

**MAPA TECNOLÓGICO SECTORIAL REGIONAL PARA DETERMINAR EL  
NIVEL DE APROPIACIÓN Y USO DE TIC EN LAS MIPYME DEL  
DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

**NELSON JAVIER CACERES BAEZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA**

**2015**

**MAPA TECNOLÓGICO SECTORIAL REGIONAL PARA DETERMINAR EL  
NIVEL DE APROPIACIÓN Y USO DE TIC EN LAS MIPYME DEL  
DEPARTAMENTO DE SANTANDER**

**NELSON JAVIER CACERES BAEZ**

**Trabajo de grado para optar por el título de  
Ingeniero de Sistemas e Informática**

**Director**

**M.Sc. FERNANDO ANTONIO ROJAS MORALES  
Magíster en Ciencias Computacionales**

**Tutor**

**M.Sc. SERGIO OSWALDO CAJIAS LIZCANO  
Magíster en Informática**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA**

**2015**

## AGRADECIMIENTOS

*A la vida y al destino que me pusieron en esta travesía de formarme como Ingeniero.*

*A todas las personas que han hecho posible culminar esta etapa profesional, en especial a mi señora madre, Elena, que con su dedicación y esfuerzo me ha demostrado que con lucha, entrega y amor todo es posible. A mi querido sobrino Juan Manuel que ha sido el motor de mi vida en los últimos 5 años y medio; al nuevo, Alejho, quien me enamora cada día con esa sonrisa y una mirada hermosa. A mis hermanos, a mi abuela, a mis tías Rosalba y Nancy y a Dorita, que gracias a su apoyo pude continuar pese a las dificultades.*

*A mi tutor y guía profesional, Ing. Sergio, gracias por confiar.*

*A esas personas que compartieron conmigo esta etapa, con quienes compartí mi vida y con quienes viví este largo pero satisfactorio proceso.*

*Dedicado a mi nonita Cándida (Q.E.P.D), quien espero hasta el último día para verme culminar esta meta y que donde se encuentre, sé que va a estar muy orgullosa.*

*Javier Cáceres*

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCCIÓN	15
1. PRESENTACION DEL PROYECTO	17
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	17
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3 INTERESADOS EN EL PROYECTO	21
1.4 OBJETIVOS	23
1.4.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos Específicos	23
2. MARCO REFERENCIAL	25
2.1 SANTANDER, BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA (AMB)	25
2.2 MARCO LEGAL Y POLITICAS DEL USO DE TIC EN MIPYME	28
2.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND)	28
2.2.2 Documento CONPES	29
2.2.3 Plan De Desarrollo Departamental	30
3. MARCO TEÓRICO	31
3.1 MODELO DE MADUREZ DIGITAL	31
3.2 ARQUITECTURA CLIENTE – SERVIDOR	33
3.2.1 Lenguaje HTML	34
3.2.2 JavaScript	34
3.2.3 PHP	35
3.2.4 CSS	36
3.2.5 SQL Server	36
3.2.6 Plugins y librerías implementados	37
3.3 MODELO DE PROGRAMACIÓN	38
3.3.1 Modelo Vista Controlador (MVC)	38
3.3.2 Laravel	39
3.4 METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO	40
4. METODOLOGÍA	42

4.1 FASE DE INVESTIGACIÓN	42
4.1.1 Etapa I: Levantamiento de Información e instrumento de recolección de datos	44
4.1.2 Etapa II: Planteamiento del nuevo modelo de apropiación y uso de TIC	45
4.1.3 Integración del instructivo de recolección de datos	48
4.2 FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA	49
4.2.1 Especificación de Requerimientos	50
4.2.1.1 Usuarios	50
4.2.1.2 Requerimientos generales	51
4.2.1.3 Requerimientos para el usuario General	53
4.2.1.4 Requerimientos para el usuario Empresas	53
4.2.1.5 Requerimientos para el usuario Analista	54
4.3 CASOS DE USO	54
4.3.1 Casos de uso para la búsqueda general	55
4.3.2 Casos de uso para comparar empresa	55
4.3.3 Casos de uso para iniciar sesión	56
4.3.4 Casos de uso para recolectar datos (Aplicar formulario de recolección)	56
4.3.5 Casos de uso para análisis de resultados	57
4.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA	57
4.4.1 Diagramas de secuencia para búsqueda general	57
4.4.2 Diagramas de secuencia para iniciar sesión y modificar perfil	58
4.4.3 Diagramas de secuencia para recolectar datos	58
4.4.4 Diagramas de secuencia para analizar resultados de la empresa	59
4.5 MODELO ENTIDAD RELACION	59
4.5.1 Modelo Relacional AnalizaPRO	59
4.5.2 Descripción de las Relaciones	60
4.5.3 Seguridad y Protección de datos	61
5. SISTEMA WEB E IMPLEMENTACIÓN	64
5.1 VENTANAS DE LA NAVEGACION WEB	64
5.2 MAPA TECNOLOGICO SECTORIAL REGIONAL DE SANTANDER	69

5.2.1	Cómo leer e interpretar el Mapa Tecnológico	71
5.2.2	Comparar resultados con el departamento, ciudad, tamaño de empresas o sector económico	73
5.2.3	Exportación de archivos	77
5.3	OPCIÓN DE REGISTRESE	77
5.4	OPCIÓN DE INGRESAR	78
5.4.1	Formulario de recolección de datos	80
5.4.2	Ver resultados	81
5.4.3	Historial De Diagnóstico	81
5.4.4	Compare su Empresa	82
5.4.5	Contacto PETI	83
5.4.6	Editar Perfil	84
5.4.7	Salir del Sistema	85
6.	PRUEBAS	86
6.1	PRUEBAS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES	86
6.2	PRUEBAS DE USABILIDAD	87
7.	CONCLUSIONES	88
8.	RECOMENDACIONES	90
	BIBLIOGRAFÍA	91
	ANEXOS	94

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Etapas de adopción de las TIC en la empresa según Kotelnicov	31
Figura 2. Metodología de Intervención según Esi Center Sinertic	32
Figura 3. Lenguaje Cliente Servidor para desarrollo web.	33
Figura 4. Interacción entre los componentes del MVC.	39
Figura 5. Esquema general de una metodología ágil de desarrollo de software.	41
Figura 6. Dinámica de interacción de la plataforma con el mundo real	50
Figura 7. Casos de uso búsqueda general.	55
Figura 8. Casos de uso comparación de resultados (Cruce de Información)	55
Figura 9. Casos de uso Iniciar Sesión	56
Figura 10. Casos de uso Aplicar Encuesta	56
Figura 11. Casos de uso análisis de resultados	57
Figura 12. Diagrama de secuencia para búsqueda general	57
Figura 13. Diagrama de secuencia para iniciar sesión y modificar perfil	58
Figura 14. Diagrama de secuencia para aplicar formulario de recolección de datos	58
Figura 15. Diagrama de secuencia para analizar resultados de la empresa	59
Figura 16. Modelo Relacional del Sistema	60
Figura 17. Página principal AnalizaPRO. Menú Inicio	65
Figura 18. Menú Quienes somos	66
Figura 19. Menú servicios	67
Figura 20. Menú Apoyan	68
Figura 21. Menú Contáctenos	69
Figura 22. Formas de acceder al mapa tecnológico de Santander	70
Figura 23. Opciones de filtro dentro del Mapa	71
Figura 24. Datos del Mapa Tecnológico de Santander	72
Figura 25. Características de las Inversiones en cada uno de los criterios	73
Figura 26. Porcentajes de Inversiones realizadas, recomendaciones y sugerencias	73

Figura 27. Comparar filtro con otra búsqueda	74
Figura 28. Resultados de comparar el filtro con el departamento.	75
Figura 29. Características de las inversiones realizadas en cada filtro	76
Figura 30. Opción exportar Pdf	77
Figura 31. Formulario de Registro.	78
Figura 32. Formulario de Ingreso al sistema	79
Figura 33. Interfaz de usuario AnalizaPRO	80
Figura 34. Formulario de recolección de datos desde el sistema	81
Figura 35. Historial de diagnóstico para un usuario registrado	82
Figura 36. Ejemplo de compare su empresa con las empresas de la ciudad.	83
Figura 37. Formulario de Contacto PETI	84
Figura 38. Edición de Información registrada	85

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Plugins Implementados en el desarrollo	37
Tabla 2. Descripción de la población objetivo	44
Tabla 3. Descripción de los siete niveles del modelo de uso y apropiación de TI según las inversiones realizadas.	46
Tabla 4. Ejemplo de cómo se relacionan las preguntas con los factores críticos en el instructivo de recolección de datos.	49
Tabla 5. Ejemplo de formulario de Registro	52

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Carta de aprobación de la práctica CETICS	95
Anexo B. Instrumento de recolección de datos Versión 5	96
Anexo C. Ejemplo de archivo exportado .pdf por el sistema	102
Anexo D. Licencias de las herramientas empleadas	106

## RESUMEN

**TITULO:** MAPA TECNOLÓGICO SECTORIAL REGIONAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE APROPIACIÓN Y USO DE TIC EN LAS MIPYME DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER\*

**AUTOR:** NELSON JAVIER CACERES BAEZ\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Modelo de Madurez Digital, Criterios Evaluación TIC, Plan Estratégico de TI, Brecha Digital; Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, MiPyME, Mapa Tecnológico, Santander.

### **DESCRIPCIÓN:**

El proyecto se orienta hacia la indagación, análisis y comprobación de la situación actual de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME) del departamento de Santander referente al nivel de uso y apropiación de las tecnologías de información y las comunicaciones -TIC.

Se acude al diseño, desarrollo e implementación de un aplicativo Web con el cual recopilar, procesar datos y generar información que facilite el acercamiento a las comunidades empresariales y la interpretación de sus capacidades para un mejor aprovechamiento de las tecnologías e inversiones en el área. Un análisis detallado de toda la información recolectada da origen a un marco que contiene: a) La identificación de las TIC como determinantes de competitividad empresarial, b) Grado de madurez digital de las MiPyME del departamento, por tamaño de empresa, sector económico y ciudad, c) Plan prospectivo para el desarrollo empresarial en base al uso y apropiación de las TIC, d) Insumos valiosos para diseñar proyectos de masificación y apropiación de las TIC en pro de una mayor competitividad de las MiPyME y la inversión adecuada de recursos públicos y privados.

Así mismo se plantean cuáles son las posibles mejoras para orientar acciones de próximas versiones de la herramienta desarrollada dado el crecimiento e impacto que tiene el proyecto en el departamento y el aprovechamiento del mismo para las distintas organizaciones y entidades interesadas.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de Ing. Fisicomecánicas. Escuela de Ing. Sistemas e Informática. Director: Fernando Antonio Rojas Morales. Tutor: Sergio Oswaldo Cajías Lizcano

## ABSTRACT

**TITLE:** TECHNOLOGICAL REGIONAL AND SECTORAL MAP TO DETERMINE THE LEVEL OF OWNERSHIP AND USE OF ICT IN MSMEs FROM SANTANDER´S DEPARTMENT\*

**AUTHOR:** NELSON JAVIER CACERES BAEZ\*\*

**KEYWORDS:** Information and Communications Technologies, Digital Maturity Model, ICT evaluation criteria, IT Strategic Plan, Digital Divide; Micro, Small and Medium Enterprises; MSME, Technological map, Santander.

### **DESCRIPTION:**

The project focuses on the investigation, analysis and verification of the current status of the Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in Santander´s department, concerning to the level of use and ownership of Information and Communication Technologies –ICT.

It goes to design, development and implementation of a Web Application to collect process data and generate information that facilitates the approach to the business communities and the interpretation of their capacities for better use of Information Technology and Communications (ICT) and investments in the area. A detailed analysis of all information collected gives rise to a framework that contains: a) Identification of ICT as determinant of business competitiveness, b) Digital Maturity Level MSMEs of the department by company size, industry and city c) Prospective Plan for business development based on the use and ownership of ICTs, d) Valuable inputs to design projects massification and ownership of ICT towards greater competitiveness of MSMEs and proper investment of public and private resources.

Also rose what possible improvements are to guide actions of future versions of the tool developed given the growth and impact of the project in the department and the use thereof for the different organizations and entities interested.

---

\* Degree Project

\*\* Faculty of engineering physic mechanical. System and Information Engineering School. Director: Fernando Antonio Rojas Morales. Tutor: Sergio Oswaldo Cajías Lizcano

## INTRODUCCIÓN

A raíz de todos los programas e inversiones en Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) por parte del gobierno nacional (Plan Vive Digital\*) y con el propósito de poder racionalizar, enfocar y utilizar de una manera eficaz los recursos tecnológicos para región, es necesario, en primer lugar, poder determinar el nivel de utilización y evidenciar la brecha tecnológica existente entre los diferentes sectores productivos del departamento, para que de esta manera se establezca el grado de las inversiones en infraestructura, servicios y aplicaciones tecnológicas requeridas en las unidades productivas, optimizando recursos y proyectos desarrollados en todas las áreas. Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas – MiPyME, representan más del 90% del total de empresas registradas en Santander y son consideradas como dinamizadoras de la economía local, como fuente de generación de empleo, reducción de la pobreza y desarrollo económico, lo que las convierte en foco de estudio y factor determinante para la competitividad de la región.

En el departamento no ha existido un proceso centralizado, planeado, con objetivos de desempeño y resultados para hacer un seguimiento y control en el uso e implementación de las herramientas TIC en las empresas, por el contrario, ha sido un proceso según las necesidades y sin un seguimiento técnico que garantice la calidad y efectividad de las inversiones, por lo cual, es necesario la generación de un mapa tecnológico por sectores productivos, que recopile la información de las empresas del departamento y determine el nivel de apropiación e implementación de TIC teniendo en cuenta criterios de evaluación basados en Modelos de Madurez Digital ya propuestos, que permitan evidenciar la situación actual de las empresas con el fin de generar información clave que ayude a la

---

\* Vive Digital es la hoja de ruta del Ministerio TIC como parte del Plan Nacional de Desarrollo, que busca que el país de un gran salto tecnológico mediante la masificación de Internet y el desarrollo del ecosistema digital nacional. Para mayor información consultar <http://www.mintic.gov.co>

toma de decisiones a nivel individual, de instituciones y de entidades estatales en futuros proyectos y planes de inversión en TIC.

Es así como este proyecto será la base para generar un planteamiento estratégico que permitirá definir la ruta de inversiones en componentes tecnológicos no solo para las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas del departamento, sino que cubrirá también sectores públicos, privados y gubernamentales, generando mayor impacto regional y productivo en las empresas permitiendo un mejor aprovechamiento de los recursos y favoreciendo a la población en general.

## 1. PRESENTACION DEL PROYECTO

### 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME) son factor determinante para el desarrollo de las economías en el mundo. Una población que, en muchos países se acerca al 99% del total de las empresas y con alta contribución a la producción y el comercio dan cuenta de ello. Es así, como se convierten en objeto de atención al ser aceleradoras de la actividad económica y generadoras de riqueza, de empleo (Domingo García Pérez\*, 2010) y de equilibrio social y desarrollo económico sostenible (Pérez, 1999). En el caso de Santander, de un total de 66.296 empresas, el 94.7% son microempresas, el 4.06% son pequeñas empresas y el 0.94% son medianas empresas, dando ello una dimensión del potencial de este segmento de unidades económicas y su influencia en la competitividad, empleo, ventas, impuestos y pobreza del Departamento (Cámara de Comercio de Bucaramanga [CCB], 2013).

Paradójicamente, en Latinoamérica, es poco lo que se conoce en detalle de estas empresas, interesa, entre muchos más aspectos, su desempeño ya que su contribución al PIB es del 45% frente al 55% de la gran empresa; de la misma manera, la generación de empleo es 75% y 25% en tanto que su Coeficiente de Productividad Relativa es 2.20% y 1.77% (Informe Banco Mundial, 2007).

Efecto directo es entonces la pérdida de su competitividad, reflejada en la liquidación de unidades, con consecuente afectación sobre la economía dada la disminución de capacidad productiva, destrucción de inversiones y de puestos de trabajo, junto con menores ingresos públicos y privados y pérdida de esfuerzos y experiencia de emprendedores (Cámara de Comercio de Bogotá [CCBo], 2009).

---

\* Domingo García Pérez, Profesor de Contabilidad y Finanzas UPCT España. Factores determinantes del éxito competitivo en la Pyme.

Para Rubio y Aragón\* (2006) diversas investigaciones evidencian que de los múltiples factores internos que inciden en el éxito competitivo de las MiPyME, uno de los más relevantes es la tecnología.

Así, dado su uso creciente e intensivo, se tomen las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) como elemento a analizar y que sirva de eje en el desarrollo de todas las unidades.

Sin embargo, diversos estudios persisten en señalar que, pese al imperativo del uso de las TIC, éstas no cuentan con suficiente acogida en las MiPyME. Para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Min TIC - Colombia) el indicador de uso de TIC en MiPyME está cerca del 15% siendo más crítico en microempresas (5%) seguido por Pequeñas (20%) y Mediana (90%). Un estudio de CISCO en 2005 que incluyó las ciudades de Bucaramanga, Barrancabermeja y Floridablanca que a) Sólo un 45% de estas empresas destina entre USD500 y USD1.000 al año para inversión en servicios de internet y compra y mantenimiento de computadores y que 37% de las mismas no destina recursos para este concepto, b) El bajo uso y apropiación de las TIC se debe, principalmente, a la falta de conocimiento y de fuentes de financiación.

Visto de forma integral, los interrogantes que surgen se circunscriben a las TIC en la gestión de las MiPyME, resaltando la forma como éstas determinan su competitividad, la dimensión de uso en actividades productivas y los grados de inversión frente a sus resultados económicos.

---

\* Alicia Rubio y Antonio Aragón, Universidad de Murcia. Factores explicativos del éxito de la Pyme.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Pese a los diversos proyectos de entes públicos y privados y los cuantiosos recursos que el Estado destina para masificar las TIC y para apoyar el desarrollo de las empresas, es evidente que no existen estudios formales y profundos que permitan identificar las variables fundamentales para el diseño e implementación de planes que garanticen que los recursos a ejecutar atiendan necesidades reales, antes que suposiciones y subjetividades, y generen impactos positivos, antes que problemas mayores para los destinatarios.

Son diversos los rasgos que hacen de las MiPyME foco de investigación, sobresaliendo su alta población, su aporte a la economía departamental, sus modelos de gestión y su supervivencia, que se torna más crítica a medida que su tamaño organizacional disminuye. Llama la atención la forma como logran mantenerse activas en unas condiciones de mercado dominado por la globalización y por uso intensivo de TIC. Esto lleva a concebirlas como empresas competitivas y con dinámicas particulares que dependen de diversos factores, algunos contenidos en teorías de la competitividad empresarial a los cuales se ha agregado el componente tecnológico y dentro de sí las TIC, vistas como factor emergente y crítico de la realidad contemporánea.

Al revisar teorías sobre competitividad empresarial, puede afirmarse, que los factores que la determinan son heterogéneos, diversos y, por ende, complejos si se les pretende identificar, clasificar, cuantificar y homogeneizar. Para Rubio y Aragón (2006), análisis de diversas investigaciones llevan a concluir que son numerosos los factores internos que inciden en el éxito competitivo de las MiPyME siendo uno de los más frecuentes la tecnología. Considerando las TIC como uno de los múltiples tipos de tecnología que, según la Comisión Económica para América y el Caribe (CEPAL, 2010), son “herramientas estratégicas cuya adopción impulsa la innovación, el crecimiento económico y la inclusión social”.

Al relacionar uso de TIC y tamaño de empresa, sobresale que, aunque estas tecnologías tienden a minimizar diferencias, las grandes organizaciones las utilizan más intensamente de suerte que la preponderancia poblacional de las MiPyME es, con contadas excepciones, inversamente proporcional a su potencial económico relativo y su rendimiento (Dutta & Mia, 2011). Sin embargo, en economías con predominio numérico de MiPyME se han experimentado crecimiento y desarrollo mucho más lentos, situación que está empezando a cambiar debido, en gran parte, a la difusión que permiten las TIC (Dutta & Mia, 2011). Podría proponerse una relación inversa pues aunque las MiPyME predominan en número, el uso de TIC en sus procesos es poco visible, además de un desarrollo marginal y competitividad inferior al promedio: Mientras el 100% de la gran empresa las usa, sólo un 15%, en promedio, de MiPyME lo hace, siendo más crítico en la microempresa que alcanza un 7% (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [Min TIC], 2010). No obstante, no todas las TIC son igualmente importantes; junto con aquellas de vieja data (radio, televisión y correo), las de generación más reciente, como la telefonía celular, han demostrado ser altamente valiosas para sociedades de países en desarrollo (Chong, 2011); así, la adopción de TIC brinda a sus MiPyME de oportunidades, al acceder a mecanismos de financiación comercial y electrónica y ver reducidos los costes de transacción y facilitado su comercio (UNCTAD, 2006).

