



**Universidad  
de Santander**  
UDES



*Memorias:*

# I ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE TRABAJOS DE GRADO E INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA

*8 De Mayo de 2013 – 8:00 Am a 5:35 pm*



**UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES SEDE VALLEDUPAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Valledupar  
2013**

# I ENCUENTRO INTERINSTITUCIONAL DE TRABAJOS DE GRADO E INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA

La organización, producción del evento y sus memorias estuvo a cargo de los grupos de investigación avalados por la Universidad de Santander, programa de Ingeniería Industrial, Sede Valledupar:

**CRECI (Creando Ciencia); GEMINGIN (Gestión Empresarial en Ingeniería Industrial) y TECNOLOGIAS INDUSTRIALES**

®Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido, sin el permiso previo de los editores.

ISSN: 2346-1454

EDITORIAL: UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES

## CONTENIDO

	Pag.
EQUIPO ORGANIZADOR .....	04
PRESENTACIÓN DEL EVENTO .....	05
INFORMACIÓN GENERAL DEL EVENTO .....	06
PROGRAMACIÓN DEL EVENTO .....	07
ÍNDICE DE TRABAJOS DE GRADO .....	08

## COMITÉ EDITORIAL

### **Autores:**

**Dr. Carlos Ramón Vidal Tovar.** Celular: 3008039324, Correo electrónico: carvit67@yahoo.es

**Ing. Carlos Mario Zambrano.** Celular: 3014142393, Correo electrónico: c.zambranoudes@gmail.com

**Dirección:** Carrera 6 No.14-27 Programa de Ingeniería Industrial  
UDES Sede Valledupar

### **Edición:**

**Ing. Jairo Polo Martínez.** Celular: 3015920543, Correo electrónico: Jairopm@live.com

**Ing. Vanessa Pertuz Peralta.** Celular: 3003914194, Correo electrónico: vanesapertuz@hotmail.com

**Dirección:** Carrera 6 No.14-27 Programa de Ingeniería Industrial  
UDES Sede Valledupar

### **Comité Científico**

**Ing. Yimy Gordon Hernández**

**Ing. Gilma Rosa Gómez**

**Ing. Darwin José Mendoza**

**Lic. Harold Valle Fuentes**

**EDITORIAL: UNIVERSIDAD DE SANTANDER - UDES**

## PRESENTACIÓN DEL EVENTO

La Universidad de Santander sede Valledupar, a través de las actividades para el desarrollo de trabajos de grado, reúne estudiantes y docentes, pertenecientes a los diferentes programas, con el propósito de incentivar la Investigación, brindando soluciones a las necesidades latentes del municipio.

El programa de Ingeniería Industrial de la UDES, busca estimular en los estudiantes de las IES del municipio de Valledupar la pasión de investigar y realizar trabajos de grado que permitan obtener el título profesional y fortalecer la capacidad analítica e innovadora.

Con la clausura del evento se afirma el cumplimiento del objetivo del mismo: Socializar los trabajos de grado elaborados por lo estudiantes de los programas de ingeniería de las Instituciones de Educación Superior del municipio de Valledupar, mediante el I encuentro interinstitucional de trabajos de grado e investigación en ingeniería.

Desde la Universidad de Santander sede Valledupar y su facultad de ingeniería industrial, agradecemos la participación y asistencia de las instituciones de educación superior del municipio de Valledupar, además de empresarios de diferentes sectores económicos.

## INFORMACIÓN GENERAL DEL EVENTO:

**LUGAR:** UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES  
**FECHA:** 8 MAYO 2013  
**HORA:** 1° JORNADA 8:00 AM-12:00 M.  
2° JORNADA 2:00 PM – 6:00 PM

### **PARTICIPANTES Y ASISTENTES: INST. DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

- UNIVERSIDAD DE SANTANDER SEDE VALLEDUPAR (ORGANIZADOR)
  - Ingeniería Industrial
  
- UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR (UPC)
  - Ingeniería Electrónica
  - Ingeniería Ambiental y Sanitaria
  - Ingeniería Agroindustrial
  - Ingeniería de Sistemas
  
- UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)
  - Ingeniería Industrial
  - Ingeniería de Sistemas
  - Ingeniería de Alimentos
  - Ingeniería De telecomunicaciones
  - Ingeniería Electrónica
  - Ingeniería Ambiental
  
- FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA
  - Ingeniería de Minas
  - Ingeniería Geológica
  - Ingeniería Civil
  
- UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
  - Ingeniería Industrial
  - Ingeniería De Sistemas
  - Ingeniería Electromecánica
  
- FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN MARTIN
  - Ingeniería de sistemas

### **SECTOR PRODUCTIVO**

- EMPRESAS AGROINDUSTRIALES
- EMPRESAS COMERCIALES
- EMPRESAS CONSTRUCTORAS
- EMPRESAS MINERAS

○ EMPRESAS PUBLICAS

## PROGRAMACIÓN DEL EVENTO

<b>PROGRAMACIÓN – UNIVERSIDAD DE SANTANDER UDES SEDE VALLEDUPAR</b>			
<b>MIÉRCOLES 8 DE MAYO DE 2013 (JORNADA: MAÑANA)</b>			
<b>HORA</b>	<b>POSTERS – PATIO UDES - MAÑANA</b>		
8:00-8:15	Apertura. Rector: Carlos Morón Cuello – Coordinador programa Ingeniería Industrial: Gilma Gómez.		
8:15-8:30	Registro de asistentes	<b>PONENTES</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>
8:30-12:05	1. Determinación de la calidad de los ladrillos, a partir de la obtención experimental de su resistencia última, en las canteras de Valencia de Jesús, las Casitas y el Cielo, en el municipio de Valledupar – Cesar.	Daniel Cotes, David Núñez	FUAA
	2. Estudio petrográfico del yacimiento de caliza presente en el municipio de la paz, departamento del Cesar.	Benito Gómez, Dino Manco	FUAA
	3. KAUMER DEALER	Abdo Barrera	U. San Martin
	4. Diseño de un modelo de predicción del potencial exportador de las Mipymes en el municipio de Valledupar	Endrina Fuenmayor Blanca Mora	UDES
<b>HORA</b>	<b>PONENCIAS – AUDITORIO UDES - MAÑANA</b>		
8:55-9:20	1. Estudio de los procesos logísticos para la optimización del manejo de los insumos básicos a través del análisis de la cadena de abastecimiento en las empresas constructoras de Valledupar	Margaret Arzuaga, Ana González	UDES
9:20- 9:45	2. Aplicación de la realidad aumentada como estrategia Didáctica para el aprendizaje de los conceptos básicos de informática en los estudiantes de sexto de bachillerato.	Juan De Armas	U. San Martin
9:45-10:10	3. Sistema de tutorías virtuales para la enseñanza de lectura a infantes a través de realidad aumentada y reconocimiento de voz	Ciro Quintero	U. San Martin
<b>10:10 - 10:25</b>	<b>REFRIGERIO</b>		
10:25-10:50	4. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar.	Jairo Polo, Karen Zuluaga	UDES
11:50-11:15	5. Estudio técnico económico para el montaje de una planta de tratamiento de neumáticos usados en la ciudad de Valledupar	Juan Valle, Jhon de la Barrera	UDES
<b>12:05</b>	<b>ALMUERZO LIBRE</b>		
<b>MIÉRCOLES 8 DE MAYO DE 2013 (JORNADA: TARDE)</b>			
<b>HORA</b>	<b>PONENCIAS – AUDITORIO UDES - TARDE</b>		
2:00-2:25	1. Determinación de la calidad de los ladrillos, a partir de la obtención experimental de su resistencia última, en las canteras de Valencia de Jesús, las Casitas y el Cielo, en el municipio de Valledupar – Cesar.	Daniel Cotes, David Núñez	FUAA
2:25-2:50	2. Estudio petrográfico del yacimiento de caliza presente en el municipio de la paz, departamento del Cesar.	Benito Gómez, Dino Manco	FUAA
2:50-3:15	3. KAUMER DEALER	Abdo Barrera	U. San Martin
3:15-3:40	4. Diseño de un modelo de predicción del potencial exportador de las Mipymes en el municipio de Valledupar	Endrina Fuenmayor Blanca Mora	UDES
3:40-4:05	5. Diseño de un plan estratégico para la implementación del sistema CRM como estrategia de marketing en las Mipymes del Municipio de Valledupar	Vanessa Pertuz	UDES
<b>4:05-4:20</b>	<b>REFRIGERIO</b>		
<b>HORA</b>	<b>POSTERS – PATIO UDES - TARDE</b>		
2:00 – 5:35	1. Aplicación de la realidad aumentada como estrategia Didáctica para el aprendizaje de conceptos básicos de informática en los estudiantes de sexto de bachillerato.	Juan De Armas	U. San Martin
	2. Sistema de tutorías virtuales para la enseñanza de lectura a infantes a través de realidad aumentada y reconocimiento de voz	Ciro Quintero	U. San Martin
	3. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar.	Jairo Polo, Karen Zuluaga	UDES
	4. Estudio técnico económico para el montaje de una planta de tratamiento de neumáticos usados en la ciudad de Valledupar	Juan Valle, Jhon Barrera	UDES

