

**DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA MEDIR EL USO DE LOS SISTEMAS DE
INFORMACIÓN EN PYMES DE MANUFACTURA**

**LUIS ALFREDO QUICENO CAJIAO
BRYAN ANDRES PELAEZ CEBALLOS**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
JULIO 2016**

**DESARROLLO DE UNA PROPUESTA PARA MEDIR EL USO DE LOS SISTEMAS DE
INFORMACIÓN EN PYMES DE MANUFACTURA**

**LUIS ALFREDO QUICENO CAJIAO
BRYAN ANDRES PELAEZ CEBALLOS**

Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial

**Director proyecto
JUAN JOSE CARDONA MELO**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
JULIO 2016**

CONTENIDO

1	CAPÍTULO I. Definición del Problema	9
1.1	Contexto del Problema.....	9
1.2	Análisis y Justificación.....	11
1.3	Formulación del problema	12
2	CAPÍTULO II: Objetivos	13
2.1	Objetivo General.....	13
2.2	Objetivo del Proyecto	13
2.3	Objetivos Específicos	13
3	CAPÍTULO III: Marco de Referencia	14
3.1	Antecedentes o Estudios Previos	14
3.2	Pensamiento crítico.....	16
3.3	Marco Teórico.....	16
3.3.1	Escala de medición.....	16
3.3.2	Pymes (Empresas pequeñas y medianas)	17
3.3.3	Sistemas de información	18
4	CAPÍTULO IV: Metodología	24
4.1	Gestión del Proyecto de Investigación.....	24
4.2	Metodología de Análisis.....	24
5	CAPÍTULO V: Resultados	26
5.1	Caracterización de los distintos sistemas de información en Pymes de manufactura	26
5.1.1	Revisión mercado de proveedores de sistemas de información Pymes..	26
5.1.2	Selección y reconocimiento del catálogo de los sistemas de información para Pymes.....	27
5.1.3	Diseño de matriz de clasificación de funcionalidades de los sistemas de información.....	28
5.1.4	Matriz de caracterización de los sistemas de información para Pymes de Manufactura.....	30
5.1.5	Hojas de cálculo como sistemas de información.....	36

5.2	Desarrollo de una escala para medir el uso de los sistemas de información en las Pymes de manufactura.....	38
5.2.1	Definición de variables de medición.....	38
5.2.2	Diseño de un instrumento para la recolección de datos: Encuesta	40
5.2.3	Diseño de la propuesta de escala para medir el uso de los sistemas de información.....	41
5.2.4	Desarrollo de esquema de calificación de la escala.....	45
5.3	Calificación del nivel de uso de los sistemas de información en las empresas encuestadas.....	47
5.3.1	Acceso y aplicación de la encuesta a 33 Pymes de manufactura	47
5.3.2	Reportes de resultados de las encuestas.....	49
5.3.3	Calificación del uso de los sistemas de información en Pymes de manufactura.....	56
6	Conclusiones	61
7	Recomendaciones	63
8	Bibliografía.....	64
9	Anexos.....	66

Listado de Figuras

Figura 1- Empresas matriculadas y renovadas del Valle del Cauca por tamaño	9
Figura 2- Participación de las actividades económicas en las Pymes del Valle del Cauca	10
Figura 3- Clasificación de los sistemas de información	19
Figura 4- Expansión funcionalidades en los sistemas de información	21
Figura 5- Resumen grafico incursión empresas proveedoras de sistemas de información Pymes	22
Figura 6- Procesos y funciones de los sistemas ERP.....	23
Figura 7- Ejemplo Matriz de funcionalidades.....	29
Figura 8- Ejemplo conteo características comunes.....	30
Figura 9- Totalidad funcionalidades sistemas de información.....	31
Figura 10- Funcionalidades módulo administrativo	32
Figura 11- Funcionalidades módulo financiero.....	33
Figura 12- Funcionalidades módulo comercial	33
Figura 13- Funcionalidades módulo manufactura	34
Figura 14- Funcionalidades sistema de apoyo.....	35
Figura 15- Fragmento matriz de caracterización sistemas de información Pymes	36
Figura 16- Matriz evaluación de las variables por área.....	41
Figura 17- Evaluación término “Sistema de información”	49
Figura 18- Evaluación áreas empresas encuestadas	50
Figura 19- Evaluación acceso a información	51
Figura 20- Evaluación problemática toma de decisiones	51
Figura 21- Evaluación factores de inconvenientes en la toma de decisiones Pymes....	52
Figura 22- Evaluación cumplimiento necesidades sistemas de información	53
Figura 23- Cumplimiento por tipo de sistema de información.....	53
Figura 24- evaluación inversión de tecnologías para Pymes	55
Figura 25- Evaluación competitividad de las Pymes de Manufactura	55
Figura 26- Pareto importancia de las variables.....	57
Figura 27- Clasificación Global del uso de los sistemas de información.....	59

Listado de tablas

Tabla 1- Proveedores sistemas de información Colombia	27
Tabla 2- Calificación de la calidad de la información (Variables).....	46
Tabla 3- Calificación tipo de sistema de información.....	46
Tabla 4- Calificación global uso de los sistemas de información	47
Tabla 5- Participación Encuesta Pymes.....	48
Tabla 6- Sistemas de información empresas encuestadas	54
Tabla 7- Resultados de la calificación de las variables.....	56
Tabla 8- Importancia de las variables	57
Tabla 9- Puntuación para el tipo de sistema de información implementado	59
Tabla 10- Resultados tipos de sistemas de información	59

Resumen

Debido a las necesidades de las Pymes de poder afianzarse en la economía global y lograr tener una ventaja competitiva frente a las otras organizaciones, los sistemas de información se han caracterizado por ser una herramienta esencial, en cuanto a servir de apoyo en la toma de decisiones. Por esta razón, se desarrolló una propuesta de escala para medir el nivel de uso de los sistemas de información en Pymes de manufactura. Inicialmente se da a conocer las características principales del software ofrecido por las empresas proveedoras de sistemas de información en Colombia, siguiendo con el diseño de una escala de medición del uso de éstos sistemas, asociada a las variables de accesibilidad, oportunidad, atracción, precisión y aplicación, que determinan la calidad de la información en el proceso de toma de decisiones. Finalmente, se aplicó la escala en una muestra de 33 empresas Pymes de manufactura de la ciudad de Cali. Concluyendo que las empresas Pymes de manufactura encuestadas se encuentran en un Nivel 4 (Medio-Alto). Lo cual quiere decir, que en general cuentan con una implementación de entre 3 y 4 módulos ofrecidos por los distintos Sistemas de Información, presentando de acuerdo a las variables de salida que la información suministrada por estas herramientas alcanza un valor del 80% en términos de Calidad en los procesos de toma de decisiones. Asimismo, generando recomendaciones para futuras investigaciones basadas en la metodología que fue desarrollada en el proyecto.

Palabras Claves: Sistemas de información, ERP, Módulos de gestión, Hojas de cálculo, Escala de medición, Variables, Pymes.

Introducción

La toma de decisiones para todas las empresas es un factor clave para su operación, se supone que las empresas grandes han tomado decisiones acertadas a lo largo de todo su ciclo de vida y por eso han obtenido los resultados que los tienen dónde están. Sin embargo, en las Pymes, donde su ciclo de vida está en las primeras etapas, la toma de decisiones es un factor crítico, se sabe que gracias a la tecnología actualmente existen herramientas que facilitan y apoyan a la toma de decisiones, como los son los sistemas de información integrados conocidos como ERP. Comúnmente se asocia el uso de estos sistemas a las empresas grandes, pero no hay fundamentos que restrinjan el uso de este tipo de herramientas para las Pymes, solo que tradicionalmente el tipo de sistemas de información que estas empresas manejan son otros como hojas de cálculo, módulos de gestión, herramientas de Microsoft, entre otros. Sin embargo, probablemente el uso de un sistema de información integrado traería muchos beneficios para las Pymes y sería un gran apoyo para la toma de decisiones que estas requieren.

El siguiente proyecto buscó exactamente evaluar cuál era el uso de los sistemas de información de las Pymes de manufactura de la ciudad de Cali, ya que existe un vacío o escasez de información sobre este tema, tampoco había un método que permitiera evaluar el nivel de uso de los sistemas de información en este tipo de empresas así que el proyecto se encaminó a realizar el diseño de una propuesta que permitiera alcanzar esa meta, calificar el nivel de uso de los sistemas de información, desarrollando toda la propuesta desde la etapa de recolección de datos, hasta una escala que permitiera calificar y clasificar el nivel de uso de las empresas que accedieron al proyecto.

Al concluir el desarrollo de la propuesta, fue posible calificar y clasificar a las empresas que se vincularon al proyecto, obteniendo resultados positivos que demuestran que las Pymes no son ajenas al tema de los sistemas de información, y que el uso de métodos tradicionales como Excel, hojas de cálculo, entre otros para la gestión y toma de decisiones dentro de la organización está siendo reevaluado para entrar al uso de los sistemas de información bien estructurados. Los resultados también son un reflejo de la calidad que perciben las empresas frente a los sistemas de información y muestra que, aunque el nivel es medio-alto, hay aspectos fundamentales que deben trabajarse en este tipo de sistemas, ya sea por medio de capacitaciones, planeación, personalización o retroalimentación con los proveedores para que puedan rediseñar estos aspectos y cumplan mejor con su funcionalidad pues esto generaría la oportunidad de que el uso de estos sistemas llegue a niveles altos.

1 CAPÍTULO I. Definición del Problema

1.1 Contexto del Problema

De acuerdo a las cifras de la Cámara de Comercio de Cali, las pequeñas y medianas empresas que se encuentran registradas en el Registro Mercantil representan un 9,3% del total del tejido empresarial del Valle del Cauca, si bien es un porcentaje bajo, esto no quiere decir que no jueguen un papel relevante dentro de la economía de la región. Las Pymes cada vez se están definiendo como un elemento importante dentro de la cadena de suministros debido al gran crecimiento de la economía y a la competitividad generada por el acelerado surgimiento de éste tipo de empresas. Como se muestra en la Figura 1, el porcentaje de empresas matriculadas durante el periodo 2013-2014 incrementó en un 14,5%, por lo que se puede pensar que el Valle está siendo considerado como un punto atractivo para la generación de sociedades y de oportunidades de crecimiento.

Figura 1- Empresas matriculadas y renovadas del Valle del Cauca por tamaño

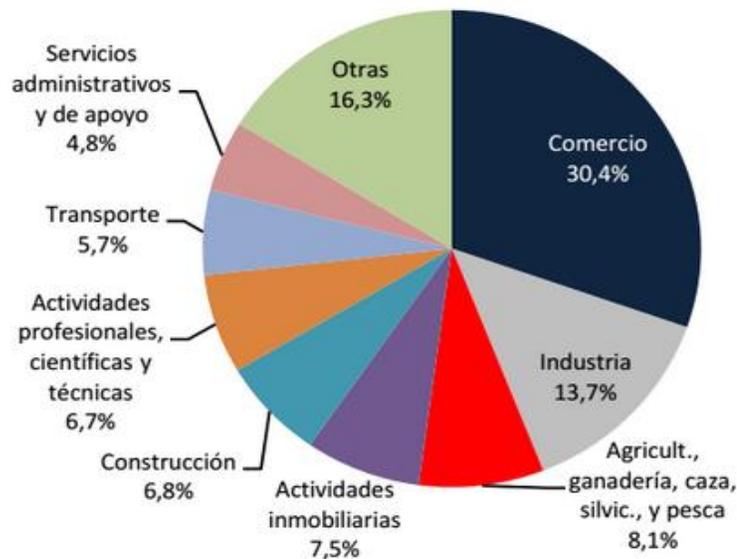
Tamaño	2013	2014	Variación (%)
Micro	37.235	52.539	41,1
Pequeña	3.585	4.186	16,7
Mediana	1.172	1.260	7,5
Grande	484	507	4,7
Total	42.476	58.492	37,7

Fuente: (ASCÁMARAS, 2014)

Cabe resaltar que en estas estadísticas, el sector comercial es uno de los más representativos, seguido del sector manufacturero con un porcentaje del 13,7%, (Figura 2). No obstante, éste último es determinante en la economía local cuando se consideran factores como la internacionalización y crecimiento, ya que es un sector caracterizado por tener bienes tangibles para su eventual exportación incorporando en

sus procesos tecnológicos y mejoramiento de procesos. Igualmente, tienen un alto grado de adaptabilidad a nuevos segmentos y búsqueda de mercados frente a la competencia que cada vez es mayor.

Figura 2- Participación de las actividades económicas en las Pymes del Valle del Cauca



Fuente: (ASCÁMARAS, 2014)

Dada la situación de crecimiento de las pequeñas y medianas empresas en la región del Valle, las Pymes deben buscar la manera de poder afianzarse en la economía global y para ello es necesario competir con éxito frente a la demás empresas. Sin embargo esto no es posible con tan solo en invertir en maquinaria nueva, capacitar el personal, diversificar el mercado o incluso lanzar un producto nuevo. Todas estas soluciones, la mayoría de veces son realizadas por personas que no tienen conocimiento acerca de dirección y gerencia de una organización, una herramienta que facilitaría este inconveniente sería implementar un sistema de información con el fin de apoyar todas las operaciones administrativas y la toma de decisiones de la organización.

En cuanto a los sistemas de información que se han desarrollado, existen muchas razones por las cuales algunas Pymes aún no acceden a este tipo de herramienta, ya sea por el alto costo de implementación o el desconocimiento de los beneficios que trae consigo. Y simplemente se limitan a realizar todas sus operaciones de gestión por medio de hojas de cálculo o incluso, no cuentan con un mecanismo para estructurar su

información y compartirla en tiempo real entre sus departamentos. La ausencia de este recurso (Sistema de información), ha generado que muchas empresas no tengan una forma de apoyar y agilizar sus procesos, como también de contribuir a su mejoramiento y desarrollar ventajas competitivas para poder cumplir con las exigencias del mercado vallecaucano para posicionarse y lograr un crecimiento deseado.

1.2 Análisis y Justificación

Un ERP es un conjunto de sistemas de información que facilita la integración entre los diferentes departamentos que tiene una empresa, y que constantemente se encuentran frente a decisiones que tienen impactos multidisciplinarios en la organización. Debido a lo anterior esta herramienta agiliza la disponibilidad de la información con el fin de que las decisiones que se tomen, sean las más adecuadas teniendo en cuenta todos los ámbitos de la empresa. Las empresas buscan herramientas de este tipo con el fin de obtener beneficios y lograr resultados positivos, actualmente el mundo presenta una gran orientación hacia la tecnología, entonces por qué no hacer uso de esta en los procesos de las empresas, antiguamente la gestión administrativa de las empresas se ejercía de manera manual y las decisiones eran enfocadas en cada área de la empresa, solamente durante las reuniones de los altos mandos era que se tomaban decisiones en consenso de todas las áreas, el problema era que no habían métodos eficientes para que la información de la compañía estuviera presente para todos en cualquier momento ahora existen diferentes métodos para hacer esto posible, y las empresas quieren con esto, obtener ventajas sobre su competencia, de manera que puedan desarrollarse y alcanzar sus metas.

También se tiene un paradigma de que las empresas que acceden a estas herramientas son las multinacionales o grandes empresas de nuestro país, este proyecto surge por la escasa información disponible para romper ese paradigma, y enfocándose en Cali principalmente tomando el contexto que viven las Pymes, el gran desarrollo que han presentado durante los últimos 5 años según los registros de la Cámara de Comercio y el DANE, es extraño pensar que este tipo de empresas no accedan a estos sistemas de información para explotar más sus oportunidades. Así que con intenciones de generar información para cambiar la opinión de las personas y de las empresas se quiere estudiar el uso de los sistemas de información especialmente de las Pymes de Cali.

1.3 Formulación del problema

Teniendo en cuenta el contexto planteado anteriormente, las Pymes de la ciudad de Cali deben estar en la capacidad de ser competitivas tanto a nivel departamental como a nivel nacional, es por ello, como alternativa el uso de sistemas de información que puedan contribuir a la ejecución en la toma de decisiones de sus procesos y operaciones. En este orden de ideas, existe un desconocimiento general acerca del grado de utilización de los sistemas de información en las Pymes de manufactura del Valle del Cauca, y como el uso de éstos sistemas influyen en sus procesos.

2 CAPÍTULO II: Objetivos

2.1 Objetivo General

Medir el impacto de las herramientas de gestión de planeación de los recursos empresariales en la competitividad de las empresas del departamento del Valle del Cauca.

2.2 Objetivo del Proyecto

Desarrollar una propuesta para medir el grado de uso de los sistemas de información en las Pymes de manufactura de Cali.

2.3 Objetivos Específicos

1. Caracterizar los distintos sistemas de información en la Pymes de manufactura.
2. Desarrollo de una escala para medir el uso de los sistemas de información en las Pymes de manufactura.
3. Calificación del nivel de uso de los sistemas de información en las empresas encuestadas.

Entregables

1. Matriz de caracterización de los sistemas de información
2. Escala de medición del grado de utilización de los sistemas de información para Pymes de manufactura.
3. Reporte de resultados calificando el nivel de uso de los sistemas de información.

3 CAPÍTULO III: Marco de Referencia

3.1 Antecedentes o Estudios Previos

Estudios previos han demostrado cómo el entorno de las Pymes está enmarcado en una fuerte competitividad, sin embargo la constante competencia entre las empresas presentes en el sector de manufactura no indica competencia destructiva, más bien aporta a que la mayoría de ellas apuesten por una búsqueda constante hacia el mejoramiento. En la actualidad, una preocupación por la búsqueda de ventajas competitivas ha llevado a las Pymes a tener dentro de sus estrategias, una consideración grande por el uso de nuevas tecnologías y sistemas de información. Muestra de ello es el artículo “Determinantes de los Planes Estratégicos de los Sistemas de Información en las Pymes colombianas: Caso Santiago de Cali – Colombia” donde... “Históricamente, las Pymes se han caracterizado por ser de carácter familiar, donde todos y cada uno de sus integrantes realizan aporte tanto físico como mental para el logro de los objetivos (Navia, 2009), o también porque gran número de ellas son propiedad de personas que tiempo después de ser especialistas en su oficio emprendieron la idea de tener un negocio propio (Rodríguez, 2003). Por tales características, el uso de sistemas de información como herramienta para la dirección y gerencia de estas compañías ha sido muy bajo, puesto que las habilidades administrativas de estas personas se limitan a lo aprendido en el quehacer diario, lo que no permite conocer y considerar importante la necesidad de incrementar su capacidad tecnológica en términos de modos o conceptos gerenciales. Particularmente en Colombia, se evidencia la importancia del sector de las Pymes para el desarrollo económico por su contribución en la generación de empleo, de riqueza, y en el crecimiento económico del país. Sin embargo, a pesar de la gran participación de éstas en la economía, las Pymes no son ajenas a la problemática relacionada con el bajo porcentaje de uso de los sistemas de información...” (Solano, Riascos , & Castro , 2013). Es apreciable un cambio de ideología dentro del sector de las Pymes, pues bien así como se menciona, estas empresas han sido negocios familiares principalmente y su objetivo era el de seguir con el negocio de la familia, sin embargo actualmente estas pequeñas y medianas empresas son un sustento bastante importante a la economía del país. Además son como se menciona generadoras de empleo y de riqueza, así que los objetivos del negocio familiar, se desplazaron un poco o mejor dicho se transformaron en objetivos más robustos y en búsqueda de crecer. A pesar de que un cambio en ideología nunca es fácil, algunas de estas empresas han migrado hacia alternativas que fomenten el cumplimiento de esos objetivos, se ha dejado entonces un pensamiento

conservador hacia un pensamiento actual, de una era globalizada donde las opciones se encuentran alineadas entre sí, es aquí donde se puede notar que los planes estratégicos de las empresas empiezan a tener en cuenta alternativas tecnológicas, que sean provechosas para la misión y la visión de la organización. En el mercado de estas alternativas y enfocados a la toma de decisiones estratégicas es donde se encuentran los sistemas de información, que serán abordados a lo largo de este trabajo investigativo pues son varios los factores que influyen, tanto en la búsqueda de estos sistemas como en la misma organización.