Para Grant (1991) los recursos de una empresa son realmente útiles si se combinan adecuadamente y se gestionan para generar una capacidad organizacional. Orientado esto a la formulación estratégica, Porter postula que ello viene dado por la determinación de los límites de la empresa en una industria, los cuales suelen ser asociados a sus recursos y capacidades (Massachusetts Institute of Technology [MIT]. 2008). De forma más concreta los recursos, las capacidades y las competencias centrales forman las características que fundamentan la ventaja competitiva dentro de lo cual los recursos son fuente de capacidades; a su vez éstas son fuente de competencias centrales, vistas éstas

como la base de las ventajas competitivas de tal forma que, las distintas combinaciones de recursos y capacidades se gestionan con el principal propósito de crear competencias centrales. (Hitt, Ireland & Hokinsson, 2004).

El tamaño de empresa, región geográfica y uso de TIC establecen el marco de acción y la población objetivo, por lo que se tienen como objetos de estudio las MiPyme con base en el Departamento de Santander, uno de los más prósperos e innovadores del país. Sus mayores fortalezas se dan en torno a la calidad de vida, su capital humano con visión global y su ubicación geográfica; Santander es la cuarta economía del país, tiene el segundo PIB per cápita, el menor índice de pobreza, la mayor cobertura en educación superior en el país y contribuye con el 1% del comercio exterior colombiano (Plan de Desarrollo de Santander 2012-2015).\*

### **1.3 INTERESADOS EN EL PROYECTO**

El Clúster de Empresas de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Santander – CETICS– que promueve y trabaja en el ámbito de las TIC a nivel Regional, Nacional e Internacional, buscando crear un ecosistema de innovación empresarial, que permita la relación entre las empresas públicas y privadas, los centros de capacitación, universidades y entidades gubernamentales. Hoy en día impulsa el proyecto: Bucaramanga, ciudad de las TICs como piloto a nivel nacional para sistematizar los procesos de la ciudad y convertirla en una ciudad inteligente.

La Universidad Industrial de Santander - UIS, uno de los centros más importantes de capacitación en la región, encargado de fomentar el uso de las nuevas

---

\* Contextualización de la problemática: Rodríguez M., Germán E. (2013). Vicerrector Académico y de Investigación en Politécnico Internacional. Par Académico Consejo Nacional de Acreditación. Asesor Estratégico de CETICS. Cooperación del presente proyecto y del estudio que adelanta con foco en Santander: *Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MiPyME)*.

tecnologías de Información y Comunicaciones en sus programas de pregrado, posgrado y centros de investigaciones de alto nivel.

El ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones – Min TIC- que a través de programas, estrategias e iniciativas, quiere implementar en todos los sectores una cultura digital en todo el territorio nacional. (Vive Digital 2012-2018). Los gobiernos locales (Programas fortalecimiento de MiPyME) y departamentales (a través de la secretaria de TIC) que buscan estrategias para mejorar la competitividad de las empresas a través del uso de las nuevas tecnologías. La Cámara de Comercio de Bucaramanga (CCBu), cuyo objetivo es el sostenimiento empresarial de la región y el desarrollo empresarial en los diferentes sectores productivos; Las micro, pequeñas y medianas empresas – MiPyME- del departamento, que mediante estudios y herramientas como ANALIZA PRO, se fortalecen y permiten priorizar las inversiones a futuro en tecnologías y comunicaciones.

*Es así como el actual proyecto, hace parte de la hoja de ruta del Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación - PEDCTI 2020<sup>\*</sup>. Hace parte del banco de proyectos de la Gobernación de Santander con el nombre de "Plan para el desarrollo competitivo en Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyME) del departamento de Santander en base al uso y apropiación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)" cuyo objetivo general es Diseñar y presentar un plan de desarrollo empresarial para las MiPyME de Santander en base al uso de las TIC en sus procesos productivos lo cual lleve a una mayor competitividad y creciente desarrollo regional y empresarial.*

---

<sup>\*</sup> Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Santander 2020. Liderado por: UIS, CETICS, UNAB, SETIC, Grupo asesor Min TIC. Financiado: BID, Conciencias y Gob. de Santander. pág. 133.

## 1.4 OBJETIVOS

**1.4.1 Objetivo General.** Determinar el grado tecnológico en TIC por sectores productivos de las MiPyME del departamento de Santander mediante el diseño, elaboración e implementación de una herramienta Software que permita la recolección, definición, evaluación y medición de recursos TIC en las empresas.

### 1.4.2 Objetivos Específicos.

- Diseñar la interfaz de usuario en entorno web para la recolección de la información, perfil de usuario, interacción y uso de las herramientas del sistema
- Implementar el software para el sistema de información, que permita:
  - Recolectar la información individual de las MiPyME mediante la carga de archivos y/o aplicación de formularios web a los usuarios empresariales (Según el formato de encuesta establecido).
  - Mostrar resultados individuales por empresa del nivel de madurez digital obtenido
  - Evidenciar áreas críticas y correlación entre los factores evaluados en el modelo de madurez digital y uso de TIC mediante diagramas, tablas, resúmenes e información descriptiva del estado actual de las empresas.
  - Visualizar resultados por sector económico y a nivel departamental del uso e implementación en TIC.
  - Mostrar posibles recomendaciones y cartera de proyectos como resultado de la evaluación aplicada.
  - Generar datos estadísticos de toda la información recolectada como por ejemplo número de empresas bajo el modelo, clasificación por sector económico, tamaño, ubicación, entre otros, que puedan ser útiles para la toma de decisiones a nivel de las organizaciones.

- Imprimir resultados, descargar documento y/o enviar a través de correo electrónico la información de la evaluación del sistema.
- Evidenciar historial de progreso de los proyectos planteados con la herramienta.

## **2. MARCO REFERENCIAL**

El punto de partida de este proyecto está constituido por el escenario TIC de las MiPyME concentrando la atención en la importancia de estas unidades productivas en la economía y el progreso del país, en especial para el departamento. Resalta el bajo grado de apropiación y uso de estas tecnologías en las actividades empresariales de las empresas lo cual ha llevado, desde hace varios años, al gobierno nacional y otras entidades académicas y gremiales a desarrollar planes con los cuales enfrentar este fenómeno y mejorar la gestión en las mismas. Sin embargo, es claro y se tiene evidencias, que tales planes han fallado en su implementación y en la forma como se concibe una potencial masificación de internet o la homogenización TIC en todas las MiPyME, lo cual, desde diversos puntos de vista, es inviable.

Así las cosas, junto con el análisis de la situación planteada, debe centrarse esfuerzos y recursos en entender la estructura productiva de las MiPyME en todos sus segmentos, detectar los determinantes de su competitividad y en explicar la dimensión de apropiación real TIC, el grado de madurez digital, la percepción sobre y utilidad del uso de las TIC, la capacidad potencial de recepción y transferencia tecnológica y la forma como estas tecnologías afectan su éxito competitivo a nivel individual y del sector.

### **2.1 SANTANDER, BUCARAMANGA Y SU AREA METROPOLITANA (AMB)**

Siendo Santander uno de las cuatro economías más grandes del país conviene centrar la atención y sus potencialidades y las oportunidades que se derivan del proyecto. El primer acercamiento se desarrolla sobre el área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), su ciudad capital. Los hallazgos y elementos que resulten han de servir para extrapolar el plan a todo el departamento.

Bucaramanga es una de las cuatro ciudades más importantes del país, explicado ello por variables como 1) la cuarta tasa de desempleo más baja en 2011 (9.6%) e inferior al total nacional (11.6%) (Departamento Nacional de Estadística [DANE], 2012); 2) La sexta ciudad del país con mayor tráfico de pasajeros (DANE, 2012); 3) el coeficiente de Gini más bajo dentro de 13 ciudades capitales de Colombia, 0.432 (Cámara de Comercio de Bucaramanga [CCBu], 2013); 4) un potencial emprendedor de 64%, superior al de Colombia, Chile, Brasil y México 58%, 49%, 32% y 29%, respectivamente (Global Entrepreneurship Monitor [GEM], 2012), 5) La cuarta ciudad en Colombia en cuanto a población de MiPyME, con el 4%, luego de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla (Rodríguez, 2003); y 6) Una fuerte estructura empresarial conformada por Microempresas y Pequeñas Empresas que representan el 94% y que se afecta directamente por, entre otros fenómenos, la limitación en la adquisición de maquinaria especializada y tecnológica (Asamblea de Santander, 2012).

El área metropolitana concentra el 84% del total de las empresas de las cuales 66.751 (94.95%) son microempresas, 2.721 (3.87%) son pequeñas empresas y 631 (0,90%) son medianas empresas; sólo el 0,28% se cataloga como gran empresa, teniendo en cuenta datos de empresas formales registradas a la fecha.

El departamento de Santander a Junio del año 2013 ha presentado variaciones importantes en torno a las exportaciones y comercio exterior; el porcentaje de crecimiento con respecto al año pasado fue del 63.9%, excluyendo la línea de petróleos y sus derivados, lo que representa el 1.2% de la participación de las exportaciones de Colombia. El departamento de Santander exporta a 68 países en el mundo, a través de 234 empresas registradas.

Por lo que se refiere a los sectores de interés y que serán la base del proyecto en el Área Metropolitana de Bucaramanga se tiene que el sector calzado, al año 2013, clasificado según el CIU como Curtido y preparado de cueros; fabricación

de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano, artículos de talabartería y guarnicionería hay alrededor de 1.485 empresas registradas y con registro actualizado. De este total un total de 62 empresas se desempeñan como exportadoras, teniendo como principales productos el calzado con suela de plástico y cuero natural y el calzado de tiras. Los principales países de exportación en el sector son Ecuador, Panamá y Aruba.

Otra de las áreas representativas y con mayor número de empresas es el área de las confecciones, se registran 1.371 empresas en Bucaramanga y el área metropolitana. De estas empresas, 1.140 son micro empresas y el resto pequeñas, medianas y grandes empresas. Alrededor de 1.114 son empresas registradas como persona natural según informe de la CCBu, 2013.

El Departamento de Santander también es caracterizado por su oferta turística y variedad de actividades en toda la región. De Enero a Mayo de este año se han movilizado un total de 580.674 a través del aeropuerto Palonegro, 548.927 nacionales y 31.747 viajeros internacionales, fuera de los viajeros que lo hacen por vía terrestre donde el terminal registró 1.153.524 salida de viajeros. A junio del 2013 la ocupación hotelera fue del 47.8%, siendo Bucaramanga y el área Metropolitana el punto de referencia.

El sector turístico comprende diferentes sub-sectores, la CCBu registra 452 Hoteles, 1.722 restaurantes y 389 Agencias de viaje, estas empresas inscritas y renovadas del 1 de Enero de 2012 a la fecha en la Cámara de Comercio de Bucaramanga y su Jurisdicción.\*

---

\* Contextualización de la problemática: Rodríguez M., Germán E. (2013). Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MiPyME).

## 2.2 MARCO LEGAL Y POLITICAS DEL USO DE TIC EN MIPYME

**2.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND).** El Plan de Desarrollo Nacional –PDN, contempla las MiPyME como eje de desarrollo del país y las aborda desde diversos sectores y elementos críticos de los cuales se resaltan:

***Fuentes Alternativas de Financiación:*** A través del Fondo Colombiano de Modernización y Desarrollo Tecnológico de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (Fomipyme) se coordinará la participación de la inversión pública en fondos de capital semilla.

***Sistema de Propiedad Intelectual (SPI):*** Las MiPyME no utilizan efectivamente el SPI ya que desconocen la legislación sobre propiedad intelectual (DNP, 2008<sup>\*</sup>).

***Protección, Uso y Aprovechamiento:*** Se creará un programa para las MiPyME y emprendedores innovadores orientado a la protección de sus creaciones, innovaciones y signos distintivos, que incluya incentivos y promoción.

***Fomento de la gestión del recurso humano a través de un modelo de competencias laborales en el sector productivo y el diálogo con el sector de formación.*** El Ministerio de la Protección Social, a partir de las experiencias más destacadas, iniciará un proceso de apoyo para la transformación, principalmente en MiPyME.

***Apropiación TIC por parte de los Usuarios:*** Se promoverá la masificación de los dispositivos en los sectores estratégicos del país como educación, MiPyME, agricultura, salud y justicia. Así mismo, se buscarán mecanismos de reducción o

---

<sup>\*</sup> Departamento Nacional de Planeación. Metas de Inversión 2008-2018.

eliminación de aranceles aplicables a insumos utilizados en la cadena de prestación de servicios del sector TIC.

***Productividad Empresarial:*** El Gobierno nacional fomentará el uso y aprovechamiento de las TIC en el sector empresarial, como base para promover la inversión, mejorar la productividad, consolidar empresas más competitivas, haciendo especial énfasis en las MiPyME y los sectores de clase mundial. Se crearán programas para promover el acceso, uso y adopción de las TIC a las MiPyME, así como para su aprovechamiento en la capacitación de empresarios.

***Meta del total MiPyME conectadas a Internet:*** Pasar del 7% (2009) al 50% en 2015.

***Programas de Promoción de la Asociatividad:*** El programa de promoción de clúster deberá poner a disposición de las Comisiones Regionales de Competitividad (CRC) una metodología de trabajo para crear vínculos de apoyo entre empresas –en particular MiPymes, universidades, centros de formación e instituciones públicas–, alrededor de proyectos productivos que tengan por objeto incrementar el grado de especialización y productividad de los productores.

**2.2.2 Documento CONPES\***. Es un documento creado desde el Departamento Nacional de Planeación que consta de 15 planes de acción para el desarrollo de la Política Nacional de Competitividad y Productividad. Dentro de los 15 planes, el punto 12, hace referencia al Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (PNTIC), una política de Estado que ha sido ampliamente concertada. Su principal objetivo es contribuir a la inclusión social y la competitividad del país, a través de estrategias que mejoren el uso y la apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).

---

\* Documento CONPES 3527. Política nacional de competitividad y productividad. Departamento Nacional de Planeación Colombia.

La ejecución de este Plan, que ha sido liderado por el Ministerio TIC, requiere de la coordinación interinstitucional entre varias entidades del Gobierno, el sector privado, la academia, los centros de investigación y la sociedad civil. La implementación del Plan se realiza de manera articulada con el Sistema Nacional de Competitividad y con las Comisiones Regionales de Competitividad.

El Plan Nacional de TIC se concentra en cuatro ejes transversales y cuatro verticales. Los ejes transversales cubren aspectos y programas que tienen impacto sobre la sociedad y la economía en su conjunto. Los ejes verticales corresponden a sectores específicos considerados estratégicos en la Sociedad de la Información (*Tomado del documento original Documento Conpes. Consejo Nacional de Política Económica y Social. República de Colombia. Departamento Nacional de Planeación*).

**2.2.3 Plan De Desarrollo Departamental.** Desde el gobierno departamental, el Plan de Desarrollo Departamental de Santander 2012-2015 “**Santander en Serio, Gobierno de la Gente**”<sup>\*</sup>. Contempla en su programa puntos importantes como la competitividad de las MiPyME y el uso de las TIC como factor diferenciador y eje transversal para el desarrollo de todos los sectores productivos de la región.

Se apoya en la creación de la secretaria TIC de Santander – SETIC, desde donde se manejan todos los recursos y proyectos destinados a incentivar el uso de las nuevas tecnologías en áreas rurales y urbanas, llevar internet y contenidos a todos los rincones del departamento, fomentar la educación en áreas relacionadas con las TI, aprovechando todo el talento humano de la región y la cobertura de instituciones públicas y privadas en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB).

---

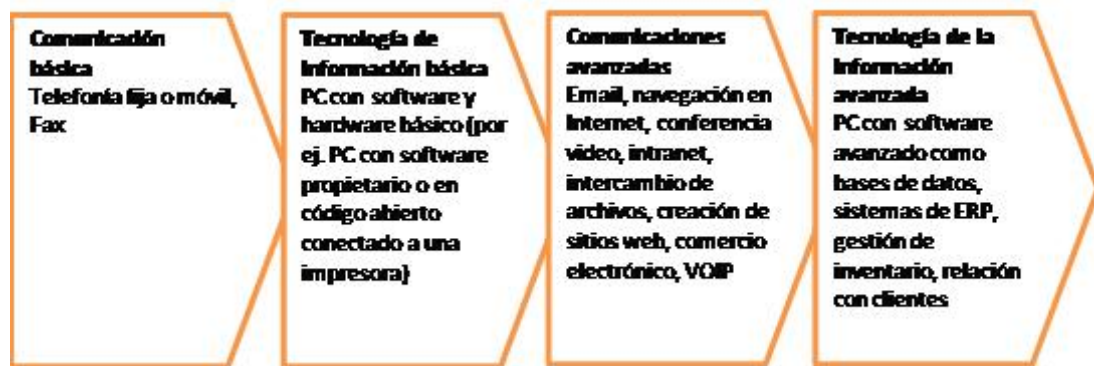
<sup>\*</sup> Es la hoja de ruta del gobierno departamental para el desarrollo integral y sustentable del territorio del departamento que permita aprovechar los recursos humanos, naturales y productivos de los diferentes sectores.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1 MODELO DE MADUREZ DIGITAL

Si bien existen varios modelos para determinar el grado de madurez digital en una empresa, se toman como referentes dos: El postulado de Kotelnikov<sup>1</sup> y el empleado por Esi Center SinerTic Andino. El primero establece los estadios de adopción de las TIC los cuales clasifica como a) Comunicaciones Básicas, b) Tecnología de Información Básica, c) Comunicaciones Avanzadas, d) Tecnologías de información Avanzada.

Figura 1. Etapas de adopción de las TIC en la empresa según Kotelnicov



Fuente: PymespractICas. Las TICs en el desarrollo de la PyME. Algunas experiencias de América Latina 3. Disponible en: <http://pymespracticas.typepad.com/pymespracticas/2010/12/las-tics-en-el-desarrollo-de-la-pyme-algunas-experiencias-de-am%C3%A9rica-latina-3.html>

La situación en Colombia refleja, que la mayoría de MiPyME se encuentra en la primera o segunda etapa de implantación de TIC, mientras que el uso de herramientas básicas como telefonía fija, celular o fax, no hay grandes diferencias entre grandes y pequeñas empresas. Es claro entonces, que estos estadios no pueden ser considerados de manera estática ya que, por ejemplo, al darse

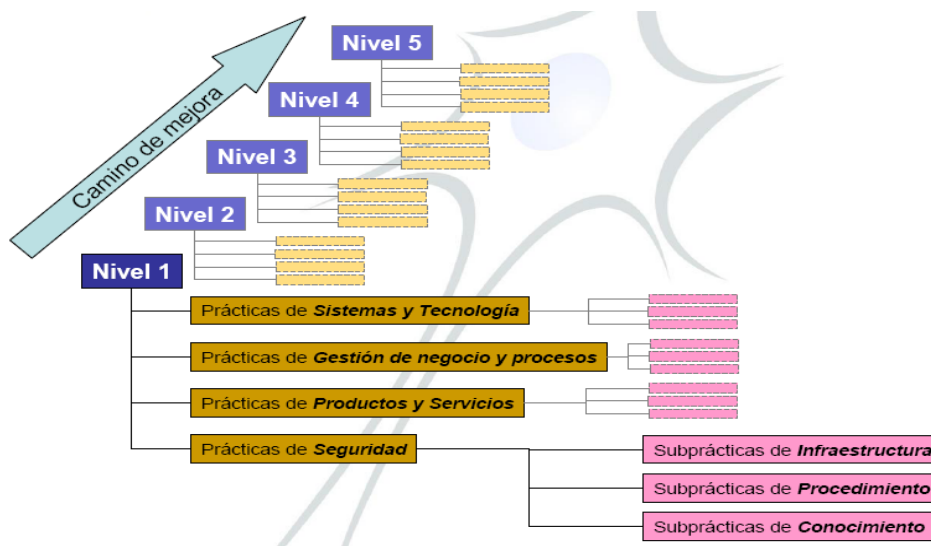
<sup>1</sup> Vadim Kotelnicov (2007) Small and Medium Enterprises and ICT.

cambios en la estructura de precios para acceso a algunas de las tecnologías arriba mencionadas pueden llevar a las MiPyME a saltar etapas sin arrojar un estado real de la situación actual de las empresas.

En tanto, el segundo modelo (Figura 2), adaptado a un estudio más reciente, permite evaluar el grado de uso y apropiación en TIC de las organizaciones en 5 niveles diferentes, está diseñado para cualquier tipo de empresa y estudia 4 áreas claves en cada empresa: Sistemas y Tecnología, Procesos y Manejo del negocio, Productos y Servicios y Seguridad (Según presentación del modelo y criterios de estudio).

La iniciativa, que contempla un camino de mejora continua, permite evaluar el nivel de digitalización de los procesos del negocio de las empresas que aplican el modelo y permite implementar planes de acción que respondan a las necesidades particulares en cuanto al uso de TIC.