5. Estudio de los procesos logísticos para la optimización del manejo de los insumos básicos a través del análisis de la cadena de abastecimiento en las empresas constructoras de Valledupar	Margaret Arzuaga, Ana González	UDES
5:35	CIERRE DEL EVENTO	

## ÍNDICE DE TRABAJOS DE GRADO

### RESUMEN / EXTENSO

1. Estudio de factibilidad para la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar. <b>Jairo Polo, Karen Zuluaga</b> .....	11	25
2. Estudio de los procesos logísticos para la optimización del manejo de los insumos básicos a través del análisis de la cadena de abastecimiento en las empresas constructoras de Valledupar <b>Margaret Arzuaga, Ana González, Aleide Gonzalez</b> .....	12	42
3. Diseño de un plan estratégico para la implementación del sistema CRM (customer relationship management) como herramienta de marketing en las mipymes del municipio de Valledupar. <b>Vanessa Pertuz, Yimy Gordon</b> .....	14	47
4. Sistema de tutorías virtuales para la enseñanza de lectura a infante a través de realidad aumentada y reconocimiento de voz <b>Ciro Alberto Quintero</b> .....	15	58
5. Determinación de la calidad de los ladrillos, a partir de la obtención experimental de su resistencia última, en las canteras de Valencia de Jesús, Las Casitas Y El Cielo, en el municipio de Valledupar – Cesar. <b>Daniel Cotes, David Nuñez</b> .....	16	72
6. Modelo de predicción del potencial exportador de las mipymes de Valledupar.		



# RESÚMENES

## TRABAJO DE GRADO 1

**Título:** Estudio de factibilidad para la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Jairo Enrique Polo Martínez; Karen Isabel Zuluaga Bermúdez

**E-mail:** jairopm@live.com ; Karen.zuluaga@homail.com

**Institución:** Universidad de Santander sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

El neumático (conocido popularmente en Colombia como llanta), durante su vida útil, ha facilitado el transporte de pasajeros y cargas vía terrestre. Al finalizar el tiempo de utilidad de un neumático este es considerado como fuera de uso o en desuso, el cual requiere que se le brinde una disposición final que asegure la no contaminación al medio ambiente. (Ministro de Ambiente, 2010).

En Colombia, el consumo de neumáticos se ha disparado con la creciente producción y venta de vehículos a nivel mundial, según el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se estima un valor aproximado de 4,5 millones de neumáticos consumidos durante el 2008, de los cuales el 72% son desechados a ríos y lotes e incinerados. (Ministerio de Ambiente, 2010).

En el municipio de Valledupar, se pueden observar los innumerables neumáticos en desuso acumulados en las entradas de las llanterías, desechados en terrenos baldíos, incinerados o arrojados a fuentes hidrográficas, por sus componentes químicos y acumulación de aguas representan un grave problema para la salud pública, fauna y flora. Las acciones para mitigar la contaminación de los neumáticos fuera de uso son vitales considerando que no existe una empresa que recolecte esta clase de residuos sólidos especiales y brinde una disposición final efectiva. (El Pilón, 2013)

El actual proyecto busca analizar la factibilidad de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar, para ello, se identificaran y encuestaran las llanterías de alta y baja capacidad de acumulación de NFU, además de las rutas de

recolección, recepción, almacenamiento, transformación y comercialización de cada uno de sus productos a empresas clientes correspondientes.

Los estudios desarrollados en la actual investigación mostraron como resultado factibilidad del proyecto: A nivel de **mercado:** vinculación al proyecto del 95% de las llanterías del municipio, publico objetivo con demanda de componentes de NFU; **Técnica:** maquinaria existente acorde a las necesidades de los productos y facilidad de ubicación de empresa según el POT y características industriales de Valledupar; **organizacional:** sistema por procesos y planta de personal acorde al funcionamiento de la empresa; **legal:** figura jurídica y marco normativo beneficioso al proyecto; **socio-económica:** 10 nuevas fuentes de empleos generados, reducción de puntos de proliferación de enfermedades ocasionadas por insectos y ratas, además de coherencia con el PDM de Valledupar 2012-2015; **ambiental:** reducción de impactos ambientales negativos al municipio y su población y enfoque de producción limpia; y **financiera:** soportada con una inversión inicial de y 1'350.153.158 millones de pesos y una TIR del 24,63%

**Palabras claves:** Neumático fuera de uso, empresa, reciclaje industrial, medio ambiente, contaminación, llantería, acero, caucho, textil, triturado, granulado.

## TRABAJO DE GRADO 2

**Título:** Estudio de los procesos logísticos para la optimización del manejo de los insumos básicos a través del análisis de la cadena de abastecimiento en las empresas constructoras de Valledupar

**Estado:** Propuesta de Trabajo de grado

**Autor (es):** Margaret Arzuaga, Ana Matilde González, Aleide Gonzalez Querales

**E-mail:** Annymgt@hotmail.com, argycaroarzuaga@hotmail.com, alemoro\_18@hotmail.com

**Institución:** Universidad de Santander - Sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

El manejo de la producción colombiana a través de la logística empezó a tomar forma desde el 2008 avanzar y entrar a ser competitivos en el mercado, pero para esto es necesario tener un plan establecido u organizado que nos permita impulsarnos y avanzar en los procesos logísticos que se han convertido en la solución a la falta de dirección y coordinación dentro de las empresas.

Valledupar es una ciudad que se ha quedado atrás en el tema de logística, para ello es necesario conocer y manejar la cadena de abastecimiento que se ha convertido en uno de los factores más importantes para el éxito de las empresas actuales; el análisis de la cadena de abastecimiento ha demostrado que un mejor desempeño en la logística está fuertemente asociado con la expansión del comercio, habilidades para atraer la inversión extranjera y crecimiento económico.