Por otra parte, para el desarrollo del proyecto, entre los antecedentes más apropiados se encuentra el artículo *“Determinantes de los Planes Estratégicos de los Sistemas de Información en las Pymes colombianas: Caso Santiago de Cali – Colombia”* publicado por la *Universidad Libre de Cali* en el año 2013. El cual tiene como principal objetivo analizar los procesos de planeación estratégica de sistemas de información en 107 Pymes registradas en la Cámara de Comercio de Cali hasta el año 2012. (Solano Rodriguez , Riascos Erazo, & Aguilera Castro, 2013). En relación al proyecto, se trata de una investigación cuantitativa en el cual a través de un instrumento de recolección de información, se enfocan en establecer patrones de comportamientos de acuerdo a unos factores con el fin de realizar una medición numérica, determinando como la inversión en herramientas tecnológicas tienen un impacto positivo en el desempeño de las Pymes en comparación a las que no hacen uso de estos sistemas.

El primer punto que evalúan los autores del artículo, es un diagnostico referente a la alineación que existe entre el plan estratégico de los sistemas de información y el plan estratégico de las empresas, encontrando que en promedio el 85.98% de las empresas encuestadas, si considera que debe existir esta alienación. Sin embargo, una de las limitaciones del proyecto está relacionadas en que los autores toman como muestra las Pymes de todos los sectores (primario, secundario, terciario), realizando una clasificación de acuerdo al tamaño y antigüedad de la empresa, lo cual hace más importante analizar este tipo de aspectos directamente a las empresas del sector de manufactura de la ciudad de Cali.

En cuanto a la utilización de los sistemas de información, de las respuestas obtenidas el 87.85% de las empresas encuestadas consideran que el uso de estos, han aportado al crecimiento de la empresa. Igualmente, el 88.8% de la empresas también han considerado que los sistemas de información han servido de apoyo a la toma de decisiones (Solano Rodriguez , Riascos Erazo, & Aguilera Castro, 2013). A pesar de ello, la investigación realizada en este artículo, es muy escasa para determinar de qué manera las empresas Pymes hacen uso de este tipo de sistemas, conocer los

proveedores que poseen y cómo influye la información en la toma de decisiones, siendo un elemento importante para tener en cuenta en el desarrollo del proyecto.

3.2 Pensamiento crítico

De los resultados presentados en el artículo, cabe destacar la metodología realizada en cuanto a la recolección de datos por parte de los investigadores, ya que hacen uso de un instrumento tipo encuesta para 107 Pymes de la ciudad de Cali, en el cual se indaga sobre su grado de percepción relacionado al aporte de los sistemas de información al crecimiento de la empresa, como también si cuenta con un sistema de información implementado (Solano Rodríguez , Riascos Erazo, & Aguilera Castro, 2013).

El aporte de la anterior investigación, va permitir estructurar la metodología del proyecto, enfocándose más que todo en las características que no fueron evaluadas y delimitar el alcance del proyecto. Esto se debe a que el objetivo general se trata de proponer una escala para medir el uso de los sistemas de información en la Pymes de manufactura, y el desarrollo de una buena encuesta es un elemento importante para la ejecución exitosa del proyecto.

3.3 Marco Teórico

3.3.1 Escala de medición

Una escala de medición es una métrica u organización de diferentes valores en el cual cierta variable se puede ubicar, en el cual los valores se encuentran organizados de manera correlativa, desde un punto inicial hasta otro, que es el final. Donde cada uno de los niveles o medidas, determina las características como propiedades de cada una de las variables o atributos. (Coronado Padilla, 2007)

Las escalas de medición se clasifican en 4 tipos de escalas o nivel de medición: nominal, ordinal, intervalos y escalas de proporción. Donde las dos primeras son aquellas que no contienen un valor cuantitativo, es decir no existe proporcionalidad entre los valores. Las escalas de intervalos, son aquellas que establecen intervalos iguales de medición, en el cual se puede conocer la diferencia exacta entre cada elemento o nivel de evaluación. Por último, están las de proporción o también llamadas de razón, son aquellas donde existe una relación entre el valor y la cantidad en la característica

medida, como también el cero significa ausencia total de la característica. Un ejemplo de este tipo de escala es el peso. (Coronado Padilla, 2007)

3.3.2 Pymes (Empresas pequeñas y medianas)

Según “la Ley 905 de 2004, reglamentada por el Decreto Nacional 734 de 2012. El congreso de Colombia decreta:

Artículo 2º. El artículo 2º de la Ley 590 de 2000 quedará así:

Artículo 2º. Definiciones. Para todos los efectos, se entiende por micro incluidas las Famiempresas pequeña y mediana empresa, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, agropecuarias, industriales, comerciales o de servicio, rural o urbana, que responda a dos (2) de los siguientes parámetros:

1. Mediana empresa:

- a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, o
- b) Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) a treinta mil (30.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

2. Pequeña empresa:

- a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabaja-dores, o
- b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

3. Microempresa:

- a) Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores o,
- b) Activos totales excluida la vivienda por valor inferior a quinientos (500) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Parágrafo. Los estímulos beneficios, planes y programas consagrados en la presente ley, se aplicarán igualmente a los artesanos colombianos, y favorecerán el cumplimiento de los preceptos del plan nacional de igualdad de oportunidades para la mujer.” (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá , 2004)

Como se menciona anteriormente el marco legal, de Colombia, define la actividad empresarial de tal manera para que el soporte de la investigación esté en las casillas

que conciernen a la temática planteada realmente, es decir, enfocar el proyecto a las Pequeñas y Medianas Empresas determinadas por la Ley colombiana. El enfoque en el tamaño de las empresas es un punto clave para el desarrollo del proyecto puesto que define dos aspectos principales, uno de ellos es la actividad industrial en la cual se desempeñan, la investigación se concentra en el sector de manufactura pero el tamaño también limita el alcance de la actividad manufacturera que realizan y el otro aspecto es el que define el tipo de sistema de información más conveniente.

3.3.3 Sistemas de información

“Un sistema de información es una colección de personas, procedimientos y equipos diseñado, construido, operado y mantenido para colecciones, registros, procesar, almacenar, recuperar y mostrar información” (Telchroew 1976, 2013)

“Un sistema de información puede ser cualquier combinación organizada de personas, hardware, software, redes de comunicación y recursos de información que almacene, recupere, transforme y disemine información en una organización.” (O'Brien James, 2006)

Las anteriores definiciones como muchas otras, definen los sistemas de información como un conjunto de elementos que están conectados y que tienen como propósito capturar, almacenar, procesar y distribuir información de manera organizada, sirviendo de apoyo en el proceso de toma de decisiones y la dirección dentro de una organización.

De acuerdo a ello, la información se convierte en el componente más importante dentro de los sistemas de información, ya que son necesarios para cumplir con sus funciones en cuanto al apoyo en los procesos y manejo de las operaciones, toma de decisiones por parte de los empleados y directivos, y por último el apoyo en las estrategias para conseguir una ventaja competitiva. Es por esta razón que el manejo de la información dentro de los sistemas de información debe cumplir 3 series de actividades:

- **Alimentación:** es la entrada y captura de la información previa para el procesamiento.
- **Procesamiento:** los datos que fueron capturados son transformados de manera ordenada y entendible para quien la utilice.
- **Salida:** la información es enviada al órgano donde esta sea requerida.

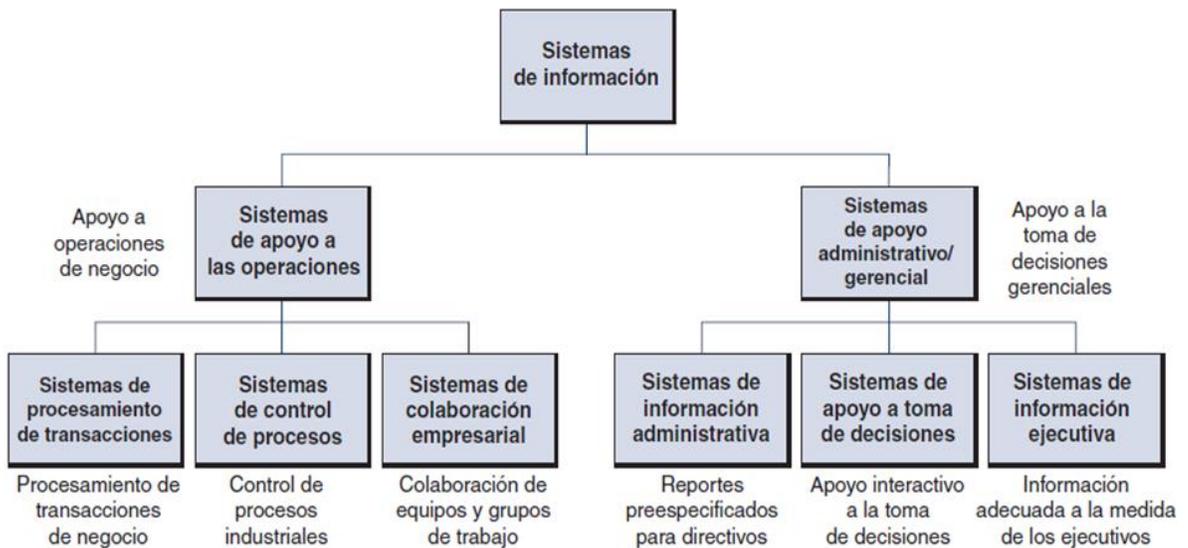
Igualmente los sistemas de información necesitan de un proceso de retroalimentación el cual permitirá que la información sea entregada a quien sea necesario con el fin de corregir y evaluar las entradas, permitiendo así obtener mejores resultados en las próximas salidas.

3.3.3.1 Tipos de sistemas de información

Los sistemas de información que son utilizados en las organizaciones se clasifican ya sea como sistemas de apoyo operacionales o apoyo administrativo, todo ello depende de las funciones que éstos tienen. En la Figura 3, se presenta de manera resumida como están organizados.

- **Sistemas de apoyo a las operaciones:** permiten ejercer un seguimiento e inspección de aquellas operaciones como transacciones ya sean en tiempo real o por lotes, monitorear procesos y mejorar la productividad de los equipos de trabajo con una mejor comunicación. En pocas palabras, éstos verifican que los procesos rutinarios de cada organización se están haciendo de manera correcta.

Figura 3- Clasificación de los sistemas de información



Fuente: (O'Brien James, 2006)

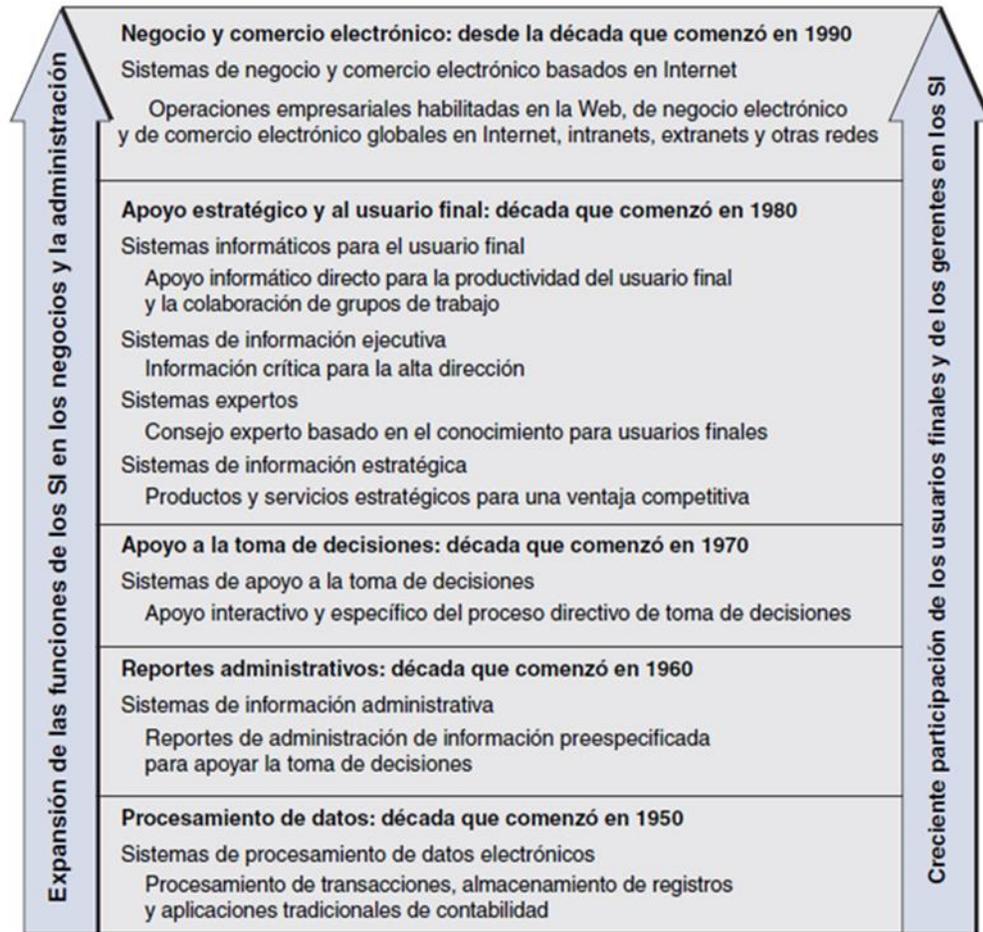
- **Sistemas de apoyo a la administración/ gerencial:** proporcionan las estadísticas como reportes de los resultados obtenidos de acuerdo a un tiempo, con el fin de servir de base para la toma de decisiones ya sea del negocio o la planeación estratégica por parte de los directivos.
- **Otras clasificaciones de los sistemas de información:** aparte de estos dos tipos de sistemas, existen otros que pueden apoyar tanto la parte administrativa como operacional. Algunos que se pueden nombrar son: los sistemas expertos, sistemas funcionales de negocio, sistemas de información estratégica y sistemas de administración de conocimiento.

De acuerdo a la anterior clasificación, no todas las empresas no tendrán un sistema de información integrado en toda su estructura, ya que estos medios se han diseñado ya sea para apoyar ciertos procesos donde a la organización le parezca conveniente, aunque lo ideal es tenerlo implementado en todos sus niveles.

3.3.3.2 Resumen histórico de los sistemas de información

Posterior a los años 60, los sistemas de información tuvieron un gran avance en cuanto a su desarrollo y alcance que éstos tenían. Antiguamente los Sistemas de información solo cumplían con una función básica que era mantener el registro contable de las operaciones, acorde fueron avanzando las necesidades de las organizaciones, los sistemas de información necesitaron evolucionar. Durante los años 70, surgieron los DSS (Sist. Apoyo a la toma de decisiones) lo cuales brindaban soportes que ayudaban a confrontar problemas específicos en el mundo real. Ya en los años 80 tras el auge de la tecnología, nacieron nuevas funciones como el procesamiento de información por medio de software y redes de comunicación ayudando a obtener una ventaja competitiva. Sin embargo, el mayor desarrollo de los sistemas de información, surgió en los años 90 con los ERP (Sist. De planeación de recursos empresariales), los cuales integraban todos los componentes de la cadena de suministros permitiendo la toma de decisiones estratégicas de manera flexible. En la Figura 4, se presenta de manera resumida el proceso de desarrollo de los sistemas de información.

Figura 4- Expansión funcionalidades en los sistemas de información

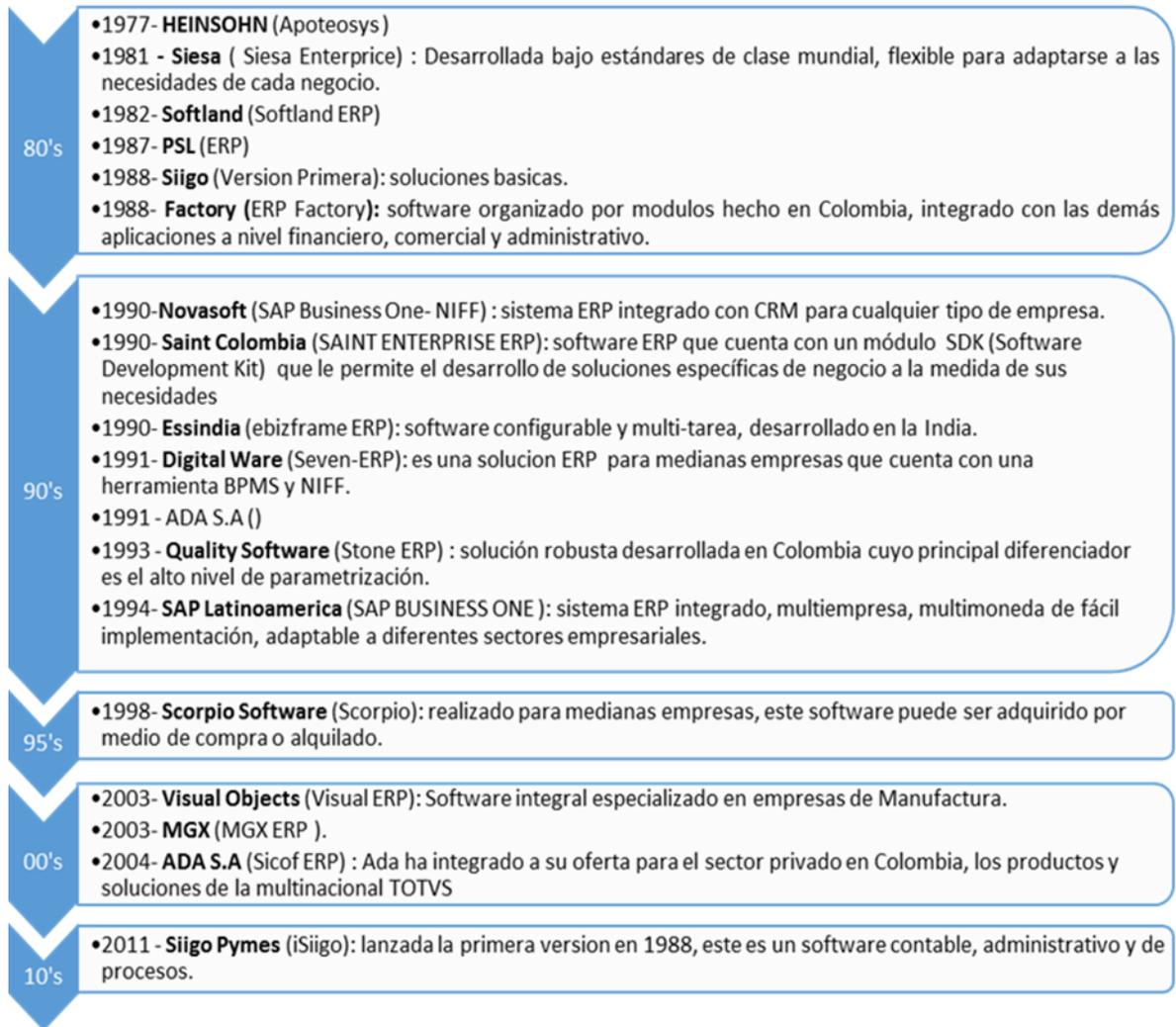


Fuente: (O'Brien James, 2006)

3.3.3.3 Integración de los sistemas de información en Colombia

Debido a la necesidad de contar con una herramienta que permita la toma de decisiones adecuadas y poder competir en el mercado nacional. Durante varios años muchas empresas nacionales como internacionales han brindado soluciones de software para la Pymes, las cuales han servido de soporte para obtener una mejor gestión organizacional. Por esta razón, es importante conocer en todos estos años la participación de estas organizaciones dentro del mercado Colombiano y visualizar que experiencia o soluciones venden a las pequeñas como mediana empresas.

