

**DIAGNÓSTICO PARA EVALUAR EL ESTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN
TECNOLÓGICA EN LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO FORMAL
EN EL ÁREA METROPOLITANA CENTRO OCCIDENTE**

ADDISON ARMANDO CARMONA ZULUAGA

ANDRÉS FELIPE RODRÍGUEZ MONSALVE

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PEREIRA
2015**

**DIAGNÓSTICO PARA EVALUAR EL ESTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN
TECNOLÓGICA EN LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO FORMAL
EN EL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE PEREIRA**

ADDISON ARMANDO CARMONA ZULUAGA

ANDRÉS FELIPE RODRÍGUEZ MONSALVE

**Trabajo de grado presentado para optar el título de ingenieros industriales,
en el programa de pregrado de la facultad de Ingeniería Industrial**

DIRECTOR

**Ingeniero Msc. Pedro Daniel Medina Varela, docente de la Facultad de
Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PEREIRA**

2015

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, 30 de enero de 2015

DEDICATORIA

A mi familia, mi Sr. Padre y mi hermana y en ESPECIAL a mi señora madre, quien no se apartó un segundo de mi proceso de evolución constante, a quien nunca se rindió y siempre estuvo ahí para impulsarme un poco más. Este triunfo es para ti. Gracias mamá.

Addison Carmona Zuluaga

Gracias a Dios a la familia y al acompañamiento en estos años de estudio

Andrés Felipe Rodríguez Monsalve

AGRADECIMIENTOS

Sinceros agradecimientos al Ingeniero Pedro Daniel Medina, director de este trabajo de grado, gracias a sus oportunas correcciones y consejos, este estudio tomo forma.

Así mismo, agradecemos a las cámaras de comercio de Pereira y Dosquebradas por la información brindada, su apoyo fue vital para la investigación

Gracias a las empresas encuestadas por su tiempo, los datos recolectados se convertirán en información pertinente que ayudara a comprender y a tener una visión clara del panorama actual del sector

Por último pero no por eso menos importantes, gracias a nuestros familiares, amigos y colegas que cada uno de su forma nos apoyaron para que este proyecto llegara a feliz término

Gracias Totales.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	6
TABLA DE CONTENIDO	7
LISTA DE ILUSTRACIONES	9
LISTA DE TABLAS	11
LISTA DE ANEXOS	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. LÍMITE O ALCANCE	19
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. JUSTIFICACIÓN	22
5. MARCO REFERENCIAL	25
5.1 MARCO TEÓRICO	25
5.1.1 Modelo de Clasificación Industrial Metalmecánico	25
5.1.2 Complejidad Tecnológica	25
5.1.3 Competitividad	26
5.1.4 Elementos Básicos que Caracterizan la Competitividad	28
5.1.4.1 El Propósito de la Competitividad	28
5.1.4.2 La Fuente de la Competitividad	29
5.1.4.3 El Fundamento de la Productividad es la Competitividad	29
5.1.4.4 El Factor Crítico de la Competitividad es la Tecnología de la Información	30
5.1.4.5 La Competitividad es Sistémica	30
5.1.4.6 Competitividad Específica	31
5.1.4.7 Enfoques de Competitividad	33
5.2 MARCO CONCEPTUAL	34
5.2.1 Metodología para el Diagnóstico Tecnológico de pymes (DT-PYMES)	36
5.3 MARCO CONTEXTUAL	43
5.3.1 Metalmecánica en el Mundo	43
5.3.2 Metalmecánica en Colombia	47
5.3.3 Metalmecánica en Risaralda	49

6. DISEÑO METODOLÓGICO	51
6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	51
6.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	51
6.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	51
6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	52
7. ANALISIS ESTADISTICO.....	54
7.1 DEFINICION DE LA OPERACIÓN ESTADISTICA.....	54
7.2 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA ESTANDARIZADA.	54
7.3 ANALISIS DETALLADO POR SECCIÓN.....	56
7.3.1 POR POBLACIÓN	56
7.3.2 POR INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA.....	57
7.3.3 POR INFORMACION SOBRE EL RECURSO HUMANO	60
7.3.4 COMPONENTE TECNOLÓGICO.....	64
7.3.5 INTERNET Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES.....	70
7.3.6 MEDIOS MOVILES.....	75
7.3.7 INVESTIGACION Y DESARROLLO (I+D).....	77
7.3.8 COMPONENTE DE LOGISTICA	80
8. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS.....	86

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 Listado Sección C Industrias Manufactureras CIIU Rev. 4 A.C División 26.....	4 19
Ilustración 2 Listado Sección C Industrias Manufactureras CIIU Rev. 4 A.C División 28.....	4 20
Ilustración 3 Listado Sección C Industrias Manufactureras CIIU Rev. 4 A.C División 33.....	4 20
Ilustración 4 Risaralda: Crecimiento por sectores.....	22
Ilustración 5 Diagrama de competidores del sector.....	28
Ilustración 6 Diagrama empresarial competitivo.....	33
Ilustración 7 Proceso de aplicación Metodología DT-PYME.....	36
Ilustración 8 Demanda del acero a nivel mundial por tipo de producto..	44
Ilustración 9. Eslabones y distribución de las empresas de la industria metalmecánica en el AMCO.	50
Ilustración 10 Análisis por población.....	56
Ilustración 11 Antigüedad de la empresa.....	57
Ilustración 12 Instalaciones con las que funciona la empresa.....	58
Ilustración 13 Pertenece la empresa a algún tipo de agremiación?.....	58
Ilustración 14 Tiene suscripción a alguna revista o periódico especializado en el sector metalmecánico?.....	59
Ilustración 15Cuál es el nivel educativo del Gerente?.....	60
Ilustración 16 Tiene el gerente algún tipo de asistencia profesional?	61
Ilustración 17 Al momento de contratar un empleado, lo mas importante para usted es?	61
Ilustración 18 Nivel de capacitación tecnológica para contratación en las distintas áreas.	62
Ilustración 19 Aspectos en los que se debería capacitar el personal.....	63
Ilustración 20 Cantidad de recursos según su antigüedad	64
Ilustración 21 Tipo de tecnología que se utiliza en el área de producción	65
Ilustración 22 Tipo de adquisicion de la maquinaria o equipo	65
Ilustración 23 Qué tipo de software utiliza al interior de su empresa? ...	66
Ilustración 24 intención de inversión de compra de tecnología.....	67
Ilustración 25 Principales necesidades tecnológicas de la empresa.....	68
Ilustración 26 Si NO tiene pensado invertir, cual es el motivo?	69
Ilustración 27 Posee la empresa internet como herramienta de trabajo?	70
Ilustración 28 Para que se utiliza el internet en su empresa como herramienta de trabajo?	71

Ilustración 29 Cuáles son las potencialidades del internet que aplican a su empresa?	72
Ilustración 30 Sobre que usos de las TIC ha hecho capacitación?	73
Ilustración 31 A traves de que medio se hace la comunicación entre la empresa y los distintos entes con los que interactua?	74
Ilustración 32 Posee la empresa equipos móviles de comunicación?	75
Ilustración 33 Que tipos de equipos moviles posee la compañía?	76
Ilustración 34 En que tipo de actividades se utilizan los medios moviles de la compañía?.....	76
Ilustración 35 Dispone su empresa de un departamento de I+D?	77
Ilustración 36 Poseen alianzas con las empresas del sector para generar I+D?.....	78
Ilustración 37 Las investigaciones generadas en el departamento de I+D generan un incremento en las utilidades de la empresa?	78
Ilustración 38 Estaría interesado en implementar un departamento de I+D?.....	79
Ilustración 39 Posee la empresa algún tipo de tecnología especializada para mejorar la logística?	80

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Exportaciones Industriales y cadena metalmecánica	24
Tabla 2 Ranking mundial de producción de hierro en el 2012	45
Tabla 3 Ranking mundial de producción de acero en el 2013.....	46
Tabla 4 Ranking Suramericano consumo aparente de acero crudo 2011	49
Tabla 5 Listado de empresas Censadas	52

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Instrumento estandarizado de medida	86

RESUMEN

Este diagnóstico es acerca de la implementación tecnológica de las pymes del sector metalmecánico en el AMCO, nace como una necesidad conjunta de la academia y la industria para tener un concepto de la situación actual del sector previamente citado.

Determinar el nivel en que se encuentra la implementación tecnológica de la industria metalmecánica en el AMCO en comparación al sector metalmecánico nacional e internacional.

Una vez terminado el diagnóstico este servirá como referente para determinar el estado del sector, se procederá a formular pautas que permitan optimizar la situación existente, enfocándose en fomentar competitividad en el objeto de estudio.

Para el desarrollo de este trabajo de grado se utilizaron fundamentos y teorías estadísticas que permitan inferir con un nivel de confianza bajo parámetros de conformidad que nos aproxime a la situación a diagnosticar. Se aplicó este diagnóstico en tres fases

1. Fase Inicial

Se determinó el sector a diagnosticar, en este caso el sector metalmecánico; se sugirió delimitarlo y para ello se estableció el área metropolitana centro occidente.

2. Fase Intermedia

Una vez delimitado el sector y su área de influencia se hizo necesaria la creación de una herramienta estadística (métrica) que nos facilite la recopilación de datos necesarios para su transformación y respectivo análisis de la información, que se necesitara para el posterior diagnóstico.

3. Fase Final

Por último se aplicó la herramienta estadística en el sector objeto de estudio, para ello se hizo un proceso de investigación aplicada de manera exploratoria y descriptiva a través de encuestas que nos permite tabular datos con los cuales generamos un análisis y posteriormente extraer conclusiones que nos lleve al desarrollo del diagnóstico.

ABSTRACT

This diagnosis is about the technological implementation of SMEs in the metalworking sector in AMCO, born as a joint need for academia and industry to have a concept of the current situation in the sector previously stated. Determine the level at which the technological implementation of the engineering industry in the AMCO compared to national and international engineering sector is.

Once this diagnosis serve as a benchmark to determine the state of the sector finished, proceed to formulate guidelines to optimize the situation , focusing on promoting competitiveness in the object of study .

For the development of this paper grade fundamentals and statistics to infer theories with low confidence level that approximates parameters according to the situation we were used to diagnose. This diagnosis was applied in three phases:

- Initial Phase.

The metalworking industry sector was determined to diagnose, in this case; suggested and to delimit this western metropolitan center was established.

- Middle Phase

Once defined the sector and its area of influence creating a statistical tool (metric) to provide us the data collection necessary for processing and analysis of relevant information, which is needed for further diagnosis was required.

- Final Phase

Finally the statistical tool in the industry under study was applied to a descriptive statistical analysis was done and multivariate tabular data that allows us to generate an analysis of which and then draw conclusions that lead us to the development of diagnosis.

INTRODUCCIÓN

El Sector de la metalmecánica, entendida como la actividad industrial encaminada a la transformación del metal y del acero, constituye desde hace varios años uno de los sectores más representativos de la economía regional, por la importancia de su aporte en términos de la producción industrial y de la generación de empleo¹

Risaralda en los últimos 5 años ha tenido un crecimiento en varios sectores económicos, comprendiendo especialmente el sector de las pequeñas y medianas empresas manufactureras en especial las metalmecánicas. Empresas como: VALMAT HERMANOS SAS, AIRMAT LTDA, ROSDAN Y RAYSAN entre han sido pioneras en el proceso de tecnificación en aras de elevar sus niveles de productividad y competitividad

Desde un enfoque contemporáneo podemos hacer una relación entre la competitividad y la implementación tecnológica, pero hace falta un paso intermedio; la innovación. Esta, viene a ser el elemento clave de la competitividad. Según Porter: “la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. La empresa consigue ventaja competitiva mediante innovaciones”. ¿Será suficiente el proceso de implementación tecnológica que han llevado a cabo las pymes del sector metalmecánico a través de los años? Que nos asegura que una vez alcanzado el nivel de tecnificación esperado sea suficiente para mantenerse vigente en el mercado.

Es por esto que un diagnóstico de la implementación tecnológica en las pymes del sector metalmecánico del AMCO se hace imperativo para darle respuesta a las inquietudes previas.

¹[Online] http://www.investinpereira.org/es/ipaginas/ver/G263/94/sectores_estrategicos/

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la economía de la ciudad de Pereira se está recuperando de la crítica situación que ha enfrentado durante los últimos años, aunque el departamento tuvo la mayor tasa de crecimiento anual del PIB en la región cafetera para el año 2011, pasando de un 2,2% en el 2010 a un 5,1% en el 2011 de acuerdo a las cifras proporcionadas por el DANE², continúa teniendo una de las tasas de desempleo más altas del país, alcanzado en el año 2009 el 23,1% en el trimestre móvil de julio – septiembre, situándose como la ciudad con mayor índice de desempleo en Colombia, esta tasa ha disminuido poco a poco por medio de la gestión de las administraciones locales y nacionales hasta alcanzar el 16,7% en el trimestre móvil noviembre 2012 – enero 2013, cifra que aún es alarmante, pues supera en 4,6 puntos al promedio nacional, cifras suministradas por el DANE³; a esto se suma la crisis cafetera originada por la ola invernal, la revaluación del peso y la aparición de roya en los cultivos; adicionalmente, esta situación es agudizada por la paulatina disminución de las remesas percibidas por el departamento, baja originada por la crisis económica de los países europeos con mayor influencia en la región, bajando en 10,6% en el 2012 con respecto al 2011, de acuerdo con datos suministrados por el Banco de la República⁴. Estos y otros factores inciden directamente en el desarrollo económico del departamento.

Durante décadas el café fue la principal fuente de ingresos no solamente de la región, sino también del país, siendo el pilar fundamental de la economía colombiana. Según Carlos Emilio Betancur, presidente del Comité de Cafeteros, durante los años ochenta el grano llegó a representar el 90% de las exportaciones de la región, actualmente representa un 70%, aportando tan solo un 5% al PIB departamental.

“Esta disminución en el valor agregado del café dentro de la economía del departamento, del Eje Cafetero y del país se debe al rompimiento del pacto de

² DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Resultados PIB departamental 2011. En: Cuentas Nacionales Departamentales [base de datos en línea]. [citado en 17 de octubre de 2012]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=129&Itemid=86>

³ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Indicadores del mercado laboral 23 ciudades y áreas metropolitanas. En: Principales resultados de mercado laboral [online]. <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ech/ech/pres__web_ech_ene_corta13.pdf> [citado en 28 de febrero de 2013].

⁴ BANCO DE LA REPÚBLICA COLOMBIA. Ingresos de remesas por regiones. En: Flujos de remesas de trabajadores [base de datos en línea]. [citado en 11 de abril de 2013]. Disponible en internet : <http://www.banrep.gov.co/series-estadisticas/see_s_externo.htm#remesas>

cuotas para los países productores de café en 1989, que se había formado durante la década de los 40 entre 32 países productores y 212 países consumidores (primer Acuerdo Internacional del Café)⁵, siendo este hecho el principal detonante de la crisis de este sector; es en este punto en el que analistas departamentales y ex gobernadores convergen, confirmando la necesidad de buscar nuevas alternativas de desarrollo para la región, motivo por el cual la industria Risaraldense se ha especializado en confecciones, muebles, papel y vidrio.

El escenario económico nacional actual, brinda un ambiente positivo para muchos de los sectores económicos de nuestro país al establecer nuevos mercados potenciales por medio de la implementación de estrategias de comercio internacional para impulsar la colocación de la producción nacional en mercados extranjeros, permitiendo un mayor desarrollo económico. Éstas estrategias han sido enmarcadas dentro de un plan estratégico que contempla tres ejes fundamentales: competitividad integral, acceso a nuevos mercados y apoyo del Estado a los exportadores; dichas estrategias han sido presentadas por el Presidente Juan Manuel Santos⁶ a partir de la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos.

Esta oportunidad de mejora es opacada por la evidente necesidad de aumentar los niveles de producción y mejorar los estándares de calidad de los productos elaborados en nuestro país cumpliendo con las especificaciones exigidas por los países con los que existen acuerdos comerciales, siendo de vital importancia el desarrollo humano, tecnológico y social, para poder ser competitivos a nivel internacional.

Partiendo de este contexto, surge la necesidad de identificar los factores críticos para el éxito y asegurar la permanencia de las organizaciones en el mundo competitivo, permitiéndoles afrontar los nuevos retos de la globalización de la economía, asumiendo amenazas como la incursión de nuevos mercados a nuestra economía y aprovechando la oportunidad de internacionalizar sus productos en mercados extranjeros, es necesario realizar una investigación que permita realizar un análisis diagnóstico para conocer el estado de la implementación tecnológica de las pequeñas y medianas empresas (pymes) de uno de los sectores más importantes y con mayor desarrollo de la región, el sector metalmecánico, el cual ha aumentado su importancia en la economía local, al posicionarse poco a poco en la balanza comercial al representar un 31.7% de las exportaciones y un 42% de

⁵ BANCO DE LA REPÚBLICA. La economía de Risaralda después del café: ¿Hacia dónde va? En: Documentos de trabajo sobre Economía Regional [online]. No. 153 (ago. 2011). <<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-153.pdf>> [citado en 5 de septiembre de 2012]. ISSN 1692-3715.

⁶ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Presidente Santos presentó la estrategia de comercio del Gobierno. En: Sala de Prensa [online]. (sep. 2010) <http://wsp.presidencia.gov.co/Prensa/2010/Septiembre/Paginas/20100908_03.aspx> [citado en 19 de septiembre de 2012].

las importaciones⁷ del departamento, sirviendo este estudio de herramienta gerencial para la toma de decisiones administrativas y operativas que permitan generar valor agregado a los productos e implementar mejores prácticas a los procesos de productivos.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el estado de la implementación de tecnológica en las pymes del sector metalmeccánico formal en el Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO)?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el marco muestral de las pymes del sector metalmeccánico formal del Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO)?

¿Cuáles son los factores que inciden en el estado de la implementación tecnológica de las pymes del sector metalmeccánico formal del Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO)?

¿Con qué herramienta se obtendrá la información óptima para la investigación?

¿Cuál es el nivel tecnológico en cuanto a maquinaria y equipo de las pymes del sector metalmeccánico del AMCO?

¿Cuál es la percepción de los empresarios de la competitividad con respecto al nivel de implementación tecnológica?

¿Están preparadas las empresas del sector metalmeccánico del Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO) para afrontar los retos de competitividad originados por la globalización de la economía, teniendo en cuenta los niveles de implementación de sus recursos tecnológicos?

⁷ Coyuntura económica Pereira y Risaralda Evaluación de la Economía año 2011 / Cámara de Comercio de Pereira. Pereira: CCP, 2012. 11 p. Anual. ISSN 2248-4167

2. LÍMITE O ALCANCE

Esta investigación se llevo a cabo dentro del área metropolitana de la ciudad de Pereira, capital del departamento de Risaralda para el año 2014, está dirigida a las pymes del sector metalmecánico legalmente constituidas, registradas en las Cámaras de Comercio de Pereira y Dosquebradas.

Se debió para lograr tal meta utilizar la CLASIFICACION INDUSTRIAL INTERNACIONAL UNIFORME DE TODAS LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS, Revisión 4 Adaptada para Colombia (CIIU Rev. 4 A.C.)

Siendo este el marco adecuado para el diagnóstico, después de una meticulosa revisión, se optó por utilizar el registro correspondiente a las pymes que se querían diagnosticar. El registro es el siguiente:

SECCION C INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

- División 26 con todos sus subgrupos y clases
- División 28 con todos sus subgrupos y clases
- División 33 con todos sus subgrupos y clases

Los nombres de cada uno de los subgrupos y clases se muestran a continuación en las ilustraciones 1, 2, 3:

Ilustración 1 Listado Sección C Industrias Manufactureras CIIU Rev. 4 A.C División 26.

26		Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos
261	2610	Fabricación de componentes y tableros electrónicos
262	2620	Fabricación de computadoras y de equipo periférico
263	2630	Fabricación de equipos de comunicación
264	2640	Fabricación de aparatos electrónicos de consumo
265		Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control; fabricación de relojes
	2651	Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control
	2652	Fabricación de relojes
266	2660	Fabricación de equipo de irradiación y equipo electrónico de uso médico y terapéutico
267	2670	Fabricación de instrumentos ópticos y equipo fotográfico
268	2680	Fabricación de medios magnéticos y ópticos para almacenamiento de datos

Ilustración 2 Listado Sección C Industrias Manufactureras CIU Rev. 4 A.C
División 28.

28		Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.
	281	Fabricación de maquinaria y equipo de uso general
	2811	Fabricación de motores, turbinas, y partes para motores de combustión interna
	2812	Fabricación de equipos de potencia hidráulica y neumática
	2813	Fabricación de otras bombas, compresores, grifos y válvulas
	2814	Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión
	2815	Fabricación de hornos, hogares y quemadores industriales
	2816	Fabricación de equipo de elevación y manipulación
	2817	Fabricación de maquinaria y equipo de oficina (excepto computadoras y equipo periférico)
	2818	Fabricación de herramientas manuales con motor
	2819	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso general n.c.p.
	282	Fabricación de maquinaria y equipo de uso especial
	2821	Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal
	2822	Fabricación de máquinas formadoras de metal y de máquinas herramienta
	2823	Fabricación de maquinaria para la metalurgia
	2824	Fabricación de maquinaria para explotación de minas y canteras y para obras de construcción
	2825	Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco
	2826	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros
	2829	Fabricación de otros tipos de maquinaria y equipo de uso especial n.c.p.

Ilustración 3 Listado Sección C Industrias Manufactureras CIU Rev. 4 A.C
División 33.

33		Instalación, mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo
	331	Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal y de maquinaria y equipo
	3311	Mantenimiento y reparación especializado de productos elaborados en metal
	3312	Mantenimiento y reparación especializado de maquinaria y equipo
	3313	Mantenimiento y reparación especializado de equipo electrónico y óptico
	3314	Mantenimiento y reparación especializado de equipo eléctrico
	3315	Mantenimiento y reparación especializado de equipo de transporte, excepto los vehículos automotores, motocicletas y bicicletas
	3319	Mantenimiento y reparación de otros tipos de equipos y sus componentes n.c.p.
	332	3320 Instalación especializada de maquinaria y equipo industrial

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar el diagnóstico del estado de la implementación tecnológica en las pymes del sector metalmecánico formal del Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO).

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

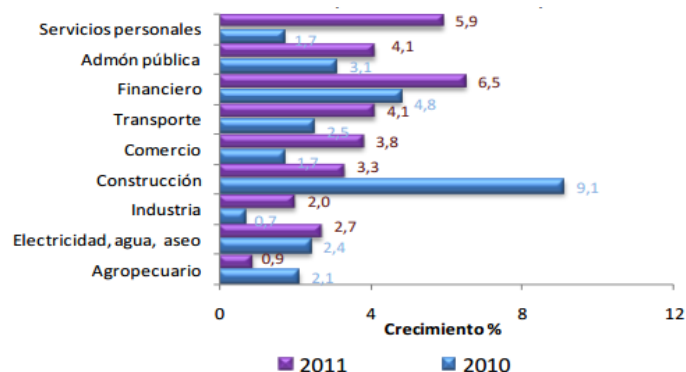
- Definir el marco muestral de las pymes del sector metalmecánico formal del Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO)
- Identificar los factores que inciden en el estado de la implementación tecnológica de las pymes del sector metalmecánico del AMCO.
- Desarrollar y validar una herramienta con la cual se logre recolectar información óptima para la ejecución de la investigación.
- Determinar el nivel tecnológico en cuanto a maquinaria y equipo que poseen las pymes del sector metalmecánico del AMCO.
- Determinar la percepción de los empresarios sobre la competitividad con respecto al nivel de implementación tecnológica.
- Analizar el nivel de implementación y desarrollo tecnológico que poseen estas empresas del AMCO frente a su competencia nacional e internacional.

4. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad se habla de un mundo competitivo, los empresarios y gerentes de las diferentes organizaciones saben que para lograr su permanencia dentro del mercado, deben ofrecer productos de excelente calidad que satisfagan los requerimientos de sus clientes, a un precio razonable que se ajuste a su presupuesto y además, generando eficiencias en su etapa de producción, creando productos con la menor cantidad de inconformidades para evitar pérdidas económicas que desajusten sus balances financieros. Hoy en día, muchos de los empresarios se han dado cuenta de que se debe hacer más, que se deben investigar otros mercados y tratar de llegar a estos en la mayor brevedad posible pues el mercado local ya se queda pequeño para el número de empresas de cada sector y para lograrlo las empresas deben estar a la vanguardia del mercado, deben conocer el estado actual de sus empresas con respecto a las diferentes áreas como lo son producción, talento humano y administrativa y así tener conocimiento de lo que cuentan y lo que deben mejorar .

De acuerdo al informe Coyuntura económica Pereira y Risaralda Evaluación de la economía año 2011, se presentó un crecimiento relativo para el año 2011 con respecto al año 2010, y los sectores que presentaron mayor crecimiento fueron el sector financiero 6,5%, seguido por los servicios privados y comunales que crecieron 5,9%, transporte y comunicaciones y la administración pública 4,1%; el comercio, restaurante y hoteles 3,9%, la construcción 3,3%; la industria manufacturera 2,0% y el agropecuario 0,9%.

Ilustración 4 Risaralda: Crecimiento por sectores



Fuente: Cámara de Comercio de Pereira

Indicando con esta información que el crecimiento económico de Risaralda y Pereira, mostró un comportamiento positivo de 3,9%, superior en 0,9% al crecimiento presentado en el año 2010, situación reflejada en una mayor tasa de ocupación, e impactando hacia la baja de manera importante la tasa de desempleo.