En Valledupar las empresas constructoras tienen como debilidad el manejo de la logística viéndose reflejado la disminución de compras y entradas. La productividad de este sector de la construcción es el resultado de la interacción de varios factores, externos e internos. Entre estos, es meritorio resaltar la influencia de los diferentes costos que se pueden dar a lo largo del desarrollo de la obra. Actualmente, la logística cumple un papel fundamental en la disminución de dichos costos, debido a que permite optimizar procesos, coordinar la recepción de la cantidad óptima del producto en el lugar indicado, en el menor tiempo posible y al menor costo, lo que se traduciría en grandes ahorros para futuras inversiones y en mayores utilidades para los dueños y de esta forma ampliar la gama de las mejores alternativas. Las empresas constructoras en el municipio de Valledupar pueden verse afectadas con la apertura comercial; al surgir en su camino nuevos obstáculos que les generen problemas de competitividad a un grado que no sean capaces de adaptarse y puedan ser eliminadas del mercado. Para evitar esto se hace necesaria la implementación de procesos logísticos. Este proyecto, se origina a razón de la necesidad de ser competitivos en el mercado local, regional y nacional a través de la optimización de los procesos logísticos enfocados en la cadena de distribución que permita el manejo de insumos básicos, coordinando el abastecimiento proporcional al proyecto, la recepción de la cantidad óptima del producto en el lugar indicado, en el menor tiempo posible y al menor costo, lo que se traduciría en grandes ahorros para futuras inversiones, en mayores utilidades para los dueños, pero sobre todo en mayor competitividad.

Con la elaboración del presente proyecto se hace evidente la problemática que surge en el proceso de dicha actividad, a través de la generación de un diagnóstico de los procesos de la cadena de abastecimientos de las empresas constructoras del municipio de Valledupar, que es el mercado a estudiar; una vez realizado el diagnóstico se procede al análisis de este, con el objetivo final de la realización de un plan logístico que permita optimizar los procesos en la cadena de abastecimiento.

**Palabras clave:** Logística, cadena de abastecimiento, productividad, distribución.

### TRABAJO DE GRADO 3

**Título:** Diseño de un plan estratégico para la implementación del sistema CRM (customer relationship management) como herramienta de marketing en las mipymes del municipio de Valledupar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Vanessa Paola Pertuz Peralta, Yimy Gordon Hernández.

**E-mail:** Vanesapertuz@hotmail.com

**Institución:** universidad de Santander - sede Valledupar

**Programa:** ingeniería industrial

La situación actual de las Micro, pequeñas y medianas empresas –Mipymes-; a nivel regional y nacional, evidencia deficiencias estructurales en la relación con sus clientes, hecho que imposibilita una medición precisa de su grado de satisfacción, problemática que se agudiza considerando que las Mipymes Colombianas, se consolidan como el motor de la economía, generando el 80.8% del empleo a nivel nacional y el 37% del PIB del país. En este contexto, la presente investigación, desarrollada bajo la metodología descriptiva, tiene como objetivo diseñar un plan estratégico para la implementación del sistema CRM como estrategia de marketing en las Mipymes del Municipio de Valledupar, mediante el análisis del sector empresarial, enfatizando en las variables relacionadas con la infraestructura tecnológica y las herramientas de gestión orientadas a los clientes, producto de lo cual se estructuró la plataforma estratégica ajustada a las necesidades de las organizaciones, resultados que aportan información diagnóstica validada para la construcción de investigaciones e iniciativas dirigidas hacia el desarrollo e implementación de herramientas tecnológicas y de innovación, orientadas a superar las deficiencias estructurales impuestas por los cambios en la dinámica empresarial, que redunden en el aumento de la competitividad empresarial, como base necesaria, para potenciar las condiciones competitivas de la región.

**Palabras clave:** CRM, clientes, Mipymes, marketing, competitividad.

## TRABAJO DE GRADO 4

**Título:** Sistema de tutorías virtuales para la enseñanza de lectura a infante a través de realidad aumentada y reconocimiento de voz

**Estado:** trabajo de grado en curso

**Autor (es):** Ciro Alberto Quintero

**E-mail:** ciroalberto.quinteropaso@est.sanmartin.edu.co

**Institución:** Fundación Universitaria San Martín

**Programa:** ingeniería de sistemas

La enseñanza de lectura en Colombia ha sido tradicional sin progreso o cambio alguno con el tiempo a método de pizarra, cartillas y repeticiones de palabras dictadas por un profesor o un padre responsable de forma constante y monótona, sin levantar muchos estímulos en un niño o fortalecer su creatividad y ganas de desarrollo de esta.

Un aula de clase consta de múltiples alumnos que hace que un solo docente no tenga un correcto tiempo de evaluar y prestar las atenciones requeridas a todos sus estudiantes uno por uno sin tener en cuenta el grado de aprendizaje que este tenga del tema, obligándolo a generalizar y no poder evaluar de forma personalizada ya sea atrasando al que sabe o en su peor caso omitiendo al que no logra tener buen manejo de él; Este proyecto tiene como fin cambiar esa metodología por una más eficiente didáctica y agradable para los niños.

El uso de la realidad aumentada como herramienta permite hacer un entorno de aprendizaje mucho más divertido ya que les permite jugar mientras aprenden, mezclando el 3d y 2d con la realidad misma a través de un sistema de captura de imágenes como una cámara que lee patrones de imágenes inscritas ya sea en una hoja o superficie y las reemplaza por dichas imágenes enfocándolas en un plano que al realizar movimientos de esta la imagen seguirá su mismo rumbo haciéndolas básicamente parte del este plano, les permitirá no solo leer sino jugar con las palabras, visualizar en forma de animación lo que ocurre en estas, interactuar con cuentos, permitiéndoles aprender más fácil al no ser esta una obligación sino algo de su gusto, en compañía del reconocimiento sonoro podrán interactuar con dichos elementos, permitiéndoles ser evaluados y trabajar al ritmo

de sus conocimientos, aumentando la personalización de las clases sin tener que descuidar a otros estudiantes, y sin poner en riesgo la paciencia del docente.

Los Beneficios de crear una herramienta especializada en este tipo de enseñanza explotando las nuevas tecnologías nos permiten ver más allá nuevos métodos de enseñanza para niños, aumentado su cultura de aprendizaje, infundiendo una alta participación en la educación por obra de él mismo haciendo que a futuro sus conocimientos sean mayores aun, y al ser didácticos no se limita su creatividad.