Figura 2. Metodología de Intervención según Esi Center Sinertic\*



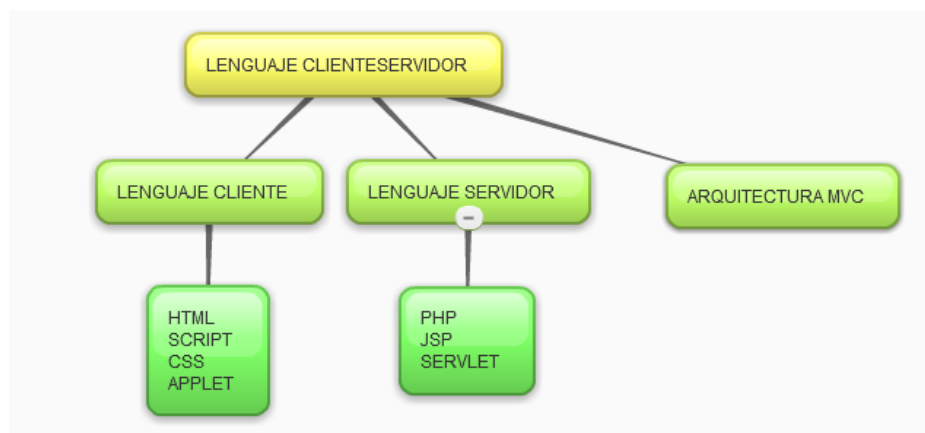
Fuente: Esi Center Sinertic.

\* Esi Center Sinertic Andino Centro de desarrollo tecnológico (CDT) dedicado a generar, adaptar y transferir conocimiento y tecnologías, para apoyar la productividad y la competitividad empresarial.

El plan de Intervención está estructurado en 4 etapas, en donde las empresas conocen las ventajas de incorporar TIC en su modelo de negocio, a esto corresponde el proceso de sensibilización. Un Diagnostico de la situación inicial en el uso de TIC para desarrollar sus actividades. La ejecución de un plan de acción donde la empresa incorpora el uso de tecnologías en el modelo de negocio, permitiendo apropiarse de las necesidades actuales. Y por último plantea el modelo de madurez alcanzado en la organización.

### 3.2 ARQUITECTURA CLIENTE – SERVIDOR

Figura 3. Lenguaje Cliente Servidor para desarrollo web.



Fuente: <http://www.maestrosdelweb.com/principiantes/los-diferentes-lenguajes-de-programacion-para-la-web/>

La arquitectura Cliente-Servidor establece las posibilidades de cómo los clientes (Solicitan Información) se comunican y acceden a servicios y recursos de un Servidor. Desde los inicios de Internet y con la demanda de acceso a la información, se crearon lenguajes estáticos, pero al pasar el tiempo y con la demanda por mejorar los servicios y el modo como se accede más rápidamente a la información se desarrollaron lenguajes dinámicos, que permitieron desde entonces, el almacenamiento de información a través de base de datos y la interacción con los sistemas.

**3.2.1 Lenguaje HTML.** Del acrónimo en inglés HyperText Markup Language, en español Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es un lenguaje estático de marcado utilizado para la elaboración de páginas web. Se define usando un lenguaje propio o código HTML, del cual se relacionan todos los elementos en la web (Texto, Imágenes, entre otros) mediante la referenciación de la localización de los archivos externamente. De esta manera la página web contiene solo texto y es el navegador web quien se encarga de interpretar el código, traer los elementos y permitir su visualización.\*

### ***Ventajas de HTML***

- Lenguaje sencillo que permite describir hipertexto.
- Texto presentado de forma estructurada y agradable.
- No necesita de grandes conocimientos cuando se cuenta con un editor de páginas web o WYSIWYG.
- Archivos pequeños.
- Despliegue rápido.
- Lenguaje de fácil aprendizaje.
- Lo admiten todos los exploradores.

*Licencia: Formato abierto*

**3.2.2 JavaScript.** Creado por Brendan Eich\*\* es un lenguaje interpretado, basado en prototipos. Se utiliza principalmente del lado del cliente y permite mejorar la interfaz de usuario y la creación de páginas web dinámicas. La sintaxis de JavaScript (JS) es similar a la del lenguaje C, aunque adopta nombres y otros elementos del lenguaje Java. Los lenguajes Java y JavaScript no se encuentran relacionados entre sí y tienen semánticas y propósitos totalmente diferentes.

---

\* HTML Fue desarrollado por World Wide Web Consortium (W3C), hacia 1991 a cargo de Tim Berners Lee.

\*\* Brendan Eich es un matemático y programador creador del lenguaje JavaScript en 1995 en la corporación Netscape Communications Corporation.

### ***Ventajas de JavaScript***

- Lenguaje de scripting seguro y fiable.
- Los script tienen capacidades limitadas, por razones de seguridad.
- El código JavaScript se ejecuta en el cliente.

*Licencia: Open Source “Código abierto”.*

**3.2.3 PHP.** Desarrollado originalmente por Rasmus Lerdorf<sup>\*</sup> en el año de 1995, es un poderoso lenguaje interprete en el lado del servidor, empleado para la creación de páginas web dinámicas dentro de páginas HTML y ejecutadas desde el servidor. La sintaxis se basa en lenguajes tradicionales como C, Java y Perl con funcionalidades específicas. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse.

Se considera uno de los lenguajes más flexibles, potentes y de alto rendimiento, gracias a que hace funciona bajo licencia de Software Libre lo cual le permitió, desde su creación, recibir aportes mundiales para su consolidación.

PHP tiene la capacidad de acceder a archivos, ejecutar comandos y abrir conexiones de red en el servidor, lo cual hace que sea vulnerable desde todo punto de vista, por lo cual se requieren técnicas en programación que permitan reducir los riesgos. Actualmente el lenguaje sigue siendo desarrollado con nuevas funcionalidades a cargo del grupo PHP Group.

- **Ventajas de PHP**

- Muy fácil de aprender.
- Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.

---

<sup>\*</sup> Rasmus Lerdorf, programador informático, creador de la primera versión del lenguaje PHP.

- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de base de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Incluye gran cantidad de funciones.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

*Licencia: Software Libre.*

**3.2.4 CSS.** Por sus siglas en ingles Cascade Style Sheet, en español, Hoja de estilo en cascada, es un lenguaje de estilo que define la presentación de los documentos HTML. Por ejemplo, CSS abarca cuestiones relativas a fuentes, colores, márgenes, líneas, altura, anchura, imágenes de fondo, posicionamiento avanzado y muchos otros temas.

Licencia: Formato abierto.

**3.2.5 SQL Server.** Sistema desarrollado por Microsoft Corporation para la gestión de Base de Datos relacionales. Es uno de los sistemas mas usados para la administración de pequeños sistemas de información que no requieren robustez.

Para la realización de consultas utiliza un lenguaje Transact Structured Query Language T-SQL, que permite la administración del servidor, la creación y modificación de modelos de base de datos, la introducción y edición de datos y las operaciones clave en el servidor.

### **Ventajas de SQL Server**

- Soporte de Transacciones
- Incluye entorno grafico de administración
- Soporta procedimientos almacenados
- Permite trabajar en modo cliente servidor
- Permite administrar información de otros servidores de datos

### **3.2.6 Plugins y librerías implementados.**

Tabla 1. Plugins Implementados en el desarrollo

<b>PLUG-IN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>LICENCIA</b>
<b>Jquery</b>	Es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y con múltiples funciones. Permet hacer las cosas mas fáciles con HTML y la manipulación de documentos, gestión de eventos, animación. Posee gran capacidad de versatilidad y ampliación.	<i>GNU General Public License, Licencia MIT.</i>
<b>Modernizr.js</b>	Es una pequeña librería JavaScript diseñada para detectar características de los lenguajes HTML5 y CSS3 en diferentes navegadores, asegurando la validez de implementaciones nativas en cada navegador	<i>MIT License</i>
<b>Isotope.js:</b>	Librería que facilita la organización y visualización de contenidos HTML en diferentes resoluciones y dispositivos.	<i>GNU GPL V3(no comercial)</i>
<b>Backstretch.js</b>	Librería que permite agregar imágenes de fondo a cualquier elemento HTML o página que se ajustan dinámicamente o funcionan como slide.	<i>MIT License</i>
<b>Appear.js</b>	Este plugin se puede utilizar para prevenir procesamiento innecesario para el contenido oculto o que se encuentra fuera de la ventana del navegador.	<i>MIT License</i>

PLUG-IN	DESCRIPCIÓN	LICENCIA
<b>Chartnew.js</b>	Librería que permite generar gráficas lineales, de barras y circulares usando el elemento canvas.	<i>MIT License</i>
<b>Validationengine.js</b>	Plugin que apunta a la validación de los campos de un formulario en el navegador. Provee mensajes de alerta para llamar la atención del usuario sobre los eventos de validación.	<i>MIT License</i>
<b>Adminlte</b>	Conjunto de librerías y estilos que proveen una interfaz administrable para el usuario.	<i>Código Abierto</i>
<b>Datatables.js</b>	Herramienta que provee controles de interacción avanzada a cualquier tabla construida en HTML.	<i>MIT License</i>
<b>Bootstrap</b>	Es un Framework que permite crear interfaces Web con CSS y JavaScript, permitiendo adaptar la interfaz al tamaño del dispositivo donde se este visualizando. <sup>2</sup> El Framework trae varios elementos con estilos predefinidos fáciles de configurar: Botones, Menús desplegables, Formularios incluyendo todos sus elementos e integración JQuery para ofrecer ventanas y tooltips dinámicos.	<i>Software Libre</i>

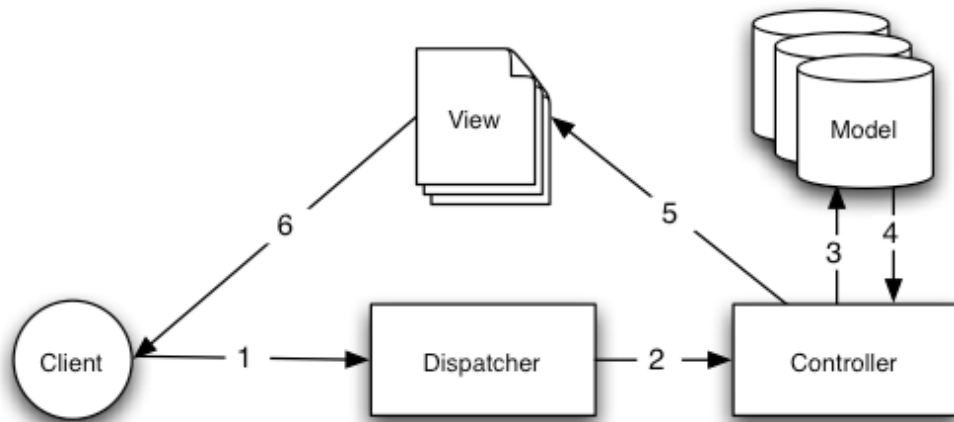
### 3.3 MODELO DE PROGRAMACIÓN

**3.3.1 Modelo Vista Controlador (MVC).** El modelo Vista-Controlador propone la construcción de 3 componentes distintos: Modelo, la Vista y el Controlador, que permite separar los datos y la lógica del negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el modulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

---

<sup>2</sup> Responsive Web Design, es una filosofía de diseño y desarrollo cuyo objetivo es adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo de visualización.

Figura 4. Interacción entre los componentes del MVC.



Fuente: [http://book.cakephp.org/2.0/es/\\_images/basic\\_mvc.png](http://book.cakephp.org/2.0/es/_images/basic_mvc.png)

La interacción de los componentes del modelo se da de la siguiente manera:

1. El cliente interactúa con la interfaz de usuario (Por ejemplo, un link de acceso, botón, clic, formulario, etc.).
2. El controlador recibe la notificación de la acción solicitada y gestiona el evento.
3. El controlador entra al modelo, ejecuta las rutinas necesarias dependiendo de la solicitud del usuario.
4. Sale del modelo con la actualización de la petición
5. El controlador despliega la información a los controladores de la vista, la cual obtiene los datos para generar la interfaz apropiada para el usuario.
6. Finalmente, se entrega la nueva interfaz de usuario al cliente, esperando a una nueva interacción.

**3.3.2 Laravel.** Laravel<sup>3</sup> es un framework de código abierto que permite el desarrollo de aplicaciones y servicios web con una sintaxis más simple y elegante.

---

<sup>3</sup> Laravel creado en 2005 por Taylor Otwell, <http://www.laravel.com>. Desarrolladores felices hacen el mejor código

Plantea que el desarrollo debe ser una experiencia agradable y creativa para ser verdaderamente satisfactoria.

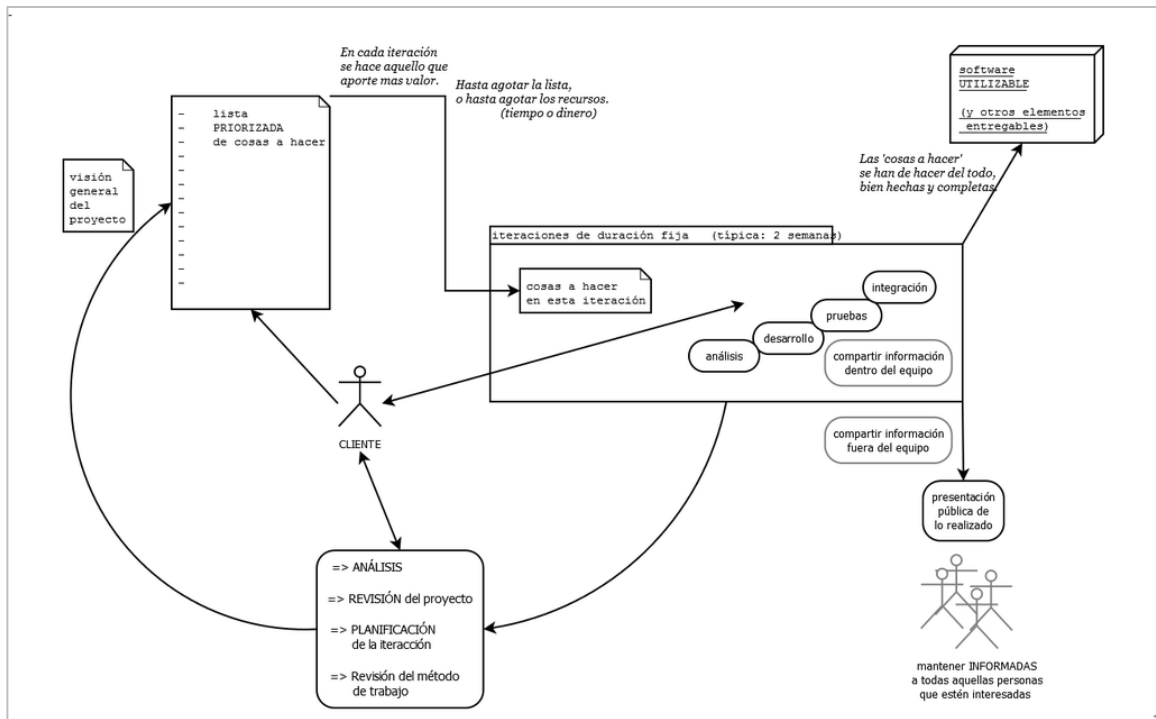
Laravel intenta solucionar tareas comunes del desarrollo que se utiliza en la mayoría de proyectos web, como la autenticación, enrutamiento, sesiones, y el almacenamiento en caché de forma más ágil. Es una herramienta sencilla pero robusta con herramientas potentes de desarrollo para grandes proyectos.

### **3.4 METODOLOGIAS AGILES DE DESARROLLO**

Desde la Ingeniería del Software se han adoptado metodologías que permiten el desarrollo ágil de proyectos con la intervención de diferentes grupos organizados y con tareas específicas, donde se da prioridad a requerimientos de primera mano y se buscan soluciones inmediatas a problemáticas a medida de las necesidades.

El objetivo de estas metodologías es reducir riesgos desarrollando software en lapsos cortos. Se tienen en cuenta todas las etapas de desarrollo de software habitual: planificación, análisis de requisitos, diseño, codificación, revisión y documentación. La diferencia radica en que los desarrollos toman de una a cuatro semanas, a este tiempo se le conoce como iteración.

Figura 5. Esquema general de una metodología ágil de desarrollo de software<sup>4</sup>.



Fuente: Wikimedia

<sup>4</sup> Trabajo Propio, de Benzirpi - Disponible bajo la licencia CC BY-SA 3.0 vía Wikimedia Commons - [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esquema\\_general\\_de\\_una\\_metodologia\\_agil\\_para\\_desarrollo\\_de\\_software.png#mediaviewer/File:Esquema\\_general\\_de\\_una\\_metodologia\\_agil\\_para\\_desarrollo\\_de\\_software.png](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Esquema_general_de_una_metodologia_agil_para_desarrollo_de_software.png#mediaviewer/File:Esquema_general_de_una_metodologia_agil_para_desarrollo_de_software.png)

## 4. METODOLOGÍA

El proyecto consta de dos fases. Una fase de investigación y estado del arte, de donde surge el marco teórico y referencial<sup>\*</sup>, la recolección de los datos mediante el instrumento de recolección de datos y la evaluación de un nuevo modelo de uso e implementación en TIC. Por otra parte, plantea el diseño y prototipo de la herramienta de medición de recursos TIC en la población delimitada.

### 4.1 FASE DE INVESTIGACIÓN

El proyecto hace parte del trabajo conjunto con el Proyecto de Investigación “*Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en MiPyME, a cargo de Dr. Germán E. Rodríguez M. MBA, DBA;* proyecto presentado para la Facultad de Administración de la Universidad del Rosario y el Departamento de Empresa de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad CEU San Pablo de Madrid (España).

La colaboración de los proyectos mencionados establece los siguientes alcances:

1. Revisión del estado del arte (Tarea ejecutada, octubre de 2013).
2. Elaboración del marco teórico y referencial (Ejecutado, noviembre de 2013)
3. Diseño y prueba de instrumentos de recolección de datos (Actividad ejecutada, noviembre de 2013).
4. Diseño y prototipo de la herramienta de información (En funcionamiento, AnalizaPRO<sup>\*\*</sup>, septiembre de 2014)

---

<sup>\*</sup> Ver contenidos en el actual documento

<sup>\*\*</sup> AnalizaPRO. Sistema de diagnóstico y control del uso de recursos TIC en su empresa. (Noviembre de 2014) Hace parte de la presentación del proyecto actual <http://www.analizapro.tyt.com.co>. Desarrollada por el autor del actual proyecto.

5. Validación y adaptación de la herramienta de Medición de los Recursos TIC (Presentada ante Cetics, la Cámara de Comercio de Bucaramanga; resultado de la evaluación: positivo).
6. Trabajo de campo. Recolección de datos (Ejecutado, marzo de 2014 a enero de 2015)
7. Depuración de información recolectada (Ejecutado, diciembre de 2014 - enero de 2015)
8. Procesamiento de datos (Recopilación de la información en el Mapa Tecnológico sectorial regional de Santander, Disponible en <http://www.analizapro.tyt.com.co>).
9. Elaboración informe preliminar (Entregable a cargo del autor de la tesis de doctorado, en ejecución).
10. Análisis de datos 1: Grado de apropiación TIC en las MiPyME (Parcialmente se muestra en las gráficas e información del sistema para la población de estudio. Disponible en <http://www.analizapro.tyt.com.co>).
11. Análisis de datos 2: Grado de madurez digital de las MiPyME (Parcialmente se muestra en las gráficas e información del sistema para la población de estudio. Disponible en <http://www.analizapro.tyt.com.co>. Un análisis detallado del grado de madurez digital hace parte de los objetivos de la tesis de doctorado y actualmente en ejecución).
12. Análisis de datos 3: Identificación de las TIC como factor determinante de la competitividad de las MiPyME (El mayor aporte de la tesis de doctorado al estudio, tomando la población e identificando fortalezas, posibilidades de mejora y como el uso de las TIC influyen en el desarrollo de toda la economía de la región, en ejecución).
13. Elaboración del plan y hoja de ruta para el aprovechamiento de las TIC en actividades empresariales de las MiPyME. (Otro de los entregables con mayor aporte, ya que fomenta la inversión en TIC desde proyectos con recursos públicos y privados, en ejecución).

**4.1.1 Etapa I: Levantamiento de Información e instrumento de recolección de datos.** Para la ejecución del proyecto, se estableció la población objetivo, descrita de la siguiente manera:

**Tipo de población:** Micro, Pequeña y Medianas Empresa (MiPyME) según lo establecido en la Ley 905 de 2004 que modifica la Ley 590 de 2000.

**Localización de la población objetivo:** MiPyME situadas en el Área Metropolitana de Bucaramanga, conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta.

**Sector o Actividad Económica:** MiPyME de los sectores de Turismo, Confecciones, Calzado, Marroquinería y Joyería. Teniendo en cuenta los subsectores que lo componen según código CIUU.

Tabla 2. Descripción de la población objetivo

<b>SECTOR EMPRESARIAL</b>	<b># EMPRESAS</b>
Calzado, Marroquinería y relacionados	1.485
Confecciones	1.371
Joyería	253
Turismo (Hoteles, Restaurantes, Agencias de viaje, Empresas de Servicios turísticos, transportes, otros)	2.563
<b>TOTAL</b>	<b>5.672</b>

Fuente: CCBu. Empresas registradas desde 1 de Enero de 2012 a la fecha, inscritas y renovadas en su jurisdicción.