Figura 5- Resumen grafico incursión empresas proveedoras de sistemas de información Pymes



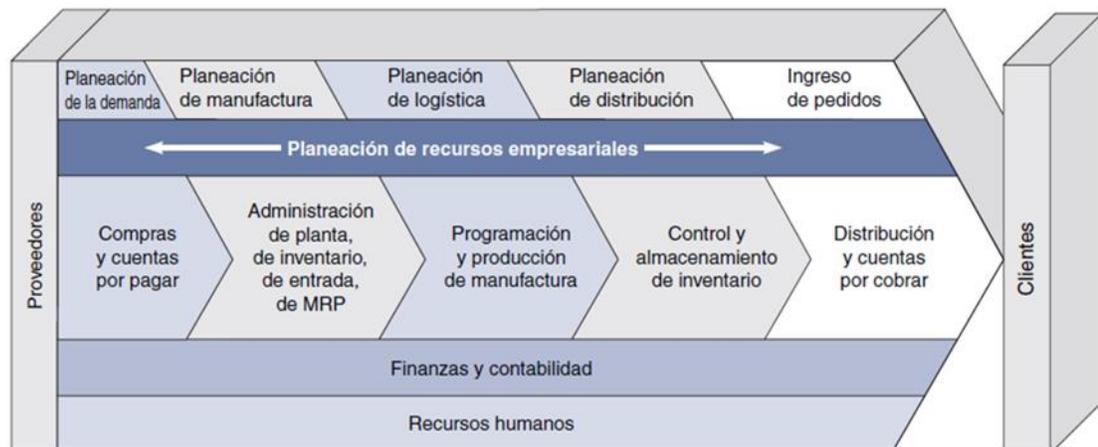
Fuente: Elaboracion Propia

3.3.3.4 Sistemas ERP

El sistema ERP (Enterprise Resource Planning), el cual quiere decir “*Sistemas de planificación de recursos empresariales*”, ayudan a una empresa a automatizar e integrar la mayor parte de los procesos de su negocio, compartir datos, producir y acceder a la información en tiempo real, lo cual le permite a la alta dirección reducir la incertidumbre en el momento de toma de decisiones. (Galvis Hurtado, 2008)

De acuerdo a ello, los sistemas ERP permiten generar una visión global de los procesos centrales que se están llevando en tiempo real dentro de una organización, como transacciones, inventarios, pedidos y producción. Permitiendo así que se generen un seguimiento de las actividades de cada área y alimentar ciertas bases de datos con el fin de establecer estrategias de mejora. Por otra parte, los ERP brindan un soporte a los procesos vinculados al área de recursos humanos que va desde el requerimiento de personal hasta la administración de salarios, e igualmente contribuyen a realizar las actividades más esenciales dentro de una empresa como es la contabilidad y registros financieros. Por ejemplo en la Figura 6, se muestra los procesos que son apoyados por un sistema ERP. No obstante estos sistemas ERP, por lo general están compuestos por módulos funcionales, los cuales pueden ser: Básicos, que fundamentalmente están integrados por aplicaciones esenciales, como contabilidad. Opcionales, los cuales contienen nuevas funcionalidades, y por último se encuentran los Verticales, los cuales están diseñados específicamente para un sector.

Figura 6- Procesos y funciones de los sistemas ERP



Fuente: (O'Brien James, 2006)

De acuerdo a las funcionalidades que tiene un sistema ERP, los principales beneficios de su implementación se observan en cuanto a crear una mejor estructura en los procesos y generar mejoras en calidad y eficiencia e igualmente contribuye a la disminución de costos. Por otra parte, sirven de apoyo para la toma de decisiones a nivel gerencial de acuerdo al flujo de información que siempre está actualizada.

4 CAPÍTULO IV: Metodología

4.1 Gestión del Proyecto de Investigación

Para la consecución del proyecto, durante el tiempo de desarrollo se realizaron diferentes actividades para el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados. A pesar de ello, al no hacer parte de la metodología planteada, permitieron la gestión de manera organizada y efectiva de cada una de las actividades definidas en proyecto de grado I y II.

Inicialmente, se elaboró un cronograma de actividades en el cual se definían ciertas fechas para la entrega de avances del proyecto. Junto con el tutor temático (Juan José Cardona) se estableció un horario de reuniones semanalmente, en el cual se discutía el progreso y se obtenía retroalimentación frente a lo que se iba planteando. Para dejarlo certificado, se redactaba un acta de reunión, donde se especificaba lo discutido, las tareas por parte de los estudiantes que desarrollan el proyecto y el tutor temático.

Asimismo, en la parte metodológica se trabajó con el tutor de la materia proyecto de grado (Jairo Guerrero), el cual daba inducción acerca de la forma correcta de redacción y estructura del contenido de cada uno de los capítulos realizado en el documento del proyecto.

4.2 Metodología de Análisis

Para el desarrollo del proyecto se desarrollaron 3 fases, donde cada una de ellas contiene una serie de actividades para la consecución de cada uno de los objetivos, listadas a continuación:

Fase I: Objetivo 1

En esta primera parte, se explora el panorama de los sistemas de información que existen actualmente en el mercado Colombiano, y cuáles son los tipos de soluciones que ofrecen los proveedores a las empresas Pymes de manufactura. Esto es con el fin de determinar cuáles son las características principales como también las funcionalidades que debería tener en general un sistema de información orientado a este tipo de empresas. Para ello, se establecieron las siguientes actividades:

- Revisión del mercado de proveedores de sistemas de información para Pymes
- Selección y reconocimiento del catálogo de los sistemas de información
- Diseño de matriz de clasificación de funcionalidades de los sistemas de información
- Matriz de caracterización de los sistemas de información para Pymes de Manufactura

Fase II: Objetivo 2

Con el propósito de desarrollar una escala que permita medir el grado de utilización de los sistemas de información, es evidente la necesidad de establecer una serie de parámetros o variables de evaluación. Igualmente, el definir estas variables no indica que la escala sea elaborada de manera correcta ya que debe existir un criterio en el cual se le dé un peso o importancia a éstas. Siguiendo esta condición, se debe diseñar un instrumento de recolección de información, el cual este enfocado a lo que se quiere evaluar respecto al uso de los sistemas de información y la percepción que tienen las empresas con los sistemas de información que manejan actualmente. De acuerdo a ello, se definieron las siguientes actividades:

- Definición de variables de medición
- Diseño de un instrumento para la recolección de datos: Encuesta
- Diseño de la propuesta de escala para medir el uso de los sistemas de información
- Desarrollo de esquema de calificación de la escala

Fase III: Objetivo 3

Luego de tener definido el instrumento de recolección de datos como la propuesta de la escala de medición, es importante tener acceso a cierto número de empresas con el fin de aplicar la encuesta y posteriormente evaluar sus resultados. Estos resultados como tal, permitirán tanto evaluar el tipo de sistemas de información que manejan las empresas y por otro lado, medir el nivel de uso de los sistemas de información en las Pymes. A continuación se describen, los pasos realizados en esta fase:

- Acceso y aplicación de la encuesta a 33 empresas Pymes de manufactura
- Reportes de resultados de las encuestas
- Calificación del uso de los sistemas de información en Pymes de manufactura

5 CAPÍTULO V: Resultados

5.1 Caracterización de los distintos sistemas de información en Pymes de manufactura

El propósito de este objetivo fue conocer el panorama relacionado al mercado de los sistemas de información en Colombia, con el fin de determinar cuáles eran las funcionalidades más comunes que debería tener un sistema de información dirigidos a las Pymes de manufactura. Para ello se siguieron las siguientes actividades.

5.1.1 Revisión mercado de proveedores de sistemas de información Pymes

De acuerdo a la lista de asesores en herramientas TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) para la industria, llamada “GUÍA TIC & DataMarket Solutions”, actualmente en el mercado existen aproximadamente más de 100 empresas dedicadas al desarrollo de software y aplicaciones de apoyo en la toma de decisiones. Donde dentro de este número solo se encuentran 19 empresas que venden un sistema completo de información, más conocido como Sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). Como se especifica en la Tabla 1, donde se encuentran los nombres de las empresas más importantes proveedoras de sistemas o soluciones TIC, donde el color Verde representa a aquellas proveedoras de módulos o aplicaciones de gestión, y en color Azul las que ofrecen sistemas de planificación empresariales o ERP, entre las cuales caben destacar: Seven ERP, Factory, Softland, Novasoft, Ebizframe, SAP, Visual ERP, Saint, Scorpio, Heinsohn, Microsoft Dynamics, OasisCOM, Siigo, PSL, INFOR, MGX, Stone, Sicof y ERP Priority.

No obstante, la relación de porcentaje de proveedores de sistemas de información, el 81% de las empresas de sistemas de información, están dedicadas a la generación de módulos para ciertas áreas, como lo es Improsoft que ofrece distintos sistemas de gestión y mejoramiento por ejemplo su software de talento humano llamado “Mecompete”. Pero también se encuentran Empresas como Syscafe que contiene módulos mucho más completos y que son ofrecidos de manera independientes o ya sea en paquete, todo depende de las necesidades del comprador.

Tabla 1- Proveedores sistemas de información Colombia

Listado Sistemas de información - Guía Soluciones TIC & DataMarket Solutions			
Stone-MRP	SIADOC	HUMANO®	EJET-PLAN
ERP Priority	Docunet	SARA	Suite Vision Emp.
Factory	SCADO	Kactus-HCM	Hydra PSA
Microsoft Dynamics	CLOUUD GesDoc	Talentos	InGenio
Siigo	SIMAD Enterprise	NOMUS	Stratategi
SAP Business One	SADE.net	DwGIC	Demand Solutions
Ebizframe	ALFA GL- ADA	Q7 Nomina SaaS	Dexon
OasisCOM	DwPVE	Selector	SCAV
Seven ERP	LEGAL NET	Forest BPMS	CLiquida
Softland	ORION	AURAPORTAL	BIOPOINT
Visual ERP	DocManager	MANTIZONLINE	eCert
Saint Pyme	Ifactura	Isolucion	XIPE
Novasoft	TruePay	ISODOC	Laboratorio Virtual
Scorpio	Formula 4GL	KAWAK	WebsPev
Heinsohn	SOFIA	DARUMA	ANNUAL Software
PSL	SuiteOSS	Aranda	Foescat
Infor APS	ANJUS	NEXURA	RDA
MGX	QUERYX SISA	KnowledgeSync	Activity Report
Sicof	DeB Contabilidad	Finac	CaseWare
Siesa	Milenium	ControlRisk	Copperleaf
SysCafe	SRF Plus	IDEA	Working PAPERS
MindSMS	IG Tesoreria	Improsoft	Parquesoft
SugarCRM	SINTYA	IBM Smart Analytics System	CAS genesisWorld
Infor APS	BIIG	IBP services	CRM light
Atenea	GaussSoft	Helisa NIIF	SaleLogix
Total Empresas TIC		+ 106	
Módulos independientes		79	
Sistema completo (ERP)		20	

Fuente: (Datamarket Solutions, 2016)

5.1.2 Selección y reconocimiento del catálogo de los sistemas de información para Pymes

Al conocer el mercado de sistemas de información, es posible determinar a qué tipo de soluciones apuntar con el fin de identificar el contenido que ofrecen distintos proveedores y así poder realizar una matriz donde estén definidos sus funcionalidades o características de modo general. Para ello, se analizó la página web de cada una de las

empresas proveedoras de sistemas de información registradas en la Tabla 1, para establecer si contaban con un portafolio o catalogo público donde se especificaran las características del producto que ofrecían y que realmente estuvieran diseñados para las empresas Pymes como también a aquellas de manufactura.

Al finalizar el proceso, se seleccionaron un total de 15 empresas, las cuales 6 son empresa dedicadas a la elaboración de módulos o sistemas de gestión, y por otra parte 9 proveedoras de sistemas ERP, conformadas de la siguiente manera:

Sistemas de Gestión / Módulos

- SoftPymes
- Alegra Colombia
- SysCafe
- Enter Sol
- Visual Objects
- New Pyme

Sistemas ERP

- Siesa Enterprise
- Novasoft
- Siigo Pyme
- Softland Pyme
- Scorpio Pyme
- SAP Business One
- Microsoft Dynamics
- Apoteosis – Heinsohn
- Factory

5.1.3 Diseño de matriz de clasificación de funcionalidades de los sistemas de información

Para establecer cuáles eran las características más comunes de los sistemas de información de las empresas seleccionadas, se desarrolló una matriz de conteo donde se evaluaron cada una de las empresas con respecto ciertas funcionalidades contenidas en los módulos más comunes de un sistema ERP.

Cada uno de los sistemas identificados está compuesto por una serie de módulos, y cada uno de estos módulos tiene unas funcionalidades, que algunos proveedores podrán tener y otros no. Como se muestra en la Figura 7, las empresas proveedoras se encuentran en la posición de las columnas o de manera vertical, mientras que las funcionalidades se encuentran en la posición horizontal o de las filas de acuerdo al módulo que se va a evaluar, en este caso sería el sistema administrativo conformado por los módulos de Nómina y Activos fijos. La matriz iba siendo registrada, asignándole un asterisco a la empresa si cumplía con la funcionalidad evaluada y al final poder contabilizar los resultados. Por ejemplo, en el módulo de Nomina, se observa que el

sistema de Siesa está completo en comparación al de Siigo Pyme, que cuenta con 4 funcionalidades menos. Y, por otra parte, se puede ver también que la empresa de Alegra Colombia no ofrece este tipo de sistema.

Figura 7- Ejemplo Matriz de funcionalidades

Matriz de Características de los sistemas ERP - Módulos , ofrecidos en Colombia para empresas Pymes	Módulos o Sistemas de acuerdo a Areas de la organización / Funcionalidades del S.I por parte del Proveedor.	PROVEEDORES DE SISTEMAS DE INFORMACION PYMES														Total Características comunes	
		Siesa 8.5.	SoftPymes	Novasoft - Enterprise	Siigo Pyme	Alegra Colombia	Softland Pyme	Scorpio MiPyme	SysCafe	SAP Business One 9.1	Microsoft Dynamics NAV	Apoteosys - Heinsohn	Enter Sol	Visual Objects	Factory		New Pyme (Industrial)
Sistema Administrativo	Nomina																
	Hojas de Vida	*		*					*	*	*				*	*	7
	Consolidación	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Compensación flexible (beneficios)	*					*			*	*				*		5
	Liquidación y prestaciones	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Autoliquidación	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Destajo	*					*		*	*							4
	Informes de auditoria	*	*	*			*		*	*	*				*		8
	Contabilización	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Activos fijos																
Seguimiento A.F.	*	*	*					*	*		*			*	*	8	

Fuente: Elaboración Propia

Así como se hizo con la parte administrativa, también se aplicó para cada uno de los 6 sistemas a evaluar, obteniendo un total de 15 módulos y 55 funcionalidades a evaluar por cada una de las empresas seleccionada, como se podrá ver en el Anexo1.

Luego de haber evaluado en cada uno de los sistemas de información seleccionados y sus respectivas funcionalidades, se registraron los resultados en la matriz y a partir de ello se realizó un conteo de manera horizontal por cada una de las funcionalidades, esto con el propósito de saber cuáles eran las comunes entre todos los sistemas y así poderla agregar a una nueva matriz de caracterización, que se realizó más adelante. En la Figura 8, se muestra que existe una columna llamada “Total características comunes”, donde el formato rojo establece que, si ese número total es mayor a la mitad de las 15 empresas evaluadas (mayor a 8), se tendría en cuenta la característica o funcionalidad como realmente parte fundamental de un sistema de información, teniéndose en consideración para la parte de la medición y evaluación del uso, de lo contrario no. Siguiendo con el ejemplo del Sistema Administrativo, el módulo de activos fijos no sería

tomado en cuenta, y del módulo de Nomina, las funcionalidades que cumplieron con esta condición fueron: consolidación, liquidación, autoliquidación y contabilización.

Figura 8- Ejemplo conteo características comunes

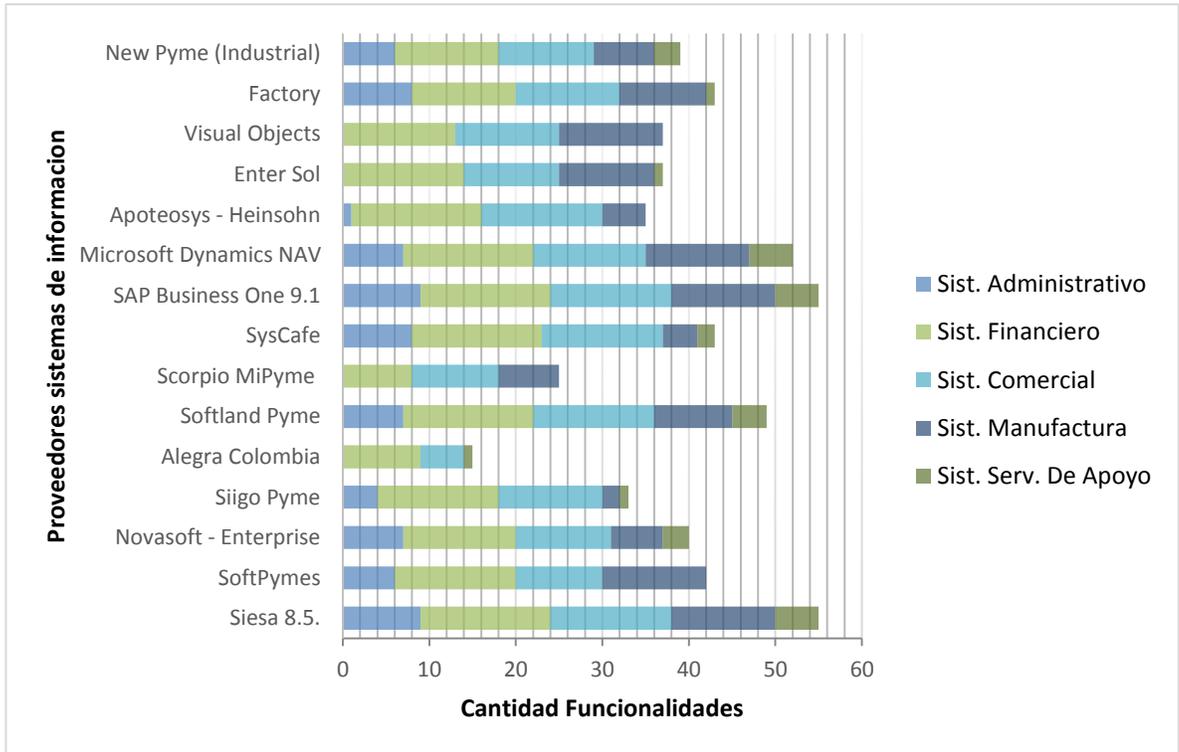
Matriz de Características de los sistemas ERP - Módulos , ofrecidos en Colombia para empresas Pymes	Modulos o Sistemas de acuerdo a Areas de la organización / Funcionalidades del S.I por parte del Proveedor.	PROVEEDORES DE SISTEMAS DE INFORMACION PYMES														Total Características comunes	
		Siesa 8.5.	SoftPymes	Novasoft - Enterprise	Siigo Pyme	Alegra Colombia	Softland Pyme	Scorpio MiPyme	SysCafe	SAP Business One 9.1	Microsoft Dynamics	Apoteosys - Heinsohn	Enter Sol	Visual Objects	Factory		New Pyme (Industrial)
Sistema Administrativo		Nomina															
	Consolidación	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Liquidación y prestaciones	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Autoliquidación	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10
	Contabilización	*	*	*	*		*		*	*	*				*	*	10

Fuente: Elaboración Propia

5.1.4 Matriz de caracterización de los sistemas de información para Pymes de Manufactura

Al tener lista la matriz de funcionalidades de los sistemas de información y hacer el respectivo conteo, se encuentran que los sistemas de información diseñados para las Pymes pueden llegar a tener ausencias de características importantes para la toma de decisiones, ya que como se muestra en la matriz de funcionalidades (Anexo 1), existen módulos que la mayoría de empresas no ofrecen o simplemente los sistemas ERP están compuestos por los módulos básicos de Producción, Nomina y el área contable como financiero, dejando un poco de lado los sistemas de apoyo. De acuerdo a la Figura 9, tanto Siesa, Microsoft Dynamics, SAP y más atrás Softland Pyme, son los sistemas que están más completos dentro del mercado, puesto que cuentan con un número mayor de 50 funcionalidades en total. Por otra parte, entre los sistemas ERP evaluados, Scorpio Pyme es el sistema que cuenta con el menor número de características, con un total de 25. Por otra parte, en general “Alegra Colombia” con 15 funcionalidades, es aquel que cuenta con menos opciones, debido que se trata de un módulo financiero y contable diseñado para este tipo de empresas (Pymes).