La tecnología requerida para poner en funcionamiento este proyecto son un sistema de cómputo que tenga la capacidad de correr la máquina virtual de java que es donde se creara este proyecto, una cámara y un micrófono, la petición de recursos es baja por ende no se requiere un computador de alta tecnología, y este software está previsto para ser de licencia GNU GPL como incentivo para mejorar la educación

**Palabras clave:** Educación, Lectura, Niños, Realidad aumentada, Reconocimiento Sonoro

## TRABAJO DE GRADO 5

**Título:** Determinación de la calidad de los ladrillos, a partir de la obtención experimental de su resistencia última, en las canteras de Valencia de Jesús, Las Casitas Y El Cielo, en el municipio de Valledupar – Cesar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Daniel Cotes García, David Nuñez Vargas

**E-mail:** dacotes16@hotmail.com ; Kal-maikol@hotmail.com

**Institución:** Fundación Universitaria Del Área Andina

**Programa:** ingeniería de minas

Una gran cantidad de ladrillos se producen en los hornos artesanales de las canteras de Valencia de Jesús, Las Casitas y El Cielo, ubicadas a las afueras de la ciudad de Valledupar, Cesar, a los cuales no se les ha realizado un proceso de control de calidad, lo cual ha motivado al estudio de la resistencia de estos ladrillos, para determinar en qué parte del proceso de elaboración del ladrillo se debe trabajar para que estos puedan ser certificados como de alta calidad. La Fundación Universitaria del Área Andina sede Valledupar llevó a cabo un estudio

acerca de la determinación de la calidad de los ladrillos producidos en estas canteras, en el cual se recolectaron muestras, a las cuales se les realizaron ensayos a compresión simple y se determinó la resistencia última de estas mismas. Para la recolección de estas muestras nos dirigimos a cada una de estas canteras, en donde llevamos unos formularios de preguntas que corresponden al proceso de elaboración del ladrillo, una vez le realizamos los ensayos a los ladrillos, utilizamos esta información para determinar en qué parte del proceso se debe mejorar para obtener un ladrillo de mejor calidad; se tomaron muestras de varios hornos y se realizó un análisis completo de cada una de las ladrilleras, se tuvo en cuenta la ubicación del ladrillo en el horno, y el tiempo de cocción que se utilizó para su elaboración. Una vez se consiguieron las muestras, se llevaron al laboratorio, en donde se les aplicó ensayos a compresión simple. Por último se analizó la información obtenida de los ensayos, la cual sirvió para corroborar que nuestra hipótesis es cierta, debido a que estos ladrillos no cumplen con la resistencia mínima que exige la NSR98.

**Palabras clave:** Resistencia, Ensayo a Compresión Simple, Esfuerzo, Deformación, Hornos.

## TRABAJO DE GRADO 6

**Título:** Modelo de predicción del potencial exportador de las mipymes de Valledupar.

**Estado:** Trabajo de grado en curso

**Autor (es):** Endrina Fuenmayor y Blanca Mora

**E-mail:** emfuenmayor15@gamil.com, blancamorasanz9210@gmail.com

**Institución:** Universidad de Santander – Sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

El Modelo de predicción del potencial exportador de las Mipymes en el Municipio de Valledupar, es un proyecto que radica su importancia en como el conjunto de Mipymes del Municipio puede afrontar de manera competitiva el nuevo escenario de la globalización, donde Colombia es un protagonista de diferentes tratados de libre comercio, por ejemplo, con los Estados Unidos, Canadá y Suiza, entre otros, a través de los cuales se genera una gran necesidad y esta es la internacionalización de las empresas, para lo cual es necesario realizar un diagnóstico de las capacidades de internacionalización que poseen actualmente las empresas de la región, aplicando estrategias y modelos quienes ayudarían a

realizar pronósticos y predicciones de las capacidades de exportaciones y de importaciones del sector empresarial mencionado.

**Palabras clave:** Modelo, potencial, exportación, predicción, mipymes.

## TRABAJO DE GRADO 7

**Título:** Estudio técnico-económico para el montaje de una planta de tratamiento de neumáticos usados en la ciudad de Valledupar

**Estado:** Trabajo de grado Terminado

**Autor (es):** Jhon De La Barrera, Juan José Valle

**E-mail:** jhonf\_delabarrera@hotmail.com

**Institución:** Universidad de Santander – Sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

En los últimos años se ha incrementado notablemente la preocupación por el impacto ambiental que está ocasionando la quema de llantas a nivel mundial. Muchas investigaciones demuestran que los hornos de cemento que se usan para la quema son fuente importante de generación de dioxinas, mercurio, hidrocarburos poliaromáticos (HPA) y metales pesados como plomo, zinc, níquel y vanadio [Investigación para conocer la situación del mercado de reencauche de Automundial en la regional santanderes - 2011]. Además se aprecia que no se le da la debida disposición final al producto una vez cumple su vida útil y contaminando no solo nuestra atmosfera, sino también la biosfera, ya que por ser derivado del petróleo su biodegradación dura cientos de años y mientras tanto se convierte en albergue de plagas como la del mosquito transmisor del dengue.

Se calcula que, al año, se consume un promedio de entre 4,5 y 5,5 millones de llantas en el país, de las cuales se recicla por incineración y en rellenos sanitarios un 72 %, se reencaucha un 17 %, El 6 % tiene un destino artesanal y a un 5 % se le da otros usos, como el 'regrabado', de acuerdo con las cifras que maneja Mundo Limpio - 2011, empresa recicladora de neumáticos.

En una panorámica regional, vemos como en la costa atlántica el porcentaje de utilización de llantas reencauchadas es pequeña, está en un 4% a comparación de otras regiones como Medellín con un 25% y Bogotá con un 51% de utilización [Investigación para conocer la situación del mercado de reencauche de Automundial en la regional santanderes - 2011], en Valledupar y municipios aledaños este porcentaje de utilización se reduce aun mas, debido a la cultura de

sobre utilización que deja inservibles las carcasas de las llantas y a prejuicios que rodean a este tipo de procedimientos los cuales infunden falsas creencias o mitos de que las llantas sometidas a este procedimiento son propensas a destruirse en rodamiento.

En la ciudad de Valledupar se están desechando actualmente un promedio de 11.844 llantas cada 6 o 8 meses, solo por parte de los vehículos de servicio público, como consecuencia del crecimiento en el parque automotor de la ciudad que a venido en ascenso en los últimos años, debido al auge de la minería la cual creció 5,8% y el crecimiento económico que ha experimentado la región, esto ha llevado a un aumento notorio en las empresas que prestan el servicio de transporte público, actualmente hay alrededor de 25 empresas y cooperativas que registra un número aproximado de 2.961vehiculos operando en la ciudad, este crecimiento también se ve reflejado en las ventas de los concesionarios locales, los cuales tienen un promedio de venta que oscila entre los 20 y 30 vehículos al mes en cada uno [información obtenida de la encuestas aplicadas para el desarrollo del proyecto]. Todos estos vehículos obligatoriamente deben usar llantas las cuales son básicamente productos petroquímicos que al momento de darles una mala disposición se convierten en fuentes de contaminantes que afectan al ser humano causando cáncer, malformaciones congénitas, diabetes, efectos adversos en el sistema hormonal, inmunológico y nervioso central, generan problemas en los pulmones entre otros desordenes de la salud. Mas sin embargo la ciudad no cuenta con empresas que reciclen y provean autopartes de excelente calidad y que ayuden a mitigar el impacto ambiental que significa el recambio de partes desgastadas, en este caso las llantas, además la utilización tanto excesiva como descuidada de los vehículos aumenta y acelera el deterioro normal de estas autopartes en particular.

Se considera que mediante el reencauche de las llantas se lograría reducir el impacto ambiental que genera el desecho y mala disposición de las llantas usadas, reducir los costos de adquisición a comparación de una llanta nueva, y reducir el consumo energético, ya que al rencauchar llantas se consumen menos galones de petróleo que cuando se fabrica una nueva.