Para el año 2012 con la entrada en vigencia del TLC con EE.UU la revista Metal Actual dedica un capítulo llamado “Producción Industrial Decrece, Mientras Exportaciones Completan 31 Meses en Alza”, su autor Camilo Marín dice:

En general, los industriales atribuyen el menor ritmo de la industria al apretón de tasas de crédito que frenó el consumo; a la revaluación, que genera más competencia a la producción nacional; a la crisis en Europa, que lleva a menor demanda de exportaciones, y a la lentitud en la ejecución de obras públicas.

Básicamente, la industria colombiana, al igual que la de muchos países, ha comenzado a sentir el coletazo de la crisis europea, el lento despegue de la economía de Estados Unidos y Japón, y la desaceleración de la demanda china ⁸.

En Colombia durante el mes de mayo de 2012 se completó un crecimiento en las exportaciones durante 31 meses consecutivos, incremento generado principalmente por los sectores no minero-energéticos y con una variación muy destacada de las manufacturas que crecieron 16,4%⁹.

Dentro de la desaceleración de las exportaciones que viven nuestros países vecinos, el ministro de Comercio, Industria y Turismo, Sergio Díaz-Granados, destacó que las exportaciones colombianas sigan creciendo. En mayo, las ventas al exterior aumentaron 1,2% frente a igual periodo de 2011, las cuales sumaron US\$5.208 millones, destaca el comunicado de prensa del ministerio.

En efecto, de acuerdo con el Departamento Nacional de Estadísticas (Dañe), las ventas de productos colombianos al exterior de enero a mayo ascendieron a US\$25.646, lo que indica que las industrias están apuntando al camino de la exportación como camino para alcanzar nuevos mercados y al mismo tiempo volviéndose más competitivas ante las exigencias de los diferentes países a los cuales exportan sus productos.

⁸ MARÍN VILLAR, Camilo. Producción Industrial Decrece, mientras Exportaciones Completan 31 Meses en Alza. En: Revista Metal Actual [online]. No. 25 (agos. 2012); p. 92 <http://www.metalactual.com/revista/25/brujula_25.pdf > [citado en 8 de septiembre de 2012]

⁹ IBID., p. 92.

En la Tabla 1 que se muestra a continuación, se describen las exportaciones industriales relacionadas con la cadena metalmecánica en nuestro país.

Tabla 1 Exportaciones Industriales y cadena metalmecánica

TIPO	Año corrido Enero - mayo		
	2012	2011	Variación (%)
Productos de minerales no metálicos	241.3	211.2	14,2
Industrias básicas hierro y acero	518.2	459.8	12,7
Metales no ferrosos	49.2	64.0	-23,1
Manufacturas de metales	125.8	108.9	15,5
Maquinaria y equipo industrial en general	73	79.7	-8,4
Maquinaria de uso especial	38.8	38.8	0,0
Maquinaria y aparatos eléctricos y de uso doméstico	180.6	152.0	18,8
Máquinas para trabajar metales	1.7	0.808	117,2
TOTAL MANUFACTURAS	4.213	3.887	8,4
TOTAL MINERIA Y COMBUSTIBLES	17.322	14.423	20,1
TOTAL EXPORTACIONES	25.646	22.475	14,1

Millones de dólares. FOB
 * Incluye petróleo, carbón y ferromniquel.
 Fuente: Dane

Fuente: Revista Metal Actual. Edición 25

En la presente investigación se pretende conocer el estado de la implementación de la tecnología en las pymes del sector metalmecánico en el área metropolitana de la ciudad de Pereira y entender si estas empresas están preparadas para afrontar los retos de competitividad de la globalización de la economía, teniendo en cuenta los niveles de implementación de sus recursos tecnológicos en cuanto a la maquinaria y el equipo que poseen; investigación que es muy útil para que las altas gerencias tanto del sector público como del sector privado analicen el nivel de implementación y desarrollo tecnológico facilitando el diseño de estrategias que les permitan enfrentar su competencia nacional e internacional.

Es por las razones anteriores que se considera muy importante el resultado de la investigación por los tratados de libre comercio que se firman recientemente y por los que ya rigen en nuestro país, si el resultado es positivo se entenderá que el sector se encuentra preparado para competir, si por el contrario es negativo se entiende que se deben aplicar mejoras y entre esas mejoras esta la adquisición de tecnología con menor arancel proveniente de los países con los cuales se tienen acuerdos.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO TEÓRICO

5.1.1 Modelo de Clasificación Industrial Metalmecánico

La manufactura metalmecánica está basada en la transformación de materias primas y en la elaboración de productos mediante la aplicación de procesos propios. Estos son factores primordiales y determinantes en el sector. La complejidad del diseño y su desarrollo dentro del proceso productivo, junto con la aplicación de tecnología de maquinaria y el conocimiento científico tecnológico aportado por ingenieros, técnicos, y operarios incrementando con el conocimiento empírico e impulsado con capacidades organizativas, son los orientadores de la competitividad de este sector. Es así como uno de los factores claves en su desarrollo es la complejidad del diseño del producto o elemento que se fabrica, en el cual se plasma el conocimiento científico-tecnológico de ingeniería del proceso productivo de detalle y la determinación de la tecnología empleada.¹⁰

5.1.2 Complejidad Tecnológica

Siendo la Complejidad tecnológica uno de los factores claves determinantes del sector metalmecánico, esta puede definirse como “la capacidad de hacer y de llevar a cabo procesos de manufactura mediante conocimientos tecnológicos o empíricos, como también ofertar servicios especializados al sector”. Esta capacidad tecnológica puede estructurarse por niveles de intensidad: baja, media, y alta.¹¹

Debido al remanente tecnológico que hereda nuestra industria de los países desarrollados, la tecnología que llega a nuestro país, propiamente a nuestro sector, además de ser obsoleta no solo no es la “adecuada”, sino que las

¹⁰ TESIS; Evaluación y determinación del perfil tecnológico de las empresas del sector metalmecánico de Pereira y Dosquebradas

¹¹ IBID (10)

mismas PYMES no la aprovechan, dejando así en declive el nivel de complejidad que podrían explotar. Debido a que nuestro nivel de complejidad tecnológico es bajo, de igual manera los procesos de implementación en tecnología son escasos, teniendo en cuenta dos factores; primero, Colombia no es un país productor de Tecnología, y segundo, que las tecnologías que se llegan a desarrollar no son accesibles económicamente a la Industria de las Pymes del sector metalmecánico.

Además de que se tienen debilidades tecnológicas a nivel de producción, también se observan deficiencias en el entorno administrativo y comercial de las pymes, esto es causado por la reticencia de los mismos empresarios a adoptar nuevas tecnología para mejorar todos los procesos mencionados anteriormente. Todas estas deficiencias hacen que el sector pierda competitividad frente a otras que si la implementan.

Así, la productividad se convierte en la condición vital de la competitividad y está en el motor del desarrollo regional”¹²

5.1.3 Competitividad

Hoy se habla más que antes del tema de la competitividad debido a que hay más competencia. Se compete con todo el mundo sin embargo, este es un término que aunque es utilizado por muchas personas no es muy claro. Debido a los constantes cambios en la tecnología, en las costumbres, en la economía, etc., las empresas no pueden parar ni un instante incluso se dice que no se puede esperar a que el mercado indique que hay que cambiar (lo cual ha sido lo tradicional) sino que se debe anticipar el cambio orientado por el mercado.¹³

Según Dalmau, el primer libro que habla ampliamente el tema de la competitividad es ESTRATEGIA COMPETITIVA, de Michael Porter (1980). Porter plantea en él la influencia del “entorno” en la empresa y como la

¹² (Millán C., Felipe (1994). “Competitividad Internacional De Las Regiones”. Cámara De Comercio De Cali, Fdi, Santiago De Cali, Colombia.)

¹² IBID(10)

estrategia de la empresa debe basarse en el análisis del sector. Al respecto dijo; “dos cuestiones importantes sostienen la elección de la estrategia competitiva. La primera es el atractivo de los sectores industriales para la utilidad a largo plazo y los factores que lo determinan.

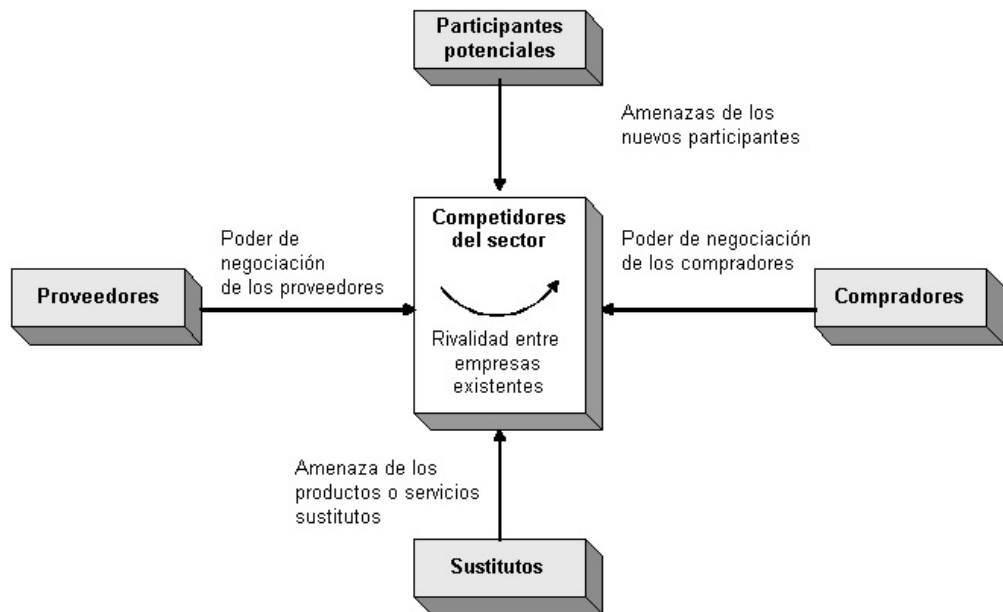
... la segunda, son los determinantes de una posición competitiva relativa dentro de un sector... la atractividad del sector industrial y la posición competitiva son dinámicas (cambian). La empresa realmente tiene poca influencia sobre la atractividad del sector.”¹⁴

A pesar de que el concepto de competitividad es fluctuante, mucho se ha escrito acerca del tema, y dichos conceptos son utilizados como base conceptual por los nuevos investigadores. Para poder re-descubrir conceptos nuevos dentro la competitividad y romper sus paradigmas, se necesita crear hipótesis que nos afirmen o rechacen dichos preceptos, llama la atención el concepto de que la empresa realmente tiene poca influencia sobre la atractividad del sector, así que el primer paso para romper esos paradigmas sería precisamente el desarrollo y la creación de un conocimiento que nos permita que las pymes en el sector metalmeccánico, sean competitivas mediante la implementación de tecnología

En esta obra Porter describe las cinco fuerzas competitivas que determinan lo atractivo de un sector industrial: competidores potenciales, proveedores, sustitutos, compradores, y rivalidad entre los competidores existentes. Identifica además tres amplias estrategias genéricas para lograr competitividad: Liderazgo general en costos, diferenciación y enfoque o alta segmentación.

¹⁴ Estrategia Competitiva, Porter, Michael (2000): Ventaja Competitiva, CECSA, México. Páginas. 19-21

Ilustración 5 Diagrama de competidores del sector



Fuente. Michael Porter, estrategia competitiva, pág. 24

5.1.4 Elementos Básicos que Caracterizan la Competitividad

Debido a la dificultad encontrada al tratar de definir la competitividad, varios autores se han preocupado más por conocer los elementos que caracterizan la competitividad antes que por definirla.¹⁵

A continuación se describe los elementos básicos que caracterizan la competitividad.

5.1.4.1 El Propósito de la Competitividad.

Es el mejoramiento del bienestar del hombre expresado en mejores niveles y calidad de vida, esto lo podemos ver reflejado en la formalización del empleo, óptimos sistemas de educación, salud, vivienda, transporte, etc. El

¹⁵ IBID (12)

nivel de bienestar y de calidad de vida esta intrínsecamente ligado a la necesidad, capacidad y la habilidad que se tenga de ser competitivo.

5.1.4.2 La Fuente de la Competitividad.

Es la innovación. Nelson E. (1974)* define la innovación como “un cambio que requiere un considerado grado de imaginación; constituye una ruptura relativamente profunda con las formas establecidas de hacer las cosas y con ello crea fundamentalmente nueva capacidad”.¹⁶

La innovación es un proceso creativo e inverso puesto que innovamos debido a las necesidades y debido a estas necesidades se innova, para que haya innovación debe haber en última instancia la difusión de una necesidad por parte del entorno, que sea resuelta de una manera exitosa y óptima.

5.1.4.3 El Fundamento de la Productividad es la Competitividad

Porter dice que el único concepto significativo de la competitividad, parece ser la productividad. La productividad es el valor del rendimiento de una unidad de mano de obra o de capital. Depende a la vez de la calidad y de las características de los productos (Las cuales determinan los precios que se pueden asignar) y de la eficiencia con que se manufacturan. La productividad es, a la larga, el determinante del nivel de vida de un país y del ingreso nacional por habitante. La productividad de los RH determina los salarios y la productividad proveniente del capital, determina los beneficios que obtiene para los propietarios del mismo.¹⁷

¹⁶ Nelson, E.R. (1974). “Innovación”

¹⁷ Porter, M. E. (1991) La Ventaja Competitiva de la Estrategia Verde de la América Interna. América Científica Abril. 1991.

5.1.4.4 El Factor Crítico de la Competitividad es la Tecnología de la Información

Como dice Millán (1994) “Tecnología e información son clave maestra del desarrollo, es un factor crítico, por ser, al tiempo, un insumo y un producto que articula todos los factores de producción y el desarrollo regional o nacional.

La información como insumo realiza la síntesis entre la investigación y el desarrollo, la acumulación del conocimiento orientado a la producción, el cambio tecnológico y la organización productiva, esta integra las condiciones para el control estratégico de la producción, la comercialización y las variables claves del desarrollo regional.¹⁸

Alcanzar el desarrollo en tecnologías e información tiene un alto costo; resistirse a él, un costo marginalmente histórico y, dejarse sumergir sin él, un costo de soberanía y sobrevivencia”.

Las TIC’s son inherentes a la actualidad del mercado actual, principalmente debe ser considerado factor clave por las pymes debido que la implementación de dichas tecnologías genera rentabilidad, optimiza procesos y disminuye costos. Haciendo que la pyme se proyecte en el tiempo.

Hoy en día existen nuevos freeware’s diseñados a la medida de las pymes, que potencian su productividad y la hacen más eficiente sin la necesidad de pagar por licencias cuyos costos son en ocasiones inaccesibles.

5.1.4.5 La Competitividad es Sistémica

Los elementos y agentes que contribuyen a crear la ventaja competitiva constituyen un sistema en permanente actividad, que compromete a todos los factores y agentes del desarrollo en todos los niveles y procesos de la sociedad, obrando generalmente en ambientes de gran competencia doméstica y concentración geográfica

¹⁸ IBID (12)

Se logra ventaja competitiva si hay concurrencia armónica y sinérgica en los niveles macroeconómico, regional y empresarial¹⁹

Varios teóricos (Esser y otros, 1994, 1996; Bervejillo, 1996; Boissier, 1998; Albuquerque, 1997) dicen que la competitividad industrial no surge espontáneamente al modificarse el contexto macro ni se crea recurriendo exclusivamente al espíritu de empresa a nivel micro, sino que es más bien el producto de un patrón de interacción compleja y dinámica entre el estado (Nivel Meso), las empresas (Nivel Micro), las instituciones intermediarias (nivel macro) y la capacidad organizativa de una sociedad (nivel Meta).

“Los países más competitivos cuentan con estructuras que promueven la competitividad desde el nivel meta) un contexto macro que presiona a las empresas para que mejoren su productividad, y un espacio meso estructurado en el que el estado y los actores sociales negocian las necesarias políticas de apoyo, e impulsan la formación social de estructuras, numerosas empresa en el nivel micro que, todas a la vez, procuran alcanzar eficiencia, calidad, flexibilidad, y rapidez de reacción y están en buena parte articuladas en redes colaborativas. Por el contrario, la mayoría de los países en desarrollo, se distingue por las graves carencias que acusan en los cuatro niveles”²⁰

Se requiere del compromiso y la visión de largo plazo que tengan los entes privados y gubernamentales para fomentar políticas que sean financieramente viables y garanticen la ejecución de las mismas.

5.1.4.6 Competitividad Específica

Solo se presenta en algunos sectores o industrias y se localiza en espacios sub-nacionales (Base domestica). La base doméstica es la región donde se crean y mantienen ventajas competitivas esenciales; se fija la estrategia; donde se crea y mantiene el producto esencial y la tecnología; donde se

¹⁹ IBID (12)

²⁰ Sobre la relación Competitividad Productividad, ver: PORTER 1991 pp. 28,29. Sobre Competitividad Sistémica ver: ESSER 1994. Y SIERRAALTA 2000 pp. 4

ubican los trabajos más productivos, y las capacidades y habilidades más avanzadas.

En relación con el primer aspecto (Solo se presentan en algunos sectores o industrias) se sabe que ninguna nación o región es competitiva en todos los sectores. Ni siquiera Japón o USA, se pueden ufanar de ser competitivos en todos los sectores. Ellos también tienen empresas y grandes sectores de su economía que no son competitivos en el ámbito mundial y se encuentran retrasados a los mejores competidores mundiales.

Es por ello que Porter dice que es equivocado tratar de explicar la competitividad en el ámbito nacional y que lo que se debe de hacer es tratar de comprender cuales son los determinantes de la productividad y de la velocidad de crecimiento de la productividad, para lo cual hay que concentrarse en industrias específicas y segmentos de industria y no la economía como un todo.

En relación con el segundo aspecto (la competitividad se localiza en espacios sub-nacionales) Porter se pregunta: “¿Por qué un país triunfa en el ámbito internacional en determinada industria?”. Luego dice “La respuesta se halla en 4 amplias características nacionales que dan forma al ambiente en el cual compiten las empresas locales”. Es lo que él ha llamado el “Diamante Competitivo Nacional” y constituye el póker de ases de la ventaja nacional:

- Situación de los factores
- Condiciones de la demanda
- Industrias correlativas o coadyuvantes-
- Estrategia de la empresa, estructura y competencia

Ilustración 6 Diagrama empresarial competitivo



Fuente. Michael Porter, estrategia competitiva, pág. 53

Estos 4 atributos dice Porter, crean el entorno nacional en el cual las empresas nacen y aprender a competir²¹

5.1.4.7 Enfoques de Competitividad

Como se ha dicho anteriormente el concepto de competitividad es diverso y dinámico, una clara muestra de ello son las diferentes concepciones que se tienen según el enfoque de la época y del entorno.

- Económico Tradicional.

Mide la evolución del rendimiento del comercio exterior de una economía dada con aquellas con las cuales comercia. Su indicador es el coste salarial unitario relativo (CSUR) porque considera que viene determinado por la evolución de los costes, en particular de los costes salariales.

²¹ Porter, M. E. (1980) *Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de las Industrias y sus Competidores*. Prensa Libre, New York, 1980.

- Council of Competitiveness de Estados Unidos 1992.

La capacidad de producir bienes y servicios que correspondan a las demandas de los mercados internacionales, facilitando al mismo tiempo a los ciudadanos americanos el disfrute de un nivel de vida cada vez más alto a largo plazo.

- Enfoque Europeo (Coriat 1997).

Capacidad suficiente de un territorio o un país para financiar las importaciones necesarias para asegurar su crecimiento económico y su nivel de vida, sin crear ningún riesgo de desequilibrios sociales o estrangulamientos²²

5.2 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo de esta investigación es imperativa la necesidad de definir términos que se tornarán relevantes a lo largo del proceso investigativo y que el lector deberá tener claros, permitiéndole efectuar un análisis más profundo del proyecto sin dar cabida a ambigüedades conceptuales.

Según el diccionario de la Real Academia Española, la palabra diagnóstico proviene del griego *diagnostikós* (διαγνωστικός), que a su vez está compuesto por la unión de tres vocablos de la misma lengua. Inicialmente está formado por el prefijo *dia* (δια)- que significa “a través de”; la palabra *gnosis* (γνώσις) que es un sinónimo de “conocimiento” y finalmente por el sufijo *-tikos* (Τικός) que se define como “relativo a”.

En la actualidad, el término diagnóstico se emplea en numerosos ámbitos, uno de los cuales es el empresarial. El diagnóstico es, desde el punto de vista empresarial, una herramienta de la dirección, de la cual obtiene ayuda para comprender (tanto el pasado como el presente) y actuar (en el presente y futuro),²³

²² Benjamín Coriat (1997) Las nuevas dimensiones de la competitividad: Hacia un enfoque europeo, mencionado en “COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO SOCIAL”, 1998

²³ SUESTA ASENSIO, Verónica y TORNERO MONTSERRAT, Josep. Descripción de distintas metodologías de diagnóstico empresarial [online]. <<http://www.unizar.es/aeipro/finder/METODOLOGIA%20DE%20PROYECTOS/AB02.htm>> [citado en 2 de Marzo de 2013]

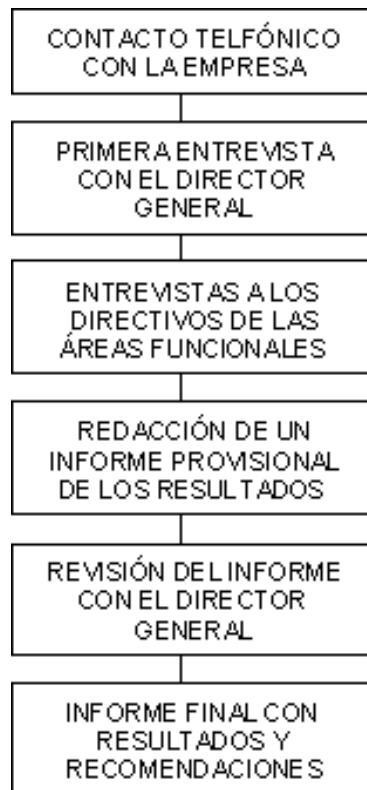
permitiendo conocer el estado actual de una empresa y los obstáculos que impiden obtener los resultados deseados. Se debe tener en cuenta que el concepto de diagnóstico no se encuentra aislado, sino que se inscribe dentro de un proceso de gestión preventivo y estratégico.

Para el diagnóstico empresarial existen diversas metodologías, pero específicamente para el análisis del grado tecnológico de una empresa, se puede hacer uso de alguna de las que se mencionan a continuación como ejemplos CMIC, ADL, MOUGLI, EFQM, BUNT y DT-PYMES.

Para el desarrollo de esta investigación se hará una aproximación al modelo DT-PYMES, pues es el que mejor se ajusta a las necesidades de información del estudio. Las conclusiones finales se definirán de manera general a las empresas que participarán en la investigación. A continuación en la Figura 2 se definirá esta metodología.

5.2.1 Metodología para el Diagnóstico Tecnológico de pymes (DT-PYMES)

Ilustración 7 Proceso de aplicación Metodología DT-PYME



Fuente: Universidad de Zaragoza, enfoques de metodologías para diagnósticos de empresas

Desarrollada por el Instituto Catalá de Tecnología (ICT), por encargo del Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial (IMPI) en 1993. Esta metodología tiene como objetivo proporcionar un procedimiento estructurado para la realización de diagnósticos de empresas de carácter general, que se complementan con diagnósticos específicos del área tecnológica, permitiendo de este modo identificar los principales problemas de la empresa. La realización de ambos diagnósticos, se pueden llevar a cabo simultáneamente o bien realizarse independientemente. A partir de la metodología para el diagnóstico de PYMES se pretende dar a conocer a la dirección de la empresa un procedimiento de análisis y evaluación acerca de su situación general.

Además orienta las decisiones que impliquen la introducción de nuevas tecnologías, ya sean de proceso, de producto, o bien de tipo organizativo, que permitan la mejora de la capacidad tecnológica de la empresa.

Aspectos Considerados: Análisis del entorno (Global, Sectorial, Mercado); Análisis de la estrategia (Global, Áreas y Actividades); Diagnóstico de la organización (Capacidad de dirección de las actividades básicas y Capacidad de gestión de los recursos disponibles).

Resultado del Diagnóstico: Los resultados finales vendrán indicados en un informe, información que se completa con dos cuadros-resumen que especifiquen cuáles son los puntos fuertes y débiles de la empresa.

Se ofrecen una serie de recomendaciones, enunciadas por el consultor, tanto para corregir y/o mejorar los puntos débiles detectados en el diagnóstico, como para sugerir posibles oportunidades de negocio²⁴.

Partiendo de este contexto, el nivel de implementación tecnológica de una organización no solo es determinado por la maquinaria y el equipo que posea, sino también por el talento humano y otras áreas funcionales que deben estar igualmente desarrolladas en aspectos tecnológicos para lograr la sinergia del sistema y alcanzar los estándares exigidos por el mercado actual; es por tal motivo que las organizaciones actualmente han de estar capacitadas para afrontar los nuevos retos inherentes a la globalización de la economía que ha traído consigo la desaparición de las economías a escala y el incremento de los requerimientos particulares de los consumidores finales o clientes, quienes día a día amplían sus exigencias sobre los productos manufacturados, aumentando no solo los estándares en cuanto a calidad sino también a la personalización de los mismos en el mercado, es por esto que las empresas deben hacer uso de las herramientas tecnológicas que mejor se ajusten a sus requerimientos para satisfacer las necesidades del mercado.

De acuerdo a este escenario las empresas han adoptado nuevas estrategias administrativas, destacándose entre ellas la Gestión Tecnológica, que según el Glosario de términos Bid-Secab-Cinda²⁵ se define como la disciplina en la que se

²⁴ IBID.