Figura 9- Totalidad funcionalidades sistemas de información



Fuente: Elaboración Propia

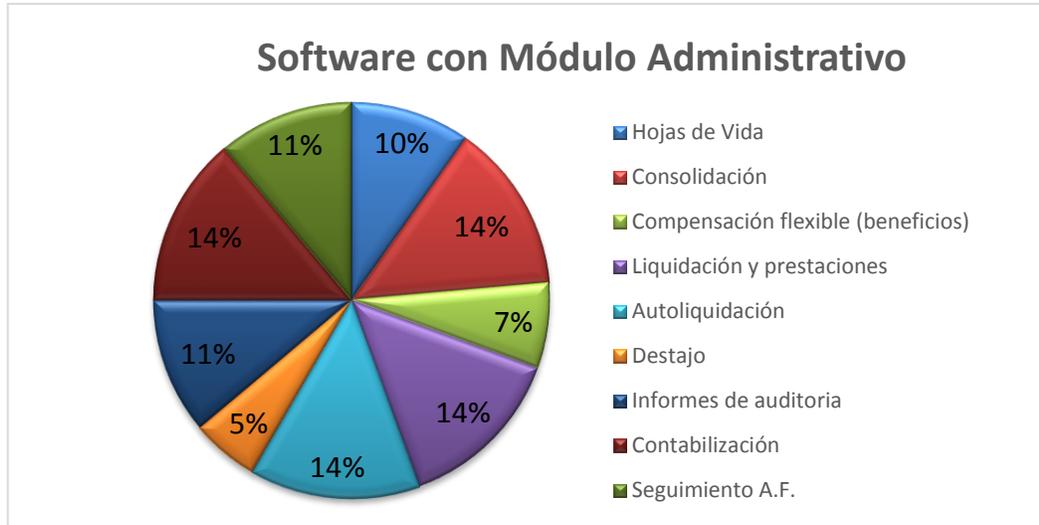
De acuerdo a la matriz de funcionalidades de los sistemas de información del Anexo 1, para cada uno de los módulos que fueron evaluados, se realizó el proceso de selección de funcionalidades comunes del mercado de sistemas de información, obteniendo los siguientes resultados por cada área:

5.1.4.1 Módulo Administrativo

Este módulo en su mayoría compuesto por actividades dedicadas a la parte de nómina, se decidieron evaluar 9 funcionalidades en total, incluyendo el seguimiento de Activos Fijos. Encontrando que aquellas funciones que contaban con un porcentaje menor al 11% de participación en el conteo, como se muestra en la Figura 10, como las funciones de Compensación flexible, Destajo y Manejo de Hojas de Vida, serían las funciones menos comunes de todos los sistemas de información ofrecidos en el mercado, por lo cual no se tendrían en cuenta. Igualmente pasaba con la parte de activos fijos, descrita a continuación.

- **Activos Fijos:** Permite el control y evaluación del valor de cada uno de los activos asociándolos a la contabilidad de la empresa. Las principales tareas en la cual opera este sistema son: Activaciones, Depreciación, PAAG, Valorizaciones, Traslados y procesos de Ajuste y Dar de Baja.

Figura 10- Funcionalidades módulo administrativo

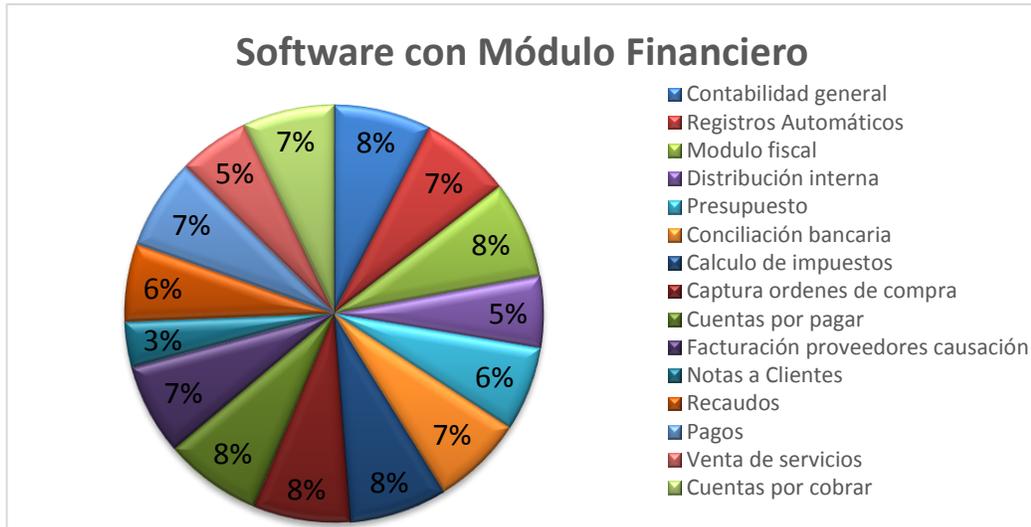


Fuente: Elaboración Propia

5.1.4.2 Módulo Financiero, Comercial y Manufactura

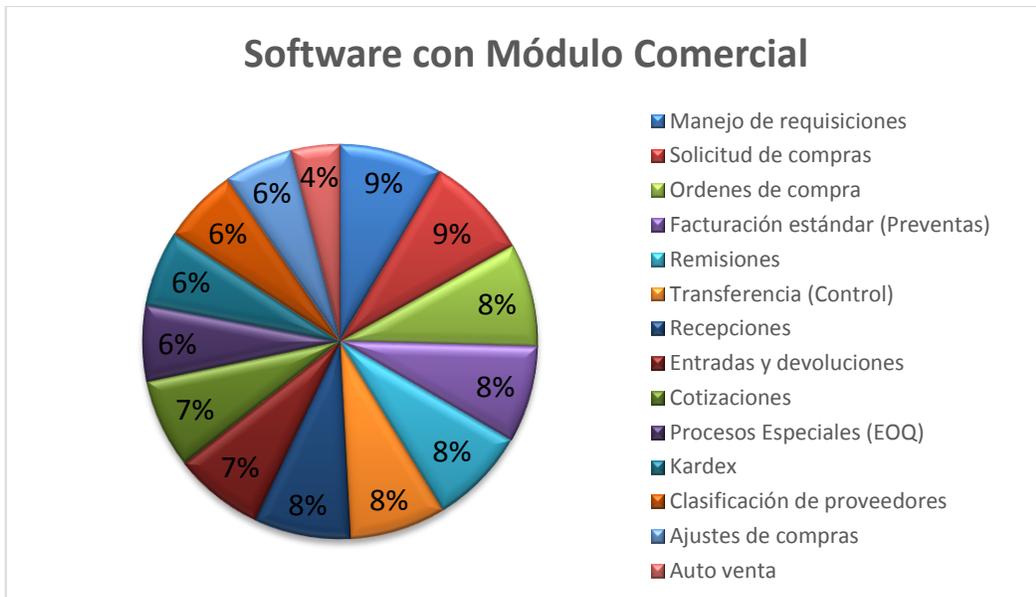
Al igual que en la evaluación del módulo Administrativo, los respectivos módulos: Financieros, Comercial y Manufactura, se evaluaron de acuerdo al criterio de selección, en el cual si el porcentaje de las Figuras 11, 12 y 13 son menores al 6% de participación del conteo, estas no serían tomadas en cuenta. Encontrando solamente 3 funcionalidades que cumplen con este valor, como Notas a Clientes (Financiero), Auto Ventas (Comercial) y Análisis de OPS (manufactura). Pese a esto, en general los sistemas de información que cuentan con estos tipos de módulos, ofrecen la misma cantidad de funcionalidades y por esta razón, las figuras se ven distribuidos de manera uniforme.

Figura 11- Funcionalidades módulo financiero



Fuente: Elaboración Propia

Figura 12- Funcionalidades módulo comercial



Fuente: Elaboración Propia

Figura 13- Funcionalidades módulo manufactura



Fuente: Elaboración Propia

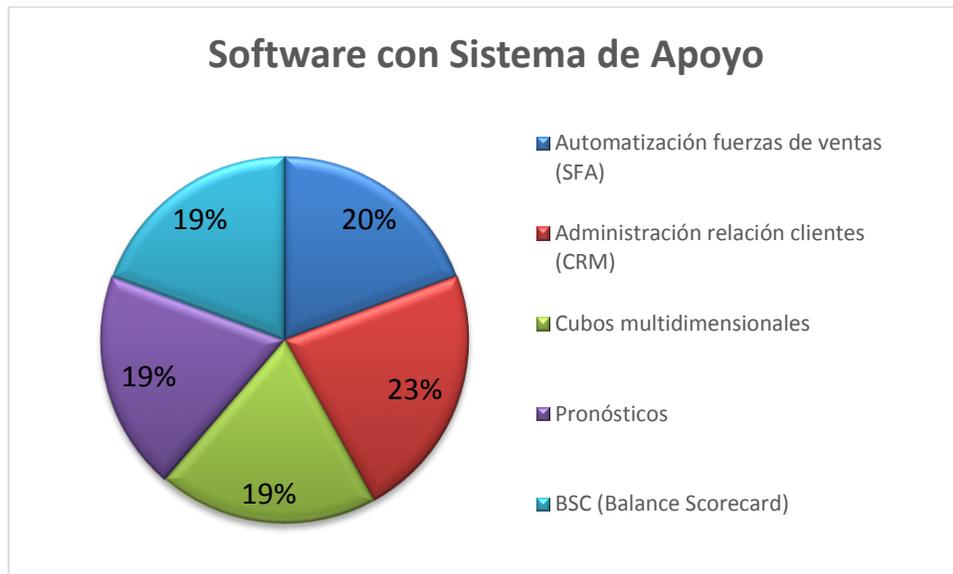
5.1.4.3 Módulo Sistemas de Apoyo

Este tipo de herramienta enfocada hacia la toma de decisiones a nivel gerencial, comúnmente están conformados por dos herramientas como la fuerza de ventas y el B.I. A pesar de ello al evaluar dentro de las 15 Empresas proveedoras de sistemas de información, solo 6 ofrecen este módulo y algunas lo hacen vendiendo la funcionalidad como tal, ese es el caso de "Enter Sol" el cual solo ofrece un CRM (Figura 14). Por lo que sería innecesario tener en cuenta este módulo, puesto que no todas las empresas en su mayoría las ofrecen. Las funcionalidades de sistemas de apoyo más comunes son:

- **Fuerza de Ventas:** Son sistemas de apoyo que sirve a la consecución de estrategias que vayan definidas directamente al cliente, en el cual se le pueda responder de manera eficiente y rápida a las necesidades del cliente. Un mecanismo de estos, es el CRM el cual reúne la mayor información posible de los clientes para así establecer relaciones a largo plazo y darle un valor agregado a las negociaciones establecidas.
- **Business Intelligence (BI):** Es una herramienta la cual es capaz de albergar toda la información, datos y cifras de la organización o cualquier ámbito de

cualquier época y así poderla transformar en información ejecutiva útil en cuanto a la ayuda de toma de decisiones.

Figura 14- Funcionalidades sistema de apoyo



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 15, se muestra un fragmento de la matriz final de caracterización, en el cual se describen de manera corta y según lo que proponían cada uno de los catálogos ofrecido por los proveedores de software la función del módulo, y en el caso de haber tenido funcionalidades seleccionadas como genéricas de un sistema de información, se describe cuál es su principal función dentro del módulo evaluado (Ver Anexo 2). La creación de esta matriz permite conocer de manera general como están conformados los sistemas de información que son ofrecidos a las Pymes y cuáles son sus funciones principales en cuanto al mejoramiento y gestión de sus procesos.

De acuerdo a la matriz de caracterización (Anexo 2), en general los sistemas de información para las Pymes de manufactura, están conformados por 4 módulos o áreas. Por una parte se encuentra el sistema de manufactura, enfocado hacia el control y planificación de la producción. Igualmente, está el sistema administrativo, que solo brinda soporte a los procesos más comunes de gestión de nómina, como lo son liquidación, contabilización y consolidación. Sin embargo, tanto el modulo comercial como financiero son muchos más completos, al igual que los sistemas de información

dirigidos a empresas grandes, como lo es el caso de Siesa Enterprise, y esto se debe a que deben cumplir con las NIIF (Normas Internacionales de Información Financiera), las cuales establece los requisitos en cuanto a la calidad y transparencia de la información contable y financiera de una empresa. A partir de ello, se encontró que los sistemas de información de los que fueron evaluados y que estuvieran dedicados a estas áreas, están compuestos en promedio por 10 funcionalidades, que cubren desde la generación de órdenes de compra hasta los procesos de clasificación de proveedores de manera sistemática.

Figura 15- Fragmento matriz de caracterización sistemas de información Pymes

Sistema Administrativo	
Nomina: permite un facil acceso a la informacion del recurso humano de la organización, con el fin de servir de apoyo en la gestion y el control de estos. Igualmente permite establecer una serie de parametros en cuanto a la ejecucion de tareas de liquidacion de nomina.	Consolidación: Genera reportes provisionales del pago de nomina dentro de la organización y a su vez mantener registros periódicos de los valores causados (Pasivos).
	Liquidación y Prestaciones: Permitir el pago de nomina y llevar registro de ello, proyección de prestamos, cuotas fijas de devengo o deducción, planeamiento de vacaciones y registro de tiempos no laborados.
	Autoliquidación: Crea archivo planos de autoliquidación, eliminando la confrontación en los movimientos contables.
	Contabilización: Refleja en los estados financieros, el efecto de los pagos de nomina.

Fuente: Elaboración Propia

5.1.5 Hojas de cálculo como sistemas de información

Debido a los altos costos de implementación y la dificultad de obtener un sistema de información, las empresas actualmente llegan a optar por el uso de herramientas sencillas como las hojas de cálculo, las cuales son una serie de matrices formadas por celdas en el cual se pueden guardar cualquier tipo de operaciones y que tienen la capacidad de recalculan resultados de acuerdo que el usuario vaya cambiando el contenido de otras celdas. Actualmente las hojas de cálculo como Microsoft Excel, contienen funciones analíticas integradas, las cuales eran imposibles que hubiera en un solo paquete, puesto que antiguamente los usuarios tenían que aprender varios paquetes de software para realizar otro tipo de análisis, que a su vez eran complejos. Ahora, los usuarios pueden realizar trabajos que van desde la parte financiera o incluso construir una hoja de cálculo para vigilar un portafolio de inversiones. (Mayes & Shank, 2010)

A pesar de que los usuarios estén en la capacidad de realizar sus propias hojas de cálculo de acuerdo a su necesidad, la misma herramienta como es el caso de Excel, posee una serie de plantillas establecidas en más de 11 áreas, que van desde la parte de Calendarios hasta poder establecer pronósticos de Ventas. Sin embargo, esto no quiere decir que cumpla con todas las especificaciones que el usuario desea y por lo tanto tendría que ajustarse al formato dado. Sin embargo, este tipo de programas presenta una serie de limitaciones frente a los sistemas de planeación como los ERP, por ejemplo: (Ramos, 2010)

- Realizar reportes financieros u otro tipo en tiempo real.
- Compatibilidad con distintos dispositivos o sistemas operativos.
- Capacidad limitada de almacenamiento de datos.
- Deficiencia en seguridad, puesto que la información es fácilmente manipulable y no lleva registros de quien lo hizo.
- Perdida de información por cierres inesperados.
- Cantidad de archivos dispersos en todas las áreas de la empresa.

Por otra parte, a comparación de los sistemas de información cuanta con ciertas ventajas como:

- Limitación en presentar la información de manera atractiva.
- Dificultad en extraer información que está distribuida en distintas tablas u origen de datos.
- Reducida capacidad de modificar la información de manera masiva.

Sin embargo, no quiere decir que las hojas de cálculo como tal, sean un medio ideal y a la vez efectivo para la toma de decisiones, debido a la confiabilidad prestada de los resultados cuando estos pudieron ser manipulados. Por esta razón, ahora los fabricantes de sistemas de información, han visto la necesidad de integrar las hojas de cálculo junto los sistemas ERP, con el fin de balancear las limitaciones de cada uno y evitar esta serie de inconvenientes dentro de las empresas.

5.2 Desarrollo de una escala para medir el uso de los sistemas de información en las Pymes de manufactura.

Luego de desarrollar el primero objetivo se pudo además de caracterizar lo que es un sistema de información, conocer sobre el mercado y los proveedores, gracias a esto fue posible orientar la herramienta hacia lo que era el objetivo general del proyecto, pues ya se tenía un panorama global de lo que se puede esperar de un sistema de información, en cuanto a funcionalidades y uso, con esto fue posible lograr un contraste con lo que realmente emplean las Pymes y dar una calificación al grado de uso de las empresas que accedieron al estudio. Para alcanzar este objetivo se llevó a cabo la fase II de la metodología propuesta, donde se desarrolló y expuso como tal la propuesta de los autores para realizar la medición del grado de uso de los sistemas de información en las Pymes, por medio de una escala y de una rúbrica que permitiera concluir acerca del resultado obtenido. La propuesta conlleva a una serie de pasos que se explicaran a continuación:

5.2.1 Definición de variables de medición

Al iniciar el proyecto existía un gran interrogante ¿Cómo se evalúa el uso de un sistema de información?, y durante la revisión de la literatura se encontraron pocas referencias para contestarlas ya que la información que se encontraba iba encaminada a las grandes empresas y a la implementación de sistemas ERP. Dada esta situación se propuso relacionar el objetivo uno de este proyecto, retomando la caracterización de los sistemas de información, y los antecedentes de otros que buscaban concluir sobre el desarrollo de ventajas competitivas por medio de la implementación de ERP's, el resultado de esta fusión es considerar dos aspectos fundamentales, que se tienen que tener en cuenta durante el uso de un sistema de información; uno de ellos es la calidad de la información que este suministra a los usuarios, esto está encaminado al potencial que se tiene para desempeñar las funcionalidades que ofrece el sistema, y el segundo aspecto es el tipo de sistema de información que utilizan las Pymes en la operación de sus procesos.

Retomando, el primer aspecto a considerar es la calidad de la información, como ya se ha definido a lo largo del proyecto el principal beneficio de los sistemas de información es el apoyo para la toma de decisiones y esto se da gracias a que los datos de la organización se interrelacionan en tiempo en real, pero ¿qué características deben tener esos datos para que realmente se usen de manera correcta? Es por esta pregunta que se definen las siguientes variables:

- Oportunidad: esta variable hace referencia a la entrega a tiempo de los datos que suministra el sistema, además que la información entregada sea la necesaria, que este actualizada y sea conveniente a lo que se necesite.
- Accesibilidad: está relacionada con la disponibilidad de la información en el sistema, el potencial es que todas las áreas de la organización se interrelacionen y compartan la información entre ellas, usando como canal de comunicación el sistema de información de manera que en algún momento del día si producción requiere un informe de ventas, el usuario pueda ingresar al sistema y los datos que necesita del otro departamento estén ahí disponibles.
- Precisión: en la calidad de la información, es fundamental que se genere confianza al usuario, ya que él está tomando decisiones basadas en datos suministrados por el sistema, esto muestra que el potencial que debe desarrollar un sistema de información es que la información que suministra para la toma de decisiones esté ausente de errores para que se tomen decisiones acertadas.
- Aplicación: hace referencia al uso directo que tiene la información suministrada por el sistema, es decir que el potencial a explotar es que los datos que muestre el sistema puedan ser introducidos por ejemplo en los pronósticos, en los inventarios, costos, etc.
- Atracción: finalmente esta variable está asociada a la presentación de los datos, está asociada con la calidad de la información ya que se espera que un sistema de información proporcione la información en un formato adecuado para el usuario, ya sea para trasladarlo a otra herramienta o simplemente un formato que pueda ser entendible para todos los operarios o miembros de la empresa. (Davenport & Prusak, 1999)

Con las variables ya definidas se puede evaluar una parte del uso de los sistemas de información, que es la calidad de la misma ahora bien ya se encuentra establecido el componente teórico que se va a utilizar, el siguiente paso de esta fase en el objetivo 2 está encaminado a la recolección de información.

5.2.2 Diseño de un instrumento para la recolección de datos: Encuesta

Con el fin de obtener información, uno de los instrumentos más usados y conocidos son los cuestionarios o encuestas, el cual están conformados por preguntas respecto de una o más variables (Hernández Roberto, 2010). Para ello, se definió que éste sería el instrumento más adecuado no solo para evaluar las variables definidas, si no también conocer el tipo de sistemas de información usados por las Pymes de manufactura. El cuál iba a estar conformada por preguntas de tipo abierta y cerradas. Sin embargo éstas debieron cumplir con algunas características las cuales garantizaran la confiabilidad y validez de la aplicación del cuestionario a la muestra de Pymes seleccionada.

Básicamente los factores a los que más se le prestaron atención son: que el instrumento resulte inadecuado para la persona quien la va a diligenciar, debido al lenguaje inapropiado o poco entendible, lo cual puede suceder en este caso si se habla directamente de un sistema ERP del cual no lleguen a conocer. Por otra parte, el formato que se realizó, no debe ser pesado o aburridor y a su vez contenga información legible. Igualmente, se aseguró que por parte del participante, la información proporcionada no sea modificada por el hecho de quedar bien. Ya tenido en cuenta estos factores, se procedió a seguir con el proceso de elaboración del formato de preguntas a través de una plataforma Web como lo fue Google Forms.

La estructura de la encuesta, estaba compuesta por dos componentes, uno de ellos era relacionado con la evaluación de las variables que se habían definido y el otro en relación al conocer el tipo de sistemas de información que manejaban las Pymes.

- Variables: conformadas por una escala de 1 a 10, las cuales pretendían determinar el nivel de valoración percibido por cada empresa de acuerdo a cada una de las variables. Igualmente, se tuvo en cuenta como influía el sistema de información en cada área que tuviera la empresa. En la figura 16, se presenta una forma como se diseñó una matriz para evaluar las variables por cada departamento, esto con el fin de no hacer la encuesta más larga o hacerlo de forma separada. En total se realizaron 6 preguntas relacionadas en este tema. (Anexo 3)
- Tipos de sistemas de información: en general se trataban de preguntas de tipo abiertas, en el cual se quería conocer el grado de conocimiento acerca de los sistemas de información que las Pymes encuestadas tenían implementados como también los proveedores de este tipo de sistemas. En total se realizaron 11 preguntas de este tipo.

Figura 16- Matriz evaluación de las variables por área

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="checkbox"/>									
Financiero (Contabilidad, Tesorería)	<input type="checkbox"/>									
Comercial (Compras y Ventas)	<input type="checkbox"/>									
Manufactura (Control Procesos)	<input type="checkbox"/>									
Sistemas de Apoyo (BI y FuerzaVentas)	<input type="checkbox"/>									

Fuente: Elaboración Propia

Al finalizar el diseño de la encuesta, se realizó un proceso de validación. Inicialmente, con el tutor temático se revisó la estructura de la encuesta y aspectos de redacción, si mismo se verificaron si las preguntas estaban bien definidas y permitirían obtener la información que realmente queríamos obtener. Por otra parte, con un ingeniero de sistemas conocedor del tema de sistemas de información, se analizaron el contenido de las preguntas para que éstas fueran entendibles para quien la fuera a contestar.

5.2.3 Diseño de la propuesta de escala para medir el uso de los sistemas de información

La propuesta parte de los resultados obtenidos en la caracterización de los sistemas de información, ya se ha presentado la matriz y la descripción de las funcionalidades y las áreas fundamentales que se manejan en el mercado de este tipo de sistemas para las Pymes, la primera propuesta para la escala parte desde el supuesto que una empresa que adquiera un sistema de información completo y lo implemente totalmente en su organización tendrá la interrelación de cinco (5) áreas fundamentales que manejan los sistemas de información, entonces nuestra escala será, primero que todo ordinal, ya que será numérica de uno (1) a cinco (5), y cada valor cuantitativo establece un orden de importancia siendo 1 el nivel más bajo y 5 el nivel más alto.

Cada nivel considera dos aspectos, de los que se ha hablado durante el desarrollo de la propuesta, que son primero: las variables que se definieron para evaluar la calidad de la información y segundo: el tipo de sistema de información con el que operan las empresas que se tomen como objeto de estudio. Debido a esta condición, que se presenten dos aspectos para calificar en un nivel, la escala además de ser ordinal pues expresa orden de importancia, pasa a ser de intervalo puesto que dependiendo de

ciertas características que se presenten en las variables y en los resultados del tipo de sistema de información, se clasificará en un nivel u otro teniendo en cuenta un rango que se definirá a continuación.

Las variables de la calidad de la información surgieron de la revisión de la literatura, pues son los aspectos críticos a la hora de tomar buenas decisiones, que en relación a los sistemas de información es el objetivo que se quiere cumplir. Sin embargo, el autor no hace distinción de importancia entre ninguna de ellas, lo que quiere decir que, para el caso de este proyecto, a la hora de calificar el uso de la información por medio de las variables cada una de ellas tendría una ponderación del 20%. La propuesta de la escala en este caso no partirá de ese supuesto, ya que como ingenieros industriales se considera que cada variable tiene un impacto específico y por esta razón se van a establecer pesos diferentes para cada una de ellas, esto se realizó por medio de la encuesta, que sirvió para recolectar los datos necesarios a través de preguntas donde los usuarios mostraban su perspectiva frente a la relevancia que tenía en la operación cada variable gracias a esas observaciones se pudo concluir cual era la ponderación respectiva de cada una de ellas. Teniendo esto en cuenta cada variable tiene una calificación que surge del análisis de las encuestas que luego se pondero con su peso respectivo de importancia, esto conlleva a una calificación de cero (0) a cien (100) por ciento (%) en cuanto a la calidad de la información para uso en el sistema de información, que es el primer aspecto que evalúa la escala. Se debe recordar que la escala es de 1 a 5 lo que quiere decir que por cada nivel el rango es de 20 para la calificación de la calidad de la información, más adelante se mostrara el ejemplo de lo que esto significa en cada nivel.

El segundo aspecto que considera la escala para calificar el uso de los sistemas de información es el tipo de sistema de información que se utiliza. En este caso en el transcurso del proyecto y con las referencias bibliográficas, se pudo observar que hay principalmente cuatro tipos de sistema de información en las Pymes que emplean durante sus procesos, uno de ellos es subcontratar el servicio, otro es el uso de hojas de cálculo, le sigue los módulos de gestión y finalmente el más completo y robusto que se ofrece en el mercado es un sistema ERP. La propuesta consiste en realizar una calificación de cómo se encuentran las empresas que accedan a la encuesta, frente al ideal de uso de un sistema de información, esta calificación está dada en forma de porcentaje pues significa a cuanto esta de operar a un 100% de uso con un sistema de información.

Finalmente, la calificación global frente al uso de los sistemas de información depende de los dos aspectos que se mencionaron, la propuesta parte desde el supuesto de que

ambos factores son igual de importantes, frente al uso en la que están las Pymes manufactureras de la ciudad de Cali, así que de igual manera en que el autor de las variables le daba una ponderación igual a cada una de ellas, la propuesta para la escala tendrá una ponderación de cincuenta por ciento (50%) para cada aspecto. En este orden de ideas, la calificación global está conformada por la calificación de la calidad de la información presentada por las variables y la calificación del porcentaje por el tipo de sistema de información que se usa. (Anexo 4)

Luego de obtener la calificación global, se clasifica en alguno de los 5 niveles que conforman la escala, y que se definen a continuación:

Nivel 1: es el nivel más bajo de uso, lo que significa que la gestión de la información se encuentra soportada principalmente en un área fundamental, se puede encontrar en ella que el manejo dado para la toma de decisiones es mediante un sistema de información completo (ERP), ofrecido por alguno de los proveedores mostrados en el documento, gracias a esto, es posible que utilicen por lo menos dos funcionalidades, dependiendo del área y sistema implementado, en el desarrollo de las operaciones. Durante la gestión de la información en los procesos, las variables que muestran la calidad de la información suministrada, alcanzan un valor máximo del 20 %, por lo general, indicando que el sistema de información tiene un potencial muy bajo en las tomas de decisiones. La ponderación global de las variables y las áreas con un sistema de información implementado se encuentra entre un puntaje de 0 a 20.

Nivel 2: significa que la gestión de la información se encuentra soportada en dos de las áreas fundamentales (Administrativa, Financiera, Comercial, Manufactura o Servicios Apoyo). De los sistemas de información, se puede encontrar en ella que el manejo dado para la toma de decisiones es mediante un sistema de información completo (ERP), ofrecido por alguno de los proveedores mostrados en el documento, gracias a esto, es posible que utilicen por lo menos cinco funcionalidades, dependiendo del área y sistema implementado, en el desarrollo de las operaciones. Durante la gestión de la información en los procesos, las variables que muestran la calidad de la información suministrada, alcanzan un valor entre 20 y 40%, por lo general, indicando que el sistema de información tiene un potencial bajo en las tomas de decisiones. La ponderación global de las variables y las áreas con un sistema de información implementado se encuentra entre un puntaje de 20 a 40.

Nivel 3: significa que la gestión de la información se encuentra soportada en tres de las áreas fundamentales (Administrativa, Financiera, Comercial, Manufactura o Servicios Apoyo). De los sistemas de información, se puede encontrar en ella que el manejo dado para la toma de decisiones es mediante un sistema de información completo (ERP),

ofrecido por alguno de los proveedores mostrados en el documento, gracias a esto, es posible que utilicen por lo menos doce funcionalidades, dependiendo del área y sistema implementado, en el desarrollo de las operaciones. Durante la gestión de la información en los procesos, las variables que muestran la calidad de la información suministrada, alcanzan un valor entre 40 y 60%, por lo general, indicando que el sistema de información tiene un potencial medio en las tomas de decisiones. La ponderación global de las variables y las áreas con un sistema de información implementado se encuentra entre un puntaje de 40 a 60.

Nivel 4: significa que la gestión de la información se encuentra soportada en cuatro de las áreas fundamentales de los sistemas de información (Administrativa, Financiera, Comercial, Manufactura o Servicios Apoyo)., se puede encontrar en ella que el manejo dado para la toma de decisiones es mediante un sistema de información completo (ERP), ofrecido por alguno de los proveedores mostrados en el documento, gracias a esto, es posible que utilicen por lo menos quince funcionalidades, dependiendo del área y sistema implementado, en el desarrollo de las operaciones. Durante la gestión de la información en los procesos, las variables que muestran la calidad de la información suministrada, alcanzan un valor entre 60 y 80%, por lo general, indicando que el sistema de información tiene un potencial medio-alto en las tomas de decisiones. La ponderación global de las variables y las áreas con un sistema de información implementado se encuentra entre un puntaje de 60 a 80.

Nivel 5: es el nivel ideal proyectado, es la referencia más alta y significa que la gestión de la información se encuentra soportada en todas las áreas fundamentales de los sistemas de información, (Administrativa, Financiera, Comercial, Manufactura o Servicios Apoyo). se puede encontrar en ella que el manejo dado para la toma de decisiones es mediante un sistema de información completo (ERP), ofrecido por alguno de los proveedores mostrados en el documento, gracias a esto, es posible que utilicen por lo menos veinte funcionalidades, dependiendo del área y sistema implementado, en el desarrollo de las operaciones. Durante la gestión de la información en los procesos, las variables que muestran la calidad de la información suministrada, alcanzan un valor entre 80 y 100%, por lo general, indicando que el sistema de información tiene un potencial alto en las tomas de decisiones. La ponderación global de las variables y las áreas con un sistema de información implementado se encuentra entre un puntaje de 80 a 100.

5.2.4 Desarrollo de esquema de calificación de la escala

Ya se estableció cual era la propuesta de escala para medir el uso de los sistemas de información, ahora se desarrollará la metodología o los pasos para la calificación en la escala, ya que la escala presenta gran adaptabilidad dependiendo de los requerimientos que se establezcan, solamente es necesario mostrar como es el proceso.

Aplicación de la encuesta: es el primer paso que debe hacerse, pues es la etapa de recolección de datos, es seguir la encuesta propuesta para recolectar información sobre las variables, su ponderación, el tipo de sistema de información usado por los encuestados y su ponderación.

Análisis de datos: luego de aplicar las encuestas se deben procesar los datos recolectados, como se sabe la encuesta recoge información de dos aspectos, así que debe clasificarse la información por cada uno de ellos, separar los datos de las variables y separar los datos de los tipos de sistemas de información.

Análisis de variables: cuando la información se encuentre separada y clasificada, se debe evaluar cada aspecto, el primero de ellos es la calificación de las variables. Primero se deben tabular las respuestas sobre la importancia de las variables (Pregunta 6) para así elaborar un diagrama de Pareto donde pueda observar la ponderación de cada variable. En segundo lugar, se debe analizar la información de cada variable, para tabular su resultado. Para cada variable (Oportunidad, Accesibilidad, Precisión, Aplicación y Atracción) se analizan los resultados y se encuentra el promedio que los encuestados calificaron, esto mide la percepción de cada variable frente a la calidad de la información que ofrece el uso del sistema de información. A continuación, se muestra como se debe tabular los datos mencionados anteriormente.

Tabla 2- Calificación de la calidad de la información (Variables)

Variables	Resultados	% Valoración	PUNTAJE POR VARIABLES (X%)
Accesibilidad			
Oportunidad			
Precisión			
Atracción			
Aplicación			

Fuente: Elaboración Propia

Análisis del tipo de sistema de información: esta etapa corresponde a la calificación del segundo aspecto que considera el uso de los sistemas de información, como se mencionó anteriormente hay cuatro tipos que las Pymes utilizan en sus operaciones, a cada tipo corresponde asignarle una ponderación, es ajustable a cada necesidad, luego se fija una referencia para observar el porcentaje de comparación, es decir la situación en que se encuentra frente al ideal establecido. A continuación, se muestra de igual manera como tabular los resultados obtenidos del segundo aspecto.

Tabla 3- Calificación tipo de sistema de información

Sistema Utilizado	Valoración	PUNTAJE POR TIPO SISTEMA INFORMACIÓN (X%)
ERP		
Módulos de gestión		
Hojas de Calculo		
Servicio Subcontratado		

Fuente: Elaboración Propia

Ponderar los resultados: el paso final luego de obtener la calificación de los dos aspectos es realizar la calificación global, para luego clasificar el puntaje obtenido en la escala desarrollada y así poder concluir frente a la información recolectada. Para la calificación global se propone el siguiente esquema donde se deben tabular los resultados anteriores.

Tabla 4- Calificación global uso de los sistemas de información

CALIFICACIÓN GLOBAL OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS									
RESULTADOS	Variables	Resultados	% Valoración	PUNTAJE POR VARIABLES (50%)	Sistema Utilizado	Valoración	PUNTAJE POR TIPO SISTEMA INFORMACIÓN (50%)	PUNTAJE FINAL	NIVEL GLOBAL
	Oportunidad				Software especializado (ERP)	4			
	Accesibilidad				Módulos de gestion	3			
	Precisión				Hojas de Calculo	2			
	Aplicación				Servicio Subcontratado	1			
	Atracción								

Fuente: Elaboración Propia

5.3 Calificación del nivel de uso de los sistemas de información en las empresas encuestadas.

5.3.1 Acceso y aplicación de la encuesta a 33 Pymes de manufactura

La población objetivo del proyecto al ser las Pequeñas y Medianas Empresas del sector manufacturero de la ciudad de Cali y sus alrededores, de acuerdo a la base de datos de la Cámara de Comercio de Cali, se tienen registradas 604 Pymes de Manufactura. Inicialmente se había optado por la opción de implementar un tamaño de muestra probabilístico y calcular un N representativo. Sin embargo, por diversas limitaciones temporales, en cuanto a estar visitando cada empresa o determinar que éstas tengan acceso a los correos y diligencien la encuesta, era muy complicado. Por esta razón, se decidió manejar un tamaño de muestra no probabilístico, lo cual implica que los resultados de la investigación no podrían ser utilizados para generalizar con respecto a todas las Pymes de manufactura. El tipo de muestreo empleado fue “muestra dirigidas

o por conveniencia”, el cual serían las empresas que respondieran las encuestas por un tiempo límite de 8 semanas.

Luego de haber finalizado la encuesta, fue indispensable tener contacto con cada una de las empresas seleccionadas con el propósito de que éstas la diligenciaran, inicialmente se estableció un contacto por medio de correo electrónico, en la cual se envió una carta de acercamiento, donde se establecían las condiciones y finalidad del proyecto (Anexo 5), de la cual no se obtuvo ninguna respuesta. La alternativa final, fue establecer el mismo contacto web a través de un correo electrónico dirigido a la gerencia de cada una de las empresas, resumiendo el propósito del proyecto y adjuntando el vínculo de la encuesta, la cual tuvo éxito ya que varias empresas contestaron el mismo día, dejando así el enlace abierto y manteniendo un control sobre quienes contestaron, indicando el nombre y la actividad a la que se dedica la organización, siendo esta información confidencial.

De acuerdo a lo anterior, se alcanzaron a recolectar 33 respuestas en total, las cuales están distribuidas en 10 diferentes actividades (Tabla 5). Obteniendo una mayor participación en el sector de producción de alimentos como la producción de elementos en caucho, en comparación a otras actividades, de la cual solo se obtuvo una respuesta. Ésta última empresa, hace parte de aquellas con manufactura diversa, ya que está dedicada a la producción de diversos productos, en este caso materiales para construcción como son: pinturas, estucos, masillas, esmaltes y aditivos, entre otros.

Tabla 5- Participación Encuesta Pymes

Sub-Sector	Participación	% participación
Alimentos y Bebidas	7	22%
Pdtos Caucho y Plástico	7	22%
Calzado y similar	3	9%
Equipos Maquinaria	3	9%
Muebles o pdtos madera	3	9%
Textiles o Confección	3	9%
Sustancias y Pdtos. Químicos	3	9%
Industria Metales	2	6%
Actividades de Impresión	1	3%
Otros (Materiales Construcción)	1	3%
Total	33	100%

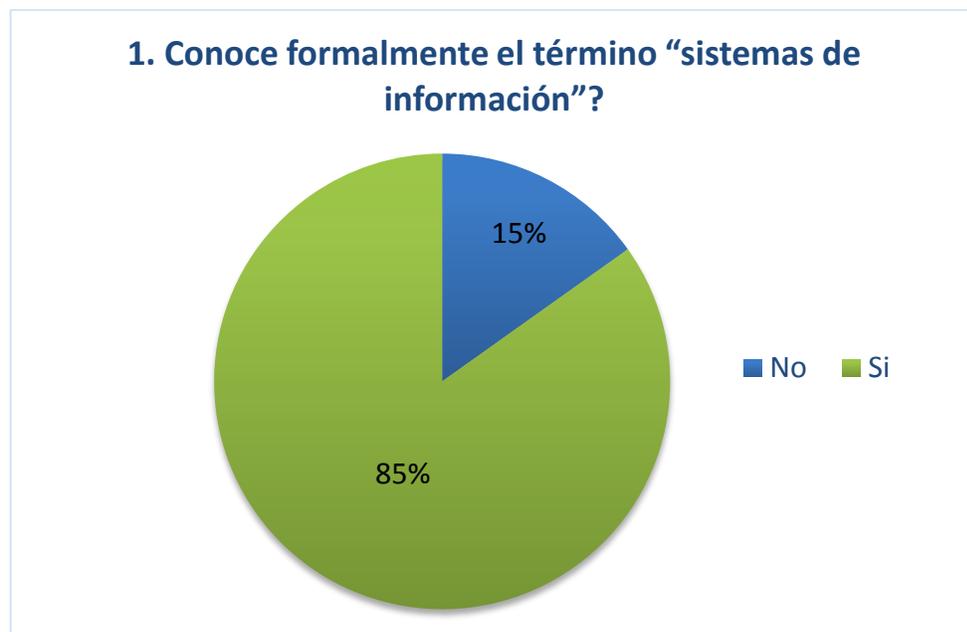
Fuente: Elaboración Propia

De esta manera se puede observar que la distribución sectorial en las Pymes de manufactura, no están distribuida de manera homogénea debido al subsector al que pertenecen, igualmente no se van a evaluar los resultados de las empresas de manera separada.

5.3.2 Reportes de resultados de las encuestas

Inicialmente, era importante tener en cuenta que las Pymes, en el caso de las pequeñas especialmente, posiblemente estén administradas por el mismo dueño y como tal no conozcan mucho del tema de sistemas de información. En cambio, las medianas, puesto que sus ingresos son más superiores inviertan en contratar personal capacitado, de ahí surge la primera pregunta, que es conocer si conocían el término formal de sistema de información. Del total encuestados, solo 5 empresas no conocían éste término, representado un porcentaje del 15% como se muestra en la Figura 17. Pero tal vez al no conocerlo, al hablar de una hoja de cálculo o un módulo de gestión, hagan referencia de lo que estamos hablando e identifiquen en su empresa si cuentan con un sistema que apoyo en la toma de decisiones.

Figura 17- Evaluación término “Sistema de información”



Fuente: Elaboración Propia

Otro aspecto a identificar en relación al uso de los sistemas de información está enfocado a la generación de información, puesto que cada departamento no tiene como objetivo cumplir con sus requerimientos y quedarse con la información generada por el sistema que use, sino que otras áreas necesitan de esta o a su vez dependen de ella para conocer aspectos como demandas, inventarios, tiempos de ejecución o personal requerido, para posteriores operaciones. Obteniendo en gran parte, que las empresa Pymes por lo general cuentan con entre 1 y 6 departamentos que requieren de información de diferentes procesos. (Figura 18)

Figura 18- Evaluación áreas empresas encuestadas



Fuente: Elaboración Propia

A pesar de la importancia del flujo de información entre los departamentos, muchas veces éstas tienen acceso limitado a esa información, haciendo que se generen conflictos internos puesto que la información salga tanto incompleta o como que el proceso de solicitud de un reporte es tardío. Es importante tener en cuenta que en un ERP la información tiende a ser completa, pero en el caso si se manejan solo Plantillas en hojas de cálculo, la situación es más complicada. A partir de ello, surge el siguiente interrogante: ¿Si la información entre departamentos debe ser abierta? , De acuerdo como se muestra en la Figura 19, solo 4 empresas están en contra en establecer la información abierta entre departamentos.

La limitación de información u acceso a ello, como se ha venido describiendo puede llegar a generar conflictos a la hora de tomar decisiones gerenciales. Por otra parte, el contar con sistemas sofisticados, como un sistema ERP entre todas las áreas de una

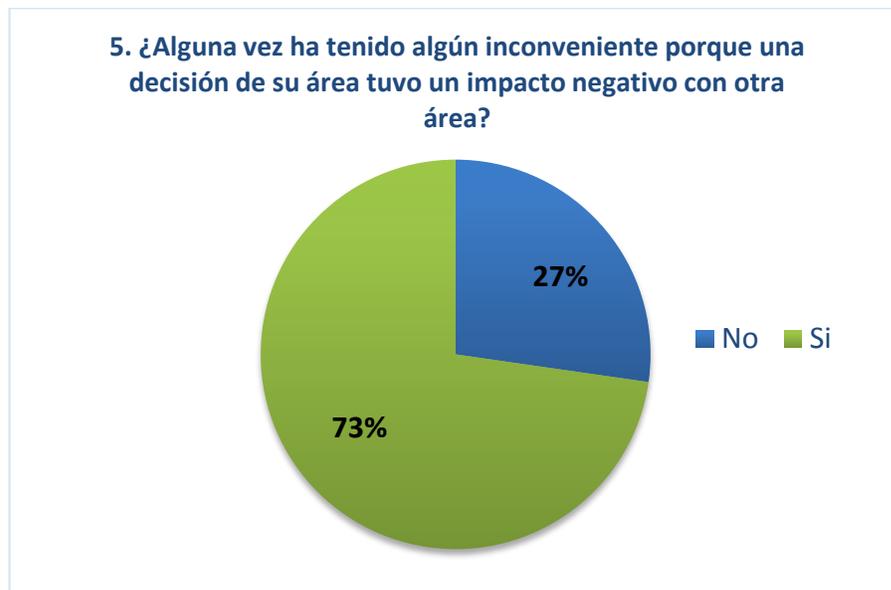
organización, estos problemas se ven reducidos debido a sus beneficios, según lo indica cada empresa proveedora de sistemas de información. No obstante, el tener un ERP o modulo, 24 de las empresas encuestadas han tenido problemas a la hora de tomar decisiones generando un impacto negativo dentro de la organización. (Figura 20)

Figura 19- Evaluación acceso a información



Fuente: Elaboración Propia

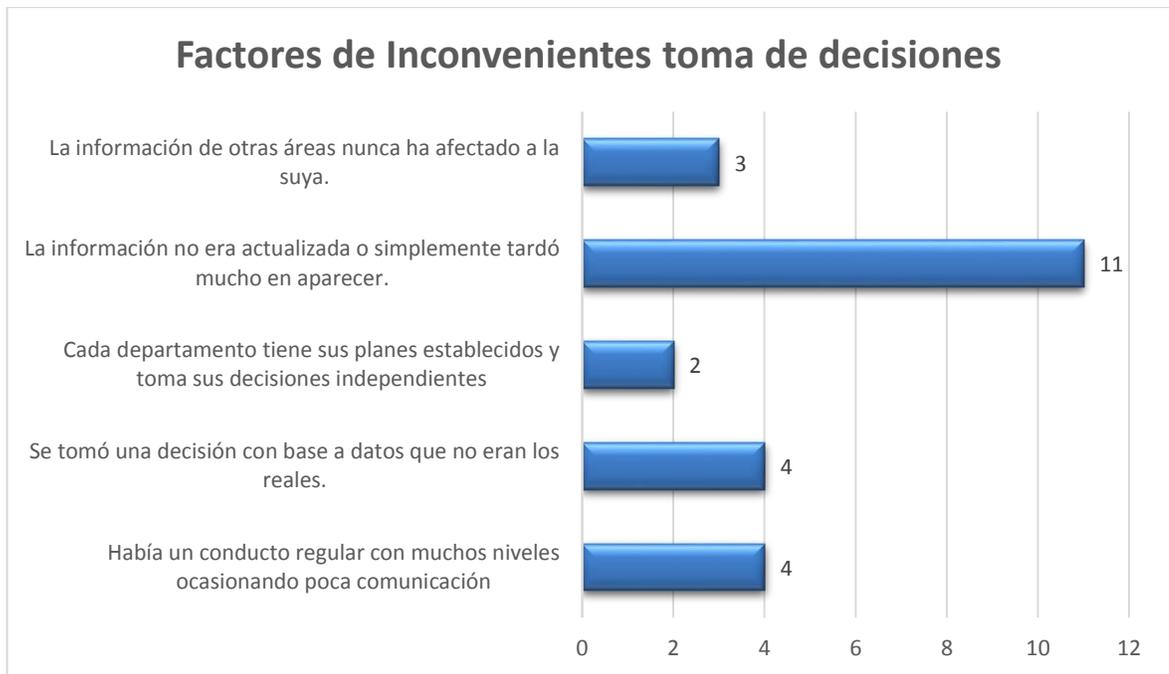
Figura 20- Evaluación problemática toma de decisiones



Fuente: Elaboración Propia

Estos impactos negativos se deben a distintos factores, en su mayor parte las Pymes consideran que esto se debe a que la información no era actualizada en ese momento o el lapso de tiempo en aparecer el reporte era relativamente largo, con un 45.8% de las 24 empresas. Sin embargo, estos problemas pueden aumentar si el medio utilizado no es un sistema de tiempo real, por ejemplo las hojas de cálculo o un servicio subcontratado. (Figura 21)

Figura 21- Evaluación factores de inconvenientes en la toma de decisiones Pymes



Fuente: Elaboración Propia

Los distintos sistemas de información manejados por la Pymes de manufactura, han logrado de alguna manera ser eficientes, puesto que han permitido adaptarse a los cambios exigidos por la empresa, pero no necesariamente estos sistemas cumplen con todas sus necesidades. Y éste es el caso, ya que del total de las empresas encuestadas, el 55% consideran que el tipo de sistema de información que se tiene implementado no supe todos sus requerimientos (Figura 22). Sin embargo, no todos los sistemas de información son iguales, ya que como se determinó en la matriz de caracterización

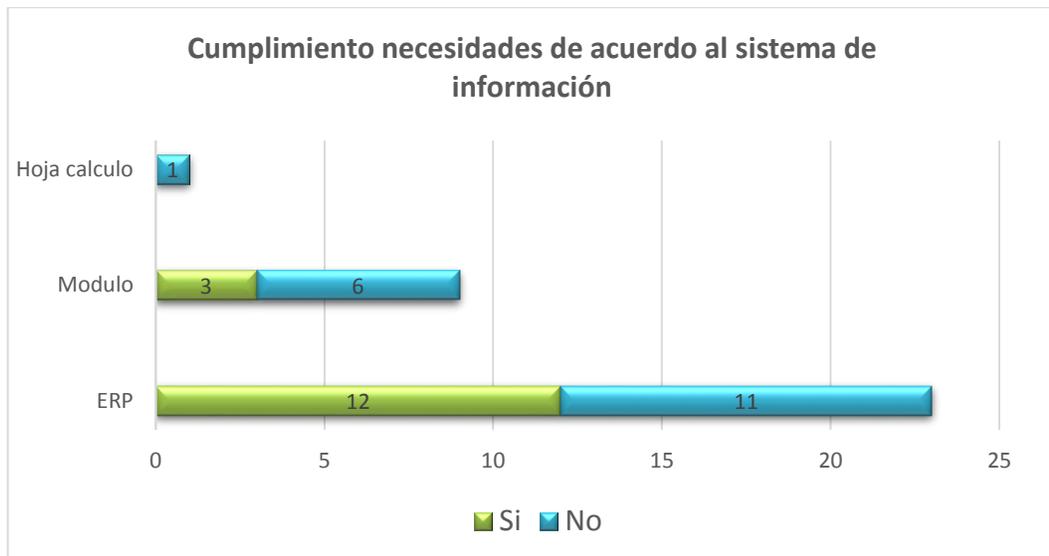
(Anexo 2), tanto los módulos o algunos ERP no cubren todas las áreas o no contienen todas las funcionalidades a comparación de una hoja de cálculo basada en plantillas.

Figura 22- Evaluación cumplimiento necesidades sistemas de información



Fuente: Elaboración Propia

Figura 23- Cumplimiento por tipo de sistema de información



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la Figura 23, el cumplimiento de necesidades de los sistemas de información es muy variada, ya que casi la mitad de los encuestados está a favor de que un sistema ERP si cumple con la totalidad de requerimientos, en comparación de los módulos que cubren un área específica, de los 9 que tienen implementado este sistema, 6 de ellos establecen que tampoco con efectivos. En la Tabla 6, se muestran como están distribuidas las empresas en la implementación de sistemas de información, siendo Siesa la más utilizada.

Tabla 6- Sistemas de información empresas encuestadas

Sistema de Información Implementado	
Siesa	15
Siigo Pymes	4
SAI OPEN	3
Microsoft Dynamics NAV	2
Novasoft – Enterprise	2
SoftPymes-Pymes+	1
Atxel	1
PROASISTEMAS -HELISA NIIF	1
INFOR - Syteline	1
CG DATAx	1
DSI Moda	1
Plantillas	1
TOTAL	33

Fuente: Elaboración Propia

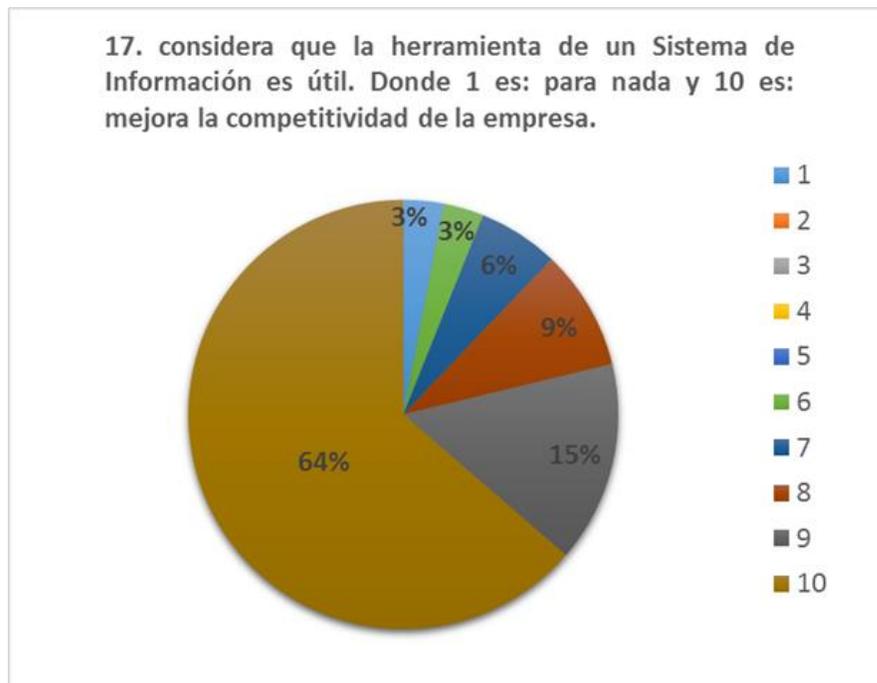
A pesar de ello, las Pymes consideran que la inversión en este tipo de herramientas o mecanismos de apoyo son necesarios, puesto que brindan mejoras en los procesos (Figura 24). Así mismo ayudan en mejorar la competitividad de la empresa en el mercado local, así juzgan las empresas encuestadas con un valor de casi 9%, por encima de una puntuación de 8 (encima del promedio) y el 64% con una puntuación de 10, es decir que existe la percepción de que ayudarían a establecer una ventaja competitiva frente a otras empresas Pymes. (Figura 25)

Figura 24- evaluación inversión de tecnologías para Pymes



Fuente: Elaboración Propia

Figura 25- Evaluación competitividad de las Pymes de Manufactura



Fuente: Elaboración Propia

5.3.3 Calificación del uso de los sistemas de información en Pymes de manufactura

La fase final de la metodología iba encaminada al objetivo 3 y a la aplicación de toda la propuesta para calificar el uso de los sistemas de información, por eso comenzaba desde la aplicación de la encuesta y termina con la calificación y clasificación en la escala, así como se mencionó en el diseño del esquema para la calificación. Siguiendo este esquema se llega a la etapa de análisis de las variables, recordando lo principal en esta etapa es hallar la percepción promedio de cada una de las variables y la importancia relativa que se obtiene por parte de los encuestados. Los resultados tabulados que se obtuvieron fueron:

Tabla 7- Resultados de la calificación de las variables

Variables	Resultados	% Valoración	PUNTAJE POR VARIABLES (50%)
Oportunidad	65,15	46%	63,36
Accesibilidad	50,85	21%	
Precisión	65,39	17%	
Aplicación	67,76	13%	
Atracción	69,76	4%	

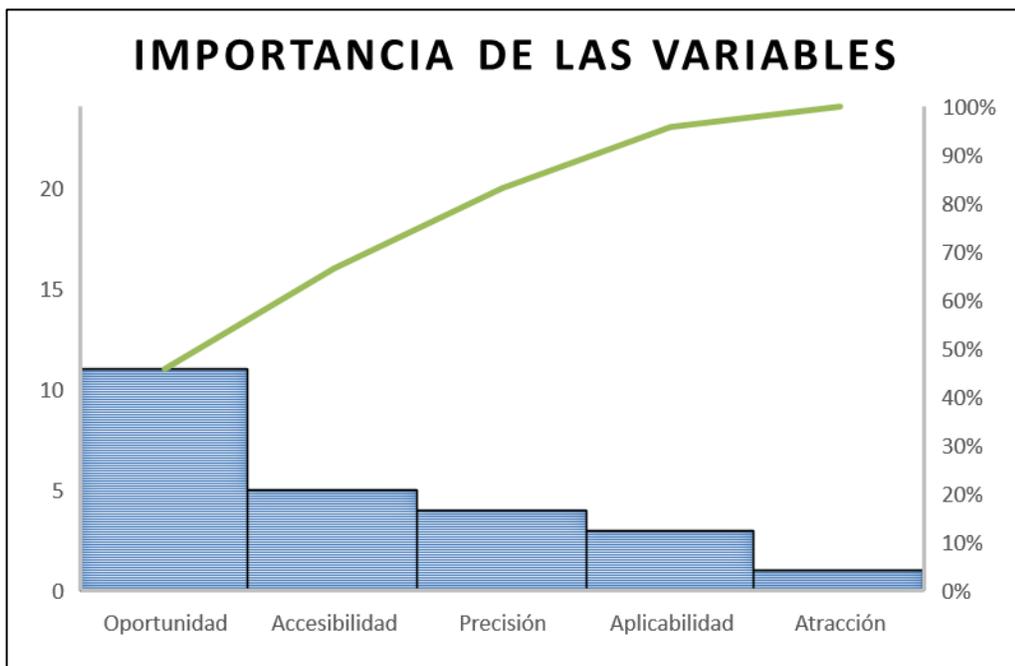
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8- Importancia de las variables

PONDERACIÓN DE VARIABLES			
VARIABLE	# RESPUESTAS	PORCENTAJE	% ACUM.
Oportunidad	11	46%	46%
Accesibilidad	5	21%	67%
Precisión	4	17%	83%
Aplicación	3	13%	96%
Atracción	1	4%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 26- Pareto importancia de las variables



Fuente: Elaboración Propia

Lo primero que hay que mencionar es que tal como se esperaba, las variables de la calidad de la información en el uso de los sistemas de información, no es equitativa como proponía el autor, la percepción de los usuarios es que existen algunos aspectos más importantes que otros, en este caso puede observarse con gran ventaja que el aspecto más importante percibido por los encuestados, es la variable de la oportunidad. Recordando, esta variable hace referencia a la entrega de la información en el momento preciso y exacto que se requiera, es decir que la información realmente este cuando se vaya a utilizar, además de que esta información sea de carácter actualizado y relevante para el proceso o la decisión que se vaya a realizar. Para los encuestados, esta variable termina siendo la más significativa durante el uso de los sistemas de información con un 46% siendo el doble en el orden de importancia, pues la segunda es la accesibilidad con 21%. De lo que se puede concluir que la oportunidad es un aspecto crítico que prácticamente determina el uso de los sistemas de información, puesto que, si la información suministrada por el sistema no satisface este aspecto, los usuarios probablemente no hagan uso de este.