*\*Se hace necesario prescindir de uno de los sectores de estudio, el Joyero, debido al difícil acceso y la no colaboración a la hora de realizar el proceso de diagnóstico y recolección de datos.*

Se implementó la versión cinco (5) del Instrumento de recolección de datos: *"Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en MiPyME"*. Autor y Revisión: Dr. Germán e. Rodríguez m. MBA, DBA\*.

#### **4.1.2 Etapa II: Planteamiento del nuevo modelo de apropiación y uso de TIC.**

El nuevo modelo de uso y apropiación de TI, busca evaluar los criterios más significativos a la hora de realizar inversiones en tecnologías y telecomunicaciones en las empresas, para lo cual se establecen los siguientes nueve (9) criterios:

1. **Hardware:** Número de Servidores, computadores, impresoras, equipos de cómputo y relacionados.
2. **Software:** Módulos de gestión, licencias de software, herramientas del proceso productivo y otros aplicativos.
3. **Redes y Telecomunicaciones:** Infraestructura física de redes en las instalaciones de la empresa. Conexiones a Internet, canales dedicados, canales conmutados, redes locales, etc.
4. **Web y Contenidos Digitales:** Portal virtual, análisis de vigencia, servicios a los clientes. Generación de contenidos y uso de redes sociales como canal de comunicación con los clientes y usuarios.
5. **Bases de Datos y manejo seguro de la información:** Servidores, software y hardware, políticas de manejo seguro de la información.

---

\* Anexo A: Instrumento de recolección de datos V5.

6. **Formación en TIC:** Determinar el nivel de conocimiento y competencias del personal que soporta el área TIC, administrativos y personal en general de las empresas.
7. **Aplicaciones Integración (ERP, CRM, Apps, otras):** Sistemas de información que se utilizan, herramientas, aplicativos, otros.
8. **Capacitación del Personal:** Procesos de capacitación a funcionarios en el uso de Software, Hardware, aplicaciones, tecnologías, seguridad de la información y otros.
9. **Inversiones en TIC:** Relación de contratos y documentos que soportan el área TIC y/o de sistemas. Planes de acción a corto, mediano y largo plazo relacionados con la modernización de las empresas, inversiones en tecnología y sistematización de los procesos.

Según el nivel de inversiones en cada uno de los nueve (9) criterios, la empresa se categoriza de la siguiente manera:

Tabla 3. Descripción de los siete niveles del modelo de uso y apropiación de TI según las inversiones realizadas.

NIVEL	DESCRIPCIÓN GENERAL
<b>I: Limitado</b>	La empresa debe identificar y realizar inversiones en tecnología que le ayuden en sus procesos productivos dependiendo de las necesidades. Hay que ser consciente de que las TIC son la base del desarrollo y crecimiento empresarial, sin importar el tamaño de la empresa o tipo de negocio. Hay mucho por hacer, pero las inversiones no deben ser en grandes cantidades sino de manera gradual.
<b>II: Básico</b>	Los sistemas y tecnologías empleados en la empresa son básicos, fundamentalmente computadores de escritorio, aplicaciones ofimáticas (Word, Excel, otros) y comunicaciones tradicionales (telefonía fija, fax, correo certificado). Se hace uso del papel en muchos de los procesos de ventas, contabilidad, nómina e inventarios, retrasando y dificultando la labor del personal en la empresa. Ya se es consciente del valor del uso de las tecnologías, por eso es necesario priorizar las inversiones en TIC y empezar a involucrar al personal en hacer buen uso de los recursos existentes.

NIVEL	DESCRIPCIÓN GENERAL
<b>III: Conexión</b>	La empresa conecta sus sistemas (Redes de área local, Internet y uso de correo electrónico). Se empiezan a tener en cuenta criterios de seguridad de la información y los riesgos que involucra estar conectados. Es indispensable tener claro los alcances de la empresa, sus limitaciones de tamaño y cantidad de manejo de información, esto para calcular las inversiones que se realicen y que tipo de productos existentes en el mercado son los que van a mejorar la vida laboral.
<b>IV: Visible</b>	Se hace uso de Internet para ofrecer productos y servicios, a través de su propia página web o sitios especializados. Los sistemas pasan de ser aplicaciones de escritorio a ser aplicaciones web que permiten el ingreso remoto y acceso de la información en cualquier momento. Se es consciente de que los recursos invertidos deben priorizar las necesidades de la empresa. El personal en la empresa debe ser activo y estar en constante actualización. Los contenidos en la red deben corresponder a los objetivos que se quieren lograr a la hora de estar en Internet.
<b>V: Integración</b>	Se integran las herramientas de administración, gestión y aplicaciones software, orientado a la interoperabilidad de los sistemas y manejo de la información. Se intensifica la relación con el cliente a través de internet ofreciendo soporte en línea, chat virtual, al igual que los productos en una tienda virtual (compra, transacción, pagos, seguimiento de envíos). El personal que hace uso de los recursos TIC está capacitados para optimizar el manejo de los equipos, demás recursos y de toda la información de manera segura.
<b>VI: Interoperable</b>	Además de todos los sistemas integrados internamente, se automatizan las relaciones con las entidades externas (Proveedores, distribuidores, clientes, inversionistas). Los sistemas permiten ayudar a la toma de decisiones de manera precisa, permitiendo mejorar los recursos de personal y optimizando las inversiones realizadas en equipos y comunicaciones. Existe un plan de inversiones donde se priorizan las necesidades actuales de la empresa y facilita la toma de decisiones a la hora de invertir nuevos recursos.
<b>VII: Plan Inversiones</b>	La empresa cuenta con un Plan Estratégico de TI que le permite optimizar los recursos e inversiones realizadas en tecnología. El plan ejecuta un diagnóstico de las inversiones actuales, y de las necesidades requeridas según los procesos productivos de la empresa. Es el Nivel ideal en donde la empresa sabe lo que invierte, en que lo invierte y se prepara para ser más competitivo haciendo uso de las nuevas tecnologías de información y comunicaciones.

Con la definición de este nuevo modelo de apropiación y uso de TICs, se tienen en cuenta criterios y factores ausentes en otros modelos, por ejemplo la capacitación y preparación del talento humano en las diferentes áreas de la empresa que involucra el uso de TIC en sus labores.

El modelo además, se adapta a todos los sectores económicos ya que cada uno de los criterios evaluados hace parte de las necesidades puntuales de las empresas. Es un modelo dinámico, que cambia con el tiempo, el cual permite definir y diseñar un plan de inversiones según las necesidades, enfocándose en la cadena de valor de la Micro, Pequeña o Mediana Empresa del departamento.

**4.1.3 Integración del instructivo de recolección de datos.** Cada una de las preguntas en el instrumento de recolección de datos (Anexo A), corresponde a uno o más criterios de evaluación en el modelo de uso e implementación de TI; esto permite obtener el nivel individual (por criterio) de todas las inversiones realizadas y un compendio general del estado de la empresa.

Tabla 4. Ejemplo de cómo se relacionan las preguntas con los factores críticos en el instructivo de recolección de datos.

PREGUNTA	CRITERIOS DE EVALUACION									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										X
1		X	X				X	X		
2		X	X				X	X		
3	a			X						
	b			X						
	c	X		X						
	d	X								
	e		X						X	X
	f		X							
	g	X								
	h			X						
	i			X				X		
	j				X					
	k			X		X				
	l			X		X				
	m				X					
	n				X					
	o			X						X
	p					X				
	q		X						X	
r		X						X		

## 4.2 FASE DE DISEÑO DEL SISTEMA

En el escenario propuesto, se considera pertinente desarrollar y adoptar una herramienta que agilice el proceso de análisis, recolección, procesamiento y almacenamiento de los datos a fin de generar información sistematizada y articulada con los fines del proyecto. Se planea un aplicativo Web que permita la

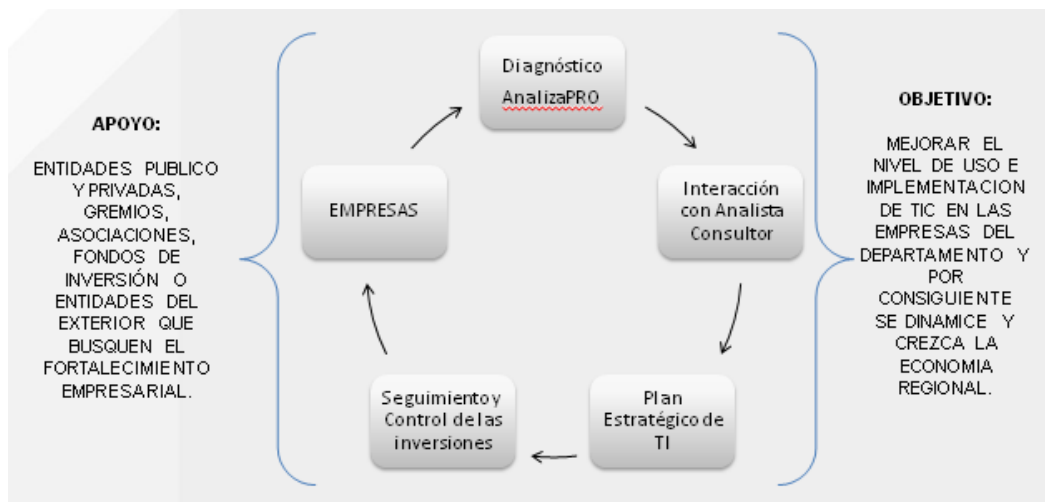
gestión de la información, y que sirva como instrumento para recolectar los datos de cada una de las empresas, realizar el análisis de la información capturada y generar informes por empresas, sectores económicos, tamaño y a nivel departamental; igualmente permite hacer seguimiento y monitoreo de las actividades generadas después del diagnóstico inicial.

Dicha información resultante se torna vital para definir líneas de acción en diversos frentes. Puesto que la información ha sido objeto de procesos de depuración y de estadística, todo este conjunto se convierte, de un lado, en planteamientos prácticos apoyados por la teoría que explican el fenómeno y, de otro, se constituyen en la base para formular planes de desarrollo regional, departamental, empresarial y sectorial.

#### 4.2.1 Especificación de Requerimientos.

**4.2.1.1 Usuarios.** Para entender la manera como se relacionan y que actores se encuentra involucrados en el sistema, es necesario primero, evidenciar la interacción del sistema con el mundo real (Ver figura 6).

Figura 6. Dinámica de interacción de la plataforma con el mundo real



De esta manera podemos describir los usuarios, así:

**Usuario General:** Es una persona natural quien accede a la página web donde se aloja el sistema (<http://www.analizapro.tyt.com.co>) para evidenciar la información recolectada y hacer uso de las demás funciones dispuestos en el menú: mapas, características, servicios, quienes somos, contacto.

**Usuario Empresas (persona jurídica o persona natural):** Son usuarios que realizan inscripción al sistema como persona natural o persona jurídica. Tienen acceso a la plataforma y a las herramientas en esta: Perfil de usuario, diagnóstico de nivel de uso de TIC, comparación del estado actual de la empresa, contacto con analista experto.

**Usuario Analista (Consultor):** Es un usuario especial quien interactúa con las empresas dando recomendaciones y observaciones de la situación actual a las empresas asignadas. Permite evidenciar plan de mejoras y hacer control de las inversiones realizadas.

**Usuario Administrador:** Es el encargado de manejar y gestionar la base de datos de todas las empresas registradas (crear, editar, eliminar registros). Además tiene la capacidad para crear usuarios analistas y otros administradores.

**4.2.1.2 Requerimientos generales.** Dentro de los lineamientos iniciales del Aplicativo Web y como sistema de Información, se definieron los siguientes requerimientos generales:

1. Plantilla Web con información general del sitio.
2. Diseño de la plantilla con los siguientes Menús: Inicio / Quienes Somos / Descripción / Servicios / Contacto.
3. Integración de la aplicación con el sitio.

4. Módulo Login de usuarios.
5. Mapa Tecnológico sectorial del departamento (Población de estudio).
6. Mapa tecnológico sectorial regional general (Aplica para cualquier departamento del país).
7. Creación del módulo de usuario Empresas (Registro / realizar análisis mediante formulario de recolección de datos / acceso Información personal y características generales de su sector / Historial de Análisis y progreso personal / Recomendaciones / Descarga PDF evaluación o enviar a Email).
8. Usuario Analista (Creado por el Administrador/Acceso a Información de todos los sectores, no tiene permitido ver la información detallada de cada empresa / estadísticas generales, por sectores empresariales o grupo económicos, mapa situación actual/ Recomendaciones / Descarga PDF evaluación o enviar a mail).
9. Usuario Administrador: Todos privilegios (Invisible).
10. Formulario de Registro (Personas Naturales /Empresas).

Tabla 5. Ejemplo de formulario de Registro

Tipo de registro:	Personas/Empresa/ Analista
<b>*Nombre de Empresa (Para Empresas)</b>	
<b>* Identificación</b>	<input type="text"/>
<b>* Nombre:</b>	<input type="text"/>
<b>* Apellido:</b>	<input type="text"/>
<b>Teléfono:</b>	<input type="text"/>
<b>* Celular:</b>	<input type="text"/>
<b>* Correo electrónico:</b>	<input type="text"/>
<b>* Clave y confirmar clave:</b>	<input type="text"/>
	Fuerza de la clave: (*Si es posible)
	<input type="text"/>
	<input type="text"/>

11. Ingreso de Usuarios por identificación y clave asignada.
12. Clave mínimo 8 caracteres alfanuméricos.
13. Seguridad (Encriptación y protección de datos).

#### **4.2.1.3 Requerimientos para el usuario General.**

1. Total de empresas registradas a nivel departamental, pro sector, ciudad o sector económico.
2. Clasificación de empresas por sector o grupo económico, tamaño y ciudad.
3. Mapeo general de empresas según niveles de uso y apropiación de TIC (del 1 al 7).
4. Descripción general de cada nivel.
5. Observaciones generales.
6. Descarga de información general a PDF o envío a correo electrónico.
7. Mapa Tecnológico sectorial regional del departamento.
8. Filtrar información y comparar con los diferentes sectores, tamaño de empresa y el departamento.

#### **4.2.1.4 Requerimientos para el usuario Empresas.**

1. Ingreso a la plataforma, realizado el registro previo.
2. Obtener diagnóstico (formulario de recolección de datos).
3. Mostrar estado general de la empresa según factores de evaluación y nivel de uso y apropiación de TIC (diagrama radial, grafica de barras, torta y descripción de la situación actual).
4. Revisar y modificar perfil.
5. Historial de diagnóstico y progreso (combinación de diagramas según historial diferenciados por color) \*Evidenciar las nuevas inversiones en TIC.
6. Observaciones del diagnóstico del sistema según nivel (del 1al 7), por tamaño de empresa, sector, ciudad.

7. Recomendaciones del Analista / Consultor (quien previamente ha mirado el resultado de la empresa y recomienda seguir unos pasos para mejorar y guiar los recursos e inversiones en TI.)
8. Comparar el resultado de la empresa con empresas del sector, el departamento, ciudad o tamaño.
9. Comunicación con un consultor vía formulario.
10. Exportar a PDF resultados de la empresa o vía correo electrónico.

#### **4.2.1.5 Requerimientos para el usuario Analista.**

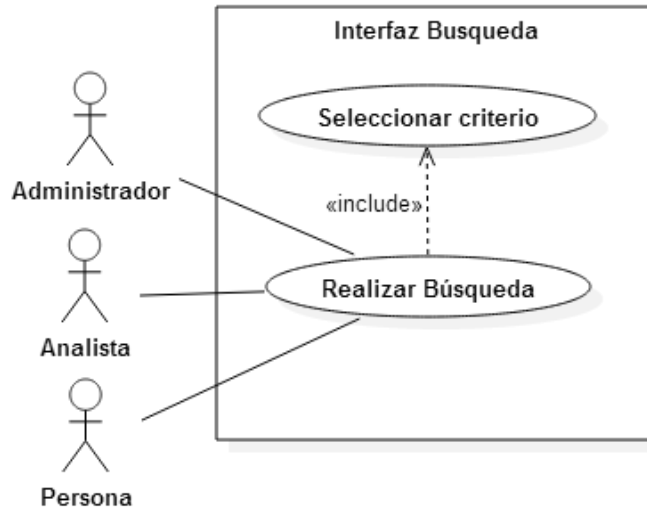
1. Ingreso a estadísticas generales de número de empresas totales, por sector y el respectivo diagrama de ANALISIS. (Grafica Radial).
2. Asignación de empresas para revisar según evaluación de la plataforma y poder generar recomendaciones adicionales a las dadas por el sistema.
3. Respuesta de inquietudes de los empresarios (Inicialmente vía e-mail)
4. Generación de reportes por sector económico, Nivel de Madurez Digital (Ciudad, Departamento. (# de empresas, grado de uso y apropiación en TIC).
5. Exportar información de estudio y estadísticas generales en PDF o vía mail.

#### **4.3 CASOS DE USO**

Según el levantamiento de requerimientos y con base a la dinámica de interacción de los actores con el sistema, se establecieron los siguientes casos de uso del sistema:

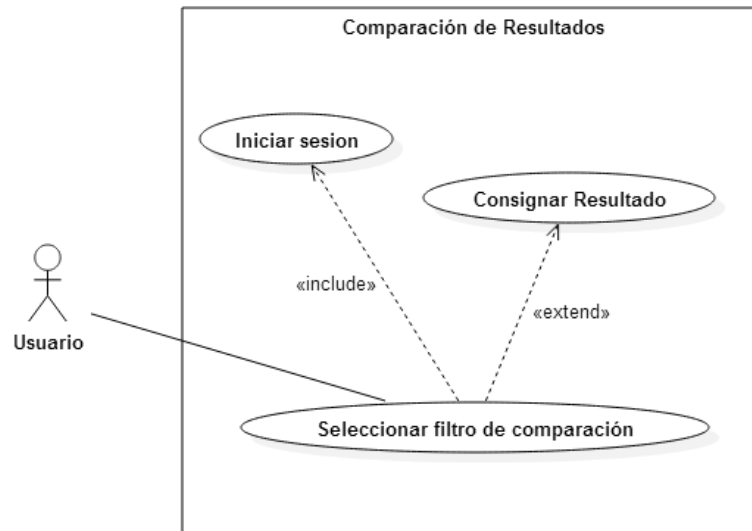
### 4.3.1 Casos de uso para la búsqueda general.

Figura 7. Casos de uso búsqueda general.



### 4.3.2 Casos de uso para comparar empresa.

Figura 8. Casos de uso comparación de resultados (Cruce de Información)



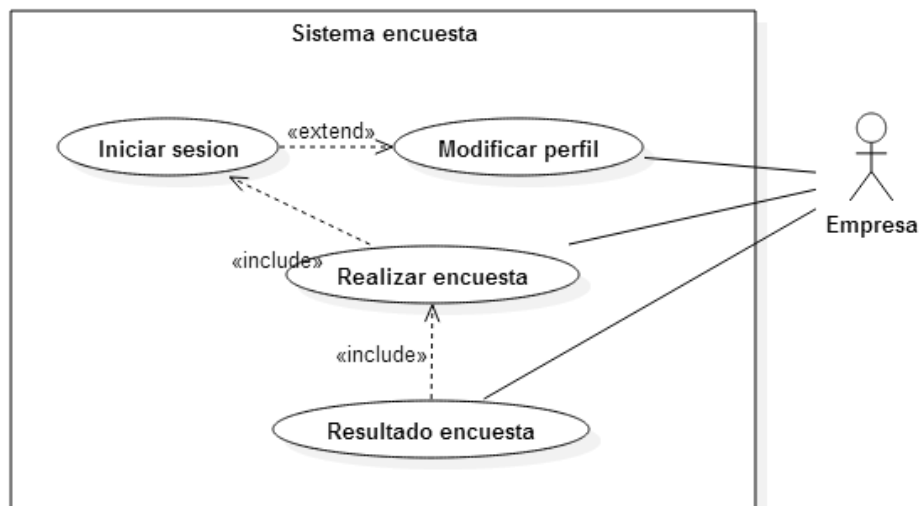
### 4.3.3 Casos de uso para iniciar sesión.

Figura 9. Casos de uso Iniciar Sesión



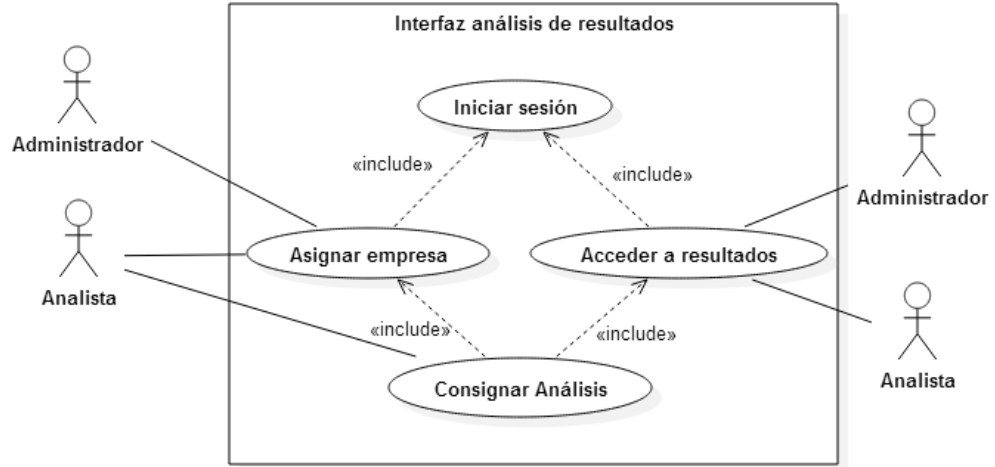
### 4.3.4 Casos de uso para recolectar datos (Aplicar formulario de recolección).