²⁵ BID-SECAB-CINDA. Glosario de términos de gestión tecnológica. Colección Ciencia y Tecnología N°. 28. Santiago de Chile, 1990. Citado por: RESTREPO GONZÁLEZ, Guillermo. El

mezclan conocimientos de ingeniería, ciencias y administración con el fin de realizar la planeación, el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de objetivos estratégicos y técnicos de una organización.

En nuestro país, es el Estado quien vela por los intereses de las empresas y entidades gubernamentales que desean implementar políticas de tecnología en sus procesos por medio del Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico Industrial y Calidad que está orientado a fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCT) mediante el fomento de la investigación aplicada para la solución de problemas empresariales, la transferencia de conocimiento para la modernización y la transformación de la industria manufacturera (continua y discreta) a partir del desarrollo de proyectos de innovación y desarrollo tecnológico en el marco de la alianza universidad – empresa – estado, de acuerdo a la información suministrada por Colciencias²⁶, quienes según Claudia Jiménez²⁷ definen el desarrollo tecnológico como la Intensificación del empleo de la tecnología para elevar el nivel económico de una región o para proporcionar medios concretos que mejoren el rendimiento de una función o programa de producción. Su misión en la organización es la de determinar las prioridades de la organización en materia de necesidades tecnológicas, proporcionar los lineamientos necesarios para desarrollar los proyectos de adquisición de tecnología, plantear los medios adecuados para ampliar el mercado de tecnología con el propósito de generar mayores recursos y afianzar el lazo academia-sector Industrial, buscando siempre contribuir al desarrollo social de la comunidad a la que pertenece y cuidando continuamente el impacto social generado por sus investigaciones.

El proceso de gestión tecnológica debe estar enmarcado dentro de la planeación tecnológica que ha sido definida por Claudia Jiménez²⁸ como un sistema dinámico, flexible e integral en el que se da un proceso continuo y cíclico en el que se adquiere y se transfiere tecnología bajo unos parámetros ya planeados y organizados, según la planeación estratégica.

Según Oscar Castellanos²⁹, la transferencia tecnológica es un proceso mediante el cual se identifican, categorizan y caracterizan las necesidades y demandas

Concepto y Alcance de la Gestión Tecnológica. En: Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia. Vol. 1 No. 21 (Dic. 2000), p. 178–185. ISSN 0120-6230

²⁶ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial [online]. < http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/desarrollo-tecnol-gico-e-innovaci-n-industrial > [citado en 2 de Febrero de 2013]

²⁷ JIMÉNEZ HERNANDEZ, Claudia. Gestión Siglo XXI: Nuevas Tendencias en la Gestión Organizacional. Capítulo 2: Desarrollo Organizacional. Lección 2: Gestión Tecnológica-Conceptos e implementación [online]. <<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2008551/lecciones/cap2-2-6.htm>>. [citado en 12 de septiembre de 2012]

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ CASTELLANOS, Oscar. Gestión Siglo XXI: Nuevas Tendencias en la Gestión Organizacional. Capítulo 2: Desarrollo Organizacional. Lección 3: Innovación Tecnológica [online].

tecnológicas de los productores de un sector determinado y se formulan soluciones. Mediante la planeación estratégica, la estructura organizacional y la innovación, se busca satisfacer necesidades a nivel interno para optimizar resultados a nivel externo. La transferencia tecnológica hace énfasis en el sector, el medio ambiente y la profesión.

Philip, citado por Zorrilla (1997), define la tecnología como la aplicación del conocimiento científico e ingenieril a la obtención de un resultado práctico (...) Tecnología es el proceso que capacita a una empresa para decir: 'Nosotros sabemos cómo aplicar la ciencia/ingeniería a...' (...) La tecnología es lo que fija al producto, o al proceso, la ciencia y la ingeniería³⁰.

Cuando se habla de tecnología, existen varios términos asociados a ella que le imprimen diferentes connotaciones, dependiendo de su origen, su importancia relativa o la forma en la que se encuentra representada.

Puede hablarse, por ejemplo de:

- **Tecnología dura:** la que se considera incorporada a máquinas, equipos, plantas de proceso, etc.
- **Tecnología blanda:** la que se refiere a metodologías, procedimientos, estilos de administración, etc.
- **Tecnología incorporada:** la que se encuentra haciendo parte de un equipo o máquina.
- **Tecnología desincorporada:** la que se encuentra descrita en **documentos** tales como planos, manuales, patentes, etc.
- **Tecnología medular:** la que se considera central, indispensable o crítica para un negocio en particular.

<<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/economicas/2008551/>> [citado en 12 de septiembre de 2012]

³⁰ ROUSSEL, Philip; SAAD, Kamal y ERICKSON, Tanara. Tercera Generación de I + D. Madrid, España: McGraw-Hill, 1991. Citado por ZORRILLA, Hernando. La Gerencia del Conocimiento y la Gestión Tecnológica [online]. <http://www.ujcm.edu.pe/bv/links/cur_comercial/PensaGestEstrategica-13.pdf>. [citado en 18 de septiembre de 2012].

- **Tecnología complementaria:** la que no se considera medular, pero que se requiere para lograr los objetivos de un negocio específico.

No siempre es fácil saber qué de lo que posee una empresa es tecnología, y aún más difícil clasificarla dentro de uno de los grupos descritos anteriormente. Puede existir la tendencia a confundir la tecnología que una empresa utiliza con el producto que comercializa o la función que desempeña. No obstante, partiendo de la definición de Philip, es claro que la tecnología es el conocimiento que la empresa tiene sobre cierta área de la ciencia o ingeniería y que le permite obtener productos o servicios y comercializarlos³¹.

Este trabajo investigativo se desarrolla en torno a la industria manufacturera, la cual es definida en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) Revisión 4 A.C en su sección C³² como las actividades de las unidades que se dedican a la transformación física y química de materiales, sustancias o componentes en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano, en una fábrica o a domicilio, que los productos se vendan al por mayor o al por menor.

Adicionalmente, el trabajo se enfocará exclusivamente en la industria metalmeccánica que comprende un diverso conjunto de actividades manufactureras que utilizan entre sus insumos principales productos de la siderurgia y/o sus derivados, aplicándoles a los mismos algún tipo de transformación, ensamble o reparación, además, provee de maquinarias e insumos claves a la mayoría de actividades económicas para su reproducción, entre ellas, la industria manufacturera, la construcción, el complejo automotriz, la minería y la agricultura, entre otros³³.

La metalmeccánica, 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,

³¹ ZORRILLA, Hernando. La Gerencia del Conocimiento y la Gestión Tecnológica [online]. <http://www.ujcm.edu.pe/bv/links/cur_comercial/PensaGestEstrategica-13.pdf>. [citado en 18 de septiembre de 2012].

³² DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Sección D – Industrias manufactureras (Divisiones 15 a .37). En: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas. Revisión 3.1 adaptada para Colombia [online]. <http://www.dane.gov.co/files/correlativas/CIIU_rev_3_1_parl.pdf> [citado en 4 de marzo de 2013]

³³ UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO. Industria Metalmeccánica de Mendoza [online]. <<http://ebookbrowse.com/historia-de-la-industria-metalmeccanica-en-mendoza-informe-pdf-d94585158>> [citado en 2 de febrero de 2013]

alambre, placas, etc. las cuales puedan ser procesadas, para finalmente obtener un producto de uso cotidiano³⁴.

La Cadena Metalmeccánica está compuesta por diversas actividades económicas relacionadas con el núcleo central de la misma que es la producción industrial metalmeccánica³⁵. Sus actividades van desde la extracción de materias primas e insumos, hasta la comercialización de productos terminados a clientes finales como hogares y otras industrias entre otros.

En este estudio se ha tomado como referencia de la cadena metalmeccánica, la caracterización descrita en el documento “Caracterización de las cadenas productivas de manufactura y servicios en Bogotá y Cundinamarca” realizado por la Cámara de Comercio de Bogotá en el año 2005.

De acuerdo a la información suministrada por el documento mencionado anteriormente, la cadena metalmeccánica se compone de los siguientes tres eslabones:

Proveedores de Insumo: Incluye la extracción, transformación y comercialización de materias primas e insumos.

Transformación: Componente netamente industrial que incluye la transformación de los bienes intermedios obtenidos anteriormente en bienes de consumo final. Se subdivide según el uso al cual se destina el producto (automotor, industrial, doméstico)

Comercialización: Encadenamiento final con clientes finales como hogares, comercio, agricultura, construcción y otras industrias³⁶.

Este estudio incluirá únicamente a las organizaciones cuyas actividades correspondan a la industria manufacturera, es decir, a la elaboración de los minerales crudos, excluyendo la extracción de minerales que se encuentran en estado natural y los procesos de trituración, pulverización, limpieza, secado, clasificación y concentración de minerales realizados con el fin de prestar los minerales crudos para su comercialización, procesos hechos por las mismas

³⁴ INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. CUAUHTÉMOC. 1º Foro PYME Metalmeccánica, Proveeduría del Desarrollo Regional [online]. <<http://www.itcdcuauhtemoc.edu.mx/wordpress/?p=23>> [citado en 14 de septiembre de 2012]

³⁵ OBSERVATORIO DE MERCADO DE TRABAJO DE BUCARAMANGA. Estudio Sector Metalmeccánico Área Metropolitana de Bucaramanga [online]. <<http://es.scribd.com/doc/94692786/Estudio-Sector-Metalmeccanico>> [citado en 18 de septiembre de 2012]

³⁶ *Ibíd.*, p. 13.

unidades que extrajeron los recursos en el lugar de explotación o en sus cercanías.

Bajo esta premisa, el eslabón del sector Metalmecánico colombiano que se analizará en el presente documento, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) revisión 4 A.C, está agrupado en la sección C, Industrias Manufactureras y comprende los grupos que allí se relacionan

La investigación se desarrollará en el Área Metropolitana Centro Occidente, la cual fue reglamentada el 15 de diciembre de 1981 a través de la Ordenanza N° 001, emanada por la Asamblea Departamental del Departamento de Risaralda y fue modificada por la Ordenanza N° 14 del 26 de marzo de 1991 para establecer los municipios adscritos, Pereira y Dosquebradas inicialmente y posteriormente el municipio de La Virginia³⁷.

A nivel nacional las áreas metropolitanas fueron establecidas a través de la Ley 128 de 1994. Ley Orgánica de las Áreas Metropolitanas. Artículo 1, en el que se definen como entidades administrativas formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un municipio núcleo o metrópoli, vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico y social, que para la programación y coordinación de su desarrollo y para la racional prestación de sus servicios públicos requiere una administración coordinada³⁸.

Adicionalmente, se acotará el trabajo investigativo a las pequeñas y medianas empresas (pymes). El término de Pyme hace referencia al grupo de empresas pequeñas y medianas con activos totales superiores a 500 SMMLV y hasta 30.000 SMMLV.³⁹

Según la Ley 590 del 2000, Promoción del desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas⁴⁰, en su Capítulo 1, Disposiciones Generales, Artículo 2, Definiciones, se establece como pequeña empresa a aquellas organizaciones cuya planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores y sus activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000)

³⁷ ÁREA METROPOLITANA CENTRO OCCIDENTE. Historia y normatividad de las áreas metropolitanas [online]. <<http://amco.gov.co/109-normatividad.html>> [citado en 6 de marzo de 2013]

³⁸ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 128. (23, febrero, 1994). Ley Orgánica de las Áreas Metropolitanas. [online]. <http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley_0128_1994.html> [citado en 19 de septiembre de 2012].

³⁹ BANCO DE COMERCIO EXTERIOR DE COLOMBIA. ¿Qué es pyme? <<http://www.bancoldex.com/contenido/contenido.aspx?catID=128&conID=322>> [citado en 19 de septiembre de 2012]

⁴⁰ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 590. (10, julio, 2000). Promoción del desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas. [online]. <http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley/1994/ley_0128_1994.html> [citado en 19 de septiembre de 2012].

Salarios mínimos mensuales legales vigentes y como mediana empresa a las empresas cuya planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores y sus activos totales por valor entre 100.000 a 610.000 UVT.

5.3 MARCO CONTEXTUAL

5.3.1 Metalmecánica en el Mundo

El sector metalmeccánico constituye una de las industrias básicas más importantes de los países industrializados en el mundo, debido principalmente a que el progreso económico y el incremento del nivel de vida en una región están directamente relacionados con la adecuada explotación y transformación de los recursos naturales por medio de un alto grado de desarrollo industrial. La gestión adecuada de la industria metalmeccánica tiene una importancia notable en el desenvolvimiento de otros sectores que se integran a esta cadena.

Los principales insumos de la industria metalmeccánica son el hierro y sus aleaciones, el acero, el aluminio y el cobre. El hierro es el metal más usado en la industria metalmeccánica debido a su bajo precio y dureza, es especialmente utilizado en automóviles, barcos y componentes estructurales para edificaciones; el acero crudo* es la aleación de hierro más conocida y es usada principalmente en la construcción; el aluminio debido a sus excelentes propiedades es usado en gran cantidad de industrias pasando desde la fabricación de piezas automotrices hasta la industria electrónica y el cobre, gracias a su alta conductividad eléctrica, ductilidad y maleabilidad, se ha convertido en el material más utilizado para fabricar cables eléctricos y otros componentes eléctricos y electrónicos.

Los mercados internacionales de hierro y acero, son especialmente influenciados por la dinámica economía China que rápidamente ha aumentado su participación en el consumo de estos metales desde el año 2000, pasando de 138 millones de toneladas a 649 millones de toneladas métricas en 2011⁴¹, éste incremento que se debe, entre otros factores, al mejoramiento en las condiciones materiales de vida de la población. Esto se refleja tanto en el aumento constante del Producto Interno Bruto, que a precios actuales pasó de US\$ 1.198 a US\$ 7.318 billones de dólares⁴² durante este periodo, como en la tasa de urbanización, que alcanza un

* El cual es una aleación de hierro con carbono a la que se le añade otros elementos como níquel, cromo, manganeso, entre otros

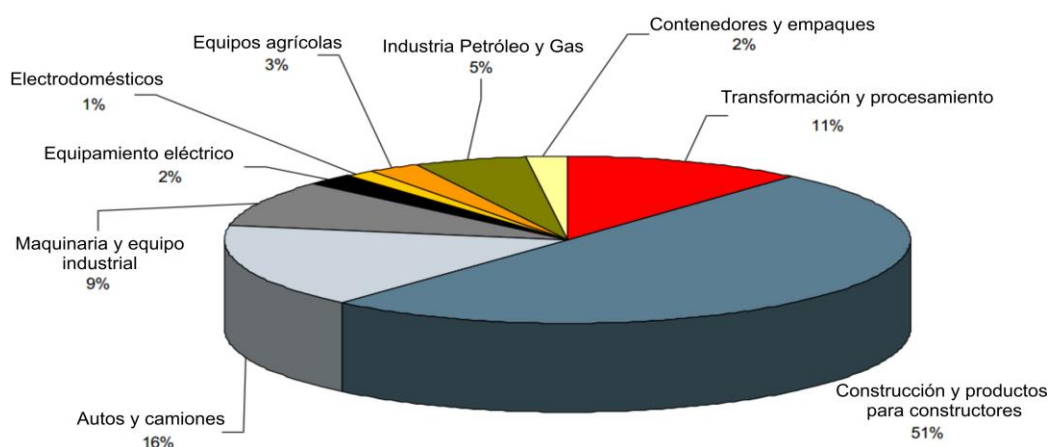
⁴¹ WORLD STEEL ASSOCIATION. Apparent Steel Use (crude steel equivalent). In: Steel Statistical Yearbook 2012 [online]. (Dec.,2012). Available in: <<http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/bookshop/Steel-Statistical-Yearbook-2012/document/Steel%20Statistical%20Yearbook%202012.pdf>> [Citado en 12 de marzo de 2013]

⁴² EL BANCO MUNDIAL. Política económica y deuda. En: Indicadores [base de datos en línea]. [citado en 17 de octubre de 2012]. Disponible en internet: <<http://datos.bancomundial.org/país/china>>

51,3% en 2011⁴³. Ambos factores implican construcción de viviendas e infraestructura asociada, además de mayor demanda por bienes de consumo como automóviles, que constituyen los principales inductores de demanda de estos metales.

A nivel global, las principales actividades metalmeccánicas asociadas al consumo del acero corresponden fundamentalmente al sector de la construcción (viviendas e infraestructura), que representó el 51% de la demanda en el 2011, seguido por la industria automotriz (autos y camiones) que concentró un 16%⁴⁴. A continuación en la ilustración 8 se muestra la demanda del acero a nivel mundial por tipo de producto.

Ilustración 8 Demanda del acero a nivel mundial por tipo de producto



Fuente: Worldsteel Association. The steel industry in a sustainable society.

Según el informe The Iron ore market 2011-2013⁴⁵ (El mercado del mineral de hierro) elaborado por la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), en el 2011 el mercado mundial del hierro alcanzó un nivel de producción histórica, con 1.920 millones de toneladas, un 4,7% más que en el 2010.

⁴³ LEE, Jasón. China necesita políticas pro crecimiento y reformas en 2013, según estudios. En: Reuters España [online]. (20 de dic., 2012). Disponible en: <<http://es.reuters.com/article/businessNews/idESMAE8BJ02U20121220>> [citado en 15 enero de 2013]

⁴⁴ WORLD STEEL ASSOCIATION. The steel industry in a sustainable society [online]. <http://www.worldsteel.org/dms/internetDocumentList/downloads/media-centre/SBB_Green-Steel-Strategies/document/SBB%20Green%20Steel%20Strategies.pdf> [citado en 18 de marzo de 2013]

⁴⁵ CENTRO DE NOTICIAS ONU. Alcanza récord producción de hierro en 2011: UNCTAD [online]. (31 de jul., 2012). Disponible en: <<http://www.un.org/spanish/News/story.asp?newsID=24096#UVtT5JOnqX5>> [citado en 15 enero de 2013]

El informe⁴⁶ señala que la producción mundial de mineral de hierro siguió creciendo gradualmente tras la recesión del 2009, aumentando la capacidad de extracción en 125 millones de toneladas desde mayo de 2011 mostrando claramente una recuperación en la industria mundial del acero.

De acuerdo al World Steel Association en su informe Iron production - December 2012⁴⁷ la producción de mundial hierro fue ampliamente liderada por China con 654 millones de toneladas seguida de lejos por Japón con tan solo 81 millones de toneladas y en tercer lugar por Rusia con 50 millones de toneladas métricas; en la Tabla 3 se muestra a detalle los principales 10 productores de mineral en el mundo.

Tabla 2 Ranking mundial de producción de hierro en el 2012

Puesto	País	Producción en miles de toneladas
1	China	654.269
2	Japón	81.405
3	Rusia	50.521
4	India	42.258
5	Corea del Sur	41.718
6	Estados Unidos	32.112
7	Ucrania	28.487
8	Brasil	27.045
9	Alemania	26.753
10	Taiwan	11.783

Fuente: Los autores con datos de Worldsteel Association

Por otra parte, según el informe Steel production 2012 de World Steel Association⁴⁸ la producción mundial de acero crudo, estuvo encabezada por China con 708 millones de toneladas, seguida por Japón con 107 millones de toneladas y por Estados Unidos con 88 millones de toneladas. En sur América el primer puesto es ocupado por Brasil con 34 millones de toneladas, mientras que Colombia ocupa el quinto lugar en la región con tan solo 1 millón de toneladas de

⁴⁶ *Ibíd.*

⁴⁷ WORLD STEEL ASSOCIATION. Iron production - December 2012. *En:* Statistics archive [online]. (dic. 2012). Disponible en: <<http://www.worldsteel.org/statisTIC/statisTIC-archive/2012-iron-production.html>> [citado en 12 de marzo de 2013]

⁴⁸ WORLD STEEL ASSOCIATION. Steel production 2012. *En:* Statistics archive [online]. (dic. 2012). Disponible en: <<http://www.worldsteel.org/statisTIC/statisTIC-archive/2012-steel-production.HTML>> [citado en 12 de marzo de 2013]

material. En la tabla 3 se muestra el ranking de los primeros 10 países productores de acero en el mundo.

Tabla 3 Ranking mundial de producción de acero en el 2013

Puesto	País	Producción en miles de toneladas
1	China	708.784
2	Japón	107.235
3	Estados Unidos	88.598
4	India	76.715
5	Rusia	70.608
6	Corea del Sur	69.321
7	Alemania	42.661
8	Turquía	35.885
9	Brasil	34.682
10	Ucrania	32.910

Fuente: Los autores con datos de Worldsteel Association

Dentro del análisis del sector metalmecánico mundial cabe destacar el consumo aparente* de acero crudo divulgado en el informe Steel Statistical Yearbook 2012⁴⁹ de WORLD STEEL ASSOCIATION durante el año 2011 que sumó un poco más de 1,4 billones de toneladas métricas, situándose nuevamente en el primer lugar China con 649 millones de toneladas, en segundo lugar Estados Unidos con 96 millones de toneladas seguido por India con 73,6 millones de toneladas. Japón, Corea del Sur, Alemania y Rusia consumieron 69,6, 58,7, 42,7 y 47 millones de toneladas respectivamente, mostrando nuevamente que el desarrollo económico de un país está estrechamente ligado con su consumo de esta materia prima básica en los países industriales.

La producción mundial de aluminio durante el año 2011 alcanzó los 45,2 millones de toneladas métricas, situándose como el principal productor del mundo China, con 18,1 millones de toneladas métricas, seguido por Rusia con 3,9 millones de toneladas y por Canadá con 2,9 millones de toneladas. En el caso del cobre durante el año 2011 se produjeron 16,2 millones de toneladas métricas siendo los primeros tres productores en el mundo Chile, China y Perú con 5,26; 1,29 y 1,23

* Consumo o uso aparente de acero crudo por país se define como la producción nacional menos las exportaciones más las importaciones.

⁴⁹ WORLD STEEL ASSOCIATION. Steel Statistical Yearbook 2012 [online]. Op. Cit., p. 75 - 77

millones de toneladas métricas respectivamente de acuerdo a datos suministrados por The British Geological Survey⁵⁰.

5.3.2 Metalmecánica en Colombia

Según la Encuesta Anual Manufacturera del año 2013⁵¹ en Colombia existen 9.683 establecimientos dedicados a la industria, de ellos, 1.777 (el 18,35%) hacen parte de la industria metalmecánica.

En este mismo año en Colombia el 92,2 por ciento de las empresas industriales son Pymes, generan el 52,2 por ciento del empleo industrial nacional en el sector manufacturero y un 70 por ciento en los sectores comerciales y de servicios, y contribuyen con el 36.25 por ciento del valor agregado bruto industrial. Se observa que la mayor concentración de ellas están en Bogotá, Cali y Medellín, y representan el 67,8 por ciento de las Pyme que hay registradas en el país.

En general las Pymes, a pesar de las dificultades por las que atraviesan, tienen un gran futuro, principalmente por los siguientes factores:

- a) Posibilidades de generación de empleo.
- b) Flexibilidad en los costos que les permiten adaptarse a la situación económica actual.
- c) Facilidad de reconversión y adaptación de adelantos tecnológicos para lograr el mejoramiento de sus procesos productivos⁵².

La industria manufacturera en Colombia durante este mismo año generó un valor agregado* superior a los 78,1 billones de pesos (a precios corrientes) que

⁵⁰ THE BRITISH GEOLOGICAL SURVEY. Statistical information. En: World Mineral Production [online]. (ene. 2013) Disponible en: <<http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldStatistics.html>> [citado en 12 de marzo de 2013].

⁵¹ DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Información Anual. En: Encuesta Anual Manufacturera [base de datos en línea]. [citado en 17 de octubre de 2012]. Disponible en internet: <http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=96&Itemid=59>

⁵² MARÍN VILLAR, Camilo. Retos y Desafíos de las MiPymes Metalmecánicas. En: Revista Metal Actual [online]. No. 15 (2010); p. 8 <http://www.metalactual.com/revista/15/entrevista_mipymes.pdf> [citado en 8 de septiembre de 2012]

representaron un 12,6% del PIB nacional, de los cuales 8,3 billones de pesos fueron generados por el sector metalmeccánico representando un 10% del PIB industrial y el 1,35% del PIB de nuestro país, además ocupó a 106.700 personas para el desarrollo de sus actividades.

El grupo de la industria metalmeccánica más importante en cuanto al número de establecimientos es CIIU 289, “Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionados con el trabajo de metales”, el cual concentra 437 establecimientos, que representan el 24,6% de las empresas de la industria metalmeccánica y el 4,5% del total de los establecimientos industriales. Le siguen en orden de importancia 303 establecimientos dedicados a la (CIIU 281) “Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor” y 294 establecimientos a la (CIIU 292) “Fabricación de maquinaria de uso especial”.

Sin embargo, ninguno de los grupos industriales anteriormente nombrados contribuye con la mayor generación de valor agregado del sector. Este puesto lo ocupan las 137 “Industrias básicas de hierro y acero”, clasificados en el grupo industrial CIIU 271, quienes aportan el 2,85% a la industria manufacturera nacional y el 26,13% a la industria metalmeccánica en Colombia con 2,1 billones de pesos corrientes del año 2011.

Vale la pena señalar el comportamiento excepcional del grupo industrial “Fabricación de vehículos automotores y sus motores” (CIIU 341), que al estar compuesto únicamente por 19 empresas ocupa el segundo lugar, generando más de 1,04 billones de pesos, lo que representa cerca el 12,65% de la industria metalmeccánica.

En cuanto a la producción de materias primas, durante el año 2012 la producción de hierro en Colombia alcanzó las 345 mil toneladas, la producción de acero crudo un millón 324 mil toneladas, ocupando el quinto lugar de producción de ambos materiales en Sur América de acuerdo a los datos suministrados por World Steel Association, una autoridad a nivel mundial en cifras y estudios técnicos y económicos del sector metalúrgico, sus los miembros representan el 98% de la producción mundial de acero y el 99% de la producción mundial de hierro.