**Palabras clave:** empresa, neumáticos usados, proceso productivo, estudio técnico-económico, insumos.

## TRABAJO DE GRADO 8

**Título:** Estudio petrográfico del yacimiento de caliza presente en el municipio de la paz, departamento del cesar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Benito Armando Gómez Carreño, Dino Carmelo Manco Jaraba, Elías Ernesto Rojas Martínez

**E-mail:** Arma428@gmail.com,dino\_manco@hotmail.com

**Institución:** Fundación Universitaria del Área Andina

**Programa:** Ingeniería de Minas

En el cerro la Paz, del municipio de La Paz departamento del Cesar, afloran secuencias estratigráficas de rocas sedimentarias carbonatadas, constituidas por alternancias de calizas biomicritica, micriticas y dismicritas con delgadas intercalaciones de shales y venillas de calcitas, de edades Cretácicas (Aptiano - Coniaciano) pertenecientes al Grupo Cogollo.

Con la finalidad de conocer la composición mineralógica de las calizas aflorantes, las condiciones paleoambientales de su formación y su potencial uso industrial, estudiantes de ingeniería de minas del semillero geológico minero (SIGEM) de la Fundación Universitaria del Área Andina, Sede Valledupar, llevaron a cabo una investigación geológica tendiente a la caracterización petrográfica de esta unidad litológica. La metodología empleada consistió en exploraciones de superficie, descripción litoestratigráficas de las rocas aflorantes, apiques y toma de muestras in situ, en total se recolectaron 6 muestras a lo largo del cerro, de las cuales se tomaron 4 para realizarles estudios, a dos se le practicaron análisis petrográficos en los laboratorios de petrografía de la Universidad Nacional de Medellín, y a las dos restantes análisis de difracción de rayos X en los laboratorio de química de la Universidad Industrial de Santander.

Los resultados de los estudios petrográficos permitieron efectuar un análisis facial estableciéndose que las calizas aflorantes en el cerro de La Paz, se formaron en dos ambientes marinos uno nerítico y otro batial debido a la presencia de organismo fósiles de diversos tamaños y caparazones de disímiles composición, donde se observan además de calcitas recristalizadas fósiles silíceos y ferruginosos algo arenosos que evidencian corrientes propias de zonas de poca

profundidad turbulentas; la carencia de fósiles y mayor contenido de componentes ortoquímicos, muestras un ambiente de profundidad mayores y relativa tranquilidad dando origen así a calizas biomicriticas, micriticas y dismicritas.

**Palabras clave:** Análisis petrográfico, Caliza, Ecosistema, Exploración, minera, Explotación minera, Grupo cogollo, La Paz/Cesar: La Paz O La Paz Robles, Minería, Petrografía.

## TRABAJO DE GRADO 9

**Título:** Aplicación de la realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje de los conceptos básicos de informática en los estudiantes de sexto de bachillerato.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Juan Felipe De Armas Luran

**E-mail:** Juanfelipedarmas@hotmail.com

**Institución:** Fundación Universitaria San Martin

**Programa:** Ingeniería de Sistemas

La informática compone uno de los sistemas tecnológicos de mayor acontecimiento en la evolución de la cultura contemporánea debido a que permea o abarca en gran medida la mayor parte de las actividades humanas; unas de estas actividades en que gira es en dirección de los nuevos sistemas y modalidades educativas; puesto que la informática en la educación hace parte de un campo más amplio conocido como tecnologías de la información y comunicación Tics, que conducen a tendencias pedagógicas contemporáneas y nuevos diseños pedagógicos bajo diferentes modalidades, en donde la informática se configura como herramienta clave para el desarrollo de proyectos y actividades educativas; uno de los sistemas y modalidades educativas es la educación direccionada fundamentalmente en la esencia de los mundos y entornos virtuales.

En el presente estudio, se toca en el proceso enseñanza-aprendizaje la aplicación de la realidad aumentada como propuesta concreta, por brindar un abanico de posibilidades mediante el uso de las Tics, en la enseñanza de los conceptos básicos de informática a los estudiantes de sexto de bachillerato.

En esta investigación el proceso desarrollado se orientó en las siguientes instancias: En primer lugar a los contenidos programáticos determinados

básicos, de tecnología e informática de sexto grado que se implementaron en la herramienta propuesta; en el segundo al procedimiento seguido para el diseño de los objetos en 3D, a partir de los temas definidos de tecnología e informática mediante el software Autodesk 3ds Max Design y las láminas que permitieron la identificación de los objetos por parte de la aplicación utilizada en el software LinceoVR 3.4. En el tercer lugar a la creación de una aplicación para integrar los objetivos en 3D con las láminas mediante el software para realidad aumentada LinceoVR 3.4 el cual permitió el desarrollo de las clases dentro del aula buscando mediante la interacción profesor-estudiantes en el aprendizaje de las partes del computador y brevemente su historia y funcionamiento.

Con el proceso descrito anteriormente se demuestra el uso de una aplicación utilizando la realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de informática a los estudiantes de sexto de bachillerato, a través de la interacción en el video; con la cual logro el objetivo general trazado “desarrollar una aplicación usando la realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de informática a los estudiantes de sexto de bachillerato”.

**Palabras clave:** realidad aumentada, estrategia didáctica, Tics.

## TRABAJO DE GRADO 10

**Título:** KAUMER DEALER

**Estado:** Trabajo de grado en Curso

**Autor (es):** Abdo Enrique Barrera Contreras

**E-mail:** Abarreracon@gmail.Com

**Institución:** Fundación Universitaria San Martín

**Programa:** Ingeniería De Sistemas

El proyecto es un software online, basado en la computación en la nube, para empresas comercializadoras de producto, que les permita llevar la contabilidad y finanzas de su empresa de una manera innovadora, donde podrán acceder al software desde cualquier dispositivo móvil o computador que tenga un navegador web desde cualquier parte del mundo con conexión a internet.

Tiene como objetivo general desarrollar un software que permita llevar la contabilidad de una empresa comercializadora de productos implementado en la

computación en la nube, ofreciendo de esta manera datos en tiempo real de los movimientos de la empresa.

Inicialmente busca desarrollar un módulo principal que contenga: administración de inventario y esto sea manejado por bodegas o sucursales, registros de compras, facturación, cartera, registro de clientes y proveedores. Luego un módulo contable que permita administrar la caja, cuentas por cobrar y pagar, y gráficos de reportes de ventas. Además un sistema automatizado del flujo de inventario, cuando haya mínimos y máximos de stock de un determinado ítem sea alertado, y si hay un mínimo se realicen pedidos a proveedores. Por último, desarrollar un módulo donde monitoreé el movimiento histórico de los ítems, para así tener métricas de qué ítems se venden más en determinado tiempo, lugar, temporada.

**Palabras clave:** Software, online, computación en la nube, punto de venta, POS, contabilidad, inventario, facturación, cartera.

# EXTENSOS

## TRABAJO DE GRADO 1

**Título:** Estudio de factibilidad para la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Jairo Enrique Polo Martínez; Karen Isabel Zuluaga Bermúdez

**E-mail:** jairopm@live.com ; Karen.zuluaga@homail.com

**Institución:** Universidad de Santander sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

### 1. INTRODUCCIÓN

El neumático (conocido popularmente en Colombia como llanta), durante su vida útil, ha facilitado el transporte de pasajeros y cargas vía terrestre. Al finalizar el tiempo de utilidad de un neumático este es considerado como fuera de uso o en desuso, el cual requiere que se le brinde una disposición final que asegure la no contaminación al medio ambiente. (Ministro de Ambiente, 2010)

En Colombia, el consumo de neumáticos se ha disparado con la creciente producción y venta de vehículos a nivel mundial, según el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se estima un valor aproximado de 4,5 millones de neumáticos consumidos durante el 2008, de los cuales el 72% son desechados a ríos y lotes e incinerados. (Ministro de Ambiente, 2010).

En el municipio de Valledupar, se pueden observar los innumerables neumáticos en desuso acumulados en las entradas de las llanterías, desechados en terrenos baldíos, incinerados o arrojados a fuentes hidrográficas, por sus componentes químicos y acumulación de aguas representan un grave problema para la salud pública, fauna y flora. Las acciones para mitigar la contaminación de los neumáticos fuera de uso son vitales considerando que no existe una empresa que recolecte esta clase de residuos sólidos especiales y brinde una disposición final efectiva. (El Pílon, 2013)

El actual proyecto busca analizar la factibilidad de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar, para ello, se identificaran y encuestaran las llanterías de alta y baja capacidad de acumulación de NFU, además de las rutas de recolección, recepción, almacenamiento, transformación y comercialización de cada uno de sus productos a empresas clientes correspondientes.

### 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

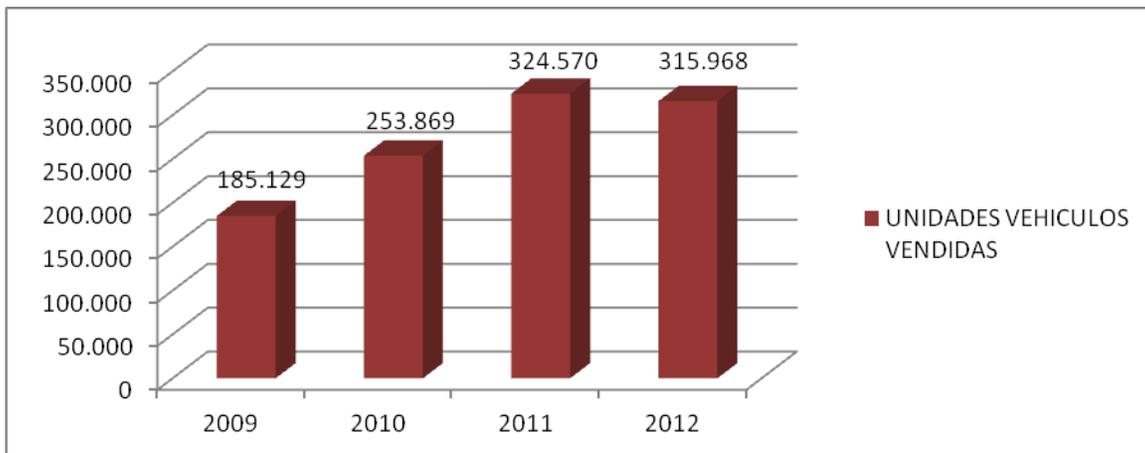
Según la Real Academia Española (RAE) a febrero 2012, Neumático es la “Pieza de caucho con cámara de aire o sin ella, que se monta sobre la llanta de una

rueda. Aunque en Colombia neumático es conocido popularmente como llanta, se utilizará el primero término como el residuo sólido inorgánico (RSI) a reciclar.

A inicios del segundo semestre del 2012 la producción de automóviles aumento en un 8% impulsado por las ventas en Latinoamérica, Brasil se distingue con el 66,7%, a causa de su desarrollo industrial y estímulos estatales; seguido se encuentra Venezuela al presentar un aumento de sus ventas en 11%. En Norteamérica, USA tiene en máximo funcionamiento sus plantas de producción de vehículos, presentando un aumento en el mes de septiembre del 43,5% en comparación del mismo periodo del año anterior. En Asia, China aumentó un 11% en agosto con respecto al mismo periodo del año anterior. Rusia es el país que está experimentando los mayores aumentos su producción de vehículos con un 42 % en el 2011. ( Institución Financiera Canadiense Scotiabank, 2012). Se evidencia que a pesar de la crisis económica mundial latente en Europa, en general la comercialización de vehículos crece progresivamente.

El incremento en la producción y venta de neumáticos genera un comportamiento proporcional en la comercialización de sus partes, en el 2009 el mercado de neumáticos mundial registró 1.100 millones de unidades distribuidas con un 32% en Europa, Norteamérica con 30% y el mercado asiático en 25%, Distribuidas por empresarialmente, así: El grupo Bridgestone, con un 16,7% de participación del mercado, Michelin (16,3%) y Goodyear (13,2%), Continental (5,8%) y Pirelli (4,3%). (InfoTaller Tv, 2010).

**Grafica 1: Unidades de Vehículos vendidos en Colombia**



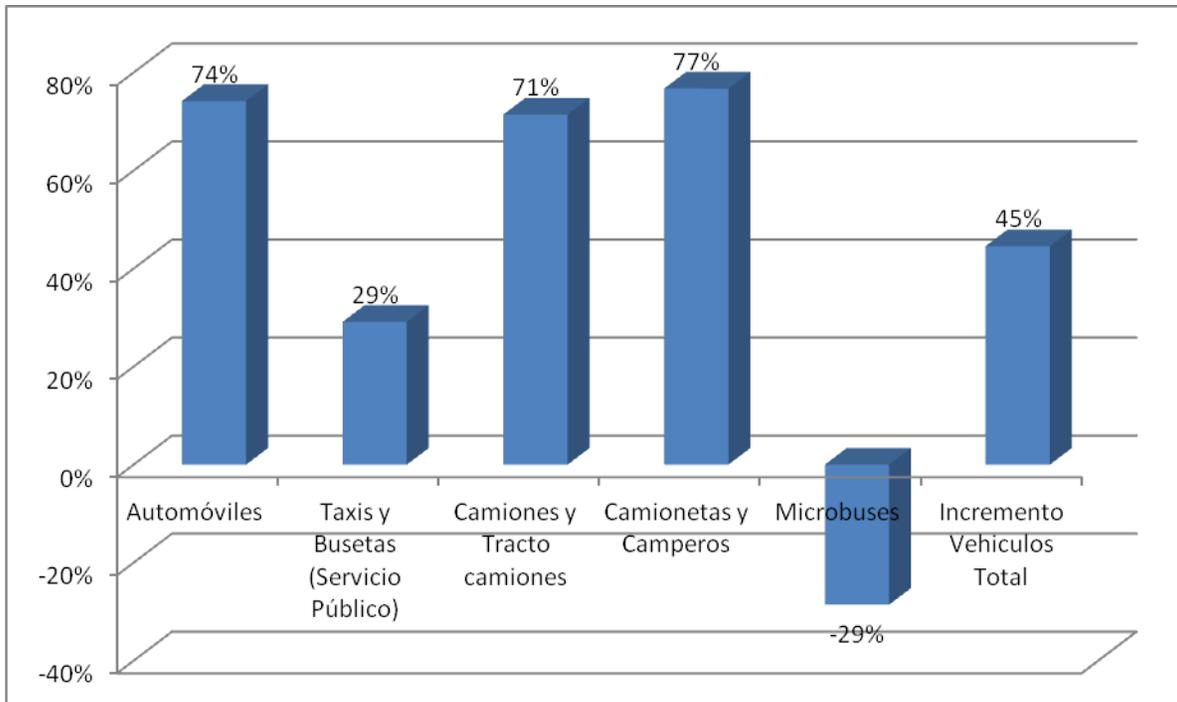
(Comite Automotor Colombiano, 2012)

Como se puede observar en la grafica anterior, en Colombia se comercializaron 315.968 vehículos en el año 2012, identificándose un aumento del 59% en venta de vehículos al finalizar el cuatrienio. (Econometria S.A, 2013).

Se calcula que en Colombia se consumen entre 4.5 y 5.5 millones aprox. de neumáticos en el país, de los cuales un 72% es incinerado y arrojados a rellenos sanitarios, un 17% es reencauchado, un 6% tiene un destino artesanal y el restante es destinado a otros usos como el regrabado. (Vásquez, 2011). Es claro que en Colombia el 72% de neumáticos fuera de uso contribuyen a la contaminación del país por inadecuada disposición final.

Es necesario que las acciones para garantizar la disposición final de los neumáticos fuera de uso sean proporcionales al crecimiento que tiene su mercado mundial, nacional y local.

**Grafica 2: Incremento del parque automotor año 2009-2010 con respecto 2008-2009**



(Secretaria de Transito y Transporte de Valledupar y Empresas de Transporte, 2009 - 2010)

El aumento en producción y venta de Vehículos se identifica no solo a nivel mundial y nacional, sino también en el municipio de Valledupar en un 45% del año 2009 al 2010. Además se suma el aumento de concesionarios de Automóviles en los últimos años, representando marcas mundiales tales como: Marautos - Chevrolet, Mayorautos - Mazda, Autoeste SAS - Kia, Janna Motors - Ford, Cinascar - Chery, Autotropical – Renault/ Toyota, entre otras, que sin duda han

visionado al municipio de Valledupar como polo de desarrollo en comercialización de automóviles. (Programa: Valledupar Como Vamos, 2011)

Según los registros de la cámara de comercio de Valledupar a Diciembre del año 2012, no existe una empresa legalmente conformada en el departamento del Cesar que se dedique a la trituración, granulación y comercialización de los componentes de los neumáticos fuera de uso. La economía de la capital del Cesar está orientada hacia la ganadería, con escasa industrialización y bajo nivel tecnológico, dando como resultado insuficientes fuentes de empleos acordes a la magnitud y necesidades de la población en el municipio. (Alcaldía Valledupar, 2010).

La vida útil de los neumáticos está relacionada directamente a los usos y hábitos de conducción, se considera un promedio de 18 meses entre vehículos del sector público y privado. (Centro Regional de Producción Más Limpia - Eje Cafetero (CRPML-EC), 2011), además tardan alrededor 500 años en degradarse (PRIES, 2010), sumado a la falta de gestión en su disposición final por parte de los trabajadores de los entes económicos denominados “Llanterías”, los cuales sin ninguna oposición permiten que recicladores o conductores de vehículos con tracción animal (conocidos popularmente como “Carromuleros”) transporten los NFU a terrenos baldíos, fuentes hidrográficas u otros lugares. (Centro Regional de PML - Eje cafetero, 2011). Lo anterior ha generado un sinnúmero de problemas derivados de su acumulación e inadecuado manejo, como:

- La captación de aguas y almacenamiento de calor, con lo cual se crean las condiciones ideales para que proliferen ratas e insectos, transmisores de rabia, dengue y paludismo.
- la quema regular e ilegal por parte de Carromuleros, recicladores o habitantes del municipio, generando gases de invernadero y esparciendo en el ambiente alrededor de 200 contaminantes metaquímicos y cancerígenos como: Dioxinas, furinas, bifenol, plomo, policlorhidrato, cromo, zinc, arsénico, entre otros; que atacan agresivamente la salud humana y provocan malformaciones congénitas irreversibles en recién nacidos y daños en el sistema nervioso central, además del peligro que representa para los habitantes que se hallan aledaños a los lugares donde se presentan comúnmente estos incendios, debido a que las llamas y humos pueden llegar a medir varios metros de altura. (Periodico El Pilón, 2011).
- El depósito de neumáticos en desusos en las principales fuentes hidrográficas (Rio Guatapurí y sequias) del municipio de Valledupar, teniendo en cuenta que el caucho que los componen segregan sustancias tóxicas que pueden extinguir la vida acuática a sus alrededores, ocasionando desastres ecológicos de grandes proporciones.

## 2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La situación anterior nos lleva al siguiente interrogante, ¿es factible la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes del neumático fuera de uso en el municipio de Valledupar?

## 3. JUSTIFICACIÓN

El reciclaje de neumáticos fuera de uso como se ha estado implementando en algunas ciudades de Colombia como: Medellín - por C.I. Parque Ambiental Mundo Limpio S.A y Ecology Rubber S.A.; Bogotá – por Grupo Renova y en diferentes países del mundo: España - por **Signus Ecovalor S.L**; México - por Neo Hábitat S.A; Puerto Rico - por REMA: Rubber Recycling and Manufacturing INC; Chile - Sensei Ambiente S.A; ha permitido la recuperación de materiales como: acero, caucho y textil; aptos para ser utilizados como materia prima en nuevos procesos industriales destacándose: mezclas asfálticas, caucho para calzado, caucho para canchas sintéticas, bandas de freno, entre otros. Se muestra a nivel mundial la tendencia de asegurar la disposición final de los neumáticos en desuso, a través del aprovechamiento de sus componentes, como productos bases para nuevos procesos. (Vélez de Restrepo, 2011)

El actual proyecto pretende disminuir drásticamente la contaminación causada por la acumulación de los NFU, mediante una fórmula eficaz de convertir residuos sólidos inorgánicos en materia prima base para el desarrollo de nuevos productos. Este proceso de reciclaje de los componentes de neumáticos fuera de uso, es un proceso estrictamente mecánico, donde se aprovechan todos los componentes del mismo. (REMA: Rubber Recycling and Manufacturing INC, 2004). Mediante la recolección de los neumáticos en desuso acumulados en las “lanterías” del municipio de Valledupar, incidiremos directamente en la fuente generadora de los problemas derivados de la no gestión en la disposición final de los NFU, evitando así, en su totalidad que estos RSI se acumulen y afecten las fuentes hidrográficas, el suelo, la atmósfera y a la población de la capital del Cesar.

La resolución 1457 de 2010 “obliga a las ensambladoras e importadoras de autos y neumáticos a demostrar que el 25 por ciento de los neumáticos que usan sus vehículos se destruyan de manera técnica al final de su vida”, las anteriores bases legales sostienen y estimulan el aprovechamiento de los componentes de NFU por medio de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los mismos.

Las actividades económicas de Valledupar giran alrededor de la ganadería y la agricultura, con algunos inicios en agroindustria sobresaliendo empresas dedicadas a la producción de derivados de la leche como: Dairy Partners Américas - **DPA** , Coolesar y Klaren's (Alcaldía Valledupar, 2010). En cuanto al reciclaje, se lleva a cabo de manera rudimentaria e informal entre recicladores independientes y centros de acopio denominados popularmente como “chatarrerías”, sobresaliendo algunos residuos sólidos como: plástico,

papel/cartón, hierro, bronce, cobre, entre otros; es por ello que la puesta en marcha de una empresa como la visionada en el actual proyecto, trascendería de manera positiva en el desarrollo económico de la capital del cesar, representando un aporte al proceso productivo y tecnológico del municipio, mediante la integración del reciclaje industrial y la producción más limpia. En la operación de los procesos de la empresa trituradora, granuladora y comercializadora de NFU en el municipio de Valledupar, se tendrán en cuenta como colaboradores a grupos sociales vulnerables como madres cabeza de familia y desplazados de la región perteneciente a la Red de Protección Social para la Superación de la Pobreza Extrema (RED UNIDOS).

Teniendo en cuenta el informe del 2011 del programa “Valledupar como vamos”, el parque automotor de Valledupar va en aumento del 45%, así como el deterioro de sus calles y avenidas, disminuyendo de esta manera la vida útil de los neumáticos, además de mantenerse la ineficiente gestión de disposición final de los neumáticos en desuso por parte de las llanterías, permite identificar que si no se analiza la factibilidad de implementación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar, será progresivo el problema identificado en el presente proyecto como es la acumulación de neumáticos y las consecuencias ambientales (contaminación de fuentes hidrográficas, proliferación de insectos, contaminación del aire con la quema ilegal) que esta produce, además de la oportunidad de generar nuevas fuentes de empleos y aumentar la industrialización en el municipio con este tipo de reciclaje. Por otra parte, así como se ha identificado los componentes de los neumáticos fuera de uso como materia prima para otros procesos en la presente investigación, empresas como C.I Mundo Limpio y Grupo Rennova dedicadas al reciclaje de NFU, podrían aprovechar la materia prima del municipio, aportando al desarrollo socio-económico de otras regiones distintas a la proyectada en la presente investigación, así como se evidencio en San Andrés y Providencia, donde a inicios del 2012 la Empresa C:I Mundo Limpio En Medellín, apoyada por la ANDI, diseñaron y ejecutaron una campaña donde recolectaron 13.207 neumáticos en desuso para el reciclaje y aprovechamiento de sus componentes en otros procesos industrial. (ANDI, 2012)

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de factibilidad para la creación de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar.

## 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar un estudio de mercado que permita identificar la oferta y demanda para estos tipos de productos.
- Establecer los procesos, ubicación geográfica y maquinarias necesarias para el funcionamiento de la empresa a través de un estudio técnico.
- Elaborar un estudio organizacional y legal donde se establezcan los colaboradores necesarios, aspectos administrativos y la normatividad aplicable a este tipo de empresas.
- Determinar el impacto socio-económico y ambiental de la empresa trituradora, granuladora y comercializadora de los componentes de NFU en el municipio de Valledupar.
- Evaluar la rentabilidad de la empresa a través de un estudio financiero.

## 5. MARCO TEÓRICO

### 5.1. ANTECEDENTES

La creación del primer neumático con cámara de aire en 1888 por el veterinario escocés John Boyd Dunlop, permitió a su vez innovar las piezas de hule de las llantas añadiéndole lonas para evitar que se rodaran y este gran invento marcó el inicio de los neumáticos de aire. Continuamente, las Compañías de Llantas Firestone y Goodyear desarrollaron llantas de núcleos de alambre recto lateral, y ya para el 1908 todos los fabricantes de neumáticos estaban siguiendo sus técnicas de manufactura e innovando en diferentes estilos y materiales cada vez más difíciles de destruir alargando su duración incluso después de cumplida su vida útil. Por eso en el mundo entero se ha convertido en un problema serio la contaminación causada por estos neumáticos que pueden tardar hasta 500 años en degradarse. (Neumáticos 100 años de progreso, 2009).

Aunque surge el neumático como una necesidad latente para el desarrollo del transporte de pasajeros y carga, el mejoramiento de sus componentes como caucho, acero y textil, hacen de estos, un actor principal en la contaminación cuando su disposición final no es asegurada.

La unión europea donde inicialmente se emprendieron planes de acción en contra de la contaminación causada por los NFU en el mundo, debido a que en cada año hay aproximadamente 150 millones de neumáticos usados, los cuales en su mayoría eran arrojados a vertederos, ha catalogado a los neumáticos como un residuo tóxico y peligroso en el código 16.01.03 de la lista europea de residuos. Igualmente, su gestión final está regulada de forma general por la ley 10/1998 básica de residuos y en particular por el plan nacional de neumáticos fuera de uso 2001- 2006. Actualmente, se redacta el II Plan Nacional de NFU dentro del Plan Nacional de España Integrado de Residuos 2007-2015. (López, 2009).

En Europa se han constituido dos Sistemas Integrados de Gestión (SIG), basándose en la aplicación del real decreto 1619/2005, sobre la gestión de los Neumáticos Fuera de Uso. Uno de los sistemas es Signus ecovalor creada el 19 de mayo del 2005 y que agrupa a la mayor parte de los fabricantes de neumáticos del mercado español y el otro sistema es TNU (Tratamiento de Neumáticos usados) gestionada por ASINME y constituida el 13 de julio de 2006 y en el que participan gran parte de los importadores de neumáticos. Sin embargo, son muchos los proyectos que se gestionan en ese país y en la unión Europea para la valorización de los neumáticos desechados a diario. (López, 2009). Uno de estos proyectos que se están gestionando actualmente es un plan de negocio, gestionado por un grupo de estudiantes españoles que buscan la creación de una planta de reciclado de neumáticos fuera de Uso, llamada Polcaex (polvo de caucho de extremadura). Este proyecto requiere tratar 12.000 toneladas de las 70.000 toneladas de NFU sin tratar, que existen anualmente mediante un acuerdo con Signus. (Arenas, 2010)

En Colombia, con la creación de la 1457 de 2010, se dieron las alarmas para la implementación de Sistemas de Recolección Selectivo y de Gestión Ambiental de NFU. El reciclaje industrial de neumáticos en desuso se consolidó desde el 2009 con la implementación del programa desarrollado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI apoyada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, además de 52 empresas colombianas, entre las cuales están las ensambladoras e importadoras de vehículos y los fabricantes e importadores de neumáticos, el proyecto se titula: programa nacional de posconsumo de llantas, “el cual en el 2011 tuvo como objetivo reciclar alrededor del 20% de la totalidad de las llantas usadas que hay en el país y, a partir de allí, aumentar en un 5% anual esa cifra hasta alcanzar el 75%, en siete años”. Como resultado del programa se implementó la planta piloto C.I. PARQUE AMBIENTAL MUNDO LIMPIO S.A en la ciudad de Medellín, fomentada en el año 2007 pero acogida en el programa de la ANDI en el 2009. Buscaba recoger los NFU en 20 estaciones de servicio y trasladarlas a una planta de trituración, cuyo proceso no contamina el ambiente y proporciona la materia prima necesaria para el desarrollo de nuevos productos (MI PLaneta Exito, 2011). El principal objetivo de esta empresa piloto es investigar problemáticas socio ambientales para proponer estrategias de intervención; educando, reciclando y produciendo con tecnología de punta, bienes y servicios que generen impactos ambientales positivos. (C.I. PARQUE AMBIENTAL MUNDO LIMPIO, 2008). Este programa nacional de posconsumo de neumáticos promovido por la ANDI ofrece en el actual proyecto bases técnicas de las estrategias promovidas y el sistema masivo de recolección de los neumáticos desechados por la empresa piloto, además de los procesos, procedimientos y datos estadísticos orientados en la experiencia e integración nacional.

Otra organización a nivel nacional dedicada a la recuperación de neumáticos usados, es el Grupo Renova que cuenta con su primera planta de trituración de neumáticos situada en parque industrial de cazuca en la capital de país, que busca brindar mediante su proceso físico mecánico de trituración una correcta

disposