovaciones de productos**

Las empresas pueden generar innovaciones en productos (bienes o servicios nuevos o mejorados que difieren significativamente) basadas en contratos que hayan establecido con entidades del sector público –sea nacional o extranjero-. Por esta razón, la EDIT indaga la relación que tuvieron las empresas con estas entidades frente a la introducción de innovaciones en productos.

Para el período 2020-2021, el 10,3% de las empresas industriales tuvieron contratos para proveer bienes o servicios con entidades del sector público nacional, y el 1,2% suministraron innovaciones en productos basadas en los contratos establecidos con estas entidades. Por su parte, el 0,7% de las empresas industriales tuvieron contratos para proveer bienes o servicios con entidades del sector público extranjero, y el 0,2% suministraron innovaciones en productos basadas en los contratos establecidos con estas entidades.

Gráfico 14. Porcentaje de empresas industriales que contrataron con el sector público para proveer bienes o servicios y las que suministraron innovaciones de productos bajo dichos contratos, según el tipo de sector Total nacional



Fuente: DANE, EDIT.
p: Cifras preliminares.
Nota 1: Fueron en total 700 y 50 las empresas que tuvieron algún contrato para proveer productos con el sector público nacional y extranjero respectivamente.
Nota 2: El suministro de innovaciones no implica que el producto o servicio sea entregado o ejecutado en el mismo territorio.

Tomado de: Dane (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines

2.1.2 Técnico

El sector metalmecánico se ha considerado uno de los principales motores para el desarrollo y crecimiento de la industria nacional. Este sector genera oportunidades de empleo en las microempresas del país, y nace de materias primas que son el acero, el cobre o el aluminio, y esto genera otra materia prima que implica moldar, doblar, cortar el acero, soldarlo, y a esto le llamamos metalmecánica. Algunos de los principales problemas que enfrentan los empresarios de la industria metalmecánica es la alta competencia en el mercado, la ausencia de personal capacitado en las áreas técnicas que se requieren y los costos logísticos en los que se incurre. El sector metalmecánico nacional: se caracteriza por su presencia en diversas actividades económicas como la agroindustria, transporte, energía, minería, hidrocarburos, salud, construcción, entre otros. Se ha considerado uno de los principales motores para el desarrollo y crecimiento empresarial en el país. Para Ramírez y González (2021), la mayor concentración del sector metalmecánico se encuentra en los departamentos de Antioquia, representando un 13,4%, seguida en segundo lugar por Valle del Cauca, que representa el 11%, Atlántico con 10,1%, Cundinamarca 6,4%, Santander 3,2%, con menor representación están Bolívar 1,9%, Boyacá 1,4%, Casanare 1,1%, y Caldas 1%.Otros como Cesar, Córdoba, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Putumayo, Quindío, Sucre y Tolima tienen representaciones menores a 1%de las empresas de la cadena. Empresas del sector: Bancoldex (2016) realizó un perfil industrial basado en los datos de "Datlas" Colombia, donde afirman que, en el año 2016, había 8.181 empresas, de las cuales 503 eran grandes,1.635 medianas, 5.943 pequeñas y 100 se clasificaron como microempresas. En este contexto se identifican tres eslabones: la proveería que representa el 7,5%, el eslabón de transformación el 24,5%,y el de comercialización, el 68%, siendo este último el más representativo. Agremiaciones y desarrollo tecnológico: con respecto a los gremios, el Sena (2021) identificó que la ANDI y su Cámara FEDEMETAL han generado acciones que dinamizan el sector. Adicionalmente, entidades como ASOMMETAL, ACOSEND, Asociación Colombiana de Soldadura y Ensayos no Destructivos, contribuyen a desarrollar programas de capacitación, asistencia y asesoría técnica, contando con el apoyo de organizaciones nacionales para fortalecer la capacidad tecnológica. Aunque la información del sector es fragmentada respecto a tecnología, la Cámara de Comercio del Cauca (2019), indica que el sector es un generador de fuentes de empleo, al vincularse de manera directa con otros campos del conocimiento y la tecnología. La industria está conformada mayormente por pymes, y no cuentan con estructuras tecnológicas sofisticadas, basando su actividad productiva en procesos intensivos

en mano de obra. En general, los tratados de libre comercio abren una puerta a los mercados internacionales del sector metalmecánico y el área de la soldadura, para aprovechar en Estados Unidos y Europa, que tradicionalmente ha recibido apoyo por parte de las instituciones que fomentan el desarrollo industrial en el país. MÉTODO El tipo de estudio empleado en la investigación es descriptivo, empleando el método deductivo, pues se parte de la observación de los fenómenos generales con el fin de establecer el comportamiento específico del sector estudiado. Se propone una investigación cualitativa donde se busca describir, comprender e interpretar los fenómenos a través de las percepciones de los participantes; la técnica de investigación empleada será el análisis documental, donde por medio de los documentos es posible obtener información para lograr describir los acontecimientos y problemas claves en el contexto estudiado. En lo que respecta al tratamiento de la información recolectada, esta será sometida principalmente a la triangulación de fuentes con la que se puedan generar conclusiones generales a partir de las distintas fuentes consultadas. La investigación se desarrollará en tres fases: la primera fase es documental y exploratoria, en la cual se procederá a efectuar la revisión documental y selección de fuentes; la segunda fase implica el trabajo de interpretación y análisis de la información recolectada y verificación de cifras y la tercera fase dedicada a la interpretación de resultados. La revisión de fuentes secundarias implica analizar documentos sectoriales, bases de datos y estadísticas generadas por el Dane, Datlas, información de gremios, cámaras de comercio y demás entidades oficiales que brindan información. Como variables de investigación se toman la competitividad, innovación y tecnología.

Se encontraron diversos estudios que dan cuenta de las variables a analizar, respecto a la competitividad y la inclusión de procesos de innovación y tecnología en esta industria. Específicamente Bonilla (2020), desarrolló un diagnóstico caracterizando las relaciones y dinámica empresarial del sector siderúrgico en Boyacá, evidenciando un oligopolio conformado por Diaco, SIDENAL, y Acerías Paz del Rio, que abarcan la mayoría del mercado y es considerado el nodo central de mayor experiencia e integración del país. Los principales competidores son principalmente extranjeros, Gerdau y Votoratim y las siderúrgicas colombianas fuera del territorio boyacense: Simesa en Medellín, Tubos del Oriente en Cartagena, Siderúrgica de Occidente en Cali, Acesco S.A., entre las más importantes, las cuales tienen objetivos comunes de obtención de utilidades y aprovechamiento de las ventajas del TLC, alser reconocidas por calidad y precio frente a la referencia a las boyacenses.

La comercialización y competitividad se ha fortalecido gracias a la implementación de normas ICONTEC, lo que puede resaltarse como uno de los mayores logros del sector, pues se ha conseguido financiamiento para la actualización de más de 13 normas por medio de convenios establecidos entre la ANDI y la Cámara de Comercio, Industria y Turismo. A su vez, el sector ha seguido promoviendo la comercialización internacional por medio de misiones internacionales en la India, España e Italia. Se espera que una vez se haya superado la coyuntura del Covid 19 se restablezcan dichos nexos que producen una gran cantidad de beneficios para la producción nacional.

En referencia a la tecnología en la industria metalmecánica y manufacturera, se ha ido avanzando en la adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)en las empresas del sector y la automatización de los procesos e innovación de los equipos, sin embargo, es una variable crítica; al respecto, el Sena (2021), indicó que, en el entorno tecnológico, se identifican problemáticas como la falta de adopción de normas técnicas y los altos costos de materia prima, pues son pocas las empresas que han implementado tecnología dentro de sus procesos de diseño y de manufactura, y

algunos de los fabricantes emblemáticos de maquinaria han desaparecido. Es un sector que requiere una elevada inversión en tecnología para incrementar su productividad, pero son pocas las empresas del sector que realizan inversiones.

La innovación es incorporada en los diferentes procesos de la empresa, y se considera fundamental para su supervivencia y desarrollo, además de generar valor agregado al sector, a pesar de que según PROCOLOMBIA uno de los nichos de oportunidad es el sector metalmecánico y que la instalación de plantas para la transformación de productos de hierro y acero para atender la demanda de otras industrias, el desarrollo de sectores como la construcción, automotriz, astilleros y metalmecánica, son un potencial para la inversión en la fabricación de productos como estructuras metálicas, herramientas y maquinaria, pero no se evidencian procesos importantes de innovación, ni muchos estudios que aborden este aspecto. Ovallos y Amar (2020) realizaron un estudio del perfil innovador de las empresas metalmecánicas, concluyendo que se clasifican como innovadoras aquellas que fortalecen actividades de I+D+i y donde la gerencia se compromete con estas inversiones, con la cooperación con aliados internos y externos y con la identificación de personal clave para adelantar estos proyectos.

El sector genera valor agregado y articula muchas actividades de manufactura, tiene un potencial de desarrollo si logra superar retos como la innovación tecnológica e inversión en nuevas tecnologías que requiere para incrementar la productividad y competitividad ante competidores mundiales, y la dinámica de otros sectores permite que pueda adaptarse a producciones que generen recursos. El sector podría incrementar los niveles de competitividad si se aprovechan las posibilidades de clusterización para generar oportunidades de comercialización de productos metalmecánicos para exportación.

En lo que se refiere a tecnología, el sector ha ido avanzando y está implementando normas de calidad, sin embargo, se requiere de mayor inversión y de alianzas público-privadas que direccionen estos esfuerzos de adopción tecnológica. En términos de formación, es vital que el país, invierta en técnica y brinde competencias específicas que requiere el sector para incrementar la productividad y fortalecer los procesos de innovación, ya que el recurso humano es uno de los factores que más inciden en procesos de innovación exitosos.

El informe de la Cámara de Comercio Hispano Colombiana (2020), indica que el aumento de la demanda de la construcción de vivienda podría jalonar el sector metalmecánico que, sin embargo, se verá afectado por la coyuntura por el Covid-19 y la incertidumbre de una recesión a nivel mundial. No obstante, las medidas tomadas por el gobierno nacional en el 2020 sobre el antidumpinghan generado beneficios al sector, puesto que han servido para proteger la industria.

El sector metalúrgico se puede activar en la medida que se genera mayor dinamismo en la construcción de viviendas. Sin embargo, según el FMI, la industria se verá afectada por la situación de Covid-19, siendo probable que se una a la recesión global. De otra parte, como aspecto favorable, se destacan las medidas estatales orientadas aprevenir el dumping, lo que ha beneficiado a la industria y ha ayudado a protegerla.

La situación provocada por el coronavirus ha afectado principalmente la importación de materiales de acero, lo que indica que se hace necesario un estricto control de estas cifras para evitar un exceso de inventarios manufacturados; de otra parte, estos productos importados podrían beneficiar a las

empresas nacionales y extranjeras interesadas en la construcción, la innovación y la inversión en maquinaria en la industria metalmecánica, como lo indica la Cámara de Comercio Hispano Colombiana (2021).

Tomado de: *Arcos-Erazo, C. A. (2021). ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD, INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EN EL SECTOR METALMECÁNICO COLOMBIANO. Encuentros Con Semilleros, 2(2). https://doi.org/10.15765/es.v2i2.2629*

Para el análisis de la competitividad del sector metalmecánico es importante contar con herramientas de vigilancia tecnológica que ayuden a evaluar las tendencias y tecnologías de tipo disruptivo que se pueden presentar en el sector, para estar pendientes y tomar las acciones que permitan tomar decisiones a tiempo. Con los desarrollos tecnológicos tan acelerados y sus niveles complejos de desarrollo es importante tomar acciones e implementar métodos que sean más competitivos conforme a su Core de negocio. La Vigilancia Tecnológica permite realizar análisis de competitividad mediante la comparación de diferentes niveles de información en procura de una mejorar visión y toma de decisiones. Existen muchas herramientas de vigilancia tecnología para evaluar la competitividad de un determinado sector, para analizarlo se pueden utilizar diversas herramientas que existen sobre vigilancia tecnología, una de las más populares y gratuita es Alertas donde se incorpora procesamiento en lenguaje natural para la recuperación de información.

Existe varios estudios y clúster como los que promueve la Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas – ACOPI, sobre el sector metalmecánico, en los que se muestra la cooperación, la capacidad emprendedora e innovación, así como la identificación de las amenazas que afectan al sector. Igualmente como tendencia se utiliza el concepto de vigilancia o inteligencia de la misma forma para realizar en forma estratégica recuperación de información, pero también se puede hacer benchmarking con el propósito de realizar comparaciones entre empresas, también existe otros métodos como el Delphi para analizar conclusiones como entrada a procesos de búsqueda de información, o la inteligencia competitiva relacionada con la vigilancia tecnológica, está asociada a los procesos de recuperación de información específica sobre el mercado asociado al sector metalmecánico.

Para abordar los procesos de la Vigilancia tecnológica - VT, se debe plantear objetivos del procesos, saber cuál es su entrada a nivel de documentación obtenida de las comunidades científicas, de las patentes, de las publicaciones en eventos de I+D, luego se establecen las actividades mediante la planeación y organización del proceso de VT, se hace un seguimiento y control, se diagnostica, se busca la información, se procesa y analiza, se hace prospectiva tecnológica y por último se generan los informes, como salidas de este proceso estará el inventario de tecnologías, los estados del arte, las oportunidades de innovación y desarrollo que se generan, la elaboración de mapas tecnológicos y escenarios asociados a redes colaborativas. Para una adecuada gestión de la estrategia se deben plantear los indicadores de gestión asociados a las actividades del proceso. (Malaver, 2007).

Conforme a estudios sobre el sector metalmecánico se determinan algunos indicadores de gestión para identificar fortalezas como por ejemplo ser competitivos, fidelización de clientes y debilidades (Viteri, et al, 2014) como por ejemplo no tener objetivos estratégicos y no alinearlos con una misión y visión, no contar con herramientas de vigilancia tecnológica para establecer estrategias de crecimiento e innovación, no cumplir con tiempos específicos para las entregas del cliente. Las empresas del sector metalmecánico en Colombia en general les hace falta generar procesos de planificación estratégica, donde se puedan controlar los indicadores para hacer cumplir los objetivos corporativos y estratégicos del sector.

Dentro de esta planificación falta contemplar una perspectiva de procesos de vigilancia tecnológica, desarrollos de I+D en el sector, así como los procesos de innovación para que las empresas puedan llegar a ser más competitivas y no se queden solo en la producción del día a día y se podrían disminuir los efectos e impactos que tienen los Tratados de Libre Comercio – TLC en el sector metalmecánico. Con una adecuada vigilancia tecnológica se lograría establecer niveles de producción óptimos donde no se exceda los procesos de demanda para no ahondar en la crisis del sector. La cadena metalmecánica en Colombia es fundamental para la integración de otros sectores como el automotriz, la construcción por nombrar algunos como lo muestran los estudios del DANE en su relación de insumo – productos.

También se encuentra que el sector metalúrgico se ha afectado por el aumento de las importaciones debido a que no se puede producir lo que se demanda en el mercado colombiano, esto implica disminución del personal y tercerización de gran parte de sus funciones. Al año 2020 con lo vivido en términos de la pandemia que afecta al mundo, el DANE ha publicado el Índice de Producción Industrial con una variación de -10.8% con relación al año 2019, al igual que el sector vehículos -40.0% y la manufacturera – 8.5% (Sectorial.co, 2020)

Con el uso de algunas herramientas para hacer vigilancia tecnológica en el sector metalmecánico se logró evidenciar los siguientes resultados:
Revisando estas patentes se evidencia que en Colombia falta fomentar la investigación y el apoyo al sector metalmecánico en la generación de productos de impacto que permitan crecer en la innovación, esto ayudaría a ir consolidando un sector con suficiencia para atender la demanda del país.

Realizando búsquedas en bases de datos en especial en tesis doctorales a nivel de Catalunya y comunidades autónomas solo se encuentran 29 estudios de investigación conforme a la base de datos tesisenred.net sobre lo que es el sector metalmecánico, igualmente consultando la biblioteca virtual Miguel de Cervantes a nivel hispanoamericano, solo se referencia una tesis, cifra muy baja donde este sector en países como China, Japón y Estados Unidos son miles de estudios, esto se ve reflejado igualmente en el número de patentes.

La Asociación Nacional de Industriales - ANDI en su informe de balance del 2018 y proyecciones que se hacían para el 2019 muestra como algunos sectores iniciaron con una alta incertidumbre en el plano económico y político, pero finalizando los años los sectores tienden a equilíbrense, pero otros se ven afectados por las mismas políticas internacionales como es el caso de Estados Unidos con las políticas proteccionistas que ha impulsado el presidente Donald Trump a 2020. Igualmente, en el estudio analiza las diferentes economías mundiales y como estas afectan el desarrollo económico a tal punto de no crecer en más de 1 o 2%.

En el estudio se resalta las encuestas logradas a los empresarios para conocer si en el trascurso de 5 años han cambiado o no su modelo de negocio, en donde la gran mayoría afirmo que no, pero los que lo hicieron en especial el metalmecánico sin han logrado adaptar su modelo de negocio a las nuevas realidades que exige el mercado cambiante y dinámico. (ANDI,2019).

El crecimiento y desarrollo de un país se ve cuando se genera un aumento en la producción de acero en el mundo conforme a lo que plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE, esto es impulsado primordialmente por las economías asiáticas donde el

crecimiento donde la capacidad de producción crece mucho más rápido a lo que se hace internamente. Cuando países como China se expanden en este sector metalmecánico afecta notablemente a la industria nacional generando mayor desempleo. (Cedetrabajo,2016).

De acuerdo con las encuestas del sector elaboradas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE en el año 2019 y con la creciente competitividad ocasionada por los Tratados de Libre Comercio - TLC, sigue año tras año acumulando pérdidas del empleo alrededor de 6000, indicador bastante significativo por la llegada de empresas transnacionales. (DANE, 2019).

En una de las ferias más importantes del mundo sobre la industria metalmecánica como la celebrada en Hannover 2019, la mayoría de los fabricantes de diversas piezas coinciden en la importancia de generar valor a sus productos mediante procesos de vigilancia tecnológica – VT para generar mayor competitividad en el sector. Igualmente, mediante estos procesos de VT se determina el impacto que tendrá en los próximos años el desarrollo de las tecnologías 5G, el aprendizaje de máquina, la inteligencia artificial y las impresoras 3d y 4d que se vienen desarrollando para el avance de la industria metalmecánica inserto dentro de la denominada Industria 4.0. (Metalmecanica,2019)

En el informe sobre América Latina al 2020 se puede analizar que en Colombia ha decrecido la producción de acero en un -17% con respecto al 2019, situación que se ve afectada principalmente por la pandemia ocasionando caídas por debajo del cero por ciento en el Producto Interno Bruto - PIB y con una fuerte contracción de la economía de más del 9%. (Alacero, 2020).

Tomado de: COMPETITIVENESS ANALYSIS IN COLOMBIA'S MECHANICAL METAL SECTOR AGLALA ISSN 2215-7360 2021; Julio-Diciembre. Vol. 12, N°2. PP. 128-134

2.2.2 Resultados doce meses por actividades industriales (febrero 2020 a febrero 2021)

En Colombia, la situación del 2021 puede calificarse de manera muy similar: un año complejo con crecimientos moderados; un proceso de desaceleración que se acentuó en el segundo semestre del año; un comercio exterior que aún no despega, y, un entorno macroeconómico más retador donde se manifestaron vulnerabilidades en lo fiscal y en lo cambiario. A lo anterior se suman los factores climáticos, el riesgo que tuvimos de un posible racionamiento y los grandes costos que generó el paro camionero. Todo esto enmarcado en la perspectiva de lograr la negociación del proceso de paz. Allí también tuvimos sorpresas con el resultado del plebiscito.

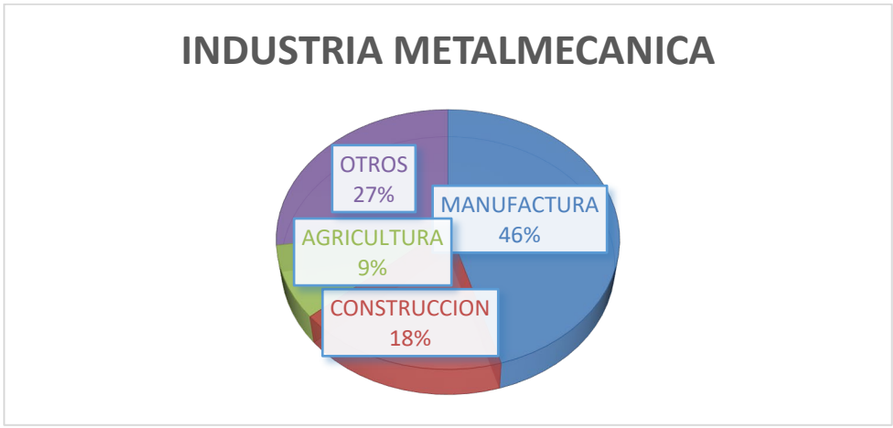
La industria metalmecánica, es el sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedoras de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro, para su utilización en bienes de capital productivo, La Industria metalmecánica es la que se dedica al aprovechamiento de los productos obtenidos en los procesos metalúrgicos para la fabricación de partes, piezas o productos terminados como maquinarias, equipos y herramientas.

La metalmecánica, estudia todo lo relacionado con la industria metálica, desde la obtención de la materia prima, hasta su proceso de conversión en acero y después el proceso de transformación industrial para la obtención de láminas, alambre, placas, etc. las cuales puedan ser procesadas, para finalmente obtener un producto de uso cotidiano, es capaz de ejecutar tareas productivas de instalación y mantenimiento de estructuras y artefactos metálicos, gracias a procesos que se llevan a cabo de acuerdo a normas técnicas de calidad.

El sector metalmecánico está compuesto por un diverso conjunto de actividades industriales y su desarrollo está influenciado por la dinámica de otros sectores. Entre los principales subsectores o sectores a los que se enlaza la cadena metalmecánica están: el sector de la construcción, minero, automotriz, infraestructura, petrolero, manufactura y agroindustrial; la tecnología de la soldadura, como área transversal, además de tener relación directa con la cadena metalmecánica, participa en diferentes empresas manufactureras, químicas, de alimentos, eléctricos y electrónica, entre otras. Sus productos principalmente son bienes de consumo duraderos como: electrodomésticos, artefactos de iluminación, equipos de refrigeración, de transporte y electrónicos, siendo de esta manera también un sector clave para otras actividades económicas.
Los principales productos asociados a la metalmecánica:

- repuestos y autopartes para vehículos
- receptores de radio y TV y los aparatos de telefonía
- refrigeradores, los congeladores
- aires acondicionados industriales

La industria primaria más importante que aporta insumos a la industria metalmecánica es la minería, y los sectores más beneficiados de los insumos de metalmecánica son la industria manufacturera, que consume casi un 50% de los derivados, incluyendo la construcción y la agricultura que, en conjunto, consumen entre un 30% de los insumos metal mecánicos producidos en el país.



Gráfica: Industrias que le aportan al sector metalmecánico.

2.2 Productos Incluidos Dentro del Sector



Gráfica: Metodología y estado de avance

Los países más desarrollados en la rama metalmecánica del mundo son: Estados Unidos, Japón, China, Alemania y España, los cuales mantienen filiales de multinacionales en varias naciones para la importación de sus maquinarias y la puesta en marcha de su tecnología de vanguardia, para un mayor desarrollo industrial en esta rama fundamental de la minería.

2.3 Económico

En el sector metalmecánico, agrupa sectores de diferentes dinámicas, negocios de alcance regional (estructuras y materiales de construcción); y negocio de alcance global (material eléctrico, bienes de equipo, máquina herramienta, y algunos segmentos de tubos)

• En metalmecánica, se diferencian mercados de alcance global (material eléctrico, bienes de capital y máquina herramienta) y otros de alcance regional (estructuras y galvanizado, material de construcción) – Dentro de los sectores, también existen nichos de mercado globalizados para productos de alto valor y se limitan a un alcance regional para productos «commodity» (por ejemplo: tubos, con tubos para OCTG de alcance mundial y tubos de escasos requerimientos técnicos de alcance continental)

• A nivel regional, América Latina es deficitaria en todos los sectores metalmecánicos, especialmente en aquellos con mayor complejidad técnica (bienes de capital, material eléctrico, máquina herramienta)

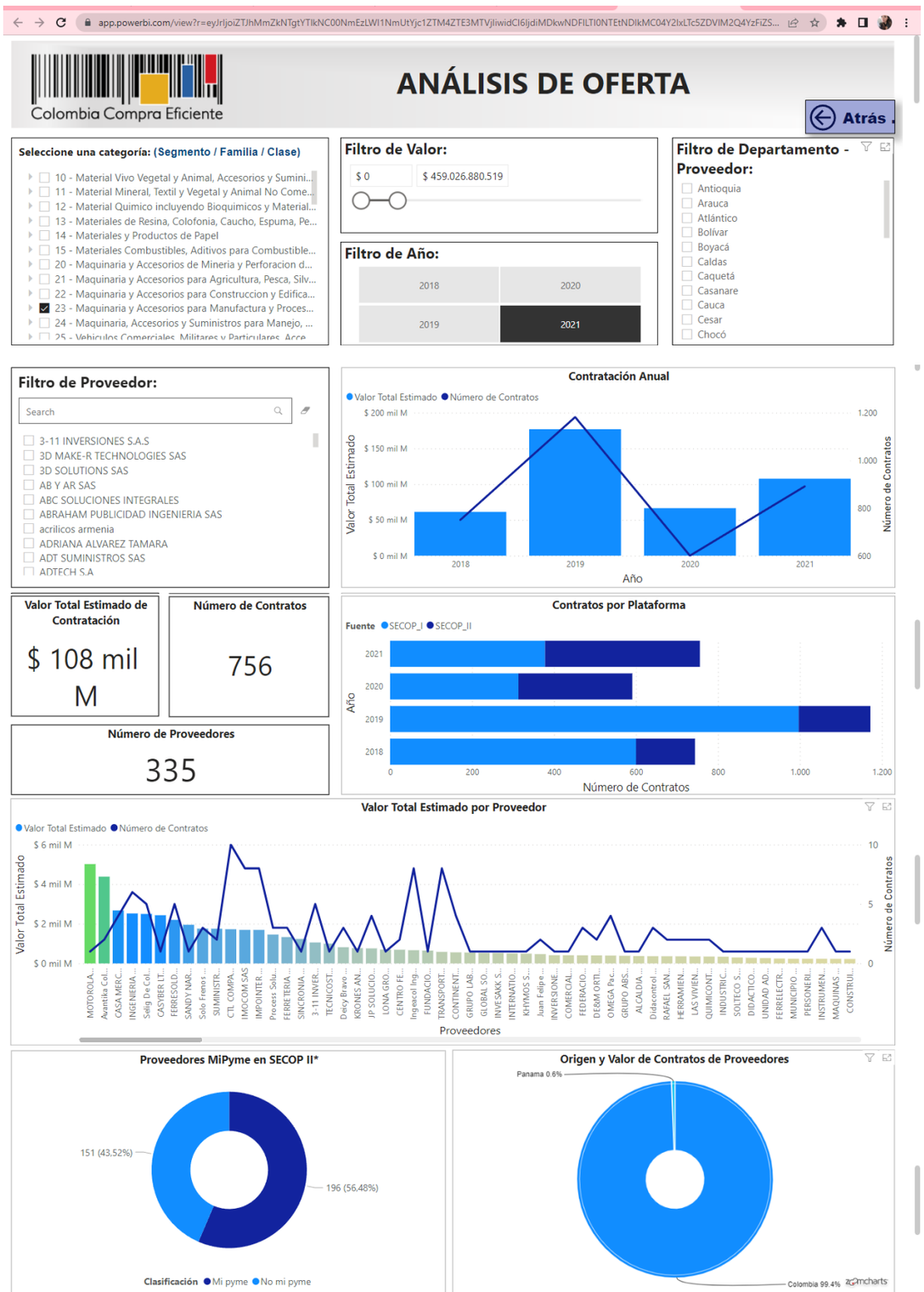
• A nivel de empresas, en los sectores más globalizados existe una elevada concentración debido a la necesidad de alcanzar economías de escala para poder mantener posición competitiva y acometer inversiones de mejoras productivas: – Existe una clara diferenciación entre empresas competidoras líderes, generalmente con origen en EEUU, UE o Japón y especializadas en productos de alto valor agregado y presencia global, y competidores emergentes (ubicados en Asia principalmente), especializados en productos de bajo valor y mercados doméstico

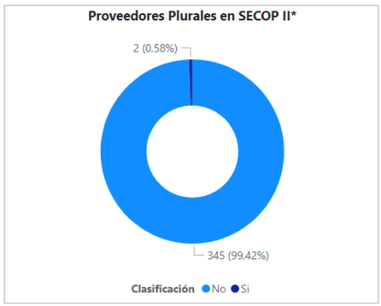
Las 4 mayores compañías en términos de facturación en el mundo se concentran el 40% del mercado: 3 son europeas (Alsthom, Schneider y Siemens) y 1 es americana (General Electric) Sin embargo han traslado el grueso de su capacidad productiva a la zona Asia – Pacífico (53%).

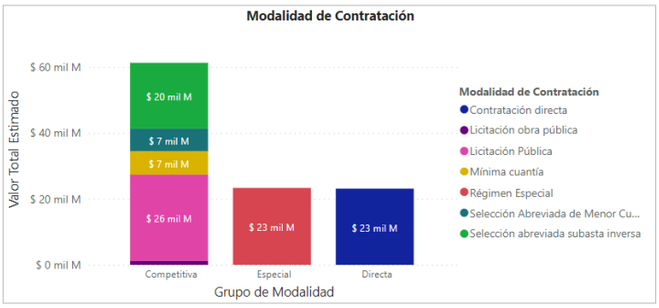
Por otro lado, no podemos olvidar los efectos indirectos de la actividad de la construcción sobre otros sectores que forman parte de su cadena de valor, dado que se estima que alrededor del 54% de la inversión se destina a la compra de insumos (bienes y servicios). De aprovecharse toda esta inversión vía encadenamiento, habrá un efecto multiplicador indirecto en la economía, vía el empleo y consumo intermedio que generan las cadenas proveedores de insumos a la construcción en sectores como minerales no metálicos, metalurgia y metalmecánica, caucho y plástico, maquinaría y suministro eléctrico, sustancias y productos químicos y textiles manufacturados, entre otros.

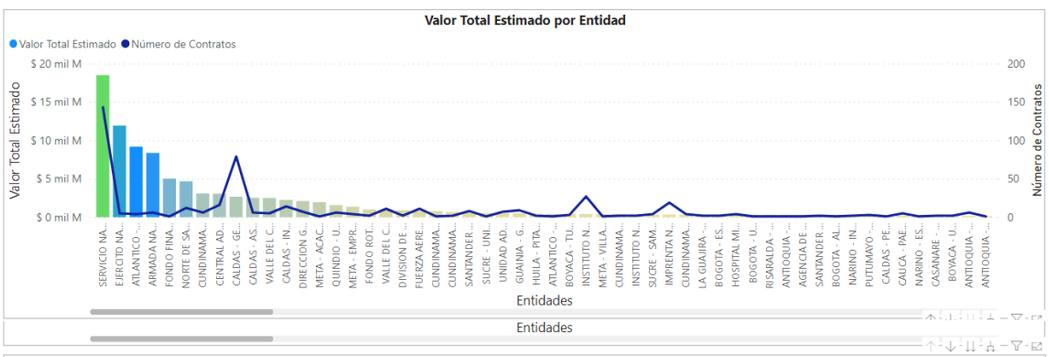
Bibliografía: *Programa de Transformación productiva y ANDI*
Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ipi/bol_ipi_enero_20.pdf
Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria
Uniciencia Bucaramanga https://www.unicienciabga.edu.co/images/documentos/investigacion/boletines/Metalmecanica-en-Colombia.pdf

Implementación de los motores de búsqueda ofrecidos por la pagina Colombia Compra Eficiente


app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTJhMmZkNTgtYTlkNC00NmEzLWI1NmUtYjc1ZTM4ZTE3MTVjIiwidCI6IjdiMDkwNDFlLTI0NTEtNDIkMC04Y2IxLTc5ZDVlM2Q4YzFiZS...
Colombia Compra Eficiente
ANÁLISIS DE OFERTA
Atrás
Seleccione una categoría: (Segmento / Familia / Clase)
10 - Material Vivo Vegetal y Animal, Accesorios y Sumini...
11 - Material Mineral, Textil y Vegetal y Animal No Come...
12 - Material Quimico incluyendo Bioquimicos y Material...
13 - Materiales de Resina, Colofonia, Caucho, Espuma, Pe...
14 - Materiales y Productos de Papel
15 - Materiales Combustibles, Aditivos para Combustible...
20 - Maquinaria y Accesorios de Mineria y Perforacion d...
21 - Maquinaria y Accesorios para Agricultura, Pesca, Silv...
22 - Maquinaria y Accesorios para Construccion y Edifica...
23 - Maquinaria y Accesorios para Manufactura y Proces...
24 - Maquinaria, Accesorios y Suministros para Manejo, ...
Filtro de Valor:
$ 0
$ 459.026.880.519
Filtro de Año:
2018
2020
2019
2021
Filtro de Departamento - Proveedor:
Antioquia
Arauca
Atlántico
Bolívar
Boyacá
Caldas
Caquetá
Casanare
Cauca
Cesar
Chocó
Filtro de Proveedor:
Search
3-11 INVERSIONES S.A.S
3D MAKE-R TECHNOLOGIES SAS
3D SOLUTIONS SAS
AB Y AR SAS
ABC SOLUCIONES INTEGRALES
ABRAHAM PUBLICIDAD INGENIERIA SAS
acrilicos armenia
ADRIANA ALVAREZ TAMARA
ADT SUMINISTROS SAS
ADTECH S.A
Contratación Anual
Valor Total Estimado
Número de Contratos
$ 200 mil M
$ 150 mil M
$ 100 mil M
$ 50 mil M
$ 0 mil M
1.200
1.000
800
600
2018
2019
2020
2021
Año
Valor Total Estimado de Contratación
$ 108 mil M
Número de Contratos
756
Número de Proveedores
335
Contratos por Plataforma
Fuente
SECOP_I
SECOP_II
Año
Número de Contratos
0
200
400
600
800
1.000
1.200
Valor Total Estimado por Proveedor
Valor Total Estimado
Número de Contratos
$ 6 mil M
$ 4 mil M
$ 2 mil M
$ 0 mil M
10
5
0
Proveedores
Proveedores MiPyme en SECOP II*
151 (43,52%)
196 (56,48%)
Clasificación
Mi pyme
No mi pyme
Origen y Valor de Contratos de Proveedores
Panama 0.6%
Colombia 99.4%
zoomcharts







Contratos por Entidades	2021	Total
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA	$ 18.496.490.287	**$ 18.496.490.287**
EJERCITO NACIONAL	$ 11.922.708.518	**$ 11.922.708.518**
ATLANTICO - GOBERNACION	$ 9.182.182.138	**$ 9.182.182.138**
ARMADA NACIONAL DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA	$ 8.365.256.526	**$ 8.365.256.526**
FONDO FINANCIERO DISTRITAL DE SALUD	$ 5.016.885.167	**$ 5.016.885.167**
NORTE DE SANTANDER - UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER DE CUCUTA	$ 4.672.167.362	**$ 4.672.167.362**
CUNDINAMARCA - CHOCONTA - ALCALDIA	$ 3.088.045.677	**$ 3.088.045.677**
CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE - CENAC	$ 3.048.766.617	**$ 3.048.766.617**
CALDAS - GESTION ENERGETICA SA ESP GENSA - MANIZALES	$ 2.667.699.246	**$ 2.667.699.246**
CALDAS - ASOCIACION CABLE AEREO MANIZALES	$ 2.524.128.744	**$ 2.524.128.744**
VALLE DEL CAUCA - ESE HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VALLE EVARISTO GARCIA	$ 2.500.000.000	**$ 2.500.000.000**
CALDAS - INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS	$ 2.249.249.113	**$ 2.249.249.113**
DIRECCION GENERAL DE LA POLICIA NACIONAL - PONAL	$ 2.105.527.830	**$ 2.105.527.830**
META - ACACIAS - ALCALDIA	$ 1.962.936.592	**$ 1.962.936.592**
QUINDIO - UNIVERSIDAD DEL QUINDIO	$ 1.574.887.854	**$ 1.574.887.854**
META - EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DEL META SA ESP - EDESA SA ESP	$ 1.360.000.000	**$ 1.360.000.000**
FONDO ROTATORIO DE LA POLICIA	$ 1.004.873.931	**$ 1.004.873.931**

De acuerdo con la anterior información podemos analizar que el SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA, es la entidad con mayores cuantías en la contratación de este tipo de procesos, lo cual nos indica que invierte en la formación profesional de sus aprendices, garantizando el acceso a la investigación e innovación.

3. Estudio de la Oferta

De conformidad con el literal d) del numeral 2 de la circular de lineamientos para la elaboración de Estudios Previos, donde establece que se podrán usar para establecer el valor estimado del contrato: estudio de mercado, revisión de base de datos, análisis de precios históricos.

El equipo de gestión contractual del Centro Metalmecánico, una vez establecidas las especificaciones técnicas y condiciones del objeto a contratar, implementó mecanismos de convocatoria para determinar los precios de referencia, los mismos que servirán de soporte para adelantar el proceso de contratación, haciendo uso de diferentes plataformas y medios, para cumplir con el principio de Publicidad y garantizar una amplia participación que tendría como consecuencia la pluralidad de oferentes, como se logra evidenciar en los siguientes links:

• A través de la página Web del SENA http://contratacion.sena.edu.co/solicitud.php?i= 58879
• A través de la plataforma SECOP II, mediante la solicitud de pre cotización SIP-DC-CMM-001-2022 en el link

https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/OpportunityDetail/Index?noticeUID=CO1.NTC.2895130&isFromPublicArea=True&isModal=False

Como respuesta a la solicitud publicada por la entidad, se recibieron pre cotizaciones vía correo electrónico de tres empresas de la cuales producto de varias reuniones con el equipo técnico, se determinó que únicamente dos cumplían con los requisitos técnicos solicitados.

Regional Distrito Capital
Centro Metalmecánico

Cuadro de la oferta Identificada

CODIGO UNSPSC (HASTA EL 4 NIVEL DE CLASIFICACIÓN)	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COTIZACION 1		COTIZACION 2	
					VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
23101519 - 23153202	1	Kit de robótica colaborativa consta de: 1) Un Brazo robótico colaborativo (COBOT) con 6 grados de libertad, +- 360 grados de movimiento de cada articulación, rotación infinita de la última articulación, carga útil de 3kg, alcance de 500 mm o mayores, repetibilidad menor o igual a 0,3mm. 2) Contar con la posibilidad de ajuste de coordenadas a través de botón o comando que permita mover las articulaciones del robot por parte del usuario para lograr la posición deseada. 3) Pantalla de programación con interfaz gráfica de usuario. Controlador abierto al desarrollo en programación con ROS (Robotic Operating System). 4) Controlador con 16 entradas digitales,16 salidas digitales, 2 entradas/salidas análogas. 5) Comunicaciones TCP/IP, Ethernet Socket y Modbus TCP - Alimentación 100-240 VAC, 50-60 hz. 6) Gripper de aire comprimido y conexión de aire comprimido, alimentación de aire 6 a 10 bar. 7) Pedestal de fijación del robot que no requiera obra civil. 8)-Punto de Voltaje de 110 / 220 VAC, monofásico. 9) Las fechas de entrega deben estar entre las 3 y las 10 semanas después de la fecha de ejecución del contrato. Nota: Se ajustaron las fichas técnicas de acuerdo con las condiciones del mercado y con los parametros solicitados para el proyecto, sin embargo, puede existir la posibilidad de requerir algunos componentes adicionales dentro del equipo, lo cual debera ser acordado con el supervisor del contrato que eventualmente se adelante.	KIT	1	$ 83.500.110,10	$ 83.500.110,10	$ 84.000.000,00	$ 84.000.000,00
SUBTOTAL					$ 83.500.110		$ 84.000.000,00	
IVA					$ 15.865.021		$ 15.960.000,00	
VALOR TOTAL					$ 99.365.131		$ 99.960.000,00	
PROMEDIO					$ 99.662.565,51			

4. Estudio de la demanda

Para determinar la demanda para la contratación de este tipo de compra, el Centro Metalmecánico tomó como referencia procesos de la Entidad de las vigencias 2019, 2020 y 2021. Se tuvo en cuenta contratos que contienen características técnicas semejantes a las necesidades requeridas.

VIGENCIA	MODALIDAD DE SELECCIÓN	OBJETO CONTRACTUAL	VALOR DEL CONTRATO	NÚMERO DE CONTRATO	CONTRATISTA
2019	Menor Cuantía	COMPRA DE UN GENERADOR ELÉCTRICO, MOTOR DIÉSEL MODELO AD 500, INCLUIDA LA CABINA INSONORIZADA PARA LA TORRE ADMINISTRATIVA DEL DESPACHO REGIONAL SANTANDER	$265.000.029	CO1.PCCNTR .1240312	INDUSTRIAL SUPPLY GROUP SAS
2020	Menor Cuantía	Compra de materiales, equipos y herramientas para las competencias de la estrategia WorldSkills Colombia en la habilidad de cableado de redes de información.	$538.189.979	CO1.PCCNTR .2091023	SEISA
2021	Menor Cuantía	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AIRES ACONDICIONADOS PARA LOS DIFERENTES AMBIENTES DEL CENTRO INDUSTRIAL Y DE AVIACIÓN DEL SENA REGIONAL ATLÁNTICO	$169.988.071	CO1.PCCNTR .3132730	VTM Logística & suministros S.A.S

De los procesos anteriormente analizados podemos de deducir:

- El valor varía según la cantidad y características de elementos requeridos.
- En el Colombia existe un gran mercado para adquirir este tipo de elementos, y con pluralidad de oferentes.

5. Conclusiones

Por lo anterior el Centro Metalmecánico tras analizar el comportamiento del SENA para la adquisición de este tipo de materiales, establece (régimen jurídico, contexto regulatorio, valor estimado del contrato, forma de pago, plazo de ejecución) enunciados a continuación:

5.1 Régimen Jurídico Aplicable

La modalidad de selección fue seleccionada con base en el servicio requerido por la entidad, así como la cuantía destinada para sufragar dicho gasto, lo anterior, de conformidad con lo dispuesto en los numerales 7 y 12 del Artículo 25 de la Ley 80 de 1993, en concordancia con el Artículo 2.2.1.1.2.1.1 y siguientes del Decreto 1082 de 2015 y teniendo en cuenta el procedimiento establecido en el Título I Capítulo II, Sección 1 Subsección 2 del Decreto 1082 de 2015, por los cuales se reglamenta la modalidad de Selección Abreviada de Menor Cuantía.

5.2 Contexto Regulatorio

Para el desarrollo del objeto, el contratista deberá aplicar la normativa técnica correspondiente en el caso de los Ítems que apliquen, en las versiones vigentes y actualizadas

5.3 Valor Estimado Del Contrato

Para la determinación del valor estimado del contrato se tuvo en cuenta la información suministrada en el estudio de mercado que realizó el Centro Metalmecánico y en las contrataciones previas encontradas en el SECOP. Como resultado del estudio se estima que el valor del contrato a celebrarse será por un valor total de **NOVENTA Y NUEVE MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS PESOS MCTE ($ 99.662.566).**

El cual se encuentra respaldado por el certificado de disponibilidad presupuestal

CDP	VALOR	FECHA CDP
1822	$106.774.273	12/01/2022

5.4 Forma de Pago

El SENA realizará el pago del correspondiente contrato de la siguiente manera:

Un (01) solo pago en moneda legal colombiana una vez el contratista ejecute el contrato a entera satisfacción del supervisor previo el lleno de los siguientes requisitos legales y procedimientos:

Para identificar los documentos que se requieren para iniciar el proceso de trámite de pagos correspondiente a la adquisición de bienes, obras y servicios, el contratista atenderá lo concerniente al GRF-I-002 Instructivo documentos requeridos para el registro de la obligación y trámite de pagos, publicado en CompromISO.

- Certificado de recibo a entrega satisfacción firmado por el supervisor del contrato.
- Certificado de paz y salvo suscrito por el revisor fiscal (cuando se disponga de este servicio) y/o el representante legal, donde se acredite el cumplimiento de aportes parafiscales y de seguridad social. (Resolución No.2090 de 2005) correspondiente al pago de seguridad social integral (planilla integrada-EPS, Pensiones y ARL), (SENA, ICBF y Cajas de Compensación Familiar), de conformidad con lo exigido en la ley 789 de 2002.
- Orden de pago impartida por el ordenador del gasto, hecho que se realizará al interior de la entidad.
- Certificación de recibo a satisfacción, firmada por el supervisor del contrato en la que se indique el valor y la relación de facturas o documentos equivalentes a pagar.

Una vez se cuente con el lleno de los requisitos establecidos y con los soportes para el inicio del trámite de pago, el Contratista atenderá la Circular N°01-3-2020-000054, en donde se indica cómo de manera personal anexa y envía a la entidad los documentos en dos archivos que se llamarán GESTION FINANCIERA Y GESTION CONTRACTUAL, utilizando la plataforma SECOP II y tal cual se explica en la citada Circular.

Para saber si un documento se incorpora al archivo de GESTION FINANCIERA o al de GESTION CONTRACTUAL, la clasificación la podrá consultar en el documento GRF-I-002 Instructivo documentos requeridos para el registro de la obligación y trámite de pagos.

Para esto se continuará con la estructura definida en la Circular N°01-3-2020-000054, dependiendo si el documento es GESTION FINANCIERA O GESTION CONTRACTUAL, así:

- GF_NIT_ RP_MES_AÑO.pdf

- GC_NIT_ RP_MES_AÑO.zip

Estos documentos deberán ser auténticos, legibles, y completos. Tenga en cuenta, se entiende la titularidad y la aprobación del Contratista una vez suba el documento a la plataforma de SECOP II, por lo que no es necesario la firma.

Es necesario que cada Contratista realice personalmente esta actividad siendo cuidadoso con la información registrada, que se encuentren en el orden establecido y se encuentren en formato pdf o en zip.

Antes de cargar, confirmar y enviar el documento a la entidad, revise la información consignada y el documento sea el que realmente va a enviar. De cometerse un error genera reprocesos y demora en el trámite del pago.

Para los contratistas que son personas naturales, deberán garantizar el pago de la seguridad social para el mes inmediatamente anterior, asegurando en la cuenta de cobro, en el informe de ejecución o en el acta suscrita entre las partes, el valor del pago, el número de la planilla y el operador.

Para las personas jurídicas deberán anexar Certificación del pago de los aportes parafiscales no mayor a 30 días, firmada por el Revisor Fiscal o Representante Legal.

Si el contratista o proveedor es clasificado como Responsable de IVA, entregará factura de venta o documento equivalente, siempre que cumpla con lo establecido en el artículo 617 del Estatuto Tributario y que se puede consultar en el documento GRF-I-002 Instructivo documentos requeridos para el registro de la obligación y trámite de pagos.

Este documento es escaneado y subido como un tercer documento en SECOP II, siguiendo la estructura:

- FV_N° Factura_NIT_ RP_MES_AÑO.pdf

5.5 Plazo de ejecución del contrato

El plazo de entrega será de 82 días calendario, contados a partir de la aprobación de la garantía, previo registro presupuestal, sin exceder la presente vigencia presupuestal, discriminados y en orden de la siguiente manera:

- 60 días calendario tramite de importación, nacionalización e instalación en el ambiente de formación de el simulador de soldadura.
- 15 días calendario para realizar la entrega, puesta a punto con las pruebas de funcionamiento y uso de diferentes metodologías del kit de robótica colaborativa.
- 7 días calendario para realizar la capacitación a los instructores con la intensidad horaria señalada.

Firmado digitalmente por ALVARO ALBERTO CASTELLANOS AYA
Fecha: 2022.10.04 11:49:33 -05'00'

AUTORIZA:
NOMBRE: ALVARO ALBERTO CASTELLANOS AYA
CARGO: subdirector (E) Centro Metalmecánico
SENA- Regional Distrito Capital

Elaboro: Carolina Cañas Jaime – Apoyo Contratación CMM
Reviso: Ingrid Rojas – Abogada CMM
Reviso: Maria Fernanda Cuellar – Apoyo HSYQ CMM
Reviso: Katerin Guzmán – Apoyo ambiental CMM
Reviso: Roció Contreras – Profesional Sennova CMM