La producción de cobre alcanzó 808 toneladas métricas durante el año 2011 de acuerdo a datos suministrados por The British Geological Survey en su informe anual “World Mineral Production”⁵³.

* Corresponde al valor de los ingresos recibidos por el uso de los factores productivos (tierra, capital, trabajo, organización empresarial), participantes en el proceso de producción durante el período estudiado. El DANE obtiene el valor agregado de la industria manufacturera deduciendo del valor de la producción bruta el valor del consumo intermedio.

⁵³ THE BRITISH GEOLOGICAL SURVEY. Op. cit., p. 19

El consumo aparente de acero crudo en nuestro país durante el año 2011 registró 3,4 millones de toneladas métricas ocupando el tercer lugar en Sur América, a continuación se muestran el ranking de los primeros cinco países de nuestra región en la tabla 4.

Tabla 4 Ranking Suramericano consumo aparente de acero crudo 2011

Puesto	País	Consumo aparente en miles de toneladas
1	Brasil	27.813
2	Argentina	6.087
3	Colombia	3.395
4	Venezuela	3.216
5	Chile	2.973

Fuente: Los autores con datos de Worldsteel Association

Pero estas cifras no son suficientes, el sector en general trabaja para mejorar estos índices pues, como se mencionó anteriormente, Colombia tiene un bajo porcentaje de participación en las actividades metalmecánicas con respecto al área suramericana.

5.3.3 Metalmecánica en Risaralda

El departamento de Risaralda para el año 2011 representó el 1,5% del PIB nacional con un crecimiento del 5,1% con relación al año 2010 de acuerdo al informe de Cuentas departamentales - Base 2005, Resultados PIB Departamental 2011, emitido por el Departamento Administrativo Nacional De Estadística.

“Durante el año 2011, el crecimiento económico de Risaralda y Pereira, mostró un comportamiento positivo de 3.9%, superior en 0.9% al crecimiento presentado en el año 2010, situación reflejada en una mayor tasa de ocupación, e impactando hacia la baja de manera importante la tasa de desempleo, sin querer decir que es la única variable, pero si la de mayor importancia en el mercado laboral”⁵⁴.

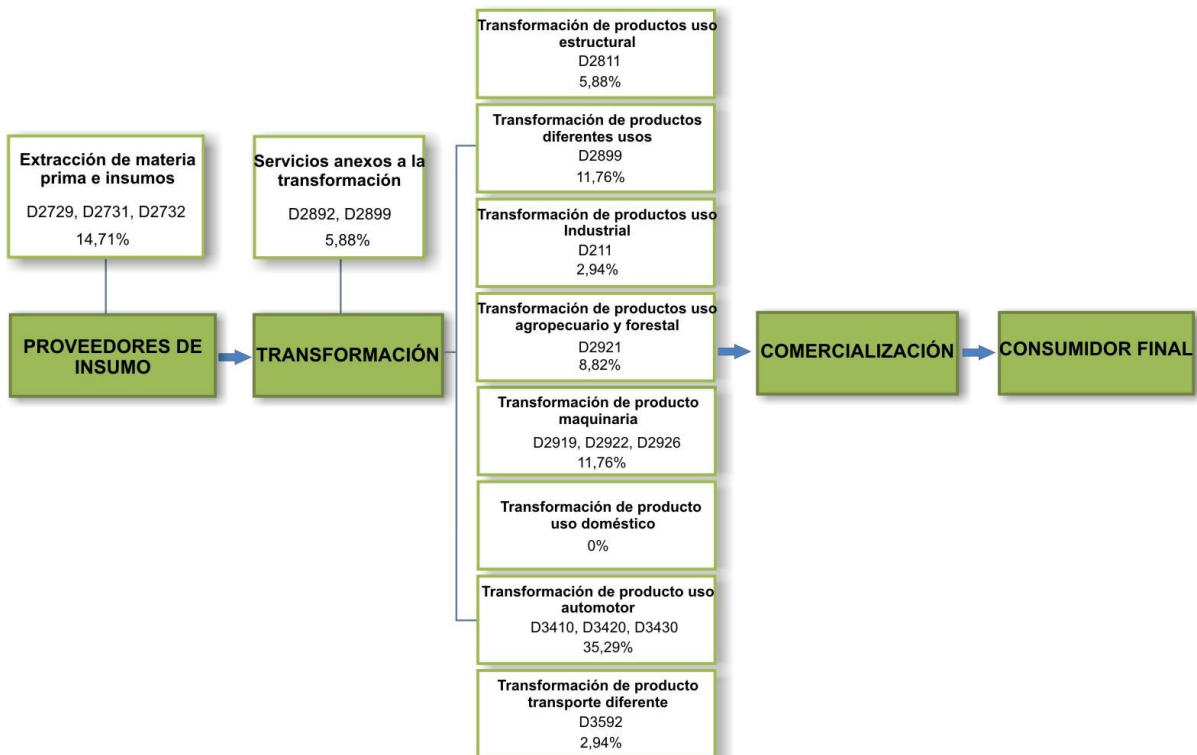
De acuerdo la Encuesta Anual Manufacturera del año 2011 en Risaralda existen 213 establecimientos dedicados a la industria y ocupan un total de 17.707 personas.

⁵⁴ Cámara de Comercio de Pereira, Op. cit., p. 3.

En igual periodo la industria manufacturera en Risaralda generó un valor agregado superior a los 1,1 billones de pesos (a precios corrientes) que representaron un 13,4% del PIB departamental y un 0,2% del PIB nacional.

La industria metalmecánica en el Área Metropolitana Centro Occidente que incluye a los municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia se compone de 34 pequeñas y medianas empresas para el año 2012 de acuerdo a la clasificación definida en la Tabla 2. “Grupos industriales relacionados con el eslabón manufacturero del sector metalmecánico” y se distribuyen en la cadena de valor como se muestra en la figura.

Ilustración 9. Eslabones y distribución de las empresas de la industria metalmecánica en el AMCO.



Fuente: CCB. Caracterización de las cadenas productivas de manufactura y servicios en Bogotá y Cundinamarca. Cálculos: Los autores con datos de la CCP y CCD.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo tiene un enfoque de investigación de tipo cuantitativo, en donde se trabajó a partir de un problema y objetivos claramente definidos por los investigadores y se utilizó como herramienta de recolección de información una encuesta que facilitó la caracterización de las variables que inciden en el desarrollo tecnológico de las pymes del sector metalmeccánico formal del AMCO; además se aplicaron técnicas estadísticas de Censo y muestreo para el análisis de la información obtenida, dicho análisis se hizo de manera descriptiva, identificando el estado actual, las características, factores y procedimientos presentes en el sector económico analizado, para finalmente entregar un diagnóstico sobre el nivel de implementación tecnológica en estas empresas y recomendaciones que permitan elaborar un informe detallado, identificando fortalezas y debilidades de las pymes del sector metalmeccánico formal del AMCO para mejorar la competitividad en éste sector industrial.

6.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron los métodos deductivo, inductivo y analítico de la teoría de la investigación, pues se estudió la incidencia que tiene la implementación tecnológica en la competitividad de las pymes y se analizaron los efectos que generan en el desarrollo de la industria, identificando cada una de las partes que caracterizan los problemas planteados, permitiendo establecer una relación causa-efecto entre cada uno de estos elementos de la investigación.

6.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Primera etapa: consistió en realizar un estudio exploratorio del sector económico objeto de estudio para conocer sus características particulares a través de análisis de las fuentes de información para posteriormente definir el marco muestral de las pymes del sector metalmeccánico formal del Área Metropolitana Centro Occidente; información que fue obtenida en las páginas web de organismos oficiales, investigaciones anteriores, libros, revistas especializadas y las Cámaras de Comercio de las ciudades de Pereira y Dosquebradas.

Segunda etapa: se dio inicio al análisis de la información obtenida de la etapa anterior, realizando un estudio deductivo en el cual se identificó de manera general los factores que inciden en el desarrollo del sector metalmeccánico y de esta manera se realizó un estudio analítico en donde se identificaron cada una de las

partes que caracterizan las problemáticas planteadas, estableciendo una relación causa-efecto entre cada uno de estos elementos, formulando posibles inferencias al sector en general.

Tercera etapa: se diseñó y validó una herramienta con la que se recolectó la información correspondiente a las características técnicas, de capacitación, investigación y desarrollo tecnológico; niveles de percepción y aceptación de los recursos tecnológicos y aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información en las empresas muestreadas.

Cuarta etapa: Se desarrolló el análisis estadístico de la información obtenida en la etapa anterior por medio de herramientas estadísticas uní-variadas que permitieron describir y definir correlaciones y tendencias entre los factores identificados y cuantificados como críticos para el desarrollo sectorial, caracterizando el estado de la implementación tecnológica y la percepción de los empresarios en temas de competitividad tecnológica.

Quinta etapa: con la información obtenida en la etapa número cuatro se desarrolló el informe de conclusiones y recomendaciones a las pymes del sector metalmeccánico formal del AMCO.

6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objetivo para el desarrollo de este proyecto de investigación fueron las pequeñas y medianas empresas legalmente constituidas del sector metalmeccánico para el año 2014 en el Área Metropolitana Centro Occidente, las cuales están registradas en las Cámaras de Comercio de Pereira y Dosquebradas.

El total poblacional fue de 27 empresas situadas en las ciudades de Pereira y Dosquebradas; en el municipio de La Virginia* no se encontraron empresas registradas en actividades pertenecientes al sector metalmeccánico industrial, que comprende las actividades descritas como “Grupos industriales relacionados con el eslabón manufacturero del sector metalmeccánico” las cuales están catalogadas en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU Rev. 4 A.C.)

Tabla 5 Listado de empresas Censadas

Nro.	NOMBRE	DIRECCION	CIIU
1	VALMAT HERMANOS SAS	Av. Belalcazar 19-34	3312
2	SOLE SOLUCIONES ENPRESARIALES	Av. 30 de Agosto 37	3312

* La información correspondiente a las empresas legalmente constituidas en el municipio de La Virginia se encuentra consignada en la Cámara de Comercio de Pereira.

3	SOLUCIONES COMPLETAS EN FRIO Y CIA LTDA	Calle 20 10-75	3312
4	AIRMAT LTDA PEREIRA	Av. 30 de Agosto 34	2819
5	GRUPO GONFOR SAS	Calle 19 9-50 of 901	3314
6	AVICORVI SAS	Calle 40 5-42	2821
7	MAQUINPLAST SA	Cra.15 25-46	2819
8	ELECTROMECHANICAS ROASDAN	Cra.17 18-105	2819
9	ELETEC E.U	Mz4 Cs20 Los Molinos	3312
10	CONVERSIONES INDUSTRIALES RAYSAN LTDA	CC Metropolitano Bod1	3312
11	DELTA DE U SAS	Mz8 Cs14 Quintas de Aragón	3312
12	ELÉCTRICAS H Y G SAS	Transversal 10 13-11 Local C	3312
13	E & AUTOMATIZACION SAS	Cll15 16-108 L6 Portal del parque	3320
14	DIESEL EXPRESS SAS	Cra2 54-159 La Romelia	3312
15	MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DE ESTIBADORES Y CILINDROS HIDRAULICOS	Cll35 13-58	3312
16	IMPORTADORA EVOLETH SAS	Mz5 Cs7 Las Colinas	2819
17	ELECTRICOS Y ESTRUCTURAS LIVINIAS SAS	Mz6 CS28 Barrio Galán	3314
18	SEBLIN SEGURIDAD Y BLINDAJE SAS	Cra17 18-105 Santa Mónica	2819
19	AA IMPORTACIONES SAS	Km 11 Vía El Pollo la Romelia Local104	3312
20	SERVICOLD MD SAS	Cra10 64-D28 Alameda Cs 15	3319
21	INGEPLASTIC SAS	Cra16 8-38	2829
22	SOLUCIONES INTREGALES G&P SAS	Cll13 9ª-06 Bodega 5 CC San Ángel	3312
23	AJE MONTACARGAS SAS	Cra10 50-68	3312
24	TRANSFORMADORES MANTENIMIENTO Y ASOCIADOS COLOMBIA ASESORIA Y SERVICIOS	Centro Logístico del Eje cafetero Cra2 1-536	3314
25	FAST AUTOMATION SAS	Mz22 Cs18 Tejares de la Loma	3312
26	KAVITEC SAS	Cra16 9-68 Av. Simón Bolívar la Popa	2829
27	SERVICIOS TECNICOS UNIDOS DE OCCIDENTE SAS	Diagonal 25 24T-23 Cs6 Miradores	3312

7. ANALISIS ESTADISTICO

7.1 DEFINICION DE LA OPERACIÓN ESTADISTICA

Hay muchos tipos de análisis estadísticos, tales que sirven para distintos métodos de análisis, dependiendo de la información, el sesgo con que se halle dicha información, o el entorno. Puesto que de acuerdo a la delimitación dada por el CIIU Rev.4 A.C, nos ha arrojado un marco muestral “relativamente” pequeño, se decidió que la operación estadística más acorde a la necesidad del diagnóstico sería el CENSO.

Se determina como censo a la encuesta realizada sobre el conjunto completo de las unidades de observación pertenecientes a una determinada población o universo⁵⁵

Cabe anotar que estamos clasificando nuestra operación estadística como CENSO y no como MUESTRA, puesto que a pesar de que el marco que abarcamos NO ES la totalidad de las Pymes de todo el sector metalmecánico de Pereira y Dosquebradas, si es la totalidad de las empresas a las cuales según el CIIU caben en las delimitaciones propias de la población total del diagnóstico y análisis.

7.2 DESCRIPCIÓN DE LA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA ESTANDARIZADA.

Como bien se especificó anteriormente para poder obtener una información precisa acerca de los datos que se recogieron y en pos de un correcto análisis e interpretación de los mismos, se optó por un análisis estadístico descriptivo y multivariado, llevado a cabo por medio de una herramienta de medición (encuesta), la cual está claramente delimitada en 9 secciones que nos permitirán un aproximamiento a la meta que queremos lograr.

Tales secciones son:

I) DEFINICIONES

⁵⁵ (United Nations Statistical Commission and Economic Commission for Europe , Conference of European Statisticians Statistical Standards and Studies, No. 53.Terminology on Statistical Metadata, UNECE, Geneva 2000)

Tal como su nombre lo indica en esta parte de la herramienta de medición se tiene como objetivo poner en contacto al entrevistado con una serie de conceptos que servirán para aclarar ciertas ideas y puntualizar las mismas con los cuales debe de estar relacionado en el transcurso y desarrollo de su actividad. El correcto entendimiento de este tipo de conceptos permitirá una resolución más acertada y cómoda de la resolución e interpretación de la encuesta

II) INFORMACION DEL ENCUESTADO

Compuesta para hacer un acercamiento a los datos personales del entrevistado.

III) INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

Tiene el mismo propósito que la anterior sección, solo que esta vez el acercamiento es a los datos personales de la empresa entrevistada.

IV) INFORMACION SOBRE EL RECURSO HUMANO

Siendo conscientes de que el activo más importante de una empresa son sus propios trabajadores, se ahonda un poco más en la información suministrada por el entrevistado, abarcando temas tales como su nivel educativo y de capacitación.

V) COMPONENTE TECNOLOGICO

Elemento central de la herramienta de medición, esta sección espera obtener información detallada del nivel de implementación tecnológica en cada una de las empresas, abarcándola por sectores y áreas, haciendo énfasis en los distintos niveles que se implementen en cada una de ellas.

VI) INTERNET Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES

Desarrollada para clasificar y analizar el nivel del componente tecnológico, desde el punto de vista, el uso de la información y la transmisión de de dicha información, por medio de la INTERNET

VII) MEDIOS MOVILES

Se implementa como tal de una manera muy similar a la anterior sección, pero esta vez haciendo énfasis, en la portabilidad y uso de los diferentes medios móviles de comunicación y las implicaciones que su uso tiene para la empresa.

VIII) INVESTIGACION Y DESARROLLO

Toda empresa debe de contar con una área de I+D, conscientes de esta necesidad, esta sección esta más enfocada hacia el esfuerzo de concientizar a dichas pymes que deben de implementar (o reforzar en el caso de que lo tengan) dicha área.

IX) COMPONENTE DE LOGISTICA

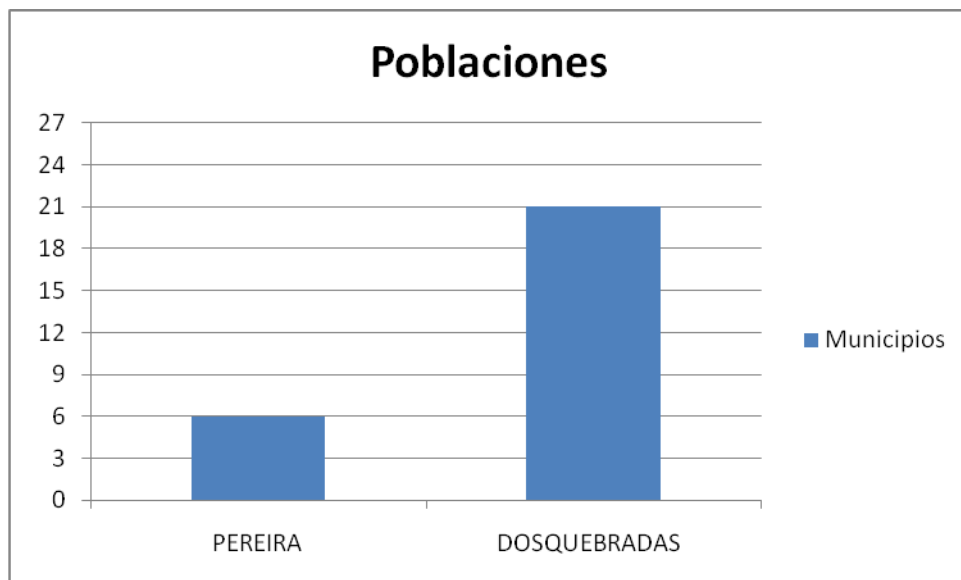
La Logística hace parte activa de cualquier proceso en la empresa, se buscara determinar que esfuerzos hace la empresa entrevistada para su correcta implementación y actualización en aras de mejorar su nivel tecnológico.

7.3 ANALISIS DETALLADO POR SECCIÓN

7.3.1 POR POBLACIÓN

El estudio se realizó sobre 27 empresas Pyme del sector de Pereira y Dosquebradas, encontrando que el 78% de ellas pertenecían al sector de Dosquebradas, y solo el 23% pertenecían al área de Pereira.

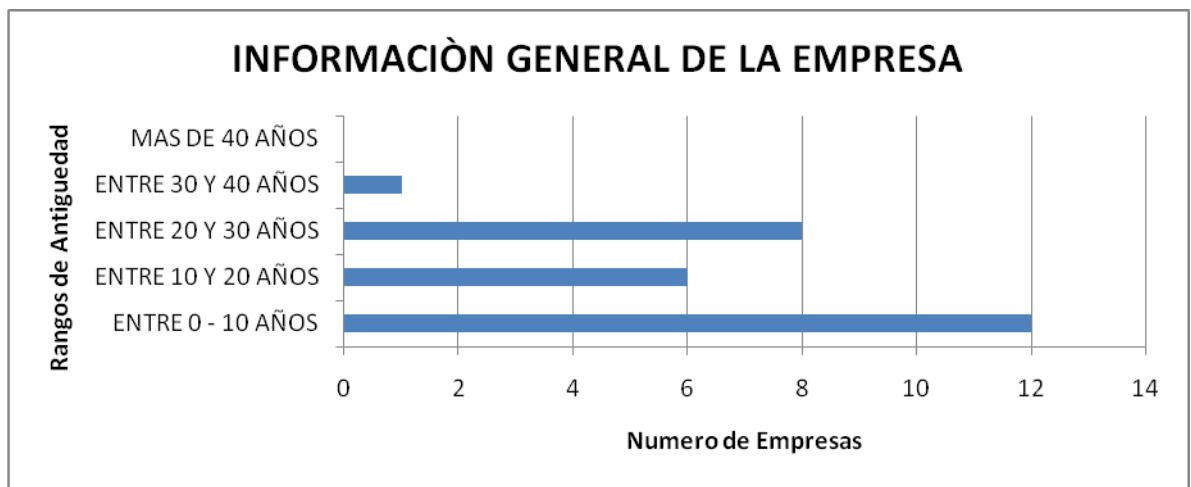
Ilustración 10 Análisis por población



Podemos observar de este porcentaje que hay una mayor concentración en el área de Dosquebradas, ya que por su ubicación y por ser un área preponderadamente industrial, se presta para el nacimiento y creación de empresas de este tipo, por otro lado Pereira, a pesar de ser eje del comercio, ha ido migrando gran parte de sus empresas a sectores más amigables, con este tipo de industria.

7.3.2 POR INFORMACION GENERAL DE LA EMPRESA

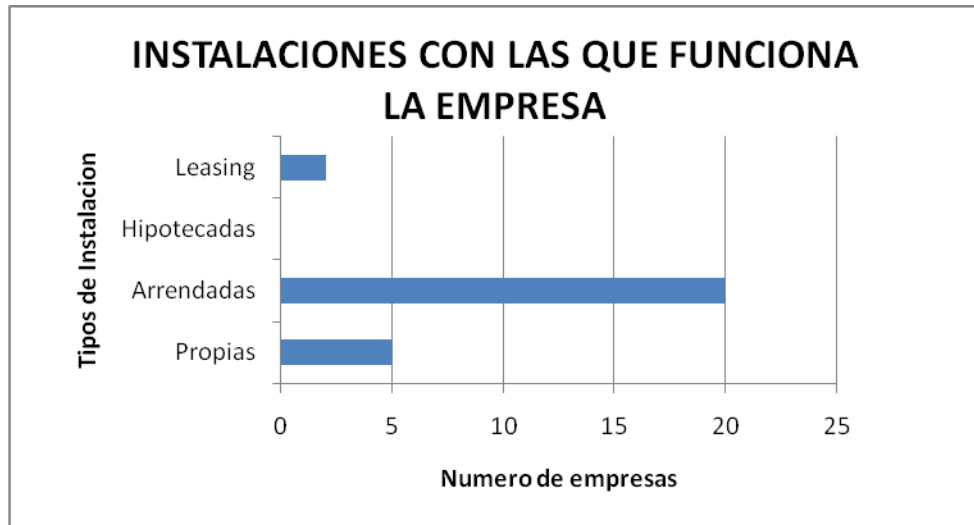
Ilustración 11 Antigüedad de la empresa



Se puede observar que las empresas con una antigüedad que oscila entre los 0 y 10 años, corresponde al 44% de las pymes de este sector. Las empresas que oscilan entre 10y 20 años corresponden al 22%. Las empresas que oscilan entre los 20 y 30 años corresponden al 29% y por los ultimo las empresas que oscilan entre los 30 y 40 años corresponden al 4% del total de empresas de este sector. No se registran empresas que oscilen en el rango de antigüedad mayor a los 40 años en el sector metalmeccanico

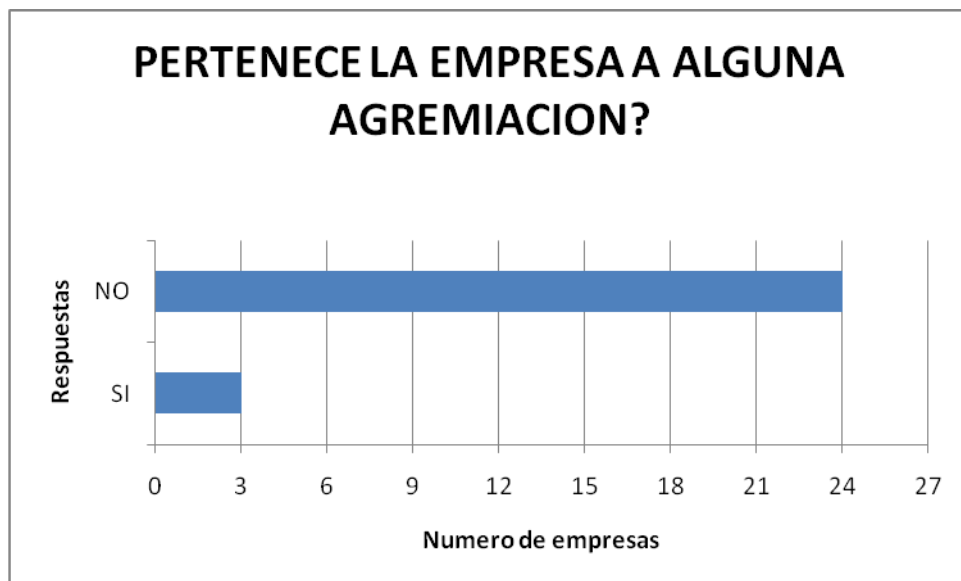
El grafico nos infiere que la conformacion de empresas en el sector metalmeccanico ha tenido un auge en la ultima decada a causa del crecimiento economico que ha experimentado la region

Ilustración 12 Instalaciones con las que funciona la empresa



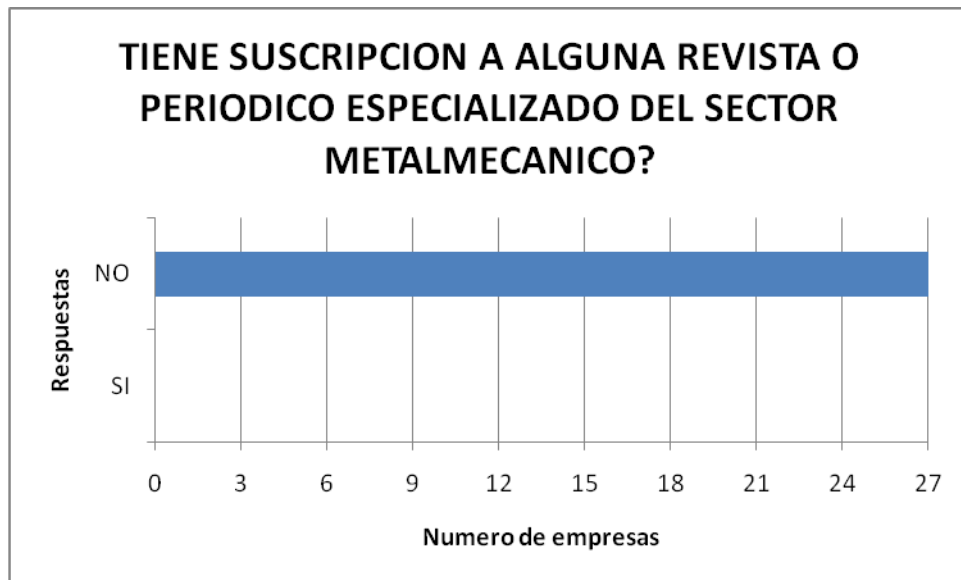
Se puede observar que la mayoría de las empresas son arrendadas con una representación del 74%, seguida muy por debajo de los otros tipos de adquisición de instalación, con un porcentaje de 19% las empresas propias y un 7% las adquiridas a través de un Leasing.

Ilustración 13 Pertenece la empresa a algún tipo de agremiación?



Solo el 11% pertenecen a alguna agremiación del sector metalmeccánico. Estas empresas están actualmente vinculadas al listado de empresas de la Red Metalmeccánica de Risaralda

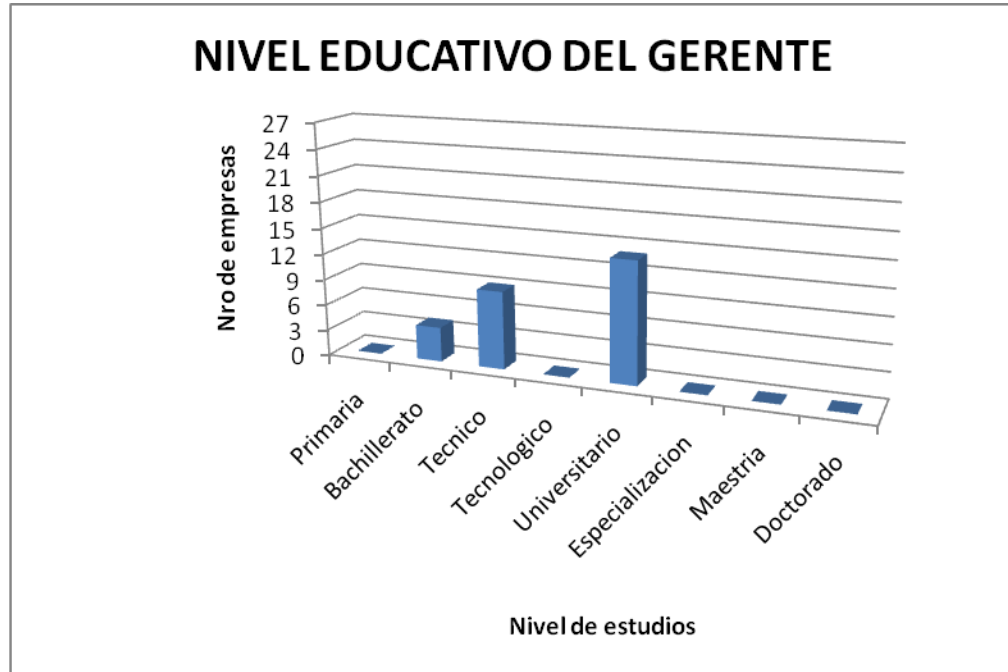
Ilustración 14 Tiene suscripción a alguna revista o periódico especializado en el sector metalmeccánico?



El 100% de las empresas pymes del sector metalmeccánico censado, no tiene ningún tipo de suscripción a algún medio especializado de difusión de información referente a la actualidad metalmeccánica.

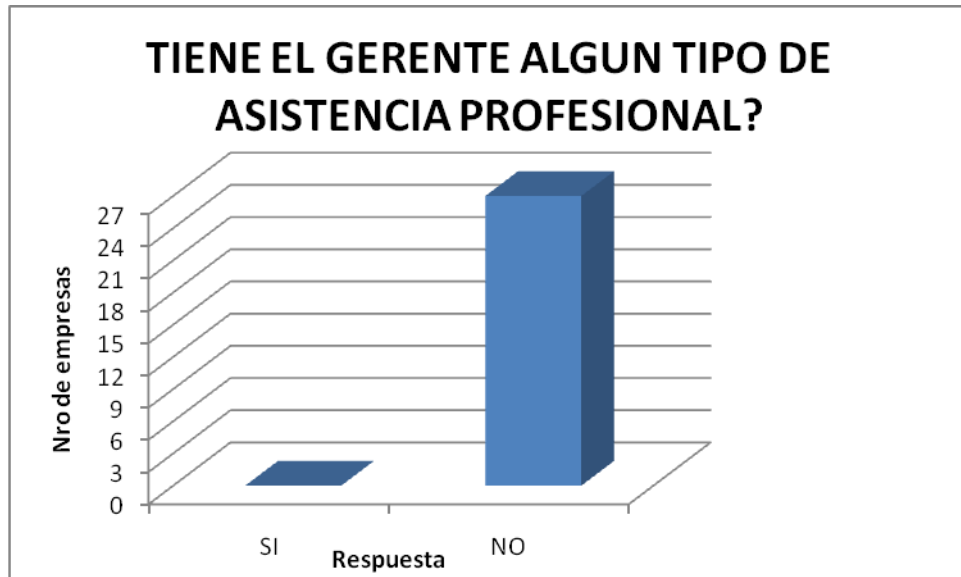
7.3.3 POR INFORMACION SOBRE EL RECURSO HUMANO

Ilustración 15 Cuál es el nivel educativo del Gerente?



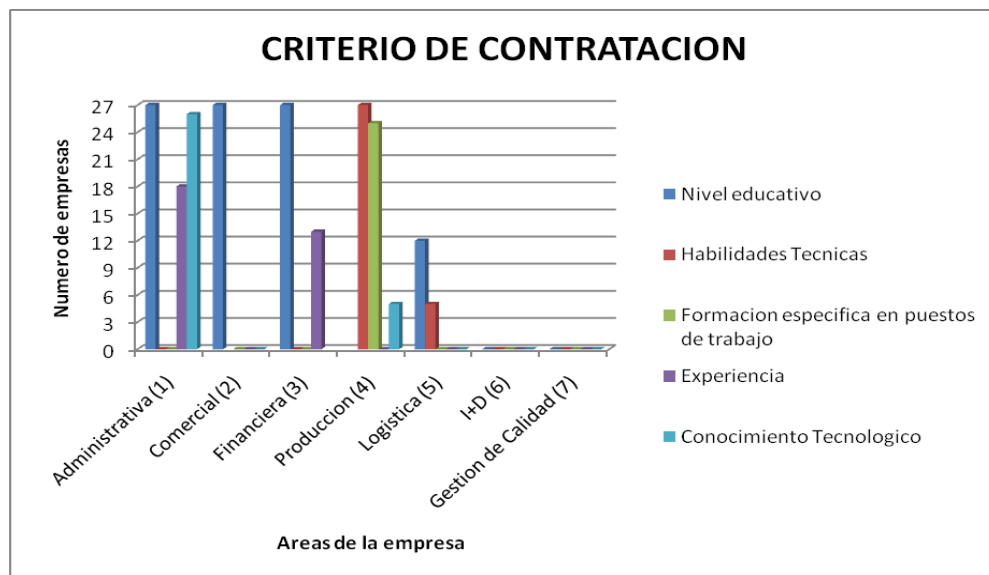
Se encontro que de la poblacion censada, el 52% tienen estudios de grado universitario, el 33% tiene estudios de grado tecnico, y tan solo el 15% tienen estudios de grado bachiller. La tendencia de ocupacion de este cargo se da en personas con carreras profesionales; sin embargo podemos observar como se tiene en cuenta la experticia en el oficio y el desempeño.

Ilustración 16 Tiene el gerente algún tipo de asistencia profesional?



Al analizar el gráfico, se observa que el 100% de la población encuestada, no tiene ningún tipo de asistencia profesional o de otro tipo, se encuentra en las explicaciones de los encuestados que, simplemente las empresas no tienen un área destinada a ofrecer este tipo de soporte

Ilustración 17 Al momento de contratar un empleado, lo mas importante para usted es?

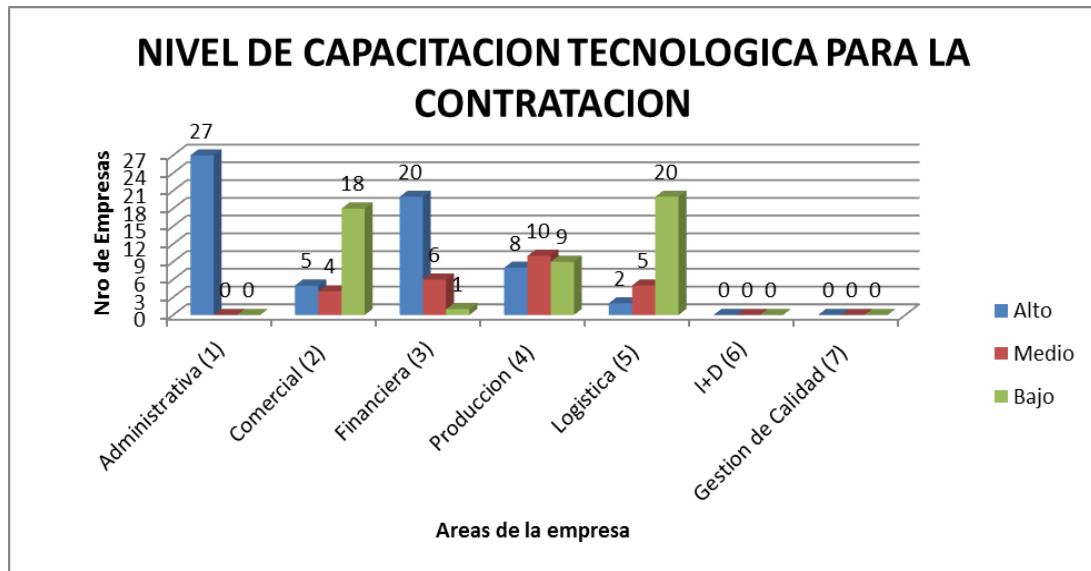


Antes de entrar en el análisis de esta pregunta, cabe anotar que es una pregunta de selección múltiple, por lo tanto los encuestados podían escoger varias respuestas que según su criterio fueran las correctas o adecuadas.

Observamos como en las áreas administrativa, comercial y financiera, el nivel educativo tiene una inferencia del 100% siendo uno de los criterios con más peso a la hora de contratar personal nuevo, en el área de logística alcanza un 44% ya que a la hora de contratar personal logístico creen tener más importancia otro tipo de habilidades. Respecto a las Habilidades Técnicas, estas tienen más importancia en el área de Producción, con un 100%, donde solo un 18% creen que deben de tener ese tipo de habilidad para trabajar en el área de Logística. Para la Formación específica en el puesto de trabajo, un 92% de los encuestados creen es una habilidad necesaria para el área de Producción. La Experiencia maneja promedios del 67% de importancia en el área Administrativa, y del 13% en el área Financiera. Por último Para el Conocimiento Tecnológico el área Administrativa le da un 96% mientras que el área de Producción le da un 18%.

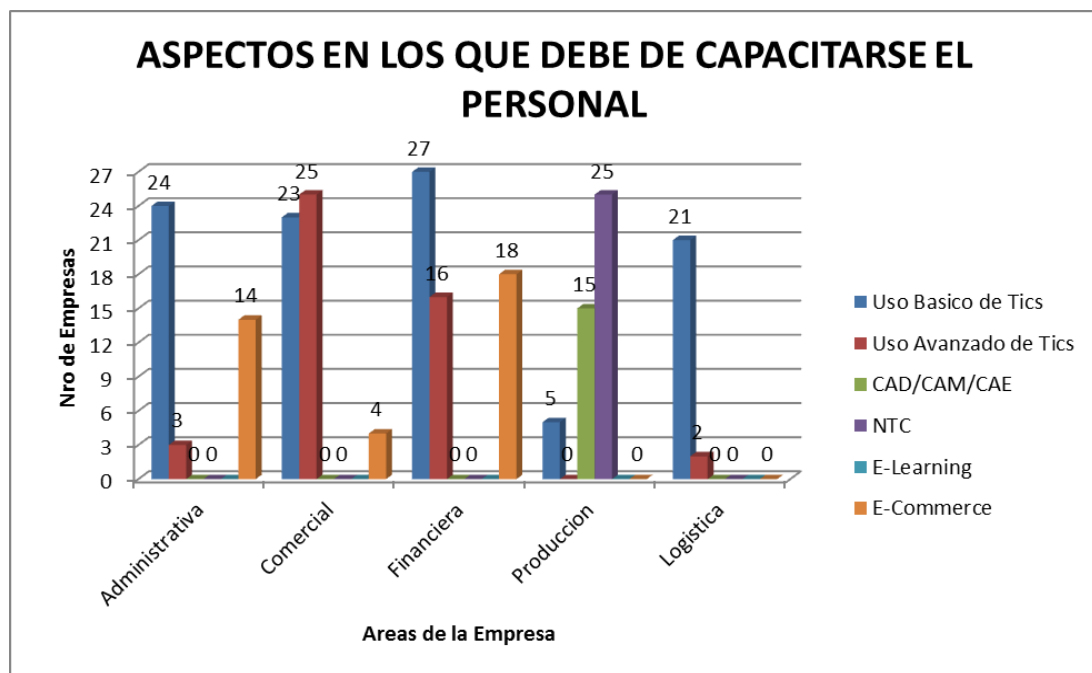
Cabe anotar las áreas de I+D y de Gestión de Calidad, son prácticamente inexistentes dentro de estas empresas, o nos áreas conformadas como tal sino que hacen parte del proceso productivo.

Ilustración 18 Nivel de capacitación tecnológica para contratación en las distintas áreas.



Las áreas que requieren de un nivel alto de capacitación tecnológica a la hora de la contratación son; Las áreas Administrativa y Financiera con un 100% y un 74% respectivamente, Las demás áreas no ven necesario este ítem como un elemento de calificación a la hora de la contratación. Por su contraparte se puede observar que las áreas Comercial y de Logística, no lo toman como un elemento de peso al momento de la contratación, dándole un 66% y un 74% respectivamente.

Ilustración 19 Aspectos en los que se debería capacitar el personal

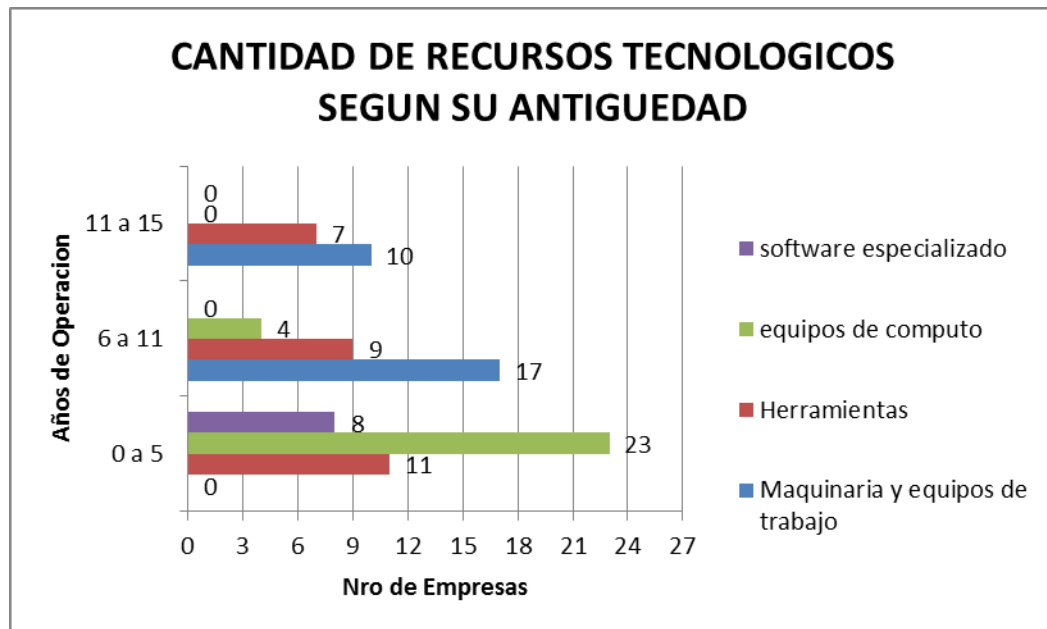


Al analizar los aspectos en los que debe de capacitarse al personal una vez han ingresado a la empresa el área Administrativa considera que el uso Básico de TIC tiene un 89% necesidad de capacitación, y solo un 11% en el uso avanzado de las mismas, y el conocimiento en E-commerce un 51%. En el área Comercial el uso básico de las TIC tiene una importancia del 85%, del uso avanzado de TIC del 93%, y del E-commerce 15%. En el área Financiera el uso avanzado de TIC tiene una importancia del 100% mientras que el uso básico de TIC solo llega hasta el 59%, el E-commerce llega al 67%. En el área de Producción el uso básico de TIC llega al 19% mientras que la capacitación en CAD/CAM/CAE se hace presente con un 56%, y el manejo de la NTC con un 93%, por ser esta un área especializada. En el área Logística el uso básico de TIC llega al 78% mientras que su uso avanzado solo se representa con un 7%. Después de un análisis descubrimos que en la mayoría por no decir que la totalidad de las empresas no

están relacionadas con conceptos como lo son el E-Learning y el E-commerce, por lo tanto no tuvo ponderación alguna.

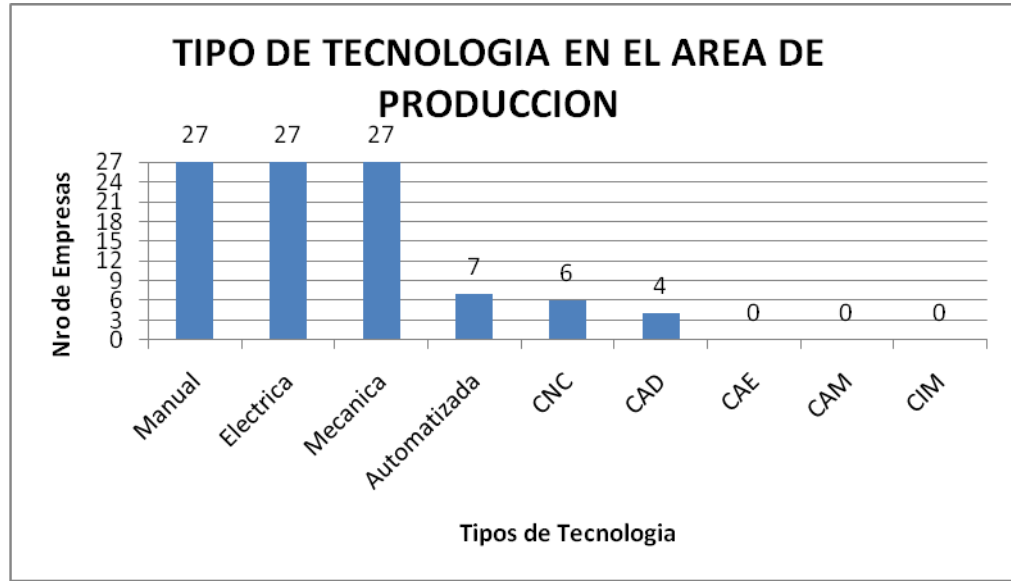
7.3.4 COMPONENTE TECNOLÓGICO

Ilustración 20 Cantidad de recursos según su antigüedad



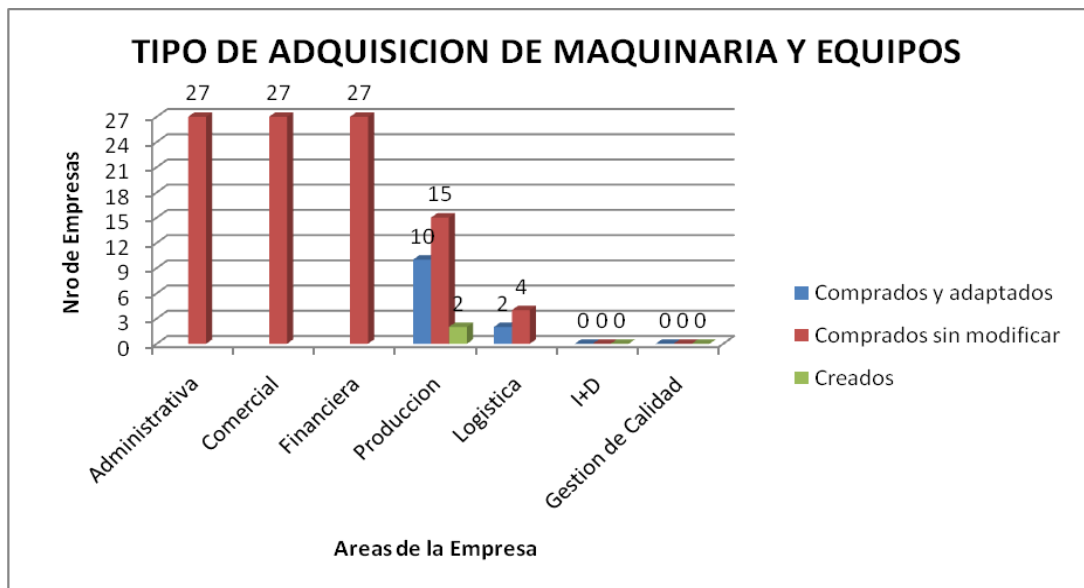
La inversión que más se da en las empresas en relación a su recurso tecnológico es la referente a los equipos de computo con un 85% con una antigüedad entre los 0 y 5 años, seguido por la maquinaria y equipo con un 62% en el rango de antigüedad de 6 a 11 años, y con un 37% en el rango de 11 a 15 años. Respecto al recurso de las herramientas, se pudo observar que estas se encuentran distribuidas uniformemente ya que tienen este recurso en todos sus rangos de antigüedad. Cabe anotar que muy pocas empresas implementan software especializado que equivalen a un 29% posiblemente por los altos costos de las licencias.

Ilustración 21 Tipo de tecnología que se utiliza en el área de producción



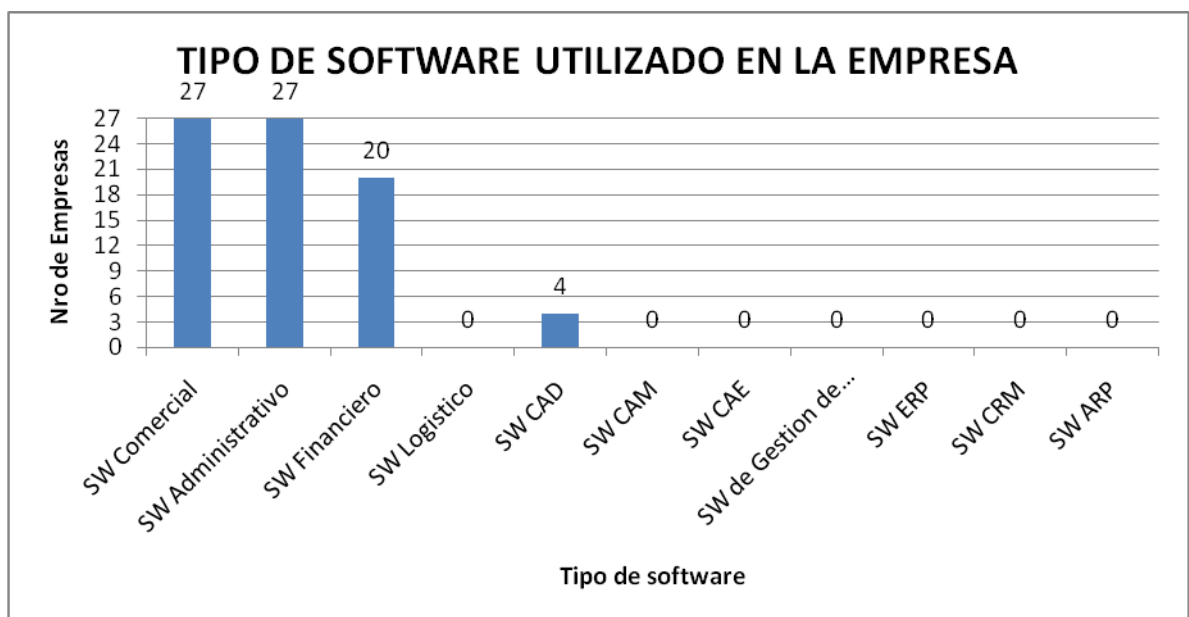
Se observa que el 100% de las empresas utilizan tecnología del tipo; manual, eléctrica y mecánica, esto por el desempeño de su actividad industrial, cabe anotar que los procesos asistidos por computador en especial CAE, CAM Y CIM tienen un menor índice de uso, debido a sus costos y al desconocimiento que se tiene de las mismas.