Figura 10. Casos de uso Aplicar Encuesta



### 4.3.5 Casos de uso para análisis de resultados.

Figura 11. Casos de uso análisis de resultados

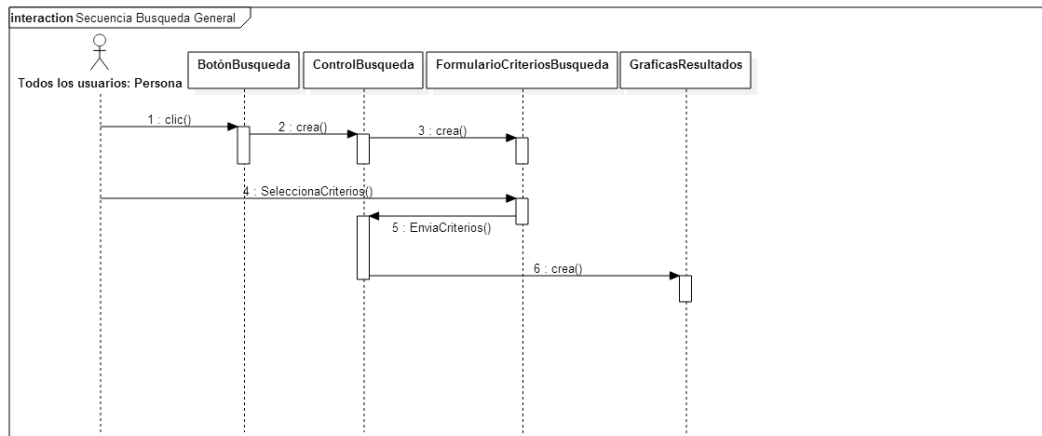


## 4.4 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Según la manera cómo interactúan los usuarios con los diferentes menús y herramientas de los sistemas, se puede establecer las siguientes secuencias:

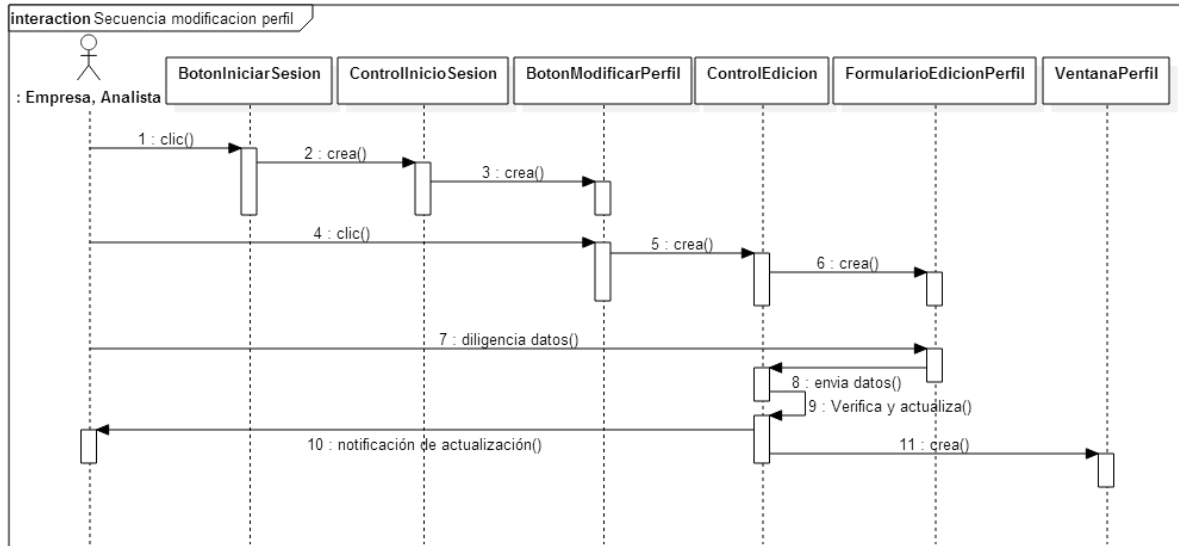
### 4.4.1 Diagramas de secuencia para búsqueda general.

Figura 12. Diagrama de secuencia para búsqueda general



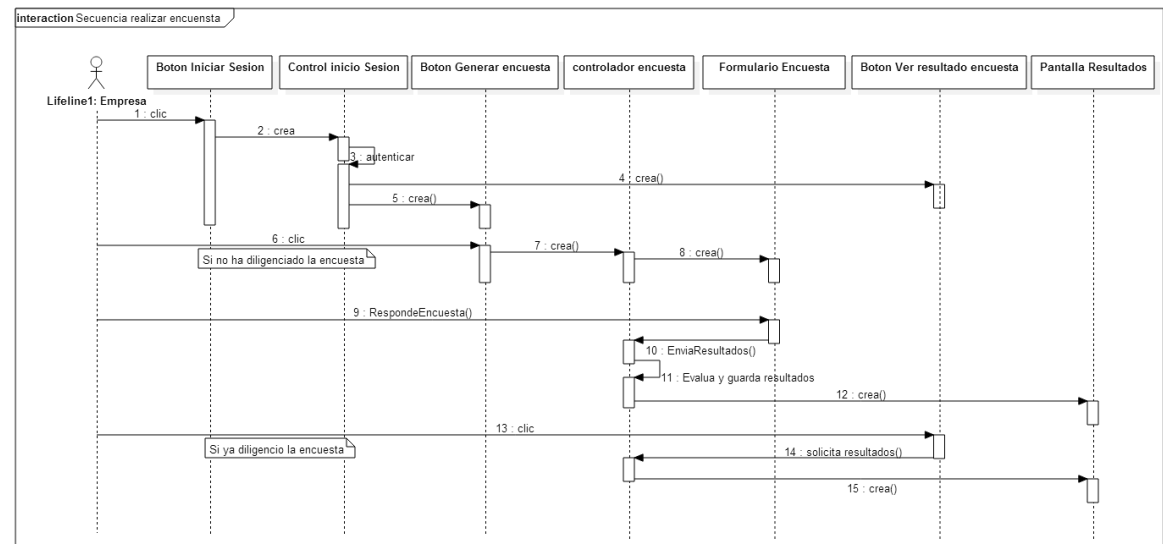
#### 4.4.2 Diagramas de secuencia para iniciar sesión y modificar perfil.

Figura 13. Diagrama de secuencia para iniciar sesión y modificar perfil



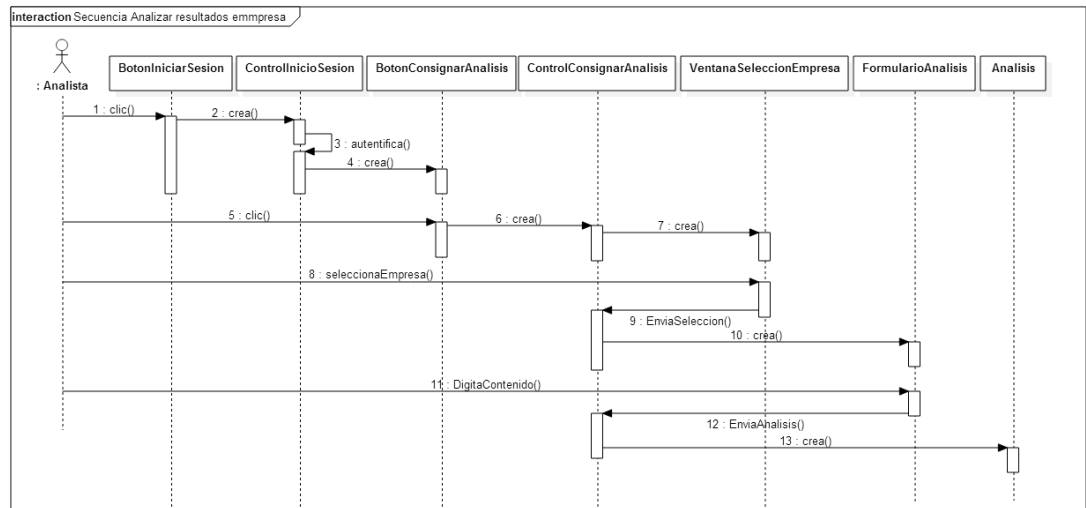
#### 4.4.3 Diagramas de secuencia para recolectar datos.

Figura 14. Diagrama de secuencia para aplicar formulario de recolección de datos



#### 4.4.4 Diagramas de secuencia para analizar resultados de la empresa.

Figura 15. Diagrama de secuencia para analizar resultados de la empresa



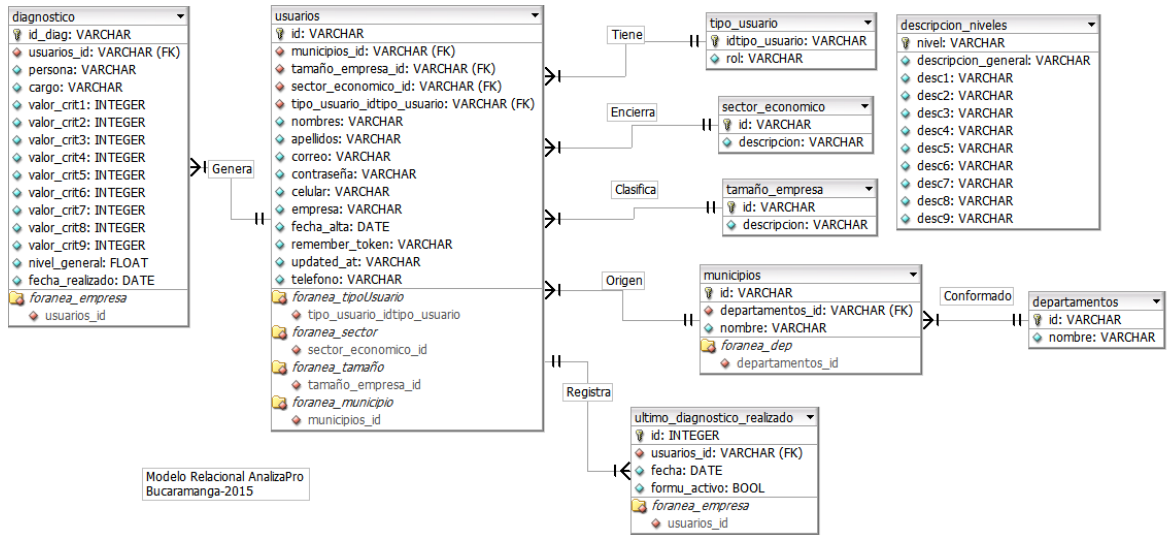
#### 4.5 MODELO ENTIDAD RELACION

Se identificaron las entidades, atributos y relaciones que permiten una conexión eficiente de la Base de Datos; se hizo uso de los conceptos y normas de normalización\* para evitar redundancia de datos, proteger la integridad de los mismos y disminuir problemas de actualización de datos en las tablas.

**4.5.1 Modelo Relacional AnalizaPRO.** Para el sistema AnalizaPRO, el modelo consta de nueve (9) tablas que permiten la interacción con el usuario, recolectar y mostrar por filtros toda la información almacenada. Además tablas con información de la relación con el instrumento de recolección de datos.

\* El proceso de **normalización de bases de datos** consiste en aplicar una serie de reglas a las relaciones obtenidas tras el paso del modelo entidad-relación al modelo relacional.

Figura 16. Modelo Relacional del Sistema



#### 4.5.2 Descripción de las Relaciones.

**Usuarios - Diagnóstico:** (uno a muchos) Un usuario Empresa puede generar diferentes diagnósticos cada vez que pueda resolver el formulario (por regla de seguimiento y control de las inversiones, se habilita automáticamente cada 2 meses o a través del usuario Analista), mientras que un diagnóstico pertenece a una sola Empresa.

**Usuarios – Último diagnóstico realizado:** (uno a uno) Esta relación permite identificar el último diagnóstico realizado para cada usuario registrado, siempre y cuando haya aplicado el formulario de recolección de datos.

**Usuarios - Municipios:** (uno a muchos) Un usuario registrado reside en un municipio, mientras que en un municipio pueden residir muchos usuarios.

**Municipios - Departamento:** (uno a muchos) Un Departamento esta compuesto por diferentes municipios, mientras que un municipio pertenece a un solo departamento.

**Usuarios - Tamaño | Usuarios - Sector:** (uno a muchos) Cada usuario se clasifica por medio de un tamaño y un sector; cada sector y cada tamaño encierra a muchos usuarios.

**Usuarios – Tipo de Usuarios:** (uno a muchos) Cada usuario pertenece a un tipo de usuario pero hay muchos usuarios según su clasificación por tipo.

#### **4.5.3 Seguridad y Protección de datos.**

Se tomaron varias medidas para garantizar la protección de los datos tanto en la Base de datos como la para la información de inicio de sesión. Las medidas de protección del lado del servidor, están administradas por el hosting\* que aloja la página, y provee al usuario administrador las siguientes herramientas:

**Bloqueador de IP:** Esta función le permitirá bloquear un rango de direcciones de IP para evitar que accedan a su sitio. También puede ingresar un nombre de dominio completo, y el administrador de denegación de IP intentará resolverlo a una dirección de IP para usted.

**SSL/TLS:** El administrador SSL/TLS permite generar certificados SSL, certificar solicitudes de firma y claves privadas. Estas son todas partes del uso de SSL para asegurar el sitio web. SSL permite asegurar las páginas en su sitio para que la información, como los inicios de sesión, los números de tarjeta de crédito, etc., se envíen codificados en lugar de texto sin formato.

---

\* Proveedor del dominio [www.tyt.com.co](http://www.tyt.com.co)

**Protección de enlace directo:** Evita que otros sitios web se vinculen directamente con los archivos en su sitio web. Un ejemplo de enlace directo sería usar una etiqueta <img> para mostrar una imagen del sitio desde otro lugar de la red. El resultado final es que el otro sitio roba banda ancha del servidor que aloja la imagen.

**Protección leech:** Permite evitar que los usuarios divulguen o publiquen sus contraseñas en áreas restringidas del sitio. Esta función re direccionará las cuentas que se pusieron en riesgo a una URL de la elección del usuario (y las suspenderá, si así lo decide).

Del lado del cliente la seguridad es administrada por el framework Laravel, permitiendo cifrar las contraseñas introducidas en cada campo de texto, y administrando las variables de sesión y cookies. Laravel crea automáticamente los campos necesarios en la base de datos para este fin. Para las contraseñas utiliza un cifrado **bcrypt**, que es una función de derivación de claves basada en el cifrado **blowfish**.

Además al establecer un lenguaje de alto nivel sobre php, Laravel administra inteligentemente las URLs o direcciones establecidas por el programador, con lo que la lectura de variables enviadas por medio de estas es más difícil de realizarse. Además debido a estar modelado mediante MVC (Modelo Vista Controlador) el acceso a los archivos que guardan las funciones principales está restringido para usuarios ajenos al servidor, y por lo tanto menos susceptibles a los ataques que se hagan.

Ahora bien, la validación de cada campo que va a ser almacenado en la base de datos se realiza directamente en el cliente, para así evitar errores en los datos antes de almacenarlos y asegurar la integridad de la base de datos. Dicha validación es administrada por el plugin **ValidationEngine** el cual provee un

conjunto de reglas que pueden ser aplicadas a cada uno de los componentes de un formulario (elementos de entrada de texto, listas seleccionables, opciones, etc.) para así validar el contenido del campo antes de enviar los datos al servidor. Estas reglas van desde requerir que el campo sea obligatorio a requerir que el campo tenga un patrón específico.

## 5. SISTEMA WEB E IMPLEMENTACIÓN

**AnalizaPRO** o Sistema de diagnóstico y control del uso de recursos TIC en su empresa, como ha sido denominado, es un completo sistema de consulta que contiene información de los recursos e inversiones en TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) de las MiPyME (Micro, Pequeña y Mediana empresa y Personas Naturales) del departamento de Santander, divididas por sectores económicos y municipio al que pertenecen.

Sus servicios buscan orientar y fortalecer el uso de las TIC como factor diferenciador en el desarrollo empresarial, del sector y a nivel departamental, fortaleciendo la competitividad y permitiendo crear un mapa que sirva de ruta a la hora de realizar inversiones en TIC.

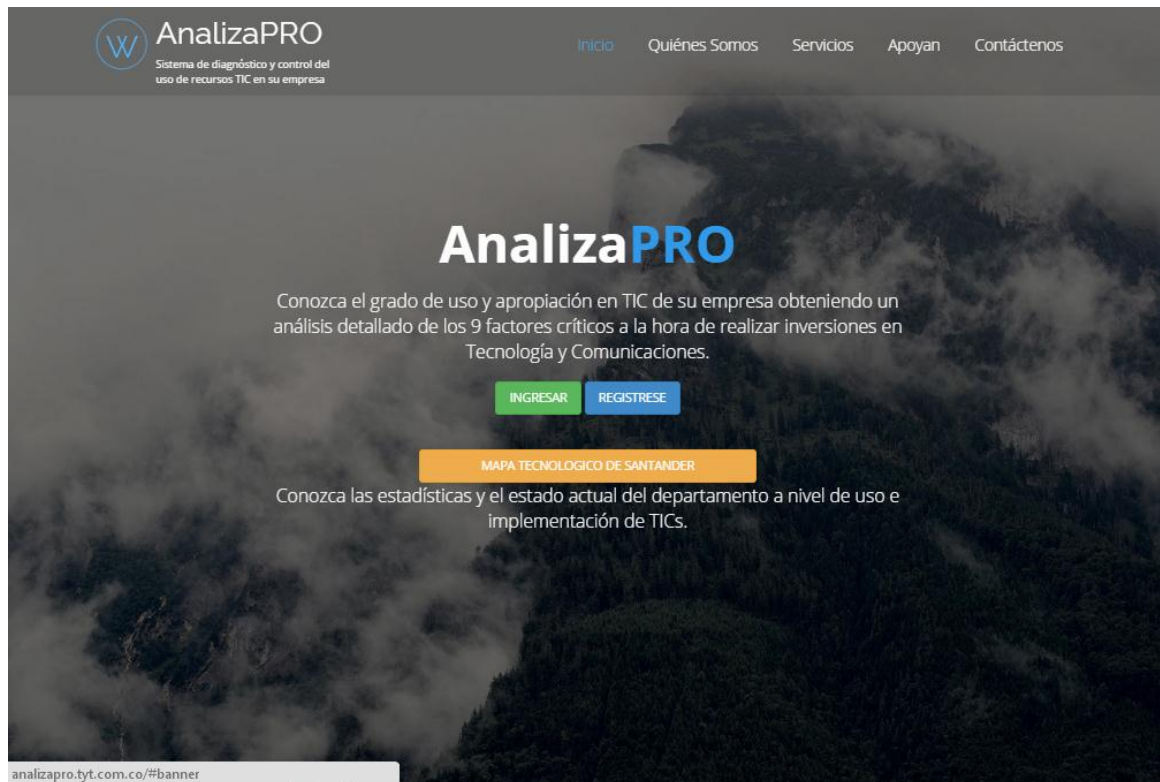
Se accede mediante un navegador web con conexión a Internet a través de la URL: <http://www.analizapro.tyt.com.co/>, ahora se hará un recorrido detallado de las funciones y herramientas de la plataforma.

### 5.1 VENTANAS DE LA NAVEGACION WEB

**AnalizaPRO**, consta de cinco (5) opciones de menú: **Inicio, Quienes somos, Servicios, Apoyan y Contáctenos.**

En el Menú **Inicio** (Ver Figura 17) se encuentra concentrada la información de interés para las usuarios que acceden a la plataforma. Muestra la descripción del sistema, contiene el módulo de Inicio de Sesión de los usuarios registrados, realizar un nuevo registro o ver el mapa tecnológico sectorial regional del departamento.

Figura 17. Página principal AnalizaPRO. Menú Inicio



En el Menú **Quiénes Somos** (Ver figura 18), se encuentra la información de qué es AnalizaPRO y quienes son los encargados del desarrollo. En este caso la Universidad Industrial de Santander, CETICS pionera del proyecto de competitividad empresarial y TYT SAS, empresa perteneciente al Cluster encargada de brindar los servicios de Hosting y alojamiento en su subdominio.

Figura 18. Menú Quiénes somos

**AnalizaPRO**  
Sistema de diagnóstico y control del uso de recursos TIC en su empresa

Inicio Quiénes Somos Servicios Apoyan Contáctenos

## ¿Que es AnalizaPRO?

AnalizaPRO es un sistema de consulta que contiene información de los recursos e inversiones en TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) de las MPyMe (Micro, Pequeña y Mediana empresa) del departamento de Santander, divididas por sectores económicos.