En cuanto a los resultados promedio obtenidos de las variables, se puede rescatar que la percepción de los encuestados frente a estos se encuentra en un nivel medio-alto, ya que 4 variables giran alrededor del 66%, esto significa que la calidad de la información suministrada por el sistema es valiosa para su uso, lo que es un buen indicador para pensar que las Pymes hacen un uso más que medio de los sistemas de información. Solamente la variable de accesibilidad prende una alerta pues se percibe como el 50% lo que significa que los usuarios no están del todo satisfechos con la disponibilidad de la información, cuando la requieren es probable que la información no esté abierta para todos, lo que significa que si este factor no es atractivo puede alterar el uso del sistema de información que manejen.

El segundo aspecto que considera la escala es el tipo de los sistemas de información que usan las Pymes, retomando el esquema de calificación definido anteriormente, se realiza una ponderación para cada tipo, en este caso fue de uno a cuatro, teniendo en cuenta que el sistema más básico y que no agregaba valor al uso de los sistemas de información era subcontratar el servicio, y el más alto era tener implementado un sistema ERP en toda la empresa. Luego es necesario fijar un ideal para evaluar la situación, y en este caso es que la empresa tenga un ERP en todas sus áreas y funcione correctamente. Así que evaluando cada encuesta comparado con ese ideal el resultado promedio frente al tipo de sistema de información usado fue:

Tabla 9- Puntuación para el tipo de sistema de información implementado

Sistema	Valor	Administrativo	Financiero	Comercial	Manufactura	Apoyo	Puntaje	Valor Referencia
Software especializado (ERP)	4						0	20
Módulos de gestión	3							
Hojas de Calculo	2							
Servicio Subcontratado	1							

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10- Resultados tipos de sistemas de información

Sistema Utilizado	Valoración	PUNTAJE POR TIPO SISTEMA INFORMACIÓN (50%)
Software especializado (ERP)	4	78,33
Módulos de gestión	3	
Hojas de Calculo	2	
Servicio Subcontratado	1	

Fuente: Elaboración Propia

El paso final del esquema de calificación, es ponderar los resultados de los dos aspectos, ya que se tiene cada uno de ellos es simplemente tabularlos en la plantilla final y se obtuvo que:

Figura 27- Clasificación Global del uso de los sistemas de información

CALIFICACIÓN GLOBAL OBTENIDA DE LAS ENCUESTAS										
RESULTADOS	Variables	Resultados	% Valoración	PUNTAJE POR VARIABLES (50%)	Sistema Utilizado	Valoración	PUNTAJE POR TIPO SISTEMA INFORMACIÓN (50%)	PUNTAJE FINAL	NIVEL GLOBAL	Nivel 4
	Oportunidad	65,15	46%	63,36	Software especializado (ERP)	4	78,33	70,85		
	Accesibilidad	50,85	21%		Módulos de gestion	3				
	Precisión	65,39	17%		Hojas de Calculo	2				
	Aplicación	67,76	13%		Servicio Subcontratado	1				
	Atracción	69,76	4%							

Fuente: Elaboración Propia

Ahora bien, ya se obtuvo una calificación teniendo en cuenta las respuestas de las empresas encuestadas, pero ¿Qué significa el valor obtenido y el nivel calificado? Gracias a los primeros objetivos, especialmente a la caracterización de los S.I, se desarrolló una rúbrica donde se especifica cuáles son las pautas de cada nivel, debido a que se trabajó frente a puntos de referencia obteniéndose porcentajes en los dos aspectos (Variables y Tipo de S.I) los puntajes van de 0 – 100, teniendo en cuenta esto y las áreas características de los S.I que son cinco, se decidió dividirla en 5 niveles. Cada nivel abarcando así un rango de 20 puntos, donde progresivamente o de manera ascendente un mayor nivel significa un mayor aprovechamiento de las variables y una mayor implementación en las áreas. La rúbrica en su totalidad se muestra en el Anexo 6, para el puntaje obtenido de 70,53 el uso de los S.I de las Pymes de manufactura de la ciudad de Cali se encuentra en el Nivel 4, lo que quiere decir esto es que en general lo que se encontrara en las PYMES es que tienen entre 3 y 4 áreas de los S.I implementadas dentro de la organización, y que gracias a la caracterización es posible que apliquen entre 10 y 15 funcionalidades en su operación, también al estar en este nivel se detecta que en general la percepción de las variables se encuentra entre 60 y 80% en el uso de las respectivas áreas. En conclusión, las PYMES actualmente no son ajenas a relacionarse con los sistemas de información y en gran medida se inclinan hacia el lado de estos para la toma de decisiones, el uso de estos, está en un nivel medio-alto y creen en el potencial que tienen para beneficiar a su organización

6 Conclusiones

- De acuerdo a la escala de medición del grado de uso de los sistemas de información, se puede decir que las empresas Pymes de manufactura encuestadas se encuentran en un Nivel 4 (Medio-Alto). Esto quiere decir, que en general cuentan con una implementación de entre 3 y 4 módulos ofrecidos por los distintos Sistemas de Información, presentando de acuerdo a las variables de salida que la información suministrada por estas herramientas alcanza un valor del 80% en términos de Calidad en los procesos de toma de decisiones.
- El mercado de sistemas de información que existe actualmente en Colombia para las Pymes de manufactura, del cual se evaluaron 15 proveedores, se encontró que las soluciones que éstos ofrecen son básicas para los procesos que llevan a cabo las Pymes, debido que están enfocados a las áreas de comercial y financiera siendo muy completos. A comparación del área de apoyo, del cual pocas empresas ofrecen este módulo o el área de manufactura, que en promedio cuentan con 5 funcionalidades.
- Existe un panorama positivo en cuanto al manejo de sistemas de información, ya que el 76% de las empresas encuestadas manejan un sistema ERP a comparación de manera Hojas de Cálculo, siendo la empresa “Siesa” la de mayor demanda para las Pymes de Manufactura.
- Al definir los tipos de sistemas de información (ERP, Módulos de Gestión, Hojas de Cálculo, Servicio subcontratado), se encontró que las empresas encuestadas invierten más capital en tecnologías en el área Financiera, ya que el 91% de estas Pymes cuentan ya sea con un Software de gestión o un sistema ERP. A comparación de las otras áreas que manejan los siguientes porcentajes. Administrativo (61%), Comercial (70%), Manufactura (51%) y Sistemas de Apoyo (42%).
- Acorde a los resultados obtenidos en términos de suministro de información, a la hora de tomar decisiones las empresas Pymes le dan mayor importancia a la variable de Oportunidad (46%), esto quiere decir que la información tiene que estar actualizada para ser útil, ya que a pesar de que la información que tiene varios años todavía puede considerarse oportuna para trazar y proyectar tendencias. Sin embargo, para un gerente los niveles de esta tienen que

actualizarse prácticamente cada hora para ser útiles (Davenport & Prusak, 1999). Por otra parte, la variable de Atracción (4%) siendo de menor importancia el formato o presentación que se le da a la información.

- Conforme a la investigación desarrollada en el año 2012, “*Determinantes de los Planes Estratégicos de los Sistemas de Información en las Pymes colombianas: Caso Santiago de Cali – Colombia*”, un 87.85% determinó que los sistemas de información son una herramienta vital para el crecimiento de la producción (Solano Rodriguez , Riascos Erazo, & Aguilera Castro, 2013). . Al relacionar estas cifras con los resultados obtenidos, la percepción de los Sistemas de Información sigue siendo igual de alta, ya que se encontró que un 87% de las Pymes encuestadas, apoyan la noción de que estas herramientas sirven para mejorar los procesos que se están llevando a cabo y obtener mayor competitividad frente a otras empresas.
- El proyecto “*Análisis de los sistemas de información basados en computadores en las pymes de Santiago de Cali*” realizado en el año 2003, determino en ese tiempo que por lo menos el 57.1% de las empresas Pymes encuestadas, consideraban la opción de continuar con el sistema que manejaban, lo cual indicaba un probabilidad importante de que no tendrían dentro de sus planes la adquisición de un sistema ERP (Potes Delgado, 2003). Sin embargo, el panorama que existe actualmente es diferente, ya que el 97% de las empresas encuestadas cuentan con un sistema de información ya sean módulos o sistemas ERP.

7 Recomendaciones

Es importante que para el desarrollo de estudios posteriores o investigaciones similares, el análisis de los Sistemas de Información en la ciudad de Cali o en el departamento, en lo esencial estén lo más delimitado posible, ya que el tamaño de la muestra es muy amplio y abarcarlo para obtener cifras exactas, requieren de muchos recursos; por ejemplo, el establecer contactos con las empresas de manera personal o que éstas acuerden una cita para atender es muy complicado. Una sugerencia podría ser manejar subsectores, debido que va a permitir acotar el tamaño de la muestra, siendo más asequible y representativo para el investigador, y a su vez se podrá realizar un análisis más detallado acerca de cómo están las Pymes en el tema de manejo e implementación de los sistemas de información. Por otra parte, en el desarrollo del proyecto no se tomaron en cuenta ciertos aspectos que diferencian las empresas que conforman las Pymes, uno de ellos, es que las medianas a comparación de las pequeñas pueden tener un acceso tener una inversión mayor en tecnología de información, por lo que sacar conclusiones generales sería muy apresurado. Por esta razón, en estudios similares lo más conveniente sería investigar tanto las pequeñas y medianas empresas de forma separada.

Igualmente, se podrían desarrollar casos de estudios con empresas del sector de manufactura y tomar una por cada subsector, esto con el fin de hacer contrastes en cuanto al proceso adaptación de los sistemas de información, determinar los pro y los contra del antes y después de la implementación de estos tipos de sistemas. Este tipo de investigación, va permitir explorar de manera más exacta los beneficios de los sistemas de información, evidenciando la información con cifras o datos si es posible.

Finalmente, la escala de medición del nivel de uso de los sistemas de información que fue diseñada en el proyecto, presenta un gran dinamismo para futuros investigadores, esto se debe al manejo de las variables que fueron definidas y a la estructura de obtención del peso de la variables por medio del Pareto, estas características permiten que no solo sea aplicada a las Pymes de manufactura, sino que se puedan evaluar todo tipo de empresas, ya sean las Grandes o empresas de servicios, todo depende del enfoque del investigador y si considera aprovechable el uso de estas variables. Sin embargo, el modelo como tal, también puede ser de apoyo para el diseño de otras matrices de evaluación de los sistemas de Información.

8 Bibliografía

- ANIF. (2012). *La Gran Encuesta PYME*. Cali.
- ASCÁMARAS. (2014). *Contribución de las PYMES al tejido empresarial del Valle del Cauca*. Cali: Camara de Comercio de Cali.
- Comas Raúl, N. D. (2013). *Análisis evolutivo de los sistemas de información y su marco conceptual*. Ciencias de la Información.
- Coronado Padilla, J. (2007). *Escalas de medición*. Bogota : Corporación Universitaria Unitec.
- Datamarket Solutions. (23 de Febrero de 2016). *Guia soluciones TIC*. Obtenido de <http://www.guiadesolucionestic.com/>
- Davenport, T., & Prusak, L. (1999). *Ecología de la información. Porqué la tecnología no es suficiente para lograr el éxito en la era de la información*. Mexico D.F.: Oxford.
- Galvis Hurtado, R. (2008). *El aporte económico de las pymes en Colombia y su actualización tecnológica a partir del software libre basado en el concepto de ERP*. Cali: Unilibre Cali.
- Hernández Roberto, F. C. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico D.F. : McGraw-Hill.
- Mayes, T., & Shank, T. (2010). *Analisis financiero con Microsoft Excel*. Mexico D.F.: Cengage Learning.
- Navia, M. (2009). *Los sistemas de Infromacion en las pymes Colombianas*. Abaco Contaduria.
- O'Brien James, M. G. (2006). *Sistemas de Informacion Gerencial*. Mexico D.F.: McGraw-Hill.
- Olson, D. L., Chae, B. K., & Sheu, C. (2013). Relative impact of different ERP forms on manufacturing organisations: an exploratory analysis of a global manufacturing survey. *International Journal of Production Research*, 1520–1534.
- Potes Delgado, J. (2003). *Análisis de los sistemas de información basados en computadores en las Pymes de Santiago de Cali* . Cali: Universidad Icesi.

- Ramos, G. (11 de Noviembre de 2010). *ERP Software Blog*. Obtenido de <http://www.erpsoftwareblog.com/2011/11/hojas-de-calculo-y-erp-la-pareja-perfecta/>
- Rodriguez, A. (2003). *La realidad de la Pyme Colombiana: Desafio para el desarrollo*. Bogota: Fundes Colombia.
- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá . (02 de Agosto de 2004). *Bogota Juridica Digital*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=14501>
- Solano Rodriguez , O. J., Riascos Erazo, S. C., & Aguilera Castro, A. (2013). *Determinantes de los Planes Estrategicos de los Sistemas de Informacion en las Pymes Colombianas: Caso Santiago de Cali*. Cali: Unilibre Cali.
- Solano, O., Riascos , S., & Castro , A. (2013). *Determinantes de los Planes Estratégicos de los Sistemas de Información en las pymes colombianas: Caso Santiago de Cali – Colombia*. Cali: Unilibre Cali.
- Solutions, D. (25 de 09 de 2015). *guiadesolucionestic*. Obtenido de <http://www.guiadesolucionestic.com>
- Telchroew 1976, R. R. (2013). *Análisis evolutivo de los sistemas de informacion y su marco conceptual* . Ciencias de la Información .

9 Anexos

Anexo 1- Matriz de caracterización de los sistemas de información Pyme

Matriz de Características de los sistemas ERP - Módulos , ofrecidos en Colombia para empresas Pymes	Modulos o Sistemas de acuerdo a Areas de la organización / Funcionalidades del S.I por parte del Proveedor.	PROVEEDORES DE SISTEMAS DE INFORMACION PYMES															Total Características comunes
		Siesa 8.5.	SoftPymes	Novasoft - Enterprise	Siigo Pyme	Alegra Colombia	Softland Pyme	Scorpio MiPyme	SysCafe	SAP Business One 9.1	Microsoft Dynamics NAV	Apoteosys - Heinsohn	Enter Sol	Visual Objects	Factory	New Pyme (Industrial)	
Sistema Administrativo	Nomina																
	Hojas de Vida	*		*				*	*	*				*	*		7
	Consolidación	*	*	*	*		*	*	*	*				*	*		10
	Compensación flexible (beneficios)	*					*		*	*	*			*	*		5
	Liquidación y prestaciones	*	*	*	*		*		*	*	*			*	*		10
	Autoliquidación	*	*	*	*		*		*	*	*			*	*		10
	Destajo	*					*		*	*	*			*	*		4
	Informes de auditoria	*	*	*	*		*		*	*	*			*	*		8
	Contabilización	*	*	*	*		*		*	*	*			*	*		10
	Activos fijos																
Seguimiento A.F.	*	*	*				*	*		*			*	*		8	
Sistema Financiero	Contabilidad																
	Contabilidad general	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Registros Automáticos	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	14
	Modulo fiscal	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Distribución interna	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
	Presupuesto	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	13
	Conciliación bancaria	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
	Compra servicios y CxP																
	Calculo de impuestos	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Captura ordenes de compra	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Cuentas por pagar	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Facturación proveedores causación	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	14
	Notas a Clientes	*	*				*		*	*	*	*					7
	Tesorería																
	Recaudos	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12
	Pagos	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
	CxC y venta servicios																
	Venta de servicios	*	*	*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	11
	Cuentas por cobrar	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	14

Matriz de Características de los sistemas ERP - Módulos , ofrecidos en Colombia para empresas Pymes	Modulos o Sistemas de acuerdo a Areas de la organización / Funcionalidades del S.I por parte del Proveedor.	PROVEEDORES DE SISTEMAS DE INFORMACION PYMES														Total Características comunes	
		Siesa 8.5.	SoftPymes	Novasoft - Enterprise	Sligo Pyme	Alegra Colombia	Softland Pyme	Scorpio MiPyme	SysCafe	SAP Business One 9.1	Microsoft Dynamics NAV	Apoteosys - Heinsohn	Enter Sol	Visual Objects	Factory		New Pyme (Industrial)
Sistema Comercial	Ventas																
	Facturación estándar (Preventas)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
	Auto venta	*					*		*	*	*	*				7	
	Remisiones	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14	
	Inventarios																
	Manejo de requisiciones	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Entradas y devoluciones	*		*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
	Transferencia (Control)	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
	Procesos Especiales (EOQ)	*	*	*	*		*		*	*	*	*			*	*	11
	Kardex	*	*		*		*	*	*	*		*		*	*	*	11
	Compras																
	Solicitud de compras	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
	Cotizaciones	*		*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	13
	Ordenes de compra	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Recepciones	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14	
Ajustes de compras	*	*	*			*	*	*	*	*	*		*			10	
Clasificación de proveedores	*			*	*	*		*	*	*	*	*	*	*		11	
Sistema Manufactura	Planeación MRP y CRP																
	Manufacturing Resource Planning	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
	Planeación de Capacidad	*	*	*						*	*		*	*		7	
	Control de producción																
	Registro y monitoreo	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
	Ordenes de producción	*	*	*			*	*		*	*	*	*	*	*	*	12
	Producción por procesos	*	*							*	*		*	*	*	*	8
	Control por ordenes de producción																
	Costos indirectos (doc. gestión)	*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*	12
	Registro "trabajo en proceso" - WIP	*	*				*	*		*	*		*	*	*		9
	Análisis de OPS (tiempos-rendimientos)	*	*							*	*		*	*			6
	Control de procesos																
	Inventarios (Entrada-Salida) PP, PT	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
	Reportes balance de planta	*	*				*	*		*	*		*	*			8
Comparativos de costos	*	*		*		*			*	*		*	*	*	*	10	
listados por centro productivo	*	*				*	*		*	*		*	*	*		9	

Matriz de Características de los sistemas ERP - Módulos , ofrecidos en Colombia para empresas Pymes		Modulos o Sistemas de acuerdo a Areas de la organización / Funcionalidades del S.I por parte del Proveedor.	PROVEEDORES DE SISTEMAS DE INFORMACION PYMES														Total Características comunes
			Siesa 8.5.	SoftPymes	Novasoft - Enterprise	Siigo Pyme	Alegria Colombia	Softland Pyme	Scorpio MiPyme	SysCafe	SAP Business One 9.1	Microsoft Dynamics NAV	Apoteosys - Heinsohn	Enter Sol	Visual Objects	Factory	
Fuerza clientes	Fuerzas de Ventas																
	Automatización fuerzas de ventas (SFA)	*			*	*			*	*	*						6
	Administración relación clientes (CRM)	*					*		*	*	*		*		*		7
Manejo Información	BI (Inteligencia en los negocios)																
	Cubos multidimensionales	*		*			*			*	*					*	6
	Pronósticos	*		*			*			*	*					*	6
	BSC (Balance Scorecard)	*		*			*			*	*					*	6
<p>*De acuerdo al formato de salida de los sistemas de información previamente analizados, estos pueden ser parametrizados de acuerdo a las necesidades de la empresa o ser exportados directamente en un archivo Office (Microsoft Excel).</p> <p>*Después del año 2009, cuando el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (IASB) emitiera un conjunto de normas legalmente exigibles en los estados financieros, las Pymes se vieron obligadas a utilizar este modelo. Por lo cual, todos los sistemas de información deben contener estas normas (NIIF),</p> <p>*El mercado de sistemas de información (ERP) ha establecido en sus modelos financieros la integración de convertidores de moneda extranjera.</p>																	

Anexo 2-Matriz de caracterización de los sistemas de información Pymes de Manufactura

Sistema Administrativo	
<p>Nomina: permite un facil acceso a la informacion del recurso humano de la organizacion, con el fin de servir de apoyo en la gestion y el control de estos. Igualmente permite establecer una serie de parametros en cuanto a la ejecucion de tareas de liquidacion de nomina.</p>	<p>Consolidación: Genera reportes provisionales del pago de nomina dentro de la organización y a su vez mantener registros periódicos de los valores causados (Pasivos).</p>
	<p>Liquidación y Prestaciones: Permitir el pago de nomina y llevar registro de ello, proyección de prestamos, cuotas fijas de devengo o deducción, planeamiento de vacaciones y registro de tiempos no laborados.</p>
	<p>Autoliquidación: Crea archivo planos de autoliquidación, eliminando la confrontación en los movimientos contables.</p>
	<p>Contabilización: Refleja en los estados financieros, el efecto de los pagos de nomina.</p>
Sistema Financiero	
<p>Contabilidad: Mantiene actualizada la informacion contable relacionada con el negocio, haciendo uso de registros y asientos, incorporando costos de inflacion y diferencia en el cambio.</p>	<p>Modulo Fiscal: Se encarga de todo lo relacionado con impuestos nacionales, y reportes a las entidades financieras, puestos de bolsa, etc.</p>
	<p>Distribucion interna: Realiza cambios contables de acuerdo a los reportes de las actividades realizadas por los centros emisores.</p>
	<p>Presupuesto: Compara unidades de negocio y/o centros de costos, con el fin de evaluar variaciones y diferencias en los estados financieros.</p>
	<p>Conciliacion bancaria: genera extractos bancarios para establecer los cruces de aquellos movimientos contables y los aquellos que faltan por registrar.</p>
<p>Tesoreria: Se encarga del control y manejo tanto de los ingresos y egresos de dinero de la organización.</p>	<p>Recaudos: Elaboracion de documentacion adecuada de acuerdo a los ingresos obtenidos, transferencias entre cajas y cuadro diario.</p>
	<p>Pagos: Brinda alternativas sencillas en cuanto al programar y realizar pagos de cuentas, ya sea de manera individual o de forma masiva.</p>
<p>CxP y Compra servicios: .Se encarga del manejo de deudas u obligaciones de la organización frente a terceros, documentacion y cuotas.</p>	<p>Compra de Servicios: Elaboracion de documentos u ordenes de compra de forma parametrizada, teniendo en cuenta impuestos, descuentos y retenciones por venta. (Salidas)</p>
	<p>Cuentas por Pagar: Registra y permite facilidades en cuanto la registro de pago de pasivos. Terminos de causacion y cancelar la deuda.</p>
<p>CxC y Venta de servicios: Se encarga del manejo de deudores y su debida documentacion.</p>	<p>Venta de Servicios: Elaboracion de documentos u ordenes de compra de forma parametrizada, teniendo en cuenta impuestos, descuentos y retenciones por venta. (entradas)</p>
	<p>Cuentas por Cobrar: Registra y permite facilidades en cuanto la registro de pago de clientes.</p>

Sistema Comercial	
Ventas: Se encarga del manejo de disponibilidades de produccion, facturacion u demas actividades que vayan acorde a las ordenes de compra.	Faturacion estandar: Generacion de factura de ventas, las cuales van directamente al flujo de caja.
	Remisiones: Ajustes de los inventarios de acuerdo a los pedidos realizados y depurar los costos de transporte y entrega de los clientes.
Inventarios: Este modulo se encarga particularmente al movimiento de mercancías, desde el proceso de entrada y salida, transporte y aprovisionamiento de almacenes.	Manejo y requisiciones: Permite un facil acceso en cuanto a la generacion de autorizaciones de compra.
	Entradas y devoluciones: Ayuda en la inspeccion y aparta aquellos materiales que no cumplen las especificaciones. Informando al proveedor de los sucedido.
	Transferencias: Mantiene un control seguido del transporte de entradas y salidas de MP de un sector a otro.
	Kardex: Mantiene un registro organizado de la mercancia almacenada de acuerdo a sus especificaciones y precios.
Compras: Mantiene una relacion directa con los procesos de inventarios, contabilidad, tesoreria con el fin de mantener actualizado y abastecido almacenes y evitar faltantes de materiales para la produccion.	Solicitud de compras: Documentos que se generan los pedidos de acuerdo a los requerimientos al proveedor.
	Cotizaciones: Establece estimaciones de precios de diferentes proveedores, con el fin de comparar y obtener beneficios economicos.
	Ordenes de compra: Generacion de solicitudes de abastecimiento, en el caso que sean repetitivos sean ordenes recurrentes.
	Recepciones: Registra las entregas de materiales correspondientes a las ordenes de compra, logrando controlar saldos. Igualmente mantiene un registro de los rechazos y detallando su razon.
	Ajustes de compras: Establece una serie de compromisos ajustada a una serie de condiciones de suministro.
	Clasificacion de proveedores: Clasifica a los proveedores de acuerdo a unas serie de características (Calidad, eficiencia, devoluciones)
Sistema Manufactura	
Control de Produccion: Realiza un seguimiento constante del proceso productivo de cada una de las ordenes, interatuando con inventarios y ventas.	Registro y Monitoreo: Inspeccion constante de todas las operaciones del producto en tiempo real.
	Ordenes de Produccion: Establece el orden de produccion de terminado producto, conteniendo su descripcion, tiempos de despacho y cantidades requeridas.
Control Ordenes de Produccion: Permite un gestion y control de cada una de las ordenes de compra, es decir la entrega de las cantidades solicitadas.	Costos Indirectos: Detalla los costos de transformacion/ conversion aplicado a la centro productivo.
	Registro WIP: Permite hacer un registro de trabajo en proceso, evaluando tiempos improductivos que sirvan de analisis de tiempos y rendimientos.
Control de Procesos: De acuerdo a los turnos como procesos llevados a cabo, sirve de análisis en cuanto a productividad de cada una de estos.	Inventarios: Captura de reportes de produccion, en el cual se establecen las antidades producidas no solo finales, sino las que estan en proceso y desperdicios.
	Listado por centros productivos: Controla y da seguimiento de cada una de las areas de produccion, del cual se generan resportes.
	Comparativo de costos: Procesos de recosteo, evaluando los costos de inventarios como el costo de venta de los productos, registrandolos en los estados financieros.

Anexo 3- Diseño encuesta Pymes de Manufactura

ENCUESTA SISTEMAS DE INFORMACIÓN PYMES MANUFACTURA

La información que nos proporcione será utilizada para cumplir con los objetivos de nuestro proyecto de grado, que si usted desea se le pueden entregar el reporte al final. El cuestionario dura 10 minutos aproximadamente y es de total confidencialidad.

Muchas Gracias.



- Nombre de la empresa o razón social (Va permitir control sobre quienes han sido encuestados. (Opcional)

- ¿Cuál es la actividad en la que participa la Empresa o a que se dedica la empresa?:*

- Alimentos y Bebidas
- Pdtos Caucho y Plástico
- Calzado y similar
- Equipos Maquinaria
- Muebles o Pdtos madera
- Textiles o Confección
- Sustancias y Pdtos. Químicos
- Industria Metales
- Actividades de Impresión
- Otros, Cual? : _____

1. ¿Conoce formalmente el término “Sistemas de Información”? *

- Si
- No

2. Durante la operación de una empresa, existe diferente información requerida para los diferentes procesos, áreas o departamentos. ¿Con cuantas áreas o departamentos considera que cuenta la empresa?*

- 1-3
- 4-6
- 7-9
- 10 o mas

3. ¿Cree usted que alguna información debe ser abierta para todos los departamentos?*

- Si
- No

4. Teniendo en cuenta los Sistemas de Información, mencione dos parejas de departamentos donde cree que la información puede ser compartida. Ejemplo: "Ventas - Recursos Humanos". Puede repetirse el departamento.*

R/: _____

5. ¿Alguna vez ha tenido algún inconveniente porque una decisión de su área tuvo un impacto negativo con otra área?*

- Si
- No

6. En caso de que la respuesta fuera afirmativa, el inconveniente pudo haber sido causado por:

- Se tomó una decisión con base a datos que no eran los reales.
- La información no era actualizada o simplemente tardó mucho en aparecer.
- Había un conducto regular con muchos niveles ocasionando poca comunicación
- Cada departamento tiene sus planes establecidos y toma sus decisiones independientes
- La información de otras áreas nunca ha afectado a la suya

7. Desde su experiencia, considera que el manejo de los aspectos de cada una de las siguientes áreas dentro de su empresa son trabajados mediante: (Conteste por cada área)*

	Hojas de Calculo	Servicio Subcontratado	Software especializado (ERP)	Módulos de gestion	Otro
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Financiero (Contabilidad - Tesorería)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comercial (Ventas y Compras)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manufactura (Control Procesos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sistemas de Apoyo (BI y Fuerza Ventas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. De acuerdo al Sistema de Información que maneja (ERP, Hojas de Cálculo, etc.) Evalúe de 1 a 10 sobre la Precisión de éste sobre la información presentada, donde 1 es: siempre tengo que revisar y corregir datos, y 10 es: acepto y decido con la información del software: (Conteste por cada área)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="radio"/>									
Financiero (Contabilidad, Tesorería)	<input type="radio"/>									
Comercial (Compras y Ventas)	<input type="radio"/>									
Manufactura (Control Procesos)	<input type="radio"/>									
Sistemas de Apoyo (BI y FuerzaVentas)	<input type="radio"/>									

9. De acuerdo al Sistema de Información que utiliza, en cuestión de velocidad y oportunidad ¿Qué tan rápida cree que se tiene la información de esta área? Donde 1 es: los procesos paran si no se consigue la información, 10 es: inmediatamente se presentan al usuario.(Conteste por cada área)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="radio"/>									
Financiero (Contabilidad, Tesorería)	<input type="radio"/>									
Comercial (Compras y Ventas)	<input type="radio"/>									
Manufactura (Control Procesos)	<input type="radio"/>									
Sistemas de Apoyo (BI y FuerzaVentas)	<input type="radio"/>									

10. De acuerdo al Sistema de Información que utiliza, ¿Qué tan valiosa es la información que puede suministrar un área determinada, para la operación de las demás partes de la empresa? Donde 1 es: puede operar sin tenerlo en cuenta y 10 es: las decisiones de los procesos no pueden estar ser independientes. (Conteste por cada área)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="radio"/>									
Financiero (Contabilidad, Tesorería)	<input type="radio"/>									
Comercial (Compras y Ventas)	<input type="radio"/>									
Manufactura (Control Procesos)	<input type="radio"/>									
Sistemas de Apoyo (BI y FuerzaVentas)	<input type="radio"/>									

11. De acuerdo al Sistema de Información que maneja en las áreas de la empresa. Cree que la información que suministra el sistema es aplicable directamente sobre las decisiones. Evalúe donde 1 es: siempre preguntan a otras áreas para corroborar y 10 es: la información del sistema se usa directamente.(Conteste por cada área)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="radio"/>									
Financiero (Contabilidad, Tesorería)	<input type="radio"/>									
Comercial (Compras y Ventas)	<input type="radio"/>									
Manufactura (Control Procesos)	<input type="radio"/>									
Sistemas de Apoyo (BI y FuerzaVentas)	<input type="radio"/>									

12. De acuerdo al sistema de Información que maneja. Califique de 1 a 10, que tantas restricciones o problemas hay para acceder a la información de estas áreas, donde 1 es: se requiere permisos de una autorización previa y 10 es: la información es abierta a los usuarios de la empresa. (Conteste por cada área)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Administrativo (Nomina y R.H)	<input type="radio"/>									
Financiero (Contabilidad, Tesorería)	<input type="radio"/>									
Comercial (Compras y Ventas)	<input type="radio"/>									
Manufactura (Control Procesos)	<input type="radio"/>									
Sistemas de Apoyo (BI y FuerzaVentas)	<input type="radio"/>									

13. Desde su perspectiva que tan integrado se encuentran los departamentos y los procesos de la empresa:*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Para nada integrado	<input type="radio"/>	Todo se interrelaciona									

14. De acuerdo al tipo de Sistema de Información que se tiene implementado en la empresa (ya sea una Hoja de Cálculo o un ERP), ¿considera que este cumple con todas sus necesidades o requerimientos?*

- Si
- No

15. ¿Cree que hay necesidad de invertir en Investigación y Desarrollo para mejorar la infraestructura de los procesos de la empresa?*

- Si
- No

16. ¿Si la empresa utiliza en algún área un software especializado de Sistema de Información podría nombrar su proveedor?*

- Siesa
- SAP (Business One)
- Siigo Pymes
- Apoteosys- Heinsohn
- Novasoft-Enterprise
- Microsoft Dynamics NAV
- Otro: _____

17. De 1 a 10 según su opinión personal, considera que la herramienta de un Sistema de Información es útil. Donde 1 es: para nada y 10 es: mejora la competitividad de la empresa.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Para nada ayuda	<input type="radio"/>	Mejora la competitividad de la empresa									

¡Muchas Gracias por su Colaboración!

Anexo 4- Propuesta de escala para medir el uso de los sistemas de información en pymes de manufactura

USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACION EN PYMES DE MANUFACTURA

Puntaje (0 - 20)	Nivel 1	Variables	% Valoracion	Areas Implementadas	Descripcion del Estandar
		Accesibilidad	(0 - 20) %	<=1	El manejo formal de la informacion se encuentra soportado principalmente en un area, donde se maneja un metodo por medio de S.I u otro con el fin de la toma de decisiones en las operaciones, en por lo menos dos funcionalidades que pueda aplicarse en el area. En el manejo de la informacion, las variables de salida alcanzan un valor maximo del 20 %, por lo general, calificando la calidad presentada de la informacion para la toma de decisiones. La ponderacion global de las variables y las areas implementadas se encuentra entre un puntaje de 0 a 20.
Oportunidad					
Precision					
Atraccion					
Aplicación					
Puntaje (20 - 40)	Nivel 2	Variables	% Valoracion	Areas Implementadas	Descripcion del Estandar
		Accesibilidad	(20 - 40) %	(1-2)	El manejo formal de la informacion se encuentra soportado dos areas, donde se maneja un metodo por medio de S.I u otro, con el fin de la toma de decisiones en las operaciones, en por lo menos 5 funcionalidades que pueda aplicarse en las areas implementadas. En el manejo de la informacion, las variables de salida alcanzan un valor maximo del 40 %, por lo general, calificando la calidad presentada de la informacion para la toma de decisiones. La ponderacion global de las variables y las areas implementadas se encuentra entre un puntaje de 20 a 40.
		Oportunidad			
		Precision			
		Atraccion			
Aplicación					
Puntaje (40 - 60)	Nivel 3	Variables	% Valoracion	Areas Implementadas	Descripcion del Estandar
		Accesibilidad	(40 - 60) %	(2-3)	El manejo formal de la informacion se encuentra soportado en tres areas, donde se maneja un metodo por medio de S.I u otro con el fin de la toma de decisiones en las operaciones, en por lo menos 8 funcionalidades que pueda aplicarse en el area. En el manejo de la informacion, las variables de salida alcanzan un valor maximo del 60 %, por lo general, calificando la calidad presentada de la informacion para la toma de decisiones. La ponderacion global de las variables y las areas implementadas se encuentra entre un puntaje de 40 a 60.
		Oportunidad			
		Precision			
		Atraccion			
Aplicación					
Puntaje (60 - 80)	Nivel 4	Variables	% Valoracion	Areas Implementadas	Descripcion del Estandar
		Accesibilidad	(60 - 80) %	(3-4)	El manejo formal de la informacion se encuentra soportado en cuatro areas, donde se maneja un metodo por medio de S.I u otro con el fin de la toma de decisiones en las operaciones, en por lo menos 10 funcionalidades que pueda aplicarse en el area. En el manejo de la informacion, las variables de salida alcanzan un valor maximo del 80 %, por lo general, calificando la calidad presentada de la informacion para la toma de decisiones. La ponderacion global de las variables y las areas implementadas se encuentra entre un puntaje de 60 a 80.
		Oportunidad			
		Precision			
		Atraccion			
Aplicación					
Puntaje (80 - 100)	Nivel 5	Variables	% Valoracion	Areas Implementadas	Descripcion del Estandar
		Accesibilidad	(80 - 100) %	(4-5)	El manejo formal de la informacion se encuentra soportado principalmente en cinco areas, donde se maneja un metodo por medio de S.I u otro con el fin de la toma de decisiones en las operaciones, en por lo menos 12 funcionalidades que pueda aplicarse en el area. En el manejo de la informacion, las variables de salida alcanzan un valor maximo del 100 %, por lo general, calificando la calidad presentada de la informacion para la toma de decisiones. La ponderacion global de las variables y las areas implementadas se encuentra entre un puntaje de 80 a 100.
		Oportunidad			
		Precision			
		Atraccion			
Aplicación					

Anexo 5- Formato carta de acercamiento

Santiago de Cali, dd/mm/aaaa

Señor/es

<<Nombre Encargado>>

<<Nombre Empresa>>

Cali

ASUNTO: INVITACIÓN DE PARTICIPACIÓN PROYECTO INGENIERÍA UNIVERSIDAD ICESI

Cordial Saludo

Somos estudiantes de Ingeniería Industrial de Noveno Semestre de la Universidad ICESI, actualmente nos encontramos realizando el Proyecto de Grado titulado “Sistemas de Planeación de los Recursos en Pymes Transformadoras de Bienes” con el cual se pretende evaluar el grado de utilización de los sistemas de información en dichas empresas.

Por esta razón realizamos este acercamiento para presentar formalmente su colaboración con una encuesta, donde los datos informados serán totalmente de carácter confidencial. Al concluir el trabajo, en señal de agradecimiento, es posible suministrar los resultados y objetivos alcanzados del proyecto que posiblemente pueden ser de su interés.

Los datos estarán consolidados por sector, respetando la confidencialidad de la empresa. Queremos saber, si es de su interés participar en la encuesta, los datos de la persona que podría responder a la encuesta (nombre, cargo, correo electrónico). Para establecer una conexión directa por si existen dudas o inquietudes que se les pueda presentar. De antemano muchas gracias por su tiempo y atención prestada.

Atentamente

Bryan Andrés Peláez
Estudiante Ingeniería Industrial
ryan_ceballos@hotmail.com

Luis Alfredo Quiceno
Estudiante Ingeniería Industrial
lu_qui94@hotmail.com

Juan José Cardona
Profesor Tiempo Completo (Tutor del proyecto)
Departamento Ingeniería Industrial
Tel: (572) 555-2334 Ext: 8416