Ilustración 22 Tipo de adquisición de la maquinaria o equipo



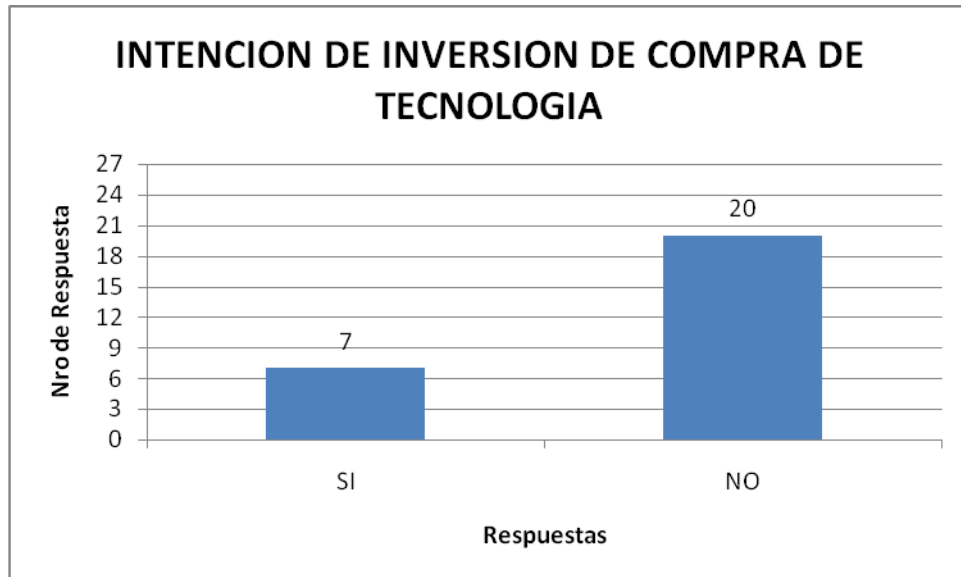
Se encontró que la maquinaria y equipos que se Compran y se usan sin modificar en las empresas, en las áreas Administrativa, Comercial y Financiera comparten un 100%, debido a el ejercicio de su actividad (equipos de computo en su mayoría) estos se mantienen tal como se compran, en el área de Producción y Logística estos alcanzan un 56% y un 15% respectivamente. Ocurre de otro modo cuando hablamos de maquinaria y equipo que es Comprado y Adaptado a su uso o función, viéndose esto en las áreas de Producción y Logística con un 37% y un 7% respectivamente, esto ocurre en estas áreas, ya que en el transcurso y desarrollo de su actividad se ven en la necesidad o ven la oportunidad de innovar o mejorar los elementos con los que trabajan, sea por su utilidad o por su comodidad. Encontramos que tan solo un 7% de las empresas utilizan maquinaria o equipos Creada por ellos mismos, siendo esto solo presente en el área de Producción y en casos muy puntuales con herramientas de uso diario.

Ilustración 23 Qué tipo de software utiliza al interior de su empresa?



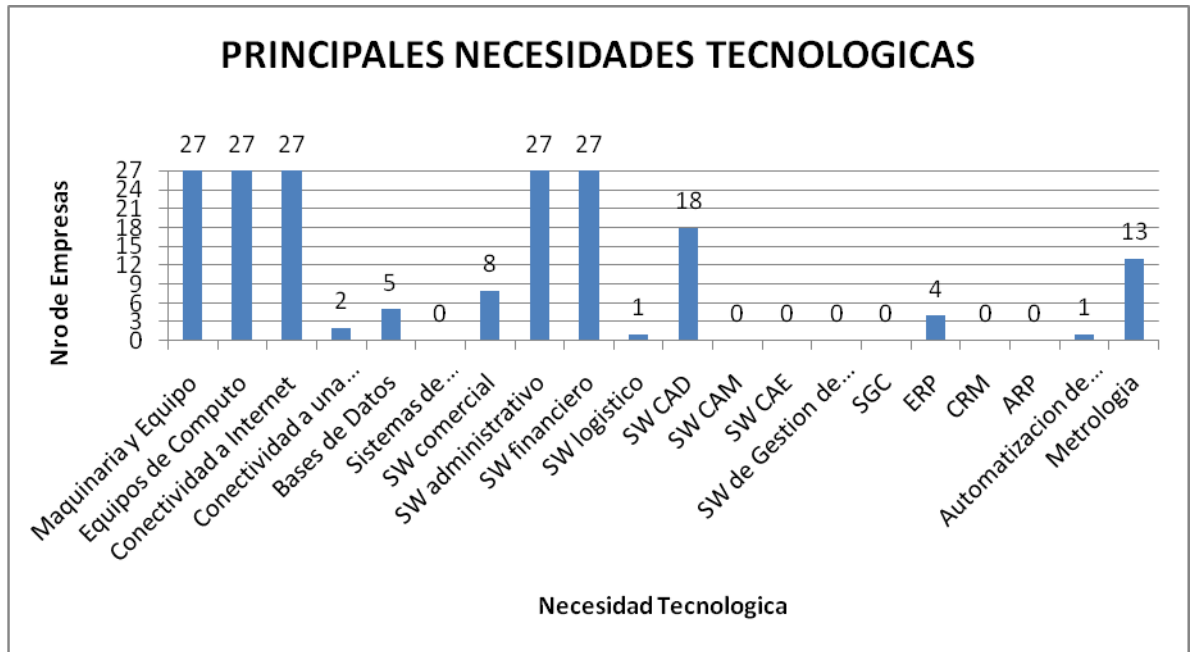
Es claro en su totalidad que en todas las empresas se implementa el uso del software comercial y administrativo (paquete ofimático), el software financiero por otro lado tan solo se implementa en un 74%. Se encuentra relegado en un 15% el uso del software CAD, ya que es específico del área productiva con algún nivel de tecnología. Se encontró nuevamente desiertas todas las demás categorías, siendo motivo de alarma que no se aplique ningún tipo de software logístico, puesto que la implementación de este tipo de procesos y tecnología conllevaría a una serie de mejorar sustanciales para la empresa.

Ilustración 24 intención de inversión de compra de tecnología



Esta pregunta tiene la característica de estar planeada en un rango de 2 años, se encontró que el 74% de las empresas no tienen planeado ningún tipo de inversión tecnológica en el periodo planteado, esto por los costos de adquisición e implementación de dicha tecnología.

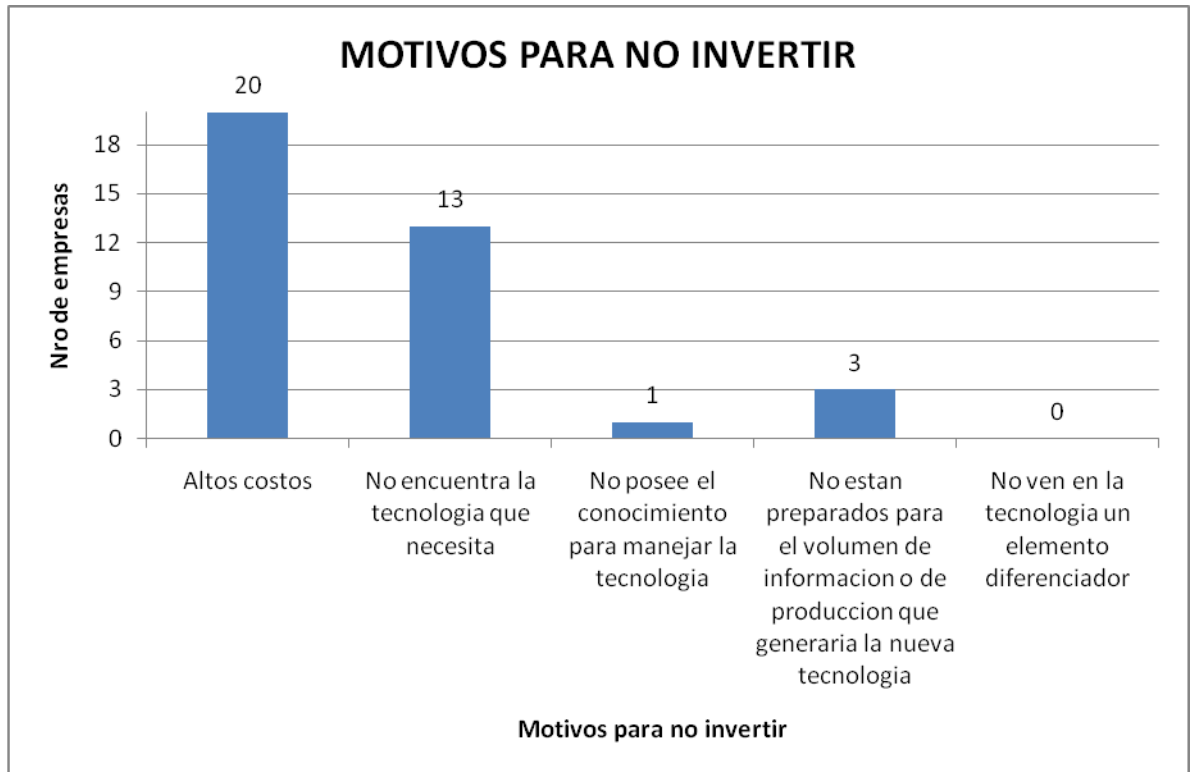
Ilustración 25 Principales necesidades tecnológicas de la empresa



Tanto las empresas que tienen planteada la adquisición de tecnología en los próximos dos años como las que no, son conscientes de las necesidades tecnológicas que deben de suplir, y de las que les interesaría adquirir, en la grafica podemos observar que ítems como la Maquinaria y el equipo, los equipos de computo, la conectividad a internet, el software financiero y el de logística, tienen un índice del 100% puesto que suplen sus necesidades básicas en la mayoría de sus áreas, el 66% de las empresas están interesadas en adquirir tecnología CAD, son estas empresas las que ya lo implementan y lo quieren mejorar o actualizar. Se observa que el 48% están interesados en adquirir tecnología que les permita implementar la metrología en sus instrumentos. Se encuentra por ultimo la necesidad de implementar software comercial, de bases de datos y la conectividad a una plataforma con 30%, 18% y 7% respectivamente, su interés en estas necesidades está basado en la inquietud de cuales serian los beneficios que les traería dicha implementación.

Se tiene solo un 3% que estaría interesado en la implementación de software logístico y la automatización de quipos logísticos.

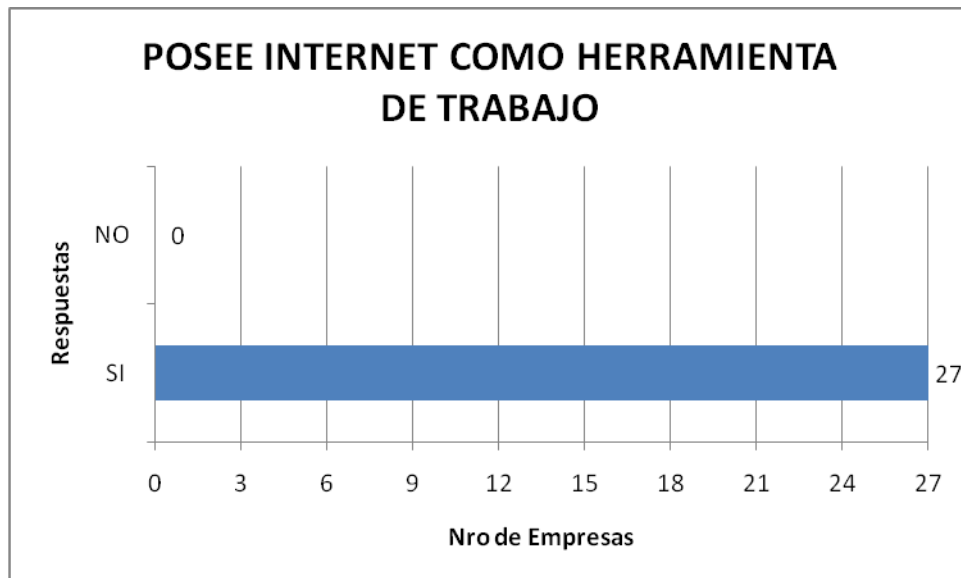
Ilustración 26 Si NO tiene pensado invertir, cual es el motivo?



Debemos notar que esta es una pregunta ligada a la pregunta formulada anteriormente a la intención de Invertir o de no hacerlo, por lo tanto, el sesgo de la población cambia a 20 muestras., dicho esto y como es una pregunta de selección múltiple, podemos ratificar, la conclusión dada anteriormente de que la PRINCIPAL razón para no adquirir tecnología son sus altos costos de adquisición e implementación. Lo sigue la dificultad de encontrar una tecnología que sea realmente útil para su negocio con un 65%, vemos ya en una posición de muchísima menor inferencia aquellas empresas q no se sienten preparadas para el volumen de información o tecnología que la implementación de la misma implicaría con un 15% y por ultimo aquellas empresas que no creen tener el conocimiento necesario para implementar y operar dicha tecnología con un 5%.

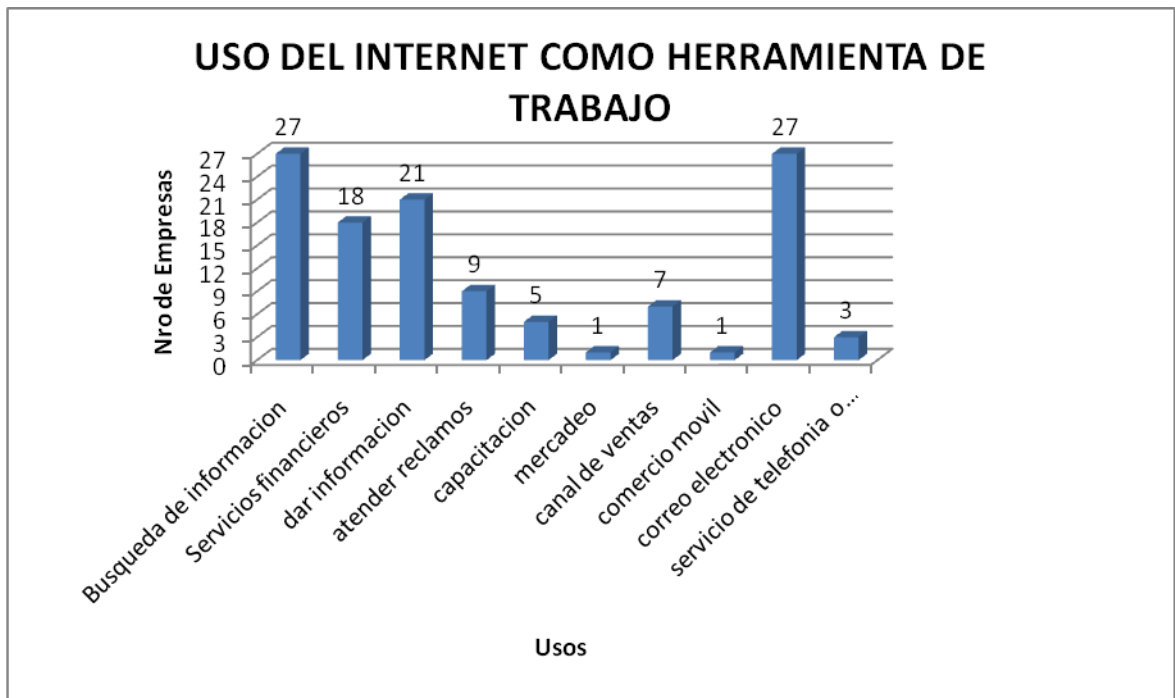
7.3.5 INTERNET Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACIONES

Ilustración 27 Posee la empresa internet como herramienta de trabajo?



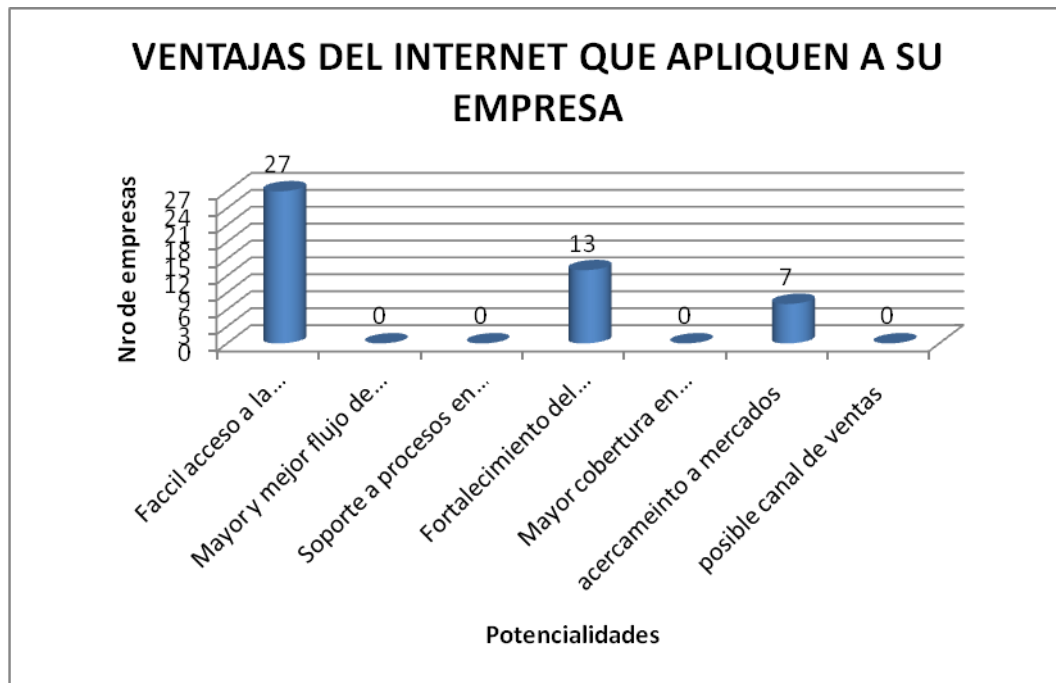
Sorprendentemente y a pesar del estado generado por el oficio de la ocupacion productiva en el lugar de trabajo, el 100% de las empresas aseguraron poseer internet como herramienta activa de uso diario en su actividad laboral

Ilustración 28 Para que se utiliza el internet en su empresa como herramienta de trabajo?



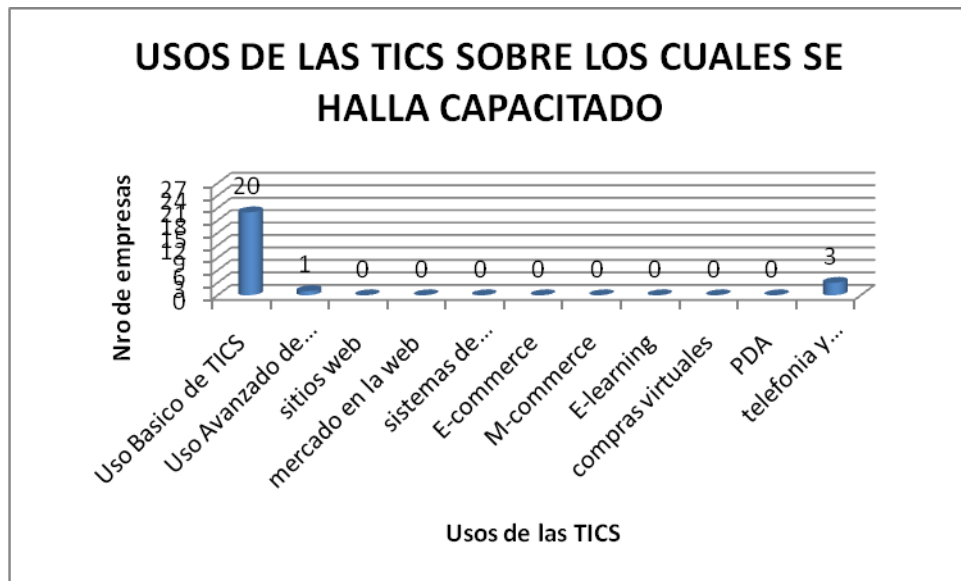
Esta pregunta, esta escalada con muchísimas más opciones de respuesta (47 para ser preciso), pero como la mayoría de ellas fueron omitidas por desconocimiento o por criterio de los encuestados, solo se expondrán los resultados, que fueron significativos en la resolución de la misma. Se encontró que en las empresas la búsqueda de información y el correo electrónico, son las herramientas por las cuales el internet se usa en un 100%, seguido de cerca con un 78% de la opción “Dar información”. La opción servicios financieros, alcanzo un 67% de uso dentro de la empresa. Se encuentran valores como la atención de reclamos, el canal de ventas y la capacitación pero en mucha menor medida. Se evidencia que el internet es usado aun muy básicamente, y el nivel especializado en el que podría ser utilizado es aún desconocido para quienes al alcance esta herramienta.

Ilustración 29 Cuáles son las potencialidades del internet que aplican a su empresa?



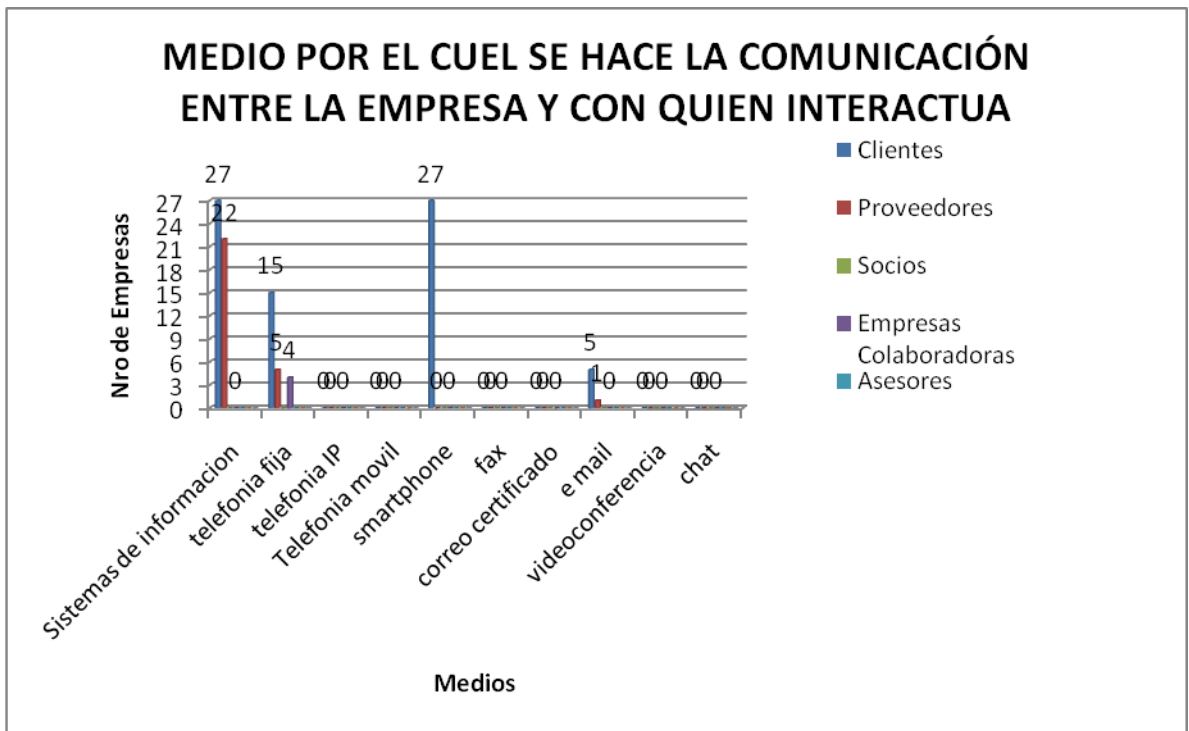
Podemos observar como la dinámica de las respuestas se va haciendo más consecuente unas con otras a medida que avanza la encuesta, es así como en esta pregunta, el fácil acceso a la información alcanza el 100% de las respuestas, no es de extrañarse, ya que la facilidad que nos representa el poder estar actualizados e informados por la red, es sin duda alguna una de sus mayores ventajas, no solo en el sector metalmeccánico, sino a nivel global/industrial. Se observa también como el fortalecimiento del servicio al cliente alcanza un 48 % y el acercamiento a los mercados un 26%. Se cree que los bajos índices en estos otros ítems en comparación con el primero, se debe precisamente a la falta de capacitación especializada para la utilización de todas las ventajas que ofrecen las herramientas tecnológicas que no se implementan.

Ilustración 30 Sobre que usos de las TIC ha hecho capacitación?



El manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones se ha hecho imperativo en el mundo de la tecnología y de la industria como tal, tanto que es una habilidad laboral que debe de capacitarse, encontramos en esta pregunta, que el 74% de los encuestados ha hecho algún tipo de capacitación BÁSICA en TIC, y tan solo un 4% ha hecho al tipo de capacitación AVANZADA en las mismas. Se encuentra también que se han hecho intentos de capacitación por parte del 11% en Telefonía y telecomunicaciones, rango que comprende los teléfonos móviles, los Smartphones y la tecnología de videollamada.

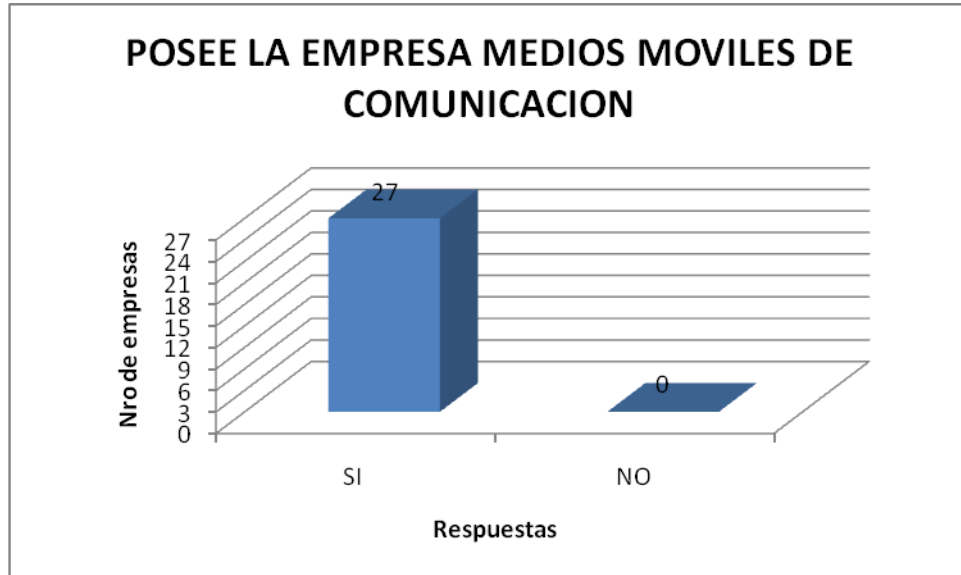
Ilustración 31 A través de que medio se hace la comunicación entre la empresa y los distintos entes con los que interactúa?



Por medio de esta grafica podemos apreciar varias cosas; primero, que el mayor grado de comunicación siempre se hace entre la empresa y sus clientes, eso es de esperarse debido a su actividad productiva, seguido de la comunicación entre la misma y sus proveedores. Para esto se utilizan principalmente los sistemas de información en un 100% al igual que los Smartphone's, se usa aun aunque en muchísimo menor grado la telefonía fija con tan solo un 18% de los encuestados, esto se debe a la penetración de mercado y el auge de la misma telefonía celular que ha venido a desplazar la telefonía fija.

7.3.6 MEDIOS MOVILES

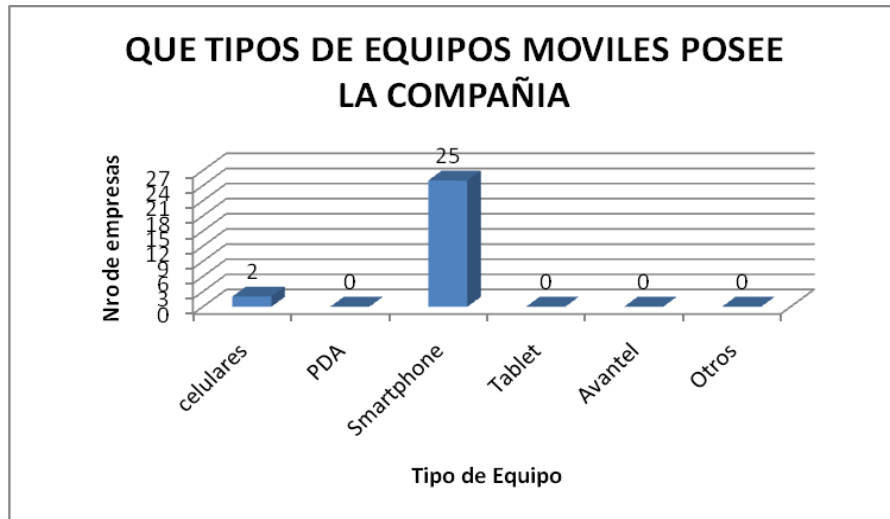
Ilustración 32 Posee la empresa equipos móviles de comunicación?



De acuerdo a las cifras entregadas por el informe trimestral del 2013 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones, la cifra de usuarios de telefonía móvil era del 50.295.114. Es así que no es extraño que el 100% de nuestra población encuestada haya manifestado contar con algún tipo de equipo móvil como medio de comunicación.⁵⁶

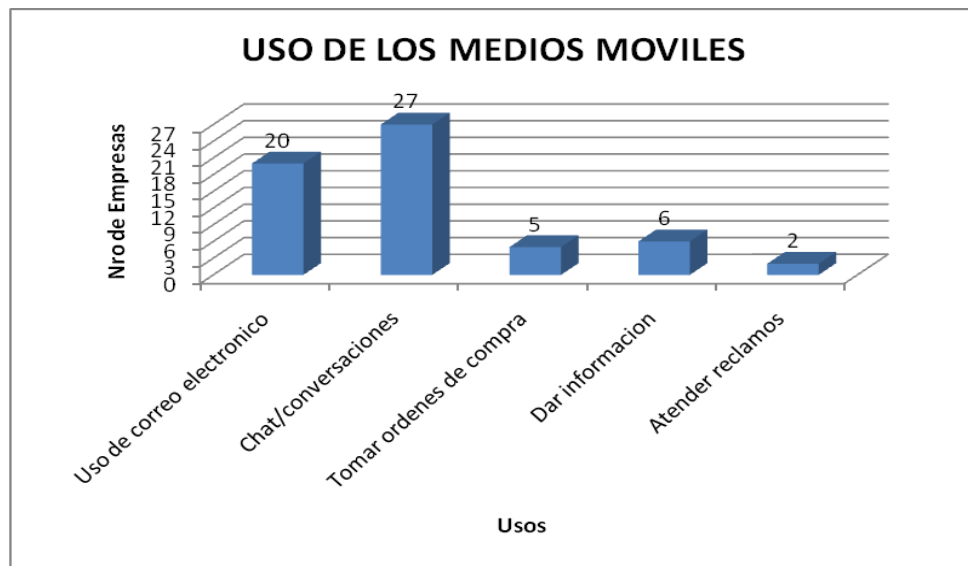
⁵⁶ http://colombiatic.mintic.gov.co/602/articles-5550_archivo_pdf.pdf

Ilustración 33 Que tipos de equipos moviles posee la compañía?



Se observa que la telefonía móvil celular, sobre todo los Smartphones, mantienen el liderazgo de los medios móviles con un 93% de uso, se encuentra relegado, los celulares anteriores a la tecnología smartphone con un 7%

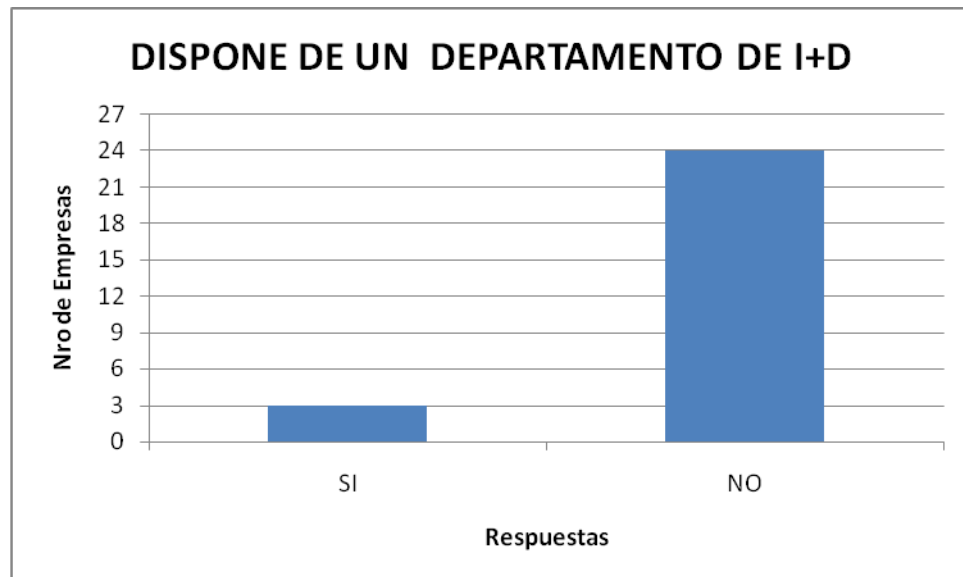
Ilustración 34 En que tipo de actividades se utilizan los medios móviles de la compañía?



Gracias a la versatilidad que manejan los medios móviles hoy en día, es posible desarrollar múltiples tareas sin necesidad de la inversión que requeriría la compra de varios equipos que cumplan la misma función que uno de ellos, es así como el proceso de chat y conversación es el más usual dentro de las empresas con un 100% de uso por parte de sus usuarios, encontramos el uso del E-mail, por medio de Smartphone en un 74%. Vemos como el dar información, tomar órdenes de compra y atender reclamos tienen porcentajes del 22%, 18% y del 7% respectivamente, este tipo de datos se evidencian tan bajos debido a la poca implementación logística que su desempeño requiere.

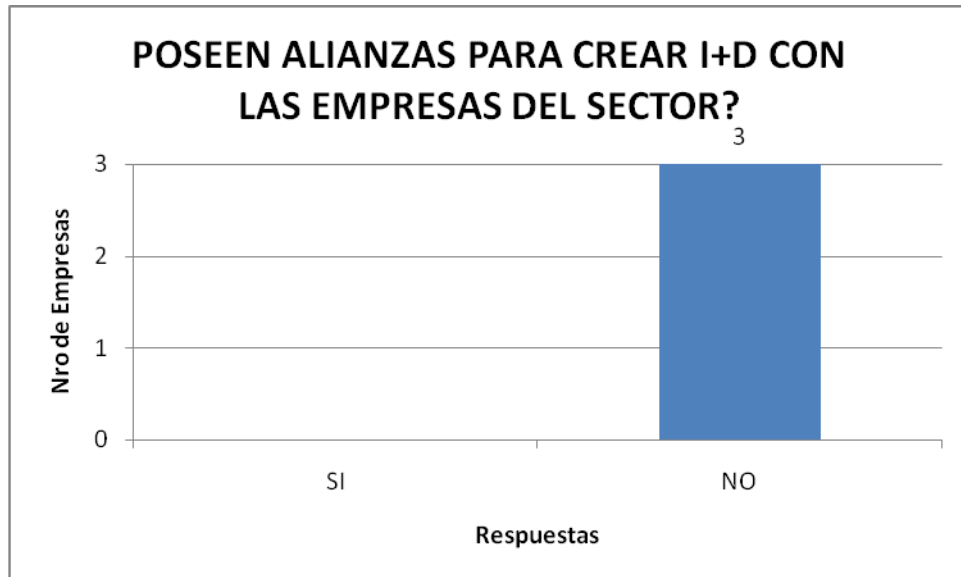
7.3.7 INVESTIGACION Y DESARROLLO (I+D)

Ilustración 35 Dispone su empresa de un departamento de I+D?



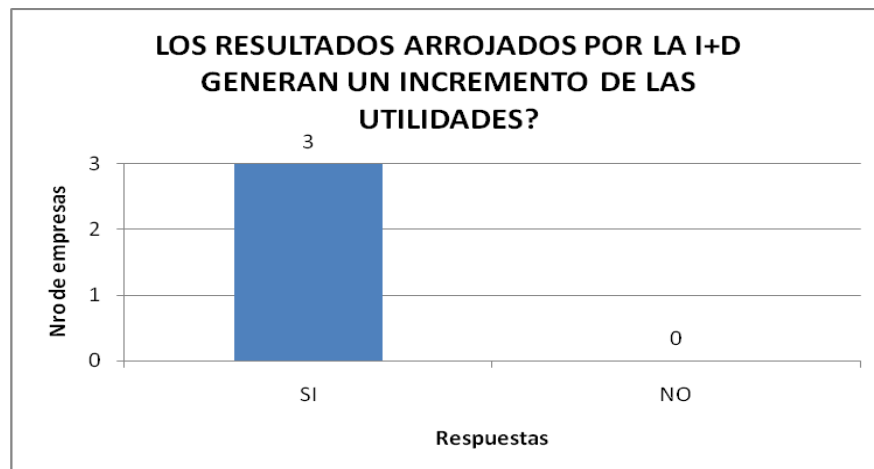
A pesar de que las empresas censadas tienen una inversión casi nula en tecnología orientada al I+D, se encontró que el 11% de ellas cuentan con un departamento de I+D, si bien este departamento está propiamente constituido su implementación en los procesos productivos en la empresa es más bien poca.

Ilustración 36 Poseen alianzas con las empresas del sector para generar I+D?



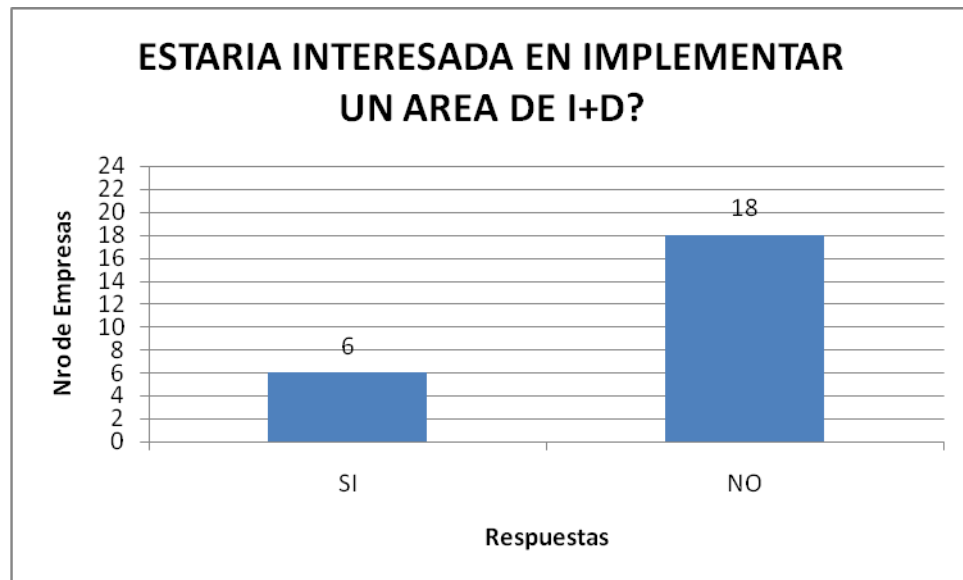
Puesto que esta pregunta está sujeta a la anterior, el rango de la población objetivo se modifica a tan solo 3 muestras, se puede evidenciar que debido a la poca implementación y desarrollo de esta área en las empresas del sector, el hablar de alianzas, (que a primera instancia sería una buena idea para las pocas empresas que cuentan un área de estas) resulta ser inocuo, puesto que dichas áreas no cuentan con la debida inversión y apoyo necesario.

Ilustración 37 Las investigaciones generadas en el departamento de I+D generan un incremento en las utilidades de la empresa?



Debido a su baja implementación tecnológica, al poco apoyo que tiene por parte del sector y a las inexistentes alianzas, el incremento en las utilidades de la empresa no es el que se espera de un departamento propiamente constituido, sin embargo genera las ganancias suficientes para mantenerse a flote.

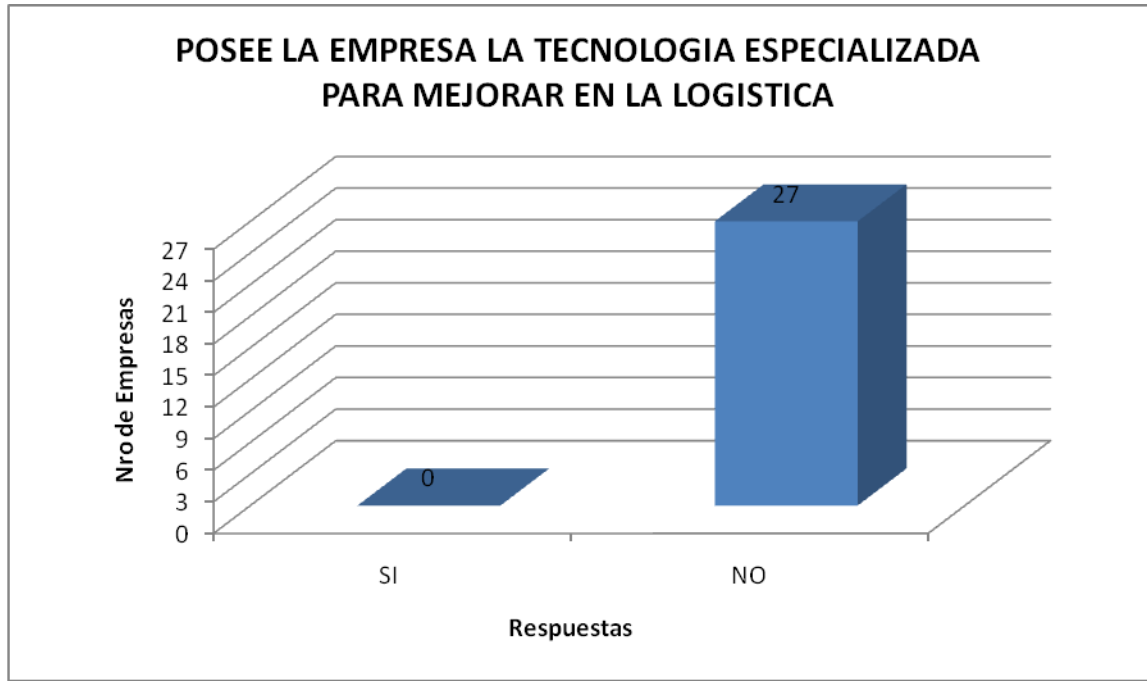
Ilustración 38 Estaría interesado en implementar un departamento de I+D?



Nuevamente observamos que en esta pregunta la población objetivo ha cambiado su rango, puesto que la totalidad de su población está determinada por el número de respuestas negativas en la 1era pregunta de esta sección (sección 3.3.8). Se encontró que tan solo el 25% de la población encuestada consideraría pertinente la creación de un área de I+D, en su contraparte el 75% de las respuestas volvieron a ser negativas, esto se explica debido en gran parte a la clasificación como pequeña y mediana empresa, a la misma falencia de capital y al direccionamiento productivo que se les da en pos de cumplir los objetivos, es decir, en aras de tener producción siguen haciendo el procesos de la manera que la conocen y que saben que es exitosa, no se atreven a innovar.

7.3.8 COMPONENTE DE LOGISTICA

Ilustración 39 Posee la empresa algún tipo de tecnología especializada para mejorar la logística?



A pesar de que hubo algunas de las muestras que expresaron en el instrumento de medición estandarizado, que su empresa no tenía tecnología especializada, ni tenía un departamento de Logística, esas mismas y varias más implicaron tener un “proceso logístico”, tal vez no estandarizado, pero útil y efectivo a la hora de realizar una tarea en específico, como el transporte del material del taller a las oficinas o a los destinatarios.

Puesto que el 100% de las empresas manifestó no tener una operación logística propiamente conformado, se encontró desiertas las preguntas efectuadas en esta sección.

8. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

El miedo a la tecnología por parte de los directivos que son los encargados de hacer la migración, es casi un estigma, ya que están tan arraigados a su forma tradicional de hacer las cosas (reticencia al cambio) que por desconocimiento o criterio deciden no implementar nueva tecnología que los llevaría a ser más competitivos. Están en una zona de confort de la cual, simplemente prefieren no moverse, se hace necesario un proceso interno, en primera instancia, de concientización por parte de estos mismos directivos, y de capacitación y contratación adecuada de supervisores u asesores que puedan enseñarles y transmitir las ventajas y ganancias que la implementación tecnológica conllevaría.

Por otro lado se hace necesaria la agremiación entre empresas del mismo sector, o la apertura de canales de comunicación más asertivos y eficientes, puesto que aunque existe una agremiación de tal tipo (Red Metalmecánica del Risaralda), se encontró que sólo el 11% de las empresas encuestadas están vinculadas a la misma, situación que nos hace cuestionarnos el “¿Por qué?” el porcentaje restantes de las empresas encuestadas no pertenecen a dicha agremiación o a alguna otra.

En la práctica del ejercicio pudimos observar como la antigüedad de las empresas no es un factor determinante para la implementación del recurso tecnológico dentro de ellas, ya que se encontró tanto empresas relativamente antiguas, como empresas relativamente nuevas con niveles de implementación tecnológica parecidos. Es aquí donde nuevamente se debe de hacer hincapié en que un debido proceso de contratación adecuada, acompañado de una actualización constante, hará que las empresas del sector tomen la decisión de una implementación tecnológica, pero siempre es necesario primero la concientización de que es realmente necesario dicha implementación.

Después de un detallado proceso de investigación y análisis de datos se puede concluir que las TIC serían un paso lógico a seguir en la implementación de tecnología dentro de las pymes. Pero para la implementación de dichas TIC siempre es necesario la inversión (así sea mínima y sólo por la primera vez) de la capacitación del personal para su uso y aprovechamiento. Es así también como se debe buscar esta inversión en programas de acompañamiento o financiamiento avalados por el gobierno o por diferentes entidades estatales.

Se encontró que dentro de las pymes del sector metalmeccánico, el uso del internet como una herramienta de trabajo, se vuelve cada vez más un proceso estándar que una tendencia hacia la moda, es así que la tecnología da un primer paso, puesto que el uso prolongado de este tipo de tecnología tiende a crear la necesidad de que se necesita aun mas de la misma, pero la creación de esta necesidad debe de ir acompañada de la conciencia de que dicha implementación hará parte del proceso de invención de nuevos procesos por los cuales obtener mejoras significativas para el sector. Precisamente por esto, se hace necesaria la correcta implementación de un departamento de Investigación y Desarrollo, el cual a pesar de estar presente en un 11% de las empresas encuestadas, realmente no cumple un trabajo ejemplar, que lleve al sector a la vanguardia de la tecnología y de las negociaciones en el mercado industrial.

Se observa un panorama similar en el área de implementación logística, puesto que es prácticamente nula en el sector, se evidencia que si bien algunas de las empresas utilizan procesos logísticos básicos para el transporte interno de mercancías, este proceso no deja de ser rudimentario, poco documentado y desprovisto de una estandarización adecuada, que permita su continuo monitoreo y evolución. Después del análisis de las impresiones recolectadas por el instrumento estandarizado de medida a los encuestados, se puede inferir que la práctica del ejercicio laboral no requiere como tal una operación más elaborada de la implementación de tecnología logística, en primera instancia, debería mejorarse el volumen productivo, para que pueda avalar la carga tecnológica.

La inexperiencia en subcontrataciones, el desconocimiento de la integración de estándares de producción internacionales y de la capacidad de producción flexible, la poca consistencia de la asociatividad entre las empresas locales, y su reticencia al cambio tecnológico son las principales desventajas del sector, pero llevados de la mano de un proceso constante de acompañamiento e inmersión en las tecnologías emergentes y las que ya están instauradas las pymes del sector metalmeccánico de Pereira y Dosquebradas, tienen frente a si el reto de convertirse en las impulsoras y promotoras de la industria de la región.

Se recomienda la creación de una página web donde todos los empresarios dedicados al sector de la metalmeccánica, tengan una plataforma donde ofrecer sus productos y servicios, para que a su vez incrementen sus ingresos y sus ofertas de empleo y desarrollo.

Realizar más asistencias técnicas en el desarrollo de capacidades para la utilización de tecnologías de la comunicación Tics, administración, contabilidad y mercadeo.

Se recomienda generar la búsqueda de socios potenciales que capitalicen el mercado metalmecánico, estos socios, pueden ser del sector público o privado según sea la necesidad.

Como una opción a la introducción al mundo de la tecnología, para aquellos que poco la implementan, se recomienda la continua investigación por medios especializados de difusión física, tales como revistas, magazines, etc.

La realización de Ferias especializadas en tecnología que arraigue el sector metalmecánico y que permita el intercambio y la consecución de nuevos clientes, es imperativa y debe de manejarse como un proyecto a corto/mediano plazo.

Identificar las tendencias tecnológicas globales que rigen el mercado, permitirá a los empresarios del sector sino bien implementar dicha tecnología, por lo menos les permitirá estar a la vanguardia con ideas, que le permitirán a los encargados de las áreas de I+D recrear o tener procesos de Benchmarking.

BIBLIOGRAFÍA

- **BAENA MARULANDA, Ernesto.** Estudio de la competitividad en la industria del departamento de Risaralda, "Propuesta de un modelo que potencie el desarrollo del sector de la confección en Risaralda". Pereira, 2003. Trabajo de grado (Ingeniero Industrial). Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial.
- **CASALET, Mónica y OTROS.** Tecnología: Conceptos, problemas y perspectivas. México: Siglo Veintiuno, 1998.
- **KALPAKJIAN, Serope y SCHMID, Steven.** Manufactura, Ingeniería y Tecnología. 4 ed. México: Pearson Educación, 2002. p. 12.
- **MARÍN VILLAR, Camilo.** Producción Industrial Decrece, mientras Exportaciones Completan 31 Meses en Alza. En: Revista Metal Actual. No. 25 (agos. 2012); p. 92
- **MONTOYA SUAREZ, Omar.** Estado de la demanda tecnológica del sector productivo en el departamento del Risaralda: Una provocación al debate. Revista Scientia et Technica (Junio de 2008. No 38). Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira, 2008. ISSN 0122-1701
- **PADILLA, Ramón y JUÁREZ, Miriam.** Efectos de la Capacitación en la competitividad de la Industria Manufacturera. México: ONU, 2006. p. 23, 25
- **PORTER, Michael.** Estrategia Competitiva: Técnicas Para El Análisis de los Sectores Industriales y de La Competencia. México, 1982

- **ROJAS LIBREROS, Gentil.** Conceptualización y métodos para la competitividad Internacional. Cali, 2003. Universidad Santiago de Cali.
- **SHARON M. Oster.** Análisis Moderno de la competitividad. Oxford, 2000. Universidad de Oxford.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento estandarizado de medida



Universidad
Tecnológica
de Pereira

DIAGNÓSTICO PARA EVALUAR EL ESTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS PYMES DEL SECTOR METALMECÁNICO FORMAL EN EL ÁREA METROPOLITANA CENTRO OCCIDENTE

Diseño de la encuesta para la toma de información. Versión 1

La siguiente encuesta es realizada con el objetivo de obtener datos que permitan desarrollar el diagnóstico del estado de la implementación tecnológica, en las pymes del sector metalmeccánico formal en el Área Metropolitana Centro Occidente. Se garantiza que la información suministrada por medio de esta encuesta será totalmente confidencial y se

OBJETIVO:

Realizar el diagnóstico del estado de la implementación tecnológica, en las pymes del sector metalmeccánico formal en el Área Metropolitana Centro Occidente.

I. DEFINICIONES

1PL First Party LogisTIC: subcontratación del transporte.

2PL Second Party LogisTIC: externalización del transporte y del almacenamiento.

3PL Third Party LogisTIC: externalización clásica, que consiste en confiar a un especialista la realización de las operaciones logísticas y de la implementación de las herramientas, competencias y sistemas necesarios, con el objetivo de mejorar el rendimiento (realización de tareas cada vez más variadas).

4PL Fourth Party LogisTIC: fórmula de externalización más avanzada; el prestador de servicios ya no tiene a su cargo la distribución de un producto en una región determinada, sino la optimización de una cadena que integra a su cliente, a los clientes de su cliente y a los proveedores; es decir, asume, al mismo tiempo, no solo funciones de asesoría con miras a la optimización de la cadena logística,

sino también funciones inherentes a la dirección de proyecto para la puesta en práctica de las recomendaciones tanto operativas como estratégicas.

ARP (Address Resolution Protocol, Protocolo de resolución de direcciones):

Es un protocolo de la capa de enlace de datos responsable de encontrar la dirección hardware (Ethernet MAC) que corresponde a una determinada dirección IP.

Business to Business: Es un concepto de negocios en el que sólo intervienen empresas que prestan servicios a otras empresas, también aplica a la relación entre un fabricante y el distribuidor de un producto y a la relación entre el distribuidor y el comercio minorista, pero no a la relación entre el comerciante y su cliente final (consumidor).

Business to Consumer: Son todas aquellas transacciones electrónicas que se realizan de empresa a consumidor final, sin intermediarios, para proveer de un producto y/o servicio específico.

Business to Government: consiste en optimizar los procesos de negociación entre empresas y el gobierno a través del uso de Internet, por ejemplo los procesos licitatorios. Se aplica a sitios o portales especializados en la relación con la administración pública. En ellos las instituciones oficiales pueden ponerse en contacto con sus proveedores y éstos pueden agrupar ofertas o servicios.

CAD (Computer-aided design, diseño asistido por computadora): es el conjunto de programas computacionales usados para crear representaciones gráficas de objetos físicos ya sea en segunda o tercera dimensión (2D o 3D).

CAE (Computer Aided Engineering, Ingeniería asistida por computadora): es el conjunto de programas informáticos que permiten analizar y simular los diseños de ingeniería realizados con el ordenador, o creados de otro modo e introducidos en el ordenador, para valorar sus características, propiedades, viabilidad y rentabilidad, optimizando su desarrollo, reduciendo los costos de fabricación.

CAM (Computer-aided manufacturing, fabricación asistida por computadora): implica el uso de computadores y tecnología de cómputo para ayudar en la fase directa de manufactura de un producto, es un puente entre el Diseño Asistido por Computadora CAD y el lenguaje de programación de las máquinas herramientas (CNC) con una intervención mínima del operario.

CIM (Computer Integrated Manufacturing, Manufactura Integrada por Computador): aprovecha plenamente el potencial de las tecnologías CAD / CAM, haciendo uso de la tecnología por medio de las computadoras para integrar las

actividades de la empresa, como el control de existencias de materiales y productos terminados, el control de calidad, las operaciones de ensamble, el maquinado y la soldadura, el cálculo de costos de materiales y el control total de cada proceso de producción.

CNC (Control numérico computarizado): es un sistema de automatización de máquinas herramienta que son operadas mediante comandos programados en un medio de almacenamiento, en comparación con el mando manual mediante volantes o palancas.

Correo Certificado: es un tipo especial de servicio de reparto de correspondencia proporcionado por las agencias postales, se caracteriza por que el correo queda registrado desde el momento de ser depositado en el sistema postal hasta su recepción por parte del destinatario. Durante todo el trayecto de la correspondencia, la agencia de correos efectúa un seguimiento del mismo, permitiendo al remitente que verifique la recepción por parte del destinatario.

CPRF (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment): La planeación, pronóstico y reabastecimiento colaborativo es un modelo de negocios estándar, global, neutral, en el que los socios de la cadena de abastecimiento coordinan planes dirigidos a reducir diferencias entre el abastecimiento y la demanda, compartiendo los beneficios resultantes de una operación más eficiente y efectiva

CRM (Customer relationship management, Administración de la relación con los clientes): Sistemas informáticos de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.

Cross-Docking: Es un sistema de distribución en el que los productos que se reciben en una bodega o centro de distribución son inmediatamente despachados a diferentes puntos, sin incurrir en altos tiempos y costos de almacenamiento.

E-Administration (Administración Electrónica): hace referencia a la incorporación de la tecnologías de la información y las comunicaciones en las administraciones públicas en dos vertientes: desde un punto de vista intraorganizativo transformar las oficinas tradicionales, convirtiendo los procesos en papel, en procesos electrónicos, con el fin de crear una oficina sin papeles y desde una perspectiva de la relaciones externas habilitar la vía electrónica como un nuevo medio para la relación con el ciudadano y empresas.

E-commerce (Comercio Electrónico): es la posibilidad de realizar transacciones comerciales (compra y venta) a través de cualquier medio electrónico.

ECR (Efficient Consumer Response, Respuesta Eficiente al Consumidor): Un modelo estratégico en el cual clientes y proveedores trabajan de manera conjunta

para eliminar costos y actividades que no agregan valor en la cadena de abastecimiento proporcionando un mayor valor al consumidor final.

EDI (Electronic Data Interchange): Intercambio Electrónico de Documentos (comerciales, financieros, de salud, de transporte, etc.), estructurados, desde una aplicación de un computador a otra, mediante mensajes acordados y estandarizados internacionalmente, procesados automáticamente, con un mínimo de intervención humana.

E-government (Gobierno Electrónico): consiste en el uso de las tecnologías de la información y el conocimiento en los procesos internos de gobierno en la entrega de los productos y servicios del Estado tanto a los ciudadanos como a la industria.

E-learning: Se denomina **aprendizaje electrónico** a la educación a distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos (las nuevas redes de comunicación, en especial Internet), utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación que reúnen varios de los anteriores ejemplos de aplicaciones, etc.) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

E-procurement: Compras virtuales. Término utilizado para indicar uno o más procesos dentro de una empresa tendientes a abastecer a la misma de materias primas, semielaborados y bienes y/o servicios utilizando el Internet como medio principal en la comunicación cliente-proveedor, optimizando la administración de la cadena de suministro

ERP (Enterprise Resource Planning, planificación de recursos empresariales): Son sistemas de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes módulos. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc.

GPS (Global Positioning System, Sistema de posicionamiento global): Es un sistema global de navegación por satélite que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave.

Lease-back: Es una operación a través de la cual el propietario de un bien, mueble o inmueble, lo vende a una agencia de leasing con la que, inmediatamente después, suscribe un contrato de arrendamiento financiero sobre dicho bien.

Logística Inversa: El proceso de proyectar, implementar y controlar un flujo de Materias Primas, Productos en Proceso , Producto Terminado e información relacionada, desde el punto de consumo hasta el punto de origen, de una forma eficiente y lo más económica posible con el propósito de recuperar su valor o el de la propia devolución.

M-Commerce: es la compra y venta de productos servicios a través de dispositivos de mano conectados en forma inalámbrica como teléfonos celulares, Smartphone's, asistentes digitales personales (PDA's) u otro dispositivo inalámbrico móvil que no requiere un punto de conexión fijo.

PDA (personal digital assistant): Es una computadora de mano originalmente diseñada como agenda electrónica (calendario, lista de contactos, bloc de notas y recordatorios) con un sistema de reconocimiento de escritura, actualmente pueden realizar muchas de las funciones que hace una computadora de escritorio.

RFID (Radio Frequency Identification): Es una tecnología de punta que utiliza frecuencias de radio para reconocer productos y transportar datos a través de la cadena de abastecimiento.

TIC: Las Tecnologías de Información y Comunicaciones son una serie de instrumentos que se aplican como apoyo al intercambio de información y facilitan la comunicación entre personas y organizaciones, buscan optimizar los medios de comunicación y transmisión de información, así como mejorar procesos al desarrollar tareas y cálculos en menor tiempo, con menos errores y de la mejor manera, contribuyendo así en la competitividad de las empresas.

Uso básico de las TIC: hace referencia a la utilización de aplicaciones ofimáticas (Word, Excel, PowerPoint, Outlook entre otras), aplicaciones prácticas en Correo Web, Internet, Navegación y Búsqueda.

Uso avanzado de las TIC: hace referencia a la utilización de herramientas que permitan la creación y mantenimiento de sitios web, el mercadeo en la web, el uso de los sistemas de información corporativos, el E-Commerce, el E-learning, el E- procurement, el uso del PDA, de los Teléfonos móviles y los Smartphone.

TMS (Transportation Management System): herramienta para gerenciar el proceso de distribución y tomar decisiones de optimización del costo de la distribución, administrando la gestión de transporte, el control de la documentación de los transportistas, la asignación de los viajes, el control de los viajes realizados, el seguimiento de las entregas (track and trace) que puede realizarse en forma on-line y dar visibilidad al cliente sobre el estado de su pedido.

RS (Routing System, Sistema de Ruteo): se utiliza en redes complejas con esquemas de distribución extensivo y con muchos puntos de entrega, buscan reducir el costo de transporte optimizando el aprovechamiento de los camiones, maximizando la cantidad de puntos de entrega a atender a través de modelos matemáticos que consideran las restricciones que afectan la distribución, como tiempo de viaje, tiempo de demora en la entrega, tipo de camión que permite la recepción del cliente y la zona donde está ubicado, etc.

Softphone: Es un software para hacer llamadas telefónicas sobre Internet usando una computadora, con el hardware dedicado.

VOID: Voz sobre Protocolo de Internet, también llamado Voz sobre IP, VoIP, VoIP (por sus siglas en inglés), es un grupo de recursos que hacen posible que la señal de voz viaje a través de Internet empleando un protocolo IP (Internet Protocol).

WMS (Warehouse Management System): Sistemas de administración de bodegas, los cuales permiten administrar y controlar los movimientos dentro de un centro de distribución, de manera ordenada y rigurosa. Su implementación adecuada a los procesos puede convertirse en la clave y la marca que diferencie la gestión de un centro de distribución.

YMS (Yard Management System): Sistema de administración de patios que permite controlar los muelles de recepción y despacho, y rastrear y seguir el movimiento de los trailers a través de tecnología de localización en tiempo real.

II. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

Nombre: _____
Cargo: _____ Sexo: M__ F__
Nivel de educación: _____

III. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Nombre de la Empresa: _____
Dirección: _____
Antigüedad de la empresa _____ (años)

1. Las instalaciones en las que funciona la empresa son:

Propias __ Arrendadas __ Hipotecadas __ Leasing __

2. Pertenece su empresa a algún tipo de agremiación o asociación del sector metalmeccánico

Sí ___ ¿Cuál? _____ No___

3. Tiene su empresa alguna suscripción a un medio especializado como puede ser revistas o periódicos especializados en el sector metalmeccánico

Sí ___ ¿Cuál? _____ No ___

IV. INFORMACIÓN SOBRE EL RECUSO HUMANO

4. ¿Cuál es el nivel educativo del gerente?

- Primaria
- Bachillerato
- Técnico
- Tecnológico
- Universitario
- Especialización
- Maestría
- Doctorado

5. ¿Tiene el gerente algún tipo de asistencia profesional?

Sí ___ No ___ ¿Por qué? _____

En caso de que la pregunta anterior sea Sí, continúe con la pregunta No. 6, de lo contrario continúe con la pregunta No. 7

6. En caso de requerir asistencia profesional seleccione el área o las áreas en las que requiere apoyo. (selección múltiple, marque con una X,)

- | | | | |
|----------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Administrativa | <input type="checkbox"/> | Logística | <input type="checkbox"/> |
| Comercial | <input type="checkbox"/> | Innovación y desarrollo | <input type="checkbox"/> |
| Financiera | <input type="checkbox"/> | Gestión de Calidad | <input type="checkbox"/> |
| Producción | <input type="checkbox"/> | | |

7. Al momento de contratar un empleado lo más importante para usted es: (selección múltiple, marque con una X)

Área	Nivel Educativo	Habilidades Técnicas	Formación específica en	Experiencia	Conocimiento
Administrativa					
Comercial					
Financiera					
Producción					
Logística					
Innovación y desarrollo					
Gestión de Calidad					

8. Con qué nivel de capacitación tecnológica, contrata el personal para cada una de las siguientes áreas: (única respuesta, marque con una X)

Área	Nivel Alto*	Nivel Medio**	Nivel Bajo***
Administrativa			
Comercial			
Financiera			
Producción			
Logística			
Innovación y desarrollo			
Gestión de Calidad			

* Conocimientos avanzados de los recursos que va a usar para el desarrollo de sus actividades.

** Conocimientos básicos y medios de los recursos que va a usar para el desarrollo de sus actividades.

*** Poco conocimiento de los recursos que va a usar para el desarrollo de sus actividades.

9. En qué aspectos cree usted que debería capacitarse al personal en cada una de las siguientes áreas

Área	Uso básico de las TIC	Uso avanzado de las TIC	CAD/CAM/CAE	NTC	E-learning	E-commerce
Administrativa						
Comercial						
Financiera						
Producción						
Logística						
Innovación y desarrollo						
Gestión de Calidad						

V. COMPONENTE TECNOLÓGICO

10. Qué cantidad de sus recursos tecnológicos: maquinaria y equipo, herramientas, equipos de cómputo, entre otros, se encuentran entre los siguientes rangos de uso, en años

Recurso tecnológico	Años de operación			
	0 - 5	6 - 10	11 - 15	Más de 15
Maquinaria y equipos de trabajo				
Herramientas				
Equipos de Cómputo				
Software especializado				

11. Indique el tipo de tecnología que utiliza su empresa en el área de producción (selección múltiple, marque con una X)

Manual CAD

- | | | | |
|--------------|--------------------------|-----|--------------------------|
| Eléctrica | <input type="checkbox"/> | CAE | <input type="checkbox"/> |
| Mecánica | <input type="checkbox"/> | CAM | <input type="checkbox"/> |
| Automatizada | <input type="checkbox"/> | CIM | <input type="checkbox"/> |
| CNC | <input type="checkbox"/> | | |

12. La maquinaria o equipos que usan en su empresa en cada una de sus áreas han sido: (selección múltiple, marque con una X)

Área	Comprados y adaptados	Creados	Comprados y sin modificar
Administrativa			
Comercial			
Financiera			
Producción			
Logística			
Innovación y desarrollo			
Gestión de Calidad			

13. ¿Qué tipo de software se usa al interior de su organización?
(Selección múltiple, marque con una X)

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Software Comercial | <input type="checkbox"/> | Software CAE | <input type="checkbox"/> |
| Software Administrativo | <input type="checkbox"/> | Software de gestión para dispositivos móviles | <input type="checkbox"/> |
| Software Financiero | <input type="checkbox"/> | ERP | <input type="checkbox"/> |
| Software Logístico | <input type="checkbox"/> | CRM | <input type="checkbox"/> |
| Software CAD | <input type="checkbox"/> | ARP | <input type="checkbox"/> |
| Software CAM | <input type="checkbox"/> | | |
| Ninguno | <input type="checkbox"/> | | |

14. ¿Tiene la empresa pensado realizar alguna inversión en tecnología en los próximos 2 años?
(Marque con una X).

Sí ___ No _

15. Establezca las principales necesidades tecnológicas de su empresa. O en las que invertiría

Factor		Factor	
Maquinaria y equipo.		Software CAE.	
Computadores.		Software de gestión para dispositivos móviles.	
Conectividad a Internet.		SGC.	
Conectividad a una plataforma.		ERP.	
Bases de Datos.		CRM.	
Sistemas de Información.		ARP.	
Software Comercial.		Automatización de	
Software Administrativo.		Equipos Logísticos.	
Software Financiero.		Telecomunicaciones	
Software Logístico.		Instrucción en el manejo de las tecnologías.	
Software CAD.		Metrología.	
Software CAM.			

16. Si su empresa no tiene pensado invertir, ¿cuál es el motivo?
(Selección múltiple, marque con una X).

- Altos costos
- No se encuentra la tecnología que necesita la organización.
- No posee el conocimiento para el manejo de la tecnología.
- No estamos preparados para el volumen de información ó de producción que nos generaría la nueva tecnología.
- No vemos en la tecnología un elemento diferenciador.

VI. INTERNET Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

17. ¿Posee la empresa conexión a internet como herramienta de trabajo?
(Marque con una X)

Sí ___ No ___

En caso de que la respuesta sea Sí, pase a la pregunta No. 21, en caso contrario continúe con la pregunta No. 21.

18. ¿Para qué se usa el internet en su empresa como herramienta de trabajo?
(Selección múltiple, marque con una X)

Herramientas	Usos	
Dominio web (www).	Búsqueda de información (motores de búsqueda).	
	Servicios Financieros.	
	Dar información.	
	Atender reclamos.	
	Interacción con autoridades públicas.	
	Servicios de educación y aprendizaje.	
	Capacitación.	
	Mercadeo.	
	Comercio Electrónico/ Canal de ventas.	
	Comercio Móvil.	
	Business to Business	
	Business to Consumer	
	Business to Government.	
	Tomar órdenes de Compra.	
Seguimiento de productos/ Trazabilidad.		
Videoconferencia.	Atender reclamos.	
	Contacto con Clientes (Trabajo Colaborativo).	
	Servicio al Cliente.	
	Contacto con Proveedores (Trabajo Colaborativo).	
	Servicios de educación y aprendizaje.	
	Capacitación.	
	Mercadeo.	
Transferencia de archivos (FTP - File Transfer Protocol).	Transferencia de archivos con Clientes (Trabajo Colaborativo).	
	Transferencia de archivos con Proveedores (Trabajo Colaborativo).	
	Transferencia de archivos con autoridades públicas.	
Chat/ conversaciones (IRC).	Atender reclamos.	
	Contacto con Clientes (Trabajo Colaborativo).	
	Servicio al Cliente.	
	Contacto con Proveedores (Trabajo Colaborativo).	
	Capacitación.	
Correo electrónico.	Atender reclamos.	

	Contacto con Clientes (Trabajo Colaborativo).	
	Servicio al Cliente.	
	Contacto con Proveedores (Trabajo Colaborativo).	
	Servicios de educación y aprendizaje.	
	Capacitación.	
	Mercadeo.	
Acceso remoto (TELNET – Telecommunication Network).	Conexión remota a computadores.	
	Consultar SGC.	
	Consultar SGA.	
	Consultar bases de datos.	
Telefonía IP.	Llamadas de larga distancia nacionales e internaciones.	
	Llamadas VOIP con softphone de PC a teléfonos de la red pública de telefonía.	
	Llamadas salientes para promociones, encuestas o ventas en un centro de servicio.	
	Llamadas de telefonía IP desde un sitio web hacia líneas VOIP o de telefonía.	
	Líneas de telefonía IP utilizando redes WiFi o Wireless Lan.	

- 19.** De acuerdo a las potencialidades del internet que se enuncian a continuación. ¿Cuáles cree usted que aplican actualmente en su empresa?. (Selección múltiple, marque con una X).

- Fácil acceso a información
- Mayor y mejor flujo de información
- Soporte a procesos en tiempo real
- Fortalece el servicio al cliente
- Mayor cobertura en operaciones comerciales
- Acercamiento a mercados
- Posible canal de ventas

- 20.** Si no posee conexión a Internet, ¿cuál es el motivo? (Selección múltiple, marque con una X)

- No la necesita.
- El flujo de información es muy bajo.
- El costo es muy elevado.
- No saben cómo utilizarla.
- Líneas de comunicación insuficientes.
- No están preparados para darle el uso adecuado.
- Falta de personal idóneo.
- Canal o medio inseguro para transacciones.
- Otros ¿Cuáles?

21. Seleccione sobre qué usos de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones se ha hecho capacitación. (Marque con una X)

- Usos Básicos de las TIC**
- Usos Avanzados de las TIC**
- Sitios Web
- Mercadeo en la Web
- Sistemas de Información
- E-Commerce/ Comercio Electrónico
- M-Commerce/ Comercio Móvil
- E-learning/ aprendizaje electrónico
- E-procurement / Compras virtuales
- PDA
- Teléfonos móviles
- Smartphone's

22. A través de qué medio se hace la comunicación entre la empresa y los diferentes entes con los que interactúa.
(Selección múltiple, marque con una X)

Medio	Clientes	Proveedores	Socios	Empresas Colaboradas	Asesores	Entidades Gubernamentales	Competencia
Sistemas de Información.							
Teléfonos fijos.							
Telefonía IP							
Teléfonos móviles.							
Smartphone.							
Fax.							
Correo							

Certificado.							
Correo electrónico.							
Videoconferencia							
Chat							

VII. MEDIOS MOVILES

23. ¿Posee la empresa equipos móviles como medio de comunicación?

Sí__ No __

En caso de que la respuesta sea Sí, pase a la pregunta No. 34; de lo contrario continúe con la pregunta No. 35

24. ¿Qué tipo de equipos móviles posee la empresa?

- Celulares.
- PDA.
- Smartphone.
- Tablet.
- Avantel.
- Otros ¿Cuáles?

Continúe con la pregunta N° 36

25. Si no hace uso de los equipos móviles de comunicación, indique el por qué?

- No lo necesita.
- No saben cómo utilizarlos.
- El flujo de información es muy bajo.
- Altos costos de implementación
- El costo operativo es muy elevado.
- No están preparados para darle el uso adecuado.
- Muy pocas personas capacitadas.
- No existen aplicaciones útiles para realizar sus operaciones.
- Otras ¿Cuáles?

26. Podría decirnos si utilizan en la empresa medios móviles para el desarrollo de actividades como: (Selección múltiple, marque con una X)

- | | | | |
|---|--------------------------|--|--------------------------|
| Uso de correo electrónico (envío/recepción). | <input type="checkbox"/> | CRM. | <input type="checkbox"/> |
| Transferencia de archivos (ftp - File Transfer Protocol). | <input type="checkbox"/> | M-commerce. | <input type="checkbox"/> |
| Chat/ conversaciones. | <input type="checkbox"/> | Business to Business (E-procurement.) | <input type="checkbox"/> |
| Videoconferencias. | <input type="checkbox"/> | Business to Consumer. | <input type="checkbox"/> |
| Acceso remoto (telnet - Telecommunication Network). | <input type="checkbox"/> | Business to Government. | <input type="checkbox"/> |
| Búsqueda de información (motores de búsqueda). | <input type="checkbox"/> | E-learning. | <input type="checkbox"/> |
| Banca electrónica y gestión de tesorería. | <input type="checkbox"/> | Gestión de stock. | <input type="checkbox"/> |
| Mercadeo. | <input type="checkbox"/> | Gestión de compras. | <input type="checkbox"/> |
| Tomar órdenes de Compra. | <input type="checkbox"/> | Ordenes de producción. | <input type="checkbox"/> |
| Seguimiento de productos/Trazabilidad | <input type="checkbox"/> | Gestión del conocimiento y la información. | <input type="checkbox"/> |
| Dar información. | <input type="checkbox"/> | Gestión Integral de Procesos (ERP). | <input type="checkbox"/> |
| Atender reclamos. | <input type="checkbox"/> | Blog's | <input type="checkbox"/> |
| Interacción con autoridades públicas. | <input type="checkbox"/> | GPS. | <input type="checkbox"/> |
| Facturación electrónica. | <input type="checkbox"/> | Ayuda en el cuadro de mando. | <input type="checkbox"/> |
| Otras ¿Cuáles? | | | |

VIII. INVESTIGACION Y DESARROLLO

27. Dispone su empresa de un departamento de I+D

Sí__ No __

En caso de que la respuesta sea Sí, pase a la pregunta No. 28, en caso contrario continúe con la pregunta No. 30.

28. Poseen alguna alianza con las demás empresas del sector para generar investigación y desarrollo.

Sí __ No __

29. Las investigaciones desarrolladas en departamento de I+D, ¿Generan un incremento en las utilidades de la empresa?

Sí ___ No ___

Continúe con la pregunta No. 42.

30. Estaría interesada la empresa en implementar un departamento de I+D?

Sí ___ No___ (Si su respuesta es No pase a componente de Logística)

IX. COMPONENTE DE LOGISTICA

31. Posee la empresa algún tipo de tecnología especializada para mejorar la logística:

Sí ___ No ___

32. De qué buenas prácticas de operación logística hace uso su empresa?

Prácticas internas	Lo tiene	¿Qué área o proceso mejora?
Comité de cadena de abastecimiento		
Código de barras		
RFID		
EDI		
Trazabilidad		
Logística Inversa		
CRM		
Prácticas Externas		
Outsourcing		
Benchmarking		
Cross-Docking		
ECR		
CPRF		
GPS		

En caso de que su empresa haga uso de un outsourcing logístico conteste la pregunta No. 46, en caso contrario continúe con la pregunta No. 47.

33. De qué Sistemas de Información Logística hace uso su empresa?

- WMS (Warehouse Management System)
- TMS
(Transportation Management System)
- YMS (Yard Management System)
- RS (Routing System)

34. Indique a qué categoría pertenece el outsourcing logístico del que hace uso.
(Única respuesta, marque con una X)

- 1PL First Party LogisTIC
- 2PL Second Party LogisTIC
- 3PL Third Party LogisTIC
- 4PL Fourth Party LogisTIC

35. ¿Qué medios de manipulación y transporte interno de mercancías usa su empresa?

- Sistemas de Transporte por rodillos
- Transportadores Aéreos
- Portaestibas
- Montacargas
- Transelevadores