Sus servicios buscan orientar y fortalecer el uso de las TIC como factor diferenciador en el desarrollo empresarial, del sector y a nivel departamental, fortaleciendo la competitividad y permitiendo crear un mapa que sirva de ruta a la hora de realizar inversiones en TIC.

AnalizaPRO ha sido desarrollada por:

- EISI - UIS**  
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Universidad Industrial de Santander  
UIS  
[www.comoran.uis.edu.co](http://www.comoran.uis.edu.co)
- CETICS**  
Clúster de Empresas de Tecnologías de Información Y las Comunicaciones de Santander.  
Carrera 28 # 47-31 Oficina 102 Bucaramanga  
Tel: (57) 6 430409 - E-mail: [info@cetics.com.co](mailto:info@cetics.com.co)  
[www.cetics.com.co](http://www.cetics.com.co)
- TyT S.A.S.**  
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y TELECOMUNICACIONES  
Carrera 28 # 47-31 Oficina 103 Bucaramanga  
Tel: (57) 6 430436 Cel: 317 5014618 E-mail: [informacion@tyt.com.co](mailto:informacion@tyt.com.co)  
[www.tyt.com.co](http://www.tyt.com.co)

En el Menú **Servicios** (Ver figura 19), se encuentran dispuestos los 4 servicios que presta el sistema:

**Mapa Tecnológico Sectorial Regional:** Es el informe de todas las empresas registradas a nivel general (Todos los departamentos, sectores económicos, ciudades o municipios y tamaño de empresa). La información se obtiene mediante opciones cuatro (4) de filtros que generan las graficas del mapa sectorial regional.

**Análisis Empresarial (Dirigido a MiPyME):** Invita a las empresas o usuarios que navegan en el sitio, a realizar el registro y posterior diagnóstico que permite obtener el nivel de uso y apropiación en TIC e iniciar a realizar el plan de mejoras.

**Brecha digital existente (Entidades Especializadas):** Aunque no está implementado o se muestra de manera general, la plataforma recopila información importante que permite evidenciar los factores que incluyen en la ausencia de tecnología en las empresas y cuáles son los puntos críticos de las inversiones realizadas a la fecha.

**Plan estratégico de TI-PETI (Empresas):** Una empresa puede realizar un completo diagnóstico de TI en su organización, el primer paso es registrarse, luego obtener su diagnóstico inicial y después contactar a un Analista quien le ayuda a crear el plan de inversiones en tecnología luego de un acercamiento mas real de todos los recursos que hay en la empresa.

Figura 19. Menú servicios

**AnalizaPRO**  
Sistema de diagnóstico y control del uso de recursos TIC en su empresa

Inicio Quiénes Somos **Servicios** Apoyan

Contáctenos

## Servicios PRO

- Mapa tecnológico sectorial regional**   
Conozca el grado de uso y apropiación de TIC de las MiPyMe del departamento de Santander. Estado de los 9 criterios más importantes a la hora de hacer inversiones en Tecnología y Comunicaciones en las empresas. Filtre por sectores económicos, ciudad, tamaño de empresa o de manera generalizada toda la información disponible en el sistema.  
[Ingrese aquí](#)
- Brecha digital existente (Entidades Especializadas)**   
Conozca la situación actual de las empresas del departamento, por sectores económicos, tamaño de empresa o ubicación (Ciudad), en cuanto a uso e implementación de TIC. Obtenga la brecha digital existente entre las empresas y los principales factores del porque la diferencia.  
[Inicie sesión o regístrese](#)
- Análisis empresarial (Para MiPyMe)**   
Obtenga un diagnostico detallado de la situación actual sobre el uso e implementación de los recursos TIC en su empresa. Conozca el nivel en que se encuentra su empresa y las sugerencias a la hora de realizar futuras inversiones en tecnología. Haga un seguimiento progresivo de las nuevas inversiones en TI. Exporte su información e imprima un reporte detallado generado por el sistema.  
[Inicie sesión o regístrese](#)
- Plan estratégico de TI-PETI (Empresas)**   
Conozca qué es el Plan Estratégico de Tecnologías de Información. Haga planificación de todas las inversiones en TI con la ayuda de uno de nuestros expertos. Siga progresivamente el plan de mejoras y recomendaciones para que su empresa alcance los niveles más altos de madurez digital de acuerdo a sus necesidades.  
[Inicie sesión o regístrese](#)

Las entidades que apoyan e interesadas en el proyecto se muestran en el menú **Apoyan** (Figura 20), la Cámara de Comercio de Bucaramanga, el Cluster de TIC de Santander como entidad promotora, la secretaria TIC de Santander y la gobernación del departamento, avalan el uso de la herramienta **AnalizaPRO** y su futuro desarrollo para apoyar y mejorar la competitividad empresarial.

Figura 20. Menú Apoyan



Finalmente, en el menú de **Contáctenos** (Figura 21) se encuentra el formulario de contacto donde un usuario puede enviar sugerencias, dudas, inquietudes o solicitar ayuda sobre el proyecto o de la plataforma **AnalizaPRO**.

Figura 21. Menú Contáctenos

The image shows a contact form titled 'Contáctenos' on the AnalizaPRO website. The header includes the AnalizaPRO logo and navigation links: Inicio, Quiénes Somos, Servicios, Apoyan, and Contáctenos. The main content area contains a text block on the left and a form on the right. The text block explains the purpose of the contact form and provides contact information: Carrera 28 # 47-31 Oficina 102 Bucaramanga, Tel: (57) 6 430409, www.cetics.com.co, and info@cetics.com.co. Below the text are social media icons for Facebook, Twitter, Google+, and YouTube. The form on the right has three input fields: 'Nombre', 'Correo', and 'Mensaje', followed by an 'ENVIAR' button. A footer at the bottom of the page reads 'Copyright © 2014'.

AnalizaPRO  
Sistema de diagnóstico y control del uso de recursos TIC en su empresa

Inicio Quiénes Somos Servicios Apoyan Contáctenos

## Contáctenos

Si tiene alguna inquietud, desea conocer más acerca de AnalizaPRO, su funcionamiento, recibir asesoría especializada de uno de nuestros expertos TIC, o tiene algún problema para acceder al sistema, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

📍 Carrera 28 # 47-31 Oficina 102 Bucaramanga  
☎ Tel: (57) 6 430409  
🌐 [www.cetics.com.co](http://www.cetics.com.co)  
✉ [info@cetics.com.co](mailto:info@cetics.com.co)

f t g+ YouTube

Nombre  
Correo  
Mensaje

ENVIAR

Copyright © 2014

## 5.2 MAPA TECNOLÓGICO SECTORIAL REGIONAL DE SANTANDER

Para tener la información del grado de uso y apropiación de las MiPyME del departamento de Santander, podemos acceder desde dos partes: Una es desde el menú **Inicio**, directamente en el botón **MAPA TECNOLÓGICO DE SANTANDER** (botón naranja). La otra opción es accediendo mediante el Menú SERVICIOS tomando la opción Mapa Tecnológico Sectorial Regional (Figura 22).

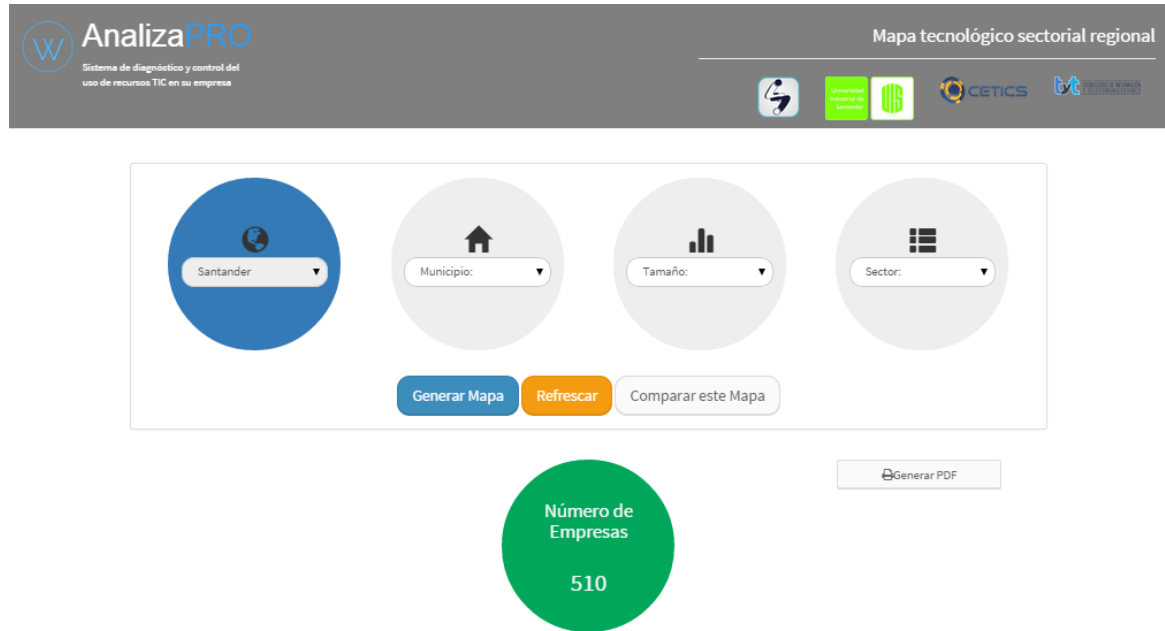
Figura 22. Formas de acceder al mapa tecnológico de Santander



Al tomar la opción, el contenido se muestra en una nueva ventana (Figura 23), en la parte superior se encuentran 4 opciones de filtro: **Departamento**, **Municipio**, **Tamaño** y **Sector**. Además se encuentran habilitados los botones de **Generar Mapa** (Genera el mapa según el filtro seleccionado), **Refrescar** (Limpio los campos del filtro) y **Comparar** este Mapa (permite comparar el filtro generado con otras opciones, por ejemplo comparar con el departamento, comparar con otro sector económico, ciudad o tamaño de empresa).

Al navegar de manera vertical, el sistema por defecto va mostrando los datos del Mapa Tecnológico de Santander, y el número de empresas que se encuentran registradas (Figura 23).

Figura 23. Opciones de filtro dentro del Mapa



**5.2.1 Cómo leer e interpretar el Mapa Tecnológico.** En el diagrama radial izquierdo (Figura 24), se encuentra el nivel de las inversiones en cada uno de los nueve (9) criterios más importantes que determinan el grado de apropiación y uso de TIC en las empresas: Hardware, Software, Redes y Telecomunicaciones, BD y manejo seguro de la Información, Web y Contenidos Digitales, Nivel de formación en TIC, Aplicaciones de Integración, Capacitación del talento humano e Inversiones en Tecnología (Plan de Inversiones). El sistema está diseñado para que evalúe cada uno de estos criterios y lo clasifique en un Nivel del 1 al 7. En el diagrama se muestra el valor obtenido en cada uno de los criterios.

En la parte izquierda se encuentra la información del filtro realizado, y en la parte derecha, el nivel general obtenido. Como resultado de cada uno de los 9 criterios, se muestra el nivel general, especificando el nombre del nivel generado y el promedio total. Además de eso, la descripción general del nivel obtenido y las características de la evaluación.

Figura 24. Datos del Mapa Tecnológico de Santander



Si se continúa con el desplazamiento horizontal, el sistema ahora genera otra gráfica con las características de las inversiones realizadas actualmente (Figura 25). Al dar clic en uno de los criterios, se despliega la característica y la situación actual del criterio en particular. El diagrama de barras permite evidenciar la diferencia entre las inversiones realizadas en cada uno de los criterios.

Más abajo, aparece un diagrama circular (Figura 26) que evidencia la desigualdad entre las inversiones hechas por porcentajes, genera una serie de recomendaciones y sugerencias para optimizar las futuras inversiones en TIC. Estas observaciones y recomendaciones vienen de los Analistas, una vez sea solicitado este requerimiento.

Figura 25. Características de las Inversiones en cada uno de los criterios

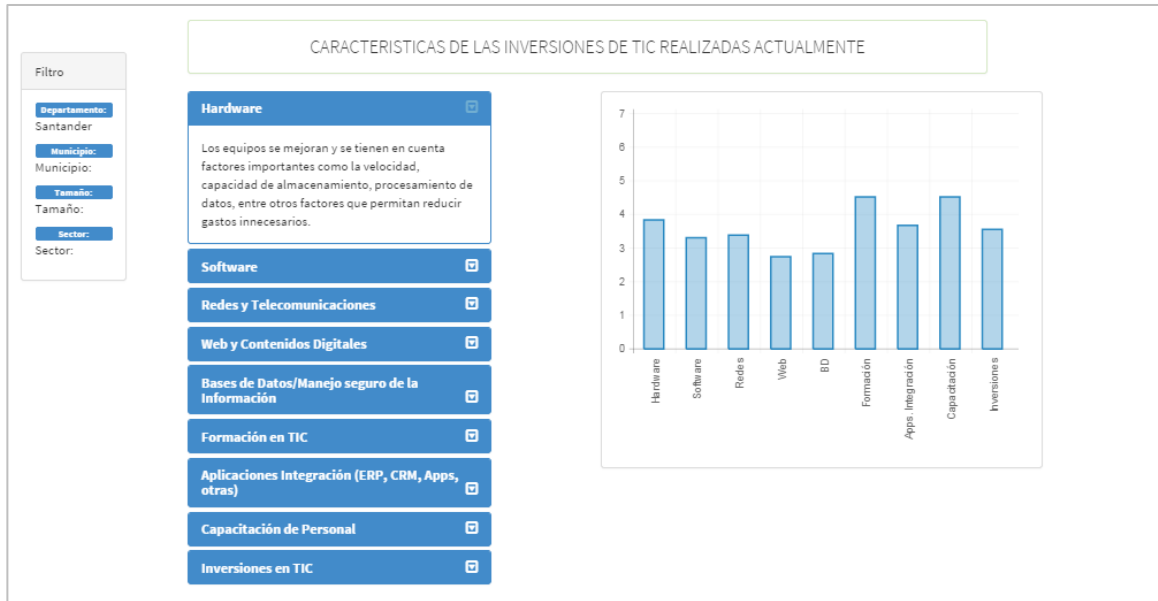
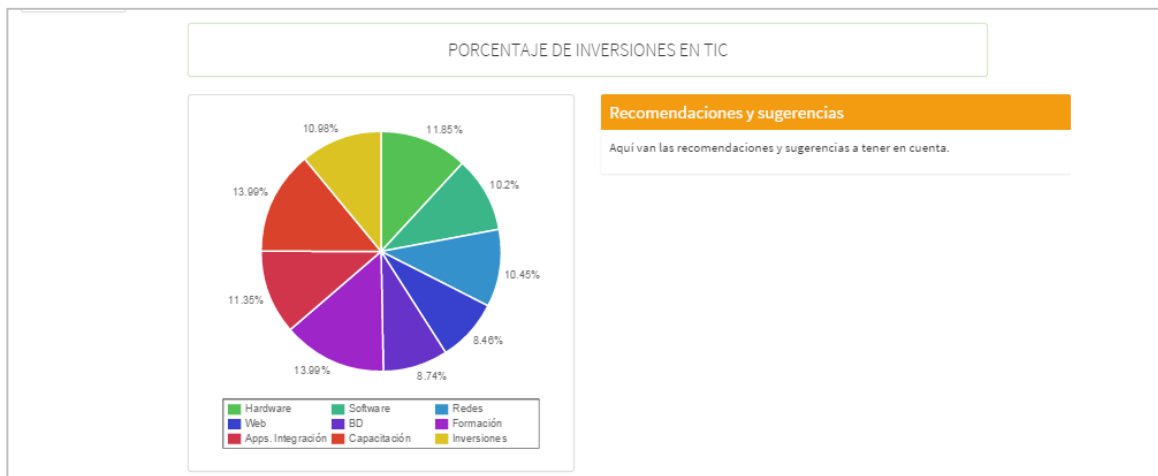


Figura 26. Porcentajes de Inversiones realizadas, recomendaciones y sugerencias



**5.2.2 Comparar resultados con el departamento, ciudad, tamaño de empresas o sector económico.** Desde la sección **MAPA TECNOLÓGICO DE SANTANDER**, se puede realizar comparaciones de los resultados de las búsquedas con otras búsquedas. Por ejemplo, se tiene el resultado del nivel de uso y apropiación en TIC en el sector de las *Confecciones*, se puede comparar este resultado con el nivel obtenido por el *Departamento*, con el fin de evidenciar

factores de competitividad o necesidades puntuales en dicho sector (Depende de cómo se interpreten los datos y las conclusiones que genere cada una de las gráficas).

Lo primero generar la búsqueda del filtro, para el ejemplo, empresas en el sector de las confecciones del departamento de Santander; Luego se selecciona la opción a comparar y el criterio de comparación, en este caso con el departamento (Figura 27).

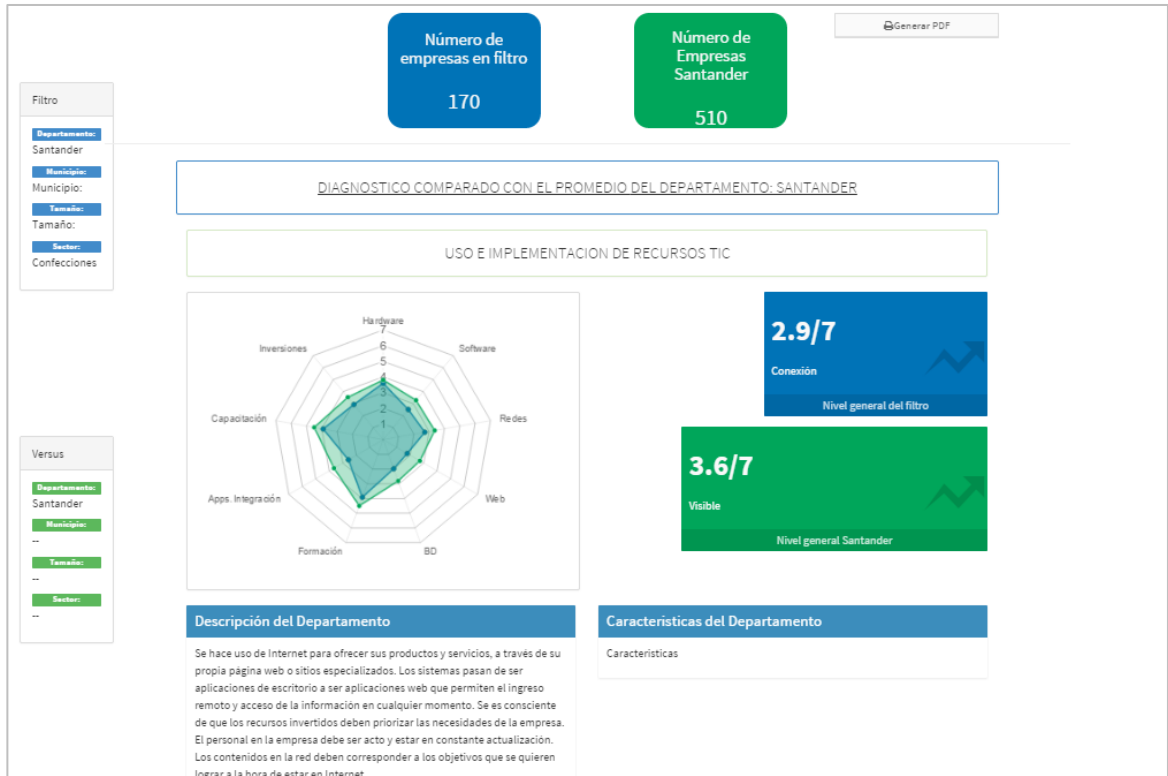
Figura 27. Comparar filtro con otra búsqueda



El resultado de esta comparación se puede observar en la Figura 28, donde se muestra primero el número de empresas registradas en cada uno de los filtros de búsqueda; Para la gráfica radial se muestra como dos graficas superpuestas diferenciadas por color, donde se puede observar el nivel generado para cada uno de los criterios de evaluación. En la parte derecha, el nivel general obtenido para cada filtro, en este caso el nivel de uso y apropiación de TIC para las empresas de confecciones en azul, y en verde para el departamento de Santander.

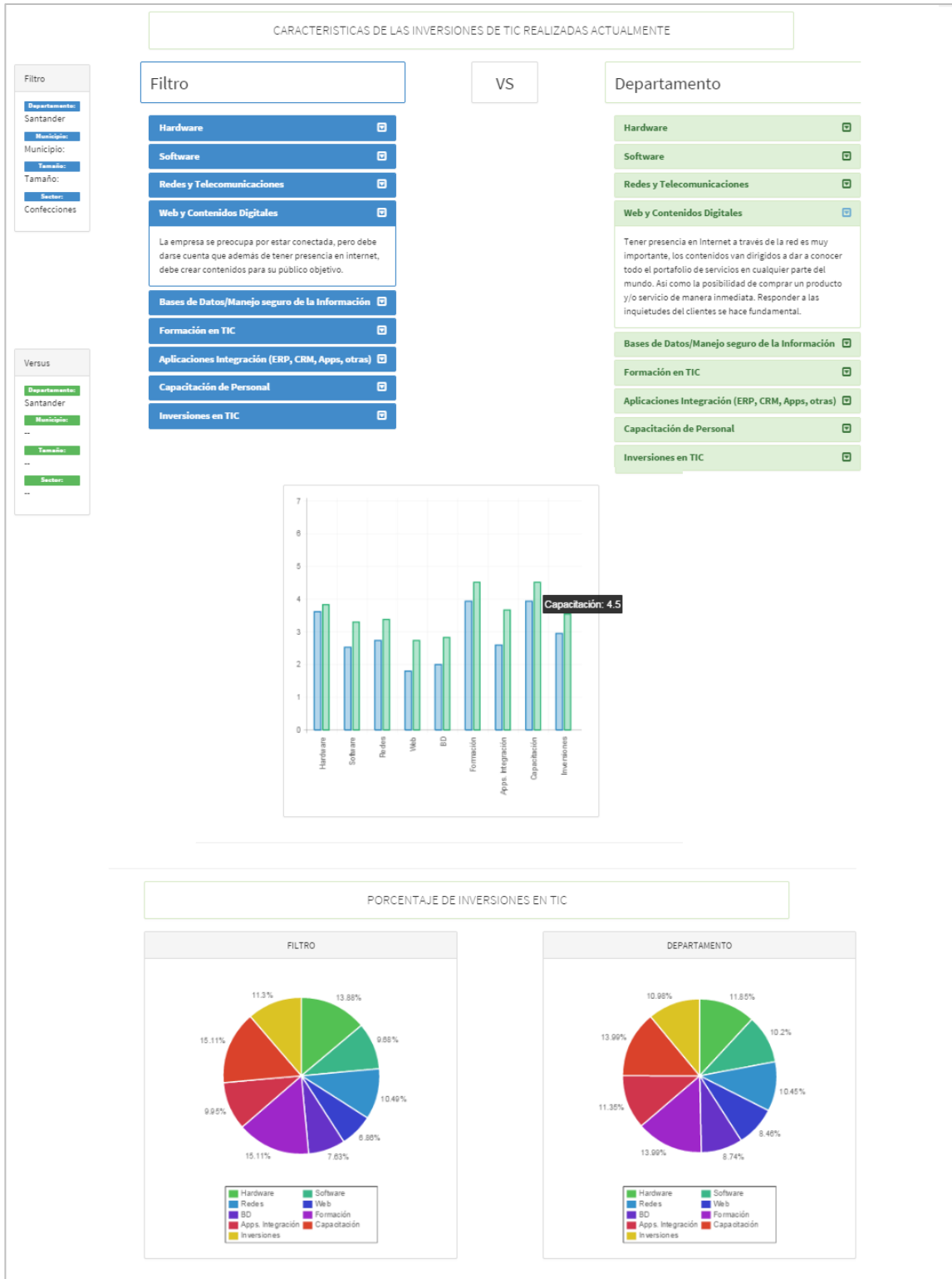
También se muestra la descripción del nivel para el departamento y las características que presenta el nivel.

Figura 28. Resultados de comparar el filtro con el departamento.



Al desplazarse verticalmente, se encuentran las descripciones para cada criterio evaluado, y la gráfica de barras con las inversiones en cada uno de los filtros (Figura 29). También el porcentaje de las inversiones realizadas en dos diagramas circulares diferentes.

Figura 29. Características de las inversiones realizadas en cada filtro



**5.2.3 Exportación de archivos.** Toda la información y reportes generados, tienen la opción de ser exportados como archivos .PDF. La opción se encuentra en la parte superior una vez generado el mapa, al dar clic abre una nueva ventana con el reporte con la extensión .pdf. Allí se puede guardar, imprimir o enviar por correo electrónico. (Ver Anexo C. Ejemplo de archivo exportado pdf por el sistema).\*

Figura 30. Opción exportar Pdf



### 5.3 OPCIÓN DE REGISTRESE

Cuando una Empresa (MiPyME) o Persona Natural está interesada en realizar el registro, ingresa desde el Menú principal, tomando la opción de Regístrese. Selecciona la opción de Persona Natural o Jurídica, llena cada uno de los campos, tener en cuenta los campos requeridos, y finalmente da clic en

---

\* Es importante tener en cuenta habilitar las ventanas emergente para permitir que el documento .pdf sea mostrado

registrarse. Si todos los campos son válidos aparece un mensaje de creación del registro satisfactorio (Se ha registrado la empresa satisfactoriamente. Por favor cierre este mensaje e inicie sesión con su C.C/NIT y su contraseña).

Figura 31. Formulario de Registro.

The image shows a web-based registration form for 'AnalizaPRO'. The form is titled 'Formulario de Registro' and is set against a dark background. At the top left, the 'AnalizaPRO' logo is visible, along with the text 'Sistema de diagnóstico y control del uso de recursos TIC en su empresa'. The form itself is a white box with a blue header. Below the header, there are two radio buttons for 'Persona Natural' (selected) and 'Persona Jurídica'. The form contains several input fields: 'Empresa' (Nombre de la empresa), 'C.C.' (C.C.), 'Sector' (dropdown menu with 'Seleccione un sector económico'), 'Tamaño' (dropdown menu with 'Seleccione un tamaño'), and 'Ciudad' (dropdown menu with 'Seleccione una ciudad'). Below these is a section titled 'Datos de contacto:' which includes fields for 'Nombres', 'Apellidos', 'Celular', 'Teléfono', 'Email', 'Contraseña', and 'Confirme' (Confirmar Contraseña). A blue 'REGISTRAR' button is located at the bottom of the form.

## 5.4 OPCIÓN DE INGRESAR

Cuando un usuario se encuentra registrado en el sistema y desea ver la información de su perfil, va al menú **Inicio** en la opción **Ingresar**. Aparece una ventana flotante, donde debe seleccionar el tipo de usuario (Perona Natural o Jurídica), digitar el NIT o CC. y la contraseña registrada.

Figura 32. Formulario de Ingreso al sistema

The image shows a login window titled "Iniciar sesion" for the "AnalizaPRO" system. The window has a blue header and a white body. At the top of the body, it says "Seleccione un tipo de empresa:" with two radio button options: "Persona Natural" and "Persona Jurídica". Below this, there are two input fields: "Nit" and "Contraseña". The "Nit" field has a sub-field for the dash character. At the bottom of the form is a blue button labeled "INGRESAR". The background of the page is dark with some text and navigation links like "Apoyan" and "Contáctenos" visible.

Si los datos ingresados son correctos, el sistema lleva a la interfaz de usuario de **AnalizaPRO** (Figura 33). Se muestra un mensaje de Bienvenida con Información básica del sistema; en la parte media se encuentran descripciones de ayuda para guiarse en la plataforma. En la parte superior derecha, donde aparece el nombre de la persona que ingreso con su número de Nit/ CC y contraseña esta la opción del Perfil, desde allí se encuentran las opciones de **Salir** y **Editar perfil**.

En la parte superior izquierda, se muestran varias opciones de menú: La primera vez que se ingresa al aplicativo, aparecen todos deshabilitados con excepción de **Recolección de Datos**, que es la opción que habilita el formulario para realizar el diagnóstico inicial de la empresa. También aparecen las opciones de: **Ver resultados**, **Historial de diagnóstico**, **Comparar su empresa** y **Contacto PETI**.

Figura 33. Interfaz de usuario AnalizaPRO



**5.4.1 Formulario de recolección de datos.** Al ingresar al sistema *AnalizaPRO*, el primer paso es realizar el diagnóstico inicial y conocer el grado en que se encuentra la empresa en cuanto a inversiones en TIC se refiere. Para esto se selecciona el menú *Recolección de datos*, aparece un mensaje de Consentimiento de Información donde menciona la Ley 1581\* de 2012 sobre el manejo seguro de la información y la protección de los datos. Se registran los datos de la persona quien realiza la encuesta, se aceptan los términos y habilita las preguntas del formulario de diagnóstico. A medida que se responden las

\* Ley 1581 de 2012 Habeas Data sobre la protección de datos.

preguntas, habilita otro bloque, hasta finalizar con el instrumento de recolección de datos<sup>5</sup>.

Figura 34. Formulario de recolección de datos desde el sistema

The screenshot shows a web application interface. On the left is a dark sidebar with a user profile for '123456' (Hola, 123456, Online) and a menu with items: 'Formulario de diagnóstico', 'Ver Resultados', 'Historial de diagnóstico', 'Comparativas', and 'Contacto PETI'. The main area has a top navigation bar with steps 1-8, 'Siguiente', and 'Ultima'. Below this is a form titled 'FORMULARIO DE DIAGNOSTICO' with the following fields:

FORMULARIO DE DIAGNOSTICO	
Persona encargada de realizar el proceso	<input type="text"/>
Cargo de quien diligencia el formulario	Seleccione una opción ▼
1. Edad directivo de mayor jerarquía	Seleccione una opción ▼
2. Nivel de estudio del directivo de mayor jerarquía	Seleccione una opción ▼

**5.4.2 Ver resultados.** Una vez realizado el diagnóstico, se habilitan los Menús de **Ver Resultados, Historial de diagnóstico, Compare su empresa y Contacto PETI**. Al dar clic en el Menú **Ver Resultados** se generan las gráficas con el nivel de uso y apropiación en TIC para la empresa (Ver Figura 24, 25 y 26).

**5.4.3 Historial De Diagnóstico.** Otra de las funciones del sistema, es que permita hacer seguimiento de las inversiones y recursos en TIC en periodos cortos (Cada 2 meses o según criterio del Analista quien habilita realizar el diagnostico según el plan de seguimiento y control definido). Desde este Menú, se puede acceder al historial de diagnóstico realizado.

---

<sup>5</sup> Se hace uso del mismo formato físico V.5 Las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en las MiPyME.

Figura 35. Historial de diagnóstico para un usuario registrado

The screenshot shows a web application interface for TYT. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'Hola, Javier' (Online) and a menu with options: 'Formulario de diagnóstico', 'Ver Resultados', 'Historial de diagnostico', 'Comparativas', and 'Contacto PETI'. The main content area has a green header 'Historial de Diagnósticos' and a text block: 'A continuación encontrará una lista de los diagnósticos generados para su empresa, es decir, los resultados que se han almacenado cada vez que se ha diligenciado el formulario de diagnóstico.' Below this is a table with the following data:

Id. Diagnóstico	Realizado por	Cargo	Fecha(Año-Mes-día)	Resultados
4	Javier Caceres	gerente	2014-12-11	

**5.4.4 Compare su Empresa.** La empresa de manera individual, puede realizar y generar informes comparativos que le ayuden a la toma de decisiones en cuanto a uso de recursos TIC. Se pueden generar gráficas del análisis empresarial con: *el sector económico al que pertenece, tamaño de la empresa, ciudad de registro y con el departamento.*

Los diagramas generados son los mismos que genera el mapa tecnológico (Ver Figura 28 y 29) y el estudio permite evidenciar el estado de la situación actual de la empresa frente al departamento, el sector, la ciudad o el tamaño de la empresa.

Figura 36. Ejemplo de compare su empresa con las empresas de la ciudad.



**5.4.5 Contacto PETI.** Cuando un usuario desea realizar un completo Plan Estratégico de Tecnologías de Información – PETI, se puede contactar a través del formulario diseñado para tal fin. Allí puede entablar un dialogo via mail con un Analista consultar y diseñar su plan de mejoras e inversiones en TI:

Figura 37. Formulario de Contacto PETI

The screenshot shows a web browser window with the URL `analizapro.tyt.com.co/contacto_PETI`. The page features a dark sidebar on the left with the TYT logo and a user profile for 'Hola, Javier' (Online). The main content area is titled 'Plan estratégico de TI-PETI' and contains a paragraph of introductory text. Below this is a 'Formulario de Contacto' section with three input fields: 'Nombre', 'Correo', and 'Mensaje'. The 'Nombre' and 'Correo' fields have small icons of a person and an envelope, respectively. The 'Mensaje' field is a larger text area with a pencil icon. An 'Enviar' button is located at the bottom of the form.

**5.4.6 Editar Perfil.** Cada usuario puede editar los datos registrados en su perfil con el fin de que se mantenga la información actualizada. Esta opción la realiza desde el menú superior derecho, donde aparece el nombre de la persona o usuario registrado. Se selecciona la opción de **Perfil** y aparece la información registrada por bloques: *Datos de la empresa*, *datos de contacto*, *contraseña de acceso*. El único dato que no se puede editar es el número de identificación o NIT.

Se realizan los cambios deseados y se guarda el formulario.

Figura 38. Edición de Información registrada

The screenshot displays a user profile editing interface. On the left is a dark sidebar with the 'TYT' logo and a navigation menu including 'Formulario de diagnóstico', 'Ver Resultados', 'Historial de diagnóstico', 'Comparativas', and 'Contacto PETI'. The main content area is titled 'Javier Caceres' and contains three form sections: 'Datos de la Empresa' (green header) with fields for 'Nombre' (TYT) and 'Identificación' (1); 'Datos de Contacto' (blue header) with fields for 'Nombres' (Javier), 'Apellidos' (Caceres), 'Correo' (janelvisoner@hotmail.com), 'Telefono' (6045578), and 'Celular' (3156850212); and 'Contraseña de Acceso' (red header) with fields for 'Contraseña Nueva' (Nueva) and 'Repetir Contraseña' (Repetir). Each section has a 'Guardar' button. A user profile card on the right shows a profile picture and the name 'Javier Caceres - TYT' with 'Perfil' and 'Salir' buttons.

**5.4.7 Salir del Sistema.** Para salir del sistema se va al menú superior derecho donde aparece el nombre del usuario registrado, se selecciona la opción de **Salir**. (Ver Figura 38) De inmediato el sistema me lleva a la página de **Inicio** de **AnalizaPRO**.

## **6. PRUEBAS**

Para evidenciar el correcto funcionamiento de AnalizaPRO, se realizaron diferentes pruebas tanto para avalar el modelo de uso e implementación de TIC propuesto (mediante pruebas de escritorio), como de los resultados generados y el funcionamiento en los procesos de recolección de datos, registro, vistas, graficación, instrumento de recolección de datos, respuesta a la base de datos y el servidor (Pruebas funcionales y no funcionales).

### **6.1 PRUEBAS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES**

- Para la navegación del sitio
- Para la generación de filtros en el Mapa Tecnológico Sectorial Regional
- Para el registro de usuarios
- Para el ingreso de usuarios
- Para la aplicación del formulario de diagnóstico
- Para la generación de resultados e historial de diagnóstico
- Para los formularios de contacto
- Para la comparación de resultados
- Para edición del perfil
- Para salir del sistema
- Para generar los reportes en formato .pdf
- Para los servicios de la plataforma
- Para cambiar contraseña
- Para modificar datos básicos
- Para cada uno de los campos del formulario de registro

## 6.2 PRUEBAS DE USABILIDAD

- Uso en diferentes Navegador Web.
  - Google Chrome.
  - Internet Explorer.
  - Mozilla Firefox.
  - Safari.
  
- Uso en diferentes Dispositivos móviles y de escritorio (Prueba la funcionalidad del sistema y adaptación a los diferentes entornos de usuario)
  - Computador de escritorio.
  - Computador portátil.
  - Tablet Ipad.
  - Tablet Android.
  - Dispositivo móvil celular Sony Ericsson.
  - Dispositivo móvil iPhone.
  
- Pruebas a nivel de usuarios de alto nivel: Analista y Administrador
  - Asignar empresa
  - Habilitar formulario de diagnostico
  - Crear nuevo usuario analista
  - Crear nuevo administrador
  - Eliminar, Editar y Crear empresa (Desde entorno del administrador)

Además de pruebas de conexión con el servidor, respuesta de la base de datos y seguridad implementada.

## 7. CONCLUSIONES

- AnalizaPRO es el prototipo del sistema para la presentación de un macro proyecto con las entidades aliadas, y otros entes de financiación, que buscan el fortalecimiento empresarial de la Micro, Pequeña y Mediana empresa - MiPyME del departamento de Santander mediante el uso e implementación de las TIC como eje fundamental del fortalecimiento y desarrollo empresarial.
- En el departamento, las empresas y empresarios no poseen un plan de inversión claro que les permita definir futuras inversiones en TIC, lo que los obliga a generar mayores gastos en la adquisición de equipo, software y herramientas, que muchas veces no utilizan o no responde a la necesidad actual.
- Se determinó un mapa de uso e implementación de TIC en las MiPyME del Área Metropolitana de Bucaramanga en los sectores de estudio. Lo cual permite replicarlo en otros sectores productivos con base a las experiencias obtenidas.
- Es realmente complicado y se tienen que hacer esfuerzos conjuntos para que las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas evidencien el potencial que tienen y los aportes que realizan a la economía de la región.
- Las Microempresas, es la población de MiPyME que menos implementa recursos TIC para su desarrollo empresarial, desaprovechando oportunidades como mercados online y el manejo de contenidos digitales que permiten ahorrar costos en infraestructura y logística.
- La percepción general de los empresarios en cuanto al uso de TIC, es que son costosas, de difícil adquisición y que no ayudan a su desarrollo empresarial.

- Como no existe una cultura de planeación de los recursos a invertir, las empresas y en este caso las MiPyME requieren de acompañamiento para ejecutar planes de desarrollo en el cual hagan uso de las TIC como elementos de competitividad.

## 8. RECOMENDACIONES

Al ser Analiza Pro un prototipo y proyecto piloto, se debe tener en cuenta su escalabilidad, es decir, si el número de usuarios y peticiones al servidor aumentan será necesario disponer de un servidor físico, y una mejora en los manejadores de bases de datos y protección de los mismos. Lo que se traduce en un Servidor de Base de Datos más robusto que soporte gran cantidad de datos, tablas y accesos concurrentes al igual que sistemas físicos de bloqueo de accesos y posibles ataques.

Hay que considerar también el uso de Software Propietario que genere soporte de todas las funciones implementadas, librerías y servicios; al igual que un administrador de Software que garantice el uso óptimo de los recursos.

Por otra parte, el diseño y marca de la aplicación deberán ser elaborados exhaustivamente para asegurar su comercialización y apropiada usabilidad y funcionalidad para los usuarios finales.

## BIBLIOGRAFÍA

AECA (2002), Factores determinantes de la eficiencia y rentabilidad de la PYME en España. Asociación Española de contabilidad y administración de empresas. Madrid. Estudio de referencia.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2005). Censo general 2005 perfil nacional.

DINI MARCO Y STUMPO GIOVANI. Políticas para la innovación en las pequeñas y medianas empresas en américa latina, Lc/w.403 copyright © naciones unidas, junio de 2011.

GUERRA DE LA ESPRIELLA, MARIA DEL ROSARIO, (*mrguerra1@gmail.com*), OVIEDO ARANGO JUAN DANIEL (*jdoviedo@gmail.com*). De las telecomunicaciones a las Tic: Ley De Tic De Colombia (I1341/09). Oficina de la CEPAL en Bogotá, abril de 2011. Copyright © naciones unidas, abril de 2011. Todos los derechos reservados.

KRAUS, SASHA. Harms Rainer y Schwarz, Erich (2006). Strategic planning in smaller and medium enterprises – New empirical finding. Management Research News, vol.29 (6):334-344.

MICROSOFT. SQL Server. <https://www.microsoft.com/es-es/sqlserver/sql-server-2014.aspx>. [Citado en Enero 4 de 2015]

MINISTERIO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (2011). Documento Vivo del Plan Vive Digital. [http://vivedigital.gov.co/files/Vivo\\_Vive\\_Digital.pdf](http://vivedigital.gov.co/files/Vivo_Vive_Digital.pdf)

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. Documento de planeación estratégica del subsistema de innovación el uso y apropiación de tic. Derechos de autor: ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones. Plan vive digital: Hugo sin Triana – líder i+d+i

MIÑARRO QUIÑONERO, Diego y GARCÍA PÉREZ de Lema, Domingo (2006). Gestión de los costes de calidad y rendimiento de las pequeñas y medianas empresas. Observatorio económico de la pequeña y mediana empresa, p 1-17.

PEDCTI 2020. Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Santander 2020. Liderado por: UIS, CETICS, UNAB, SETIC, Grupo asesor Min TIC. Financiado por: BID, Conciencias y Gobernación de Santander. pág. 133.

PORTAFOLIO, EL TIEMPO. Diciembre 10 de 2012. 'GOBIERNO IMPULSARÁ CONECTIVIDAD DE MIPYMES TECNOLÓGICAS'. Disponible en <http://www.portafolio.co/negocios/ayuda-mipymes-tecnologicas>. [Citado en Enero 3 de 2015]

RODRÍGUEZ M, Germán E. (2011). Apropiación y masificación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las cadenas productivas como determinante para la competitividad de las MiPyME. Criterio Libre, 9 (15), 213-230. ISSN 1900-0642.

RODRÍGUEZ M, Germán E. (2011). Apropiación y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MiPyME) de Latinoamérica: Análisis de Experiencias regionales. Revista Pulso Empresarial ISSN 1909-5287, Uniempresarial. Número 6, Mayo de 2012

TERCERA CONFERENCIA MINISTERIAL SOBRE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información. Lima, 21 a 23 de noviembre de 2010 lc/g.2464, noviembre de 2010, 2010-735 © Naciones Unidas.

VADIN KOTELNICOV (2007) Small and Medium Enterprises and ICT. Disponible en: [http://en.wikibooks.org/wiki/Small\\_and\\_Medium\\_Enterprises\\_and\\_ICT\\_](http://en.wikibooks.org/wiki/Small_and_Medium_Enterprises_and_ICT_) [Citado en Enero 5 de 2015]

## **ANEXOS**

## Anexo A. Carta de aprobación de la práctica CETICS



Bucaramanga, 30 de Enero de 2015

Señores:

**COMITÉ DE PROYECTOS DE GRADO**

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática

Universidad Industrial de Santander

Ciudad

Cordial Saludo,

Por medio de la presente, certifico que el estudiante NELSON JAVIER CACERES BAEZ con Código 2051715 cumplió satisfactoriamente con los objetivos propuestos en el proyecto de grado bajo la modalidad de practica empresarial, realizado con el Clúster de Empresas de Tecnologías de Información y Comunicaciones de Santander, titulado: **“MAPA TECNOLÓGICO SECTORIAL REGIONAL PARA DETERMINAR EL NIVEL DE APROPIACIÓN Y USO DE TIC EN LAS MIPYME DEL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”**. Proyecto que nos permite dar cumplimiento a nuestros objetivos de cerrar la brecha tecnológica existente y generar mayor competitividad en las empresas y que además, es la base para la formulación de un macroproyecto que genere mayor impacto en la región donde se haga uso de las TIC como eje transversal en el desarrollo de todos los sectores productivos de la región.

Atentamente,

**Sergio Oswaldo Cajías Lizcano**

Director Ejecutivo CETICS

Tutor de la Práctica

CETICS-CLUSTER DE EMPRESAS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES DE SANTANDER  
Carrera 28 # 47-31 Oficina 102 Bucaramanga  
Tel: (7)6430409 Fax: 6430436 E-mail: info@cetics.com.co

## Anexo B. Instrumento de recolección de datos Versión 5



DATOS PARA CONSENTIMIENTO DE INFORMACIÓN	
Fecha de la entrevista	_____
Ciudad de la entrevista	_____
Nombre del entrevistado	_____
Cédula de ciudadanía	_____
Lugar expedición documento	_____

### CONSENTIMIENTO DE INFORMACIÓN

**Ciudad y Fecha:**

**Investigación: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPyME)**

Yo, \_\_\_\_\_, identificado con número de documento \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, manifiesto haber recibido la asesoría y descripción del proyecto por parte del Clúster de Empresas TIC de Santander – CETICS, y de manera voluntaria desea realizar el cuestionario de recolección de datos con fines de estudio y análisis de la situación actual en cuanto al uso e implementación de tecnologías de información y comunicaciones en las empresas del departamento de Santander. Entiendo que no obtendré remuneración alguna por mi participación, y que puedo retirarme en cualquier momento si así lo estimo conveniente. Declaro que la información suministrada es veraz y de acuerdo a mi realidad empresarial. Comprendo que la información suministrada se encuentra bajo la Ley 1581 de 2012 Habeas Data sobre la protección de datos.

Los datos proveídos en el siguiente formulario, se alojan en un servidor privado bajo medidas de seguridad y serán usados únicamente para el fin que ese establece en el consentimiento aceptado por el usuario, no se utilizarán para campañas externas o para efectos de publicidad.

\_\_\_\_\_  
Firma

**Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como factor determinante del éxito competitivo en la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MiPyME)**

**Presentación**

*Se adelanta un estudio para identificar la forma en que las TIC determinan el éxito competitivo en las MiPyME, en lo que su opinión y aportes son de vital importancia. Se agradece su apoyo con el diligenciamiento de este formulario, bajo compromiso de estricta confidencialidad.*

**Datos Generales**

1	<b>Nombre de la Empresa</b>	
2	<b>NIT</b>	
3	<b>Ciudad</b>	
4	<b>Cargo del Entrevistado</b>	
5	<b>Correo electrónico</b>	

6	De ser posible, indique edad en años, del Presidente o directivo de mayor jerarquía en su Empresa	
7	De ser posible, indique el máximo nivel educativo obtenido por el directivo de mayor jerarquía en su Empresa	
8	A que sector económico pertenece su empresa	
9	Indique el tamaño de la empresa según corresponda Micro ( ) Pequeña ( ) Mediana ( )	

10 Para la siguiente afirmación, seleccione la respuesta, según la escala presentada en la primera fila de la tabla

<b>En nuestra empresa para los siguientes tres años, hemos previsto que:</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en Desacuerdo</b>
Reduciremos nuestra planta de personal				
Crecerán notablemente nuestras ventas				
Se incrementarán considerablemente nuestras utilidades				
Aumentarán notablemente nuestros pasivos				
Se incrementarán notablemente nuestras exportaciones				

11 Para la siguiente afirmación, seleccione la respuesta, según la escala presentada en la primera fila de la tabla

<b>El sector al que nuestra empresa pertenece se caracteriza porque:</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en Desacuerdo</b>
Se hace fácil la entrada de nuevos competidores				
Se facilita la entrada de productos sustitutos				
Tienen más poder los proveedores que las empresas				
Tienen más poder los clientes que las empresas				
Existe alta rivalidad entre empresas del sector				

12. Para la siguiente afirmación, seleccione la respuesta, según la escala presentada en la primera fila de la tabla

<b>El éxito competitivo de nuestra Empresa se debe a que:</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en Desacuerdo</b>
Tenemos mayor participación en el mercado				
Generamos mejores márgenes de utilidades				
Generamos alto y buen Empleo				
Contamos con un amplio portafolio de productos/servicios				
Gozamos de excelente reputación				
Disponemos de mejores recursos de TIC				
Usamos más eficientemente nuestros recursos de TIC				
Contamos con equipo humano altamente calificado				
Tenemos mejores mecanismos y canales de comercialización				

13. Para la siguiente afirmación, seleccione la respuesta, según la escala presentada en la primera fila de la tabla

<b>El tiempo que nuestra empresa lleva utilizando cada de los siguientes medios de TIC es:</b>	<b>Entre 1 y 3 años</b>	<b>Entre 3 y 5 años</b>	<b>Entre 5 y 10 años</b>	<b>Más de 10 años</b>	<b>No Usado</b>
Telefonía fija					
Telefonía celular					
Fax					
Computador escritorio					
Computador portátil					
Tablet / Phablet					
Smartphone					
Impresora					
Scanner					
Hardware y software de redes de datos cableadas					
Hardware y software de redes de datos inalámbricas					
Internet banda ancha					
Internet móvil					
Internet telefónico (conmutado)					
Computación en la nube					
Dominio y página web empresarial					
Sistemas de gestión de clientes (CRM)					
Sistemas empresariales de gestión (ERP)					
Intranet empresarial					
Sistemas informáticos de ventas y facturación					
Sistemas informáticos para gestión contable y financiera					
Aplicaciones informáticas de nómina y de gestión humana					
Software para trabajo colaborativo y productividad					
Software para trabajo de oficina (Office, Open Office)					
Sistemas para inteligencia de negocio					
Sistemas para modelamiento de procesos de negocio					
Sistemas para administración de contenidos web					

Medios informáticos para educación virtual					
Sistema para automatización del control de la gestión (BSC)					
Aplicaciones para gestión de la cadena de suministros (SCM)					
Comercio electrónico (e-Commerce)					
Correo electrónico (e-Mail)					
Mercadeo electrónico (e-Marketing)					
Gestión de redes sociales					

14 Para la siguiente afirmación, seleccione la respuesta, según la escala presentada en la primera fila de la tabla

<b>Nuestra empresa ha incrementado las inversiones en los siguientes medios de TIC en los últimos tres años</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en Desacuerdo</b>
Telefonía fija				
Telefonía celular				
Fax				
Computador escritorio				
Computador portátil				
Tablet / Phablet				
Smartphone				
Impresora				
Scanner				
Hardware y software de redes de datos cableadas				
Hardware y software de redes de datos inalámbricas				
Internet banda ancha				
Internet móvil				
Internet telefónico (conmutado)				
Computación en la nube				
Dominio y página web empresarial				
Sistemas de gestión de clientes (CRM)				
Sistemas empresariales de gestión (ERP)				
Intranet empresarial				
Sistemas informáticos de ventas y facturación				
Sistemas informáticos para gestión contable y financiera				
Aplicaciones informáticas de nómina y de gestión humana				
Software para trabajo colaborativo y productividad				
Software para trabajo de oficina (Ej. MS Office, Open Office)				
Sistemas para inteligencia de negocio				
Sistemas para modelamiento de procesos de negocio				
Sistemas para administración de contenidos web				
Medios informáticos para educación virtual				
Sistema para automatización del control de la gestión (BSC)				
Aplicaciones para gestión de la cadena de suministros (SCM)				
Comercio electrónico (e-Commerce)				

Correo electrónico (e-Mail)				
Mercadeo electrónico (e-Marketing)				
Gestión de redes sociales				

15 Para la siguiente afirmación, seleccione la respuesta, según la escala presentada en la primera fila de la tabla

<b>Nuestra empresa planea incrementar las inversiones en los siguientes medios de TIC en los próximos tres años</b>	<b>Totalmente de Acuerdo</b>	<b>De Acuerdo</b>	<b>En Desacuerdo</b>	<b>Totalmente en Desacuerdo</b>
Telefonía fija				
Telefonía celular				
Fax				
Computador escritorio				
Computador portátil				
Tablet / Phablet				
Smartphone				
Impresora				
Scanner				
Hardware y software de redes de datos cableadas				
Hardware y software de redes de datos inalámbricas				
Internet banda ancha				
Internet móvil				
Internet telefónico (conmutado)				
Computación en la nube				
Dominio y página web empresarial				
Sistemas de gestión de clientes (CRM)				
Sistemas empresariales de gestión (ERP)				
Intranet empresarial				
Sistemas informáticos de ventas y facturación				
Sistemas informáticos para gestión contable y financiera				
Aplicaciones informáticas de nómina y de gestión humana				
Software para trabajo colaborativo y productividad				
Software para trabajo de oficina (Ej. MS Office, Open Office)				
Sistemas para inteligencia de negocio				
Sistemas para modelamiento de procesos de negocio				
Sistemas para administración de contenidos web				
Medios informáticos para educación virtual				
Sistema para automatización del control de la gestión (BSC)				
Aplicaciones para gestión de la cadena de suministros (SCM)				
Comercio electrónico (e-Commerce)				
Correo electrónico (e-Mail)				
Mercadeo electrónico (e-Marketing)				
Gestión de redes sociales				

- 16 Para los siguientes aspectos seleccione una de las cuatro respuestas disponibles en las columnas situadas a la derecha

	De 1 a 5 mbps	De 5 a 10 mbps	De 11 a 30 mbps	Más de 30 mbps
La velocidad de internet fijo contratado es				
El espacio para datos en la nube contratado es	Hasta 5 GB	Entre 5 y 20 GB	Más de 20 MB	No contratado
El espacio de Hosting en la web contratado es	Hasta 5 GB	Entre 5 y 20 GB	Más de 20 MB	No contratado

- 17 Para los siguientes aspectos seleccione una de las cuatro respuestas disponibles en las columnas situadas a la derecha

	0% y 20%	21% y 40%	41% y 60	61% y 80%	81% y 100%
El porcentaje de personas de nuestra empresa que utiliza actualmente TIC en su labor es					
El porcentaje de personas de nuestra empresa que utiliza actualmente internet en su labor es					
El porcentaje de ventas que generamos en los tres últimos años vía internet fue					
El porcentaje de compra que realizamos en los tres últimos años vía internet fue					
El porcentaje de ventas que generamos actualmente vía internet es					
El porcentaje de compras que generamos actualmente vía internet es					

- 18 Para los siguientes aspectos seleccione una de las cuatro respuestas disponibles en las columnas situadas a la derecha

	Totalmente de Acuerdo	De Acuerdo	En Desacuerdo	Totalmente en Desacuerdo
La velocidad de internet con que contamos es suficiente para nuestras necesidades				
Los medios TIC con que contamos son adecuados para generar mayor competitividad				
Nuestro personal tiene capacidades y conocimiento suficientes para operar nuestros recursos TIC				
Nuestra posición tecnológica de TIC es superior a la de nuestros competidores				
Nuestra posición tecnológica en general es mejor que la de nuestros competidores				

## Anexo C. Ejemplo de archivo exportado .pdf por el sistema

### COMPARACIÓN DE MAPAS

Criterios de diagnostico del Departamento: Santander en Santander

- **Hardware:**Una infraestructura de red más completa, requiere inversiones en equipos y hardware con mejores características que soporten todo el manejo de información, permitiendo reducir las pérdidas de información.
- **Software:**El software empleado es más especializado, reúne características y herramientas más completas que permiten agilizar las tareas en menor tiempo, permitiendo una mejor toma de decisiones. Regularmente son aplicaciones de escritorio y posibilidad de envío de reportes a través de correo electrónico.
- **Redes y Telecomunicaciones:**La empresa se conecta. Se hace uso de redes internas (Intranet), Internet y correo electrónico para manejar la información. Existe vulnerabilidad en la protección de datos por el uso compartido de archivos y comunicaciones no seguras.
- **Web y Contenidos Digitales:**La empresa se preocupa por estar conectada, pero debe darse cuenta que además de tener presencia en internet, debe crear contenidos para su público objetivo.
- **Bases de Datos/Manejo seguro de la Información:**Uno de los puntos más importantes es reforzar la seguridad y conocer los riesgos de estar conectados. Las inversiones deben estar guiadas a manejo seguro de datos y de información sensible.
- **Formación en TIC:**Los sistemas y soluciones adquiridos cuentan con un soporte que le permita asegurar la efectividad de los mismos. El personal encargado del área está capacitado y con los conocimientos en el área para administrar los recursos existentes.
- **Aplicaciones Integración (ERP, CRM, Apps, otras):**Los sistemas existentes funcionan de forma separada y aun los cruces de información se realizan individuales y a mano, creando perdidas de información y demora en los procesos. Se aprovechan los recursos de ofimática (Word y Excel) para la generación de informes.
- **Capacitación de Personal:**Si no se cuenta con un plan de capacitaciones se debe asegurar que el personal encargado está en constante capacitación y actualización en el uso de las nuevas tecnologías.
- **Inversiones en TIC:**Las inversiones se priorizan y están dirigidas a obtener una infraestructura de red más amplia y segura. Equipos con mayor almacenamiento y comunicaciones rápidas.

## Criterios de diagnostico - Santander - Municipio: - Tamaño: - Confecciones

- **Hardware:** Los equipos se mejoran y se tienen en cuenta factores importantes como la velocidad, capacidad de almacenamiento, procesamiento de datos, entre otros factores que permitan reducir gastos innecesarios.
- **Software:** Los Software deben cumplir con las características de poderse interconectar y acceder a través de la red, muchas veces no actualizables en tiempo real lo que dificulta la tarea para ciertos procesos. Actualizaciones de mejores versiones y protección de datos con cortafuegos y protección de los datos web son indispensables.
- **Redes y Telecomunicaciones:** La empresa adquiere servicios de hosting y dominio con proveedores externos que le ayuden a la gestión de su información en la red. Las comunicaciones se realizan a través de Internet con la posibilidad de VoIP y servicios en línea.
- **Web y Contenidos Digitales:** Tener presencia en Internet a través de la red es muy importante, los contenidos van dirigidos a dar a conocer todo el portafolio de servicios en cualquier parte del mundo. Así como la posibilidad de comprar un producto y/o servicio de manera inmediata. Responder a las inquietudes del clientes se hace fundamental.
- **Bases de Datos/Manejo seguro de la Información:** La empresa se encuentra visible en Internet, y es necesario proteger los sistemas y servidores existentes. Se tienen en cuenta protocolos de seguridad de la información y el manejo de la misma. Se crean Backups periódicos para recuperar la información en caso de pérdida.
- **Formación en TIC:** Tener la capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y recursos en la red es vital para el personal encargado. Buscar estrategias de comunicación y apoyarse en los sistemas para ampliar los alcances de la empresa el reto.
- **Aplicaciones Integración (ERP, CRM, Apps, otras):** Se empieza a hacer necesario el uso de aplicaciones de integración, que permitan gestionar mejor la información en la empresa. Módulos contables, ventas, compras, inventarios, nómina, entre otros.
- **Capacitación de Personal:** El plan de capacitaciones debe estar dirigido a la seguridad de la información en la red y las ciudades que se deben tener cuando se accede remotamente. Se crea la necesidad de mejorar los servicios electrónicos y atención al cliente de manera oportuna.
- **Inversiones en TIC:** Las inversiones se centran en mejorar la seguridad de la información y el nivel de formación en TIC de los empleados. La presencia en Internet debe ser fuerte y actualizada. Se busca priorizar los recursos de acuerdo a las necesidades.



**2.9/7**

Conexión

Nivel general de la empresa

**3.6/7**

Visible

Nivel general Santander

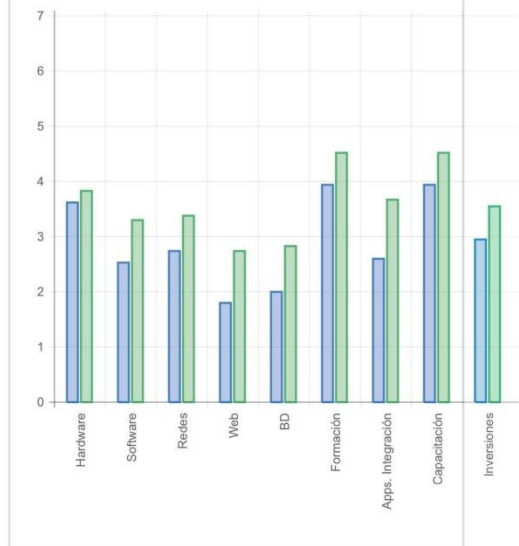
### Descripción general

La empresa esta interconectada a través de sus sistemas (Red de área local, Internet y uso de correo electrónico). Se empiezan a tener en cuenta criterios de seguridad y los riesgos que involucra estar conectados. Es indispensable tener claro los alcances de la empresa, sus limitaciones de tamaño y cantidad de manejo de información, esto para calcular las inversiones que se realicen y que tipo de productos existentes en el mercado son los que van a mejorar nuestra vida laboral.

Donec elit tellus, cursus et egestas in, vehicula id quam. Quisque est arcu, mollis non iaculis nec, eleifend non lacus. In consectetur tellus ac sem vulputate, sed fermentum magna maximus. Integer ut sagittis augue.

Lorem ipsum dolor sit amet,  
consectetur adipiscing elit.

CARACTERÍSTICAS DE LAS INVERSIONES DE TIC REALIZADAS ACTUALMENTE



## Anexo D. Licencias de las herramientas empleadas

### MIT LICENSE

Copyright (c) 2012 Scott Robbin

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

### GNU GPL v3

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007 Copyright (C) 2007  
Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>> Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

#### *Preamble*

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too. When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things. To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others. For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights. Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it. For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions. Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in

future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users. Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free. The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

## *TERMS AND CONDITIONS*

### 0. Definitions.

"This License" refers to version 3 of the GNU General Public License. "Copyright" also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks. "The Program" refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as "you". "Licensees" and "recipients" may be individuals or organizations. To "modify" a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a "modified version" of the earlier work or a work "based on" the earlier work. A "covered work" means either the unmodified Program or a work based on the Program. To "propagate" a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well. To "convey" a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays "Appropriate Legal Notices" to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

### 1. Source Code.

The "source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. "Object code" means any non-source form of a work. A "Standard Interface" means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language. The "System Libraries" of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A "Major Component", in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it. The "Corresponding Source" for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work. The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source. The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

## 2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law. You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you. Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

## 3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures. When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

## 4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program. You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

## 5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to "keep intact all notices".
- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so. A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond

what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

## 6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge.

You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements. e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d. A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work. A "User Product" is either (1) a "consumer product", which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, "normally used" refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product. "Installation Information" for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made. If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the

User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network. Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

## 7. Additional Terms.

"Additional permissions" are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions. When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission. Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors. All other non-permissive additional terms are considered "further restrictions" within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying. If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms. Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

## 8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11). However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation. Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice. Termination of your rights under this section does

not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

#### 9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

#### 10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License. An "entity transaction" is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

#### 11. Patents.

A "contributor" is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's "contributor version". A contributor's "essential patent claims" are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, "control" includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License. Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version. In the following three paragraphs, a "patent license" is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To "grant" such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party. If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. "Knowingly relying" means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are

valid. If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it. A patent license is "discriminatory" if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007. Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

#### 12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

#### 13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

#### 14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation. If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program. Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

#### 15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND,

EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

#### 16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

#### 17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

### END OF TERMS AND CONDITIONS

**How to Apply These Terms to Your New Programs** If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found. {one line to give the program's name and a brief idea of what it does.} Copyright (C) {year} {name of author} This program is free software: you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or (at your option) any later version. This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details. You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program. If not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>. Also add information on how to contact you by electronic and paper mail. If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode: {project} Copyright (C) {year} {fullname} This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details. The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an "about box". You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>. The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <<http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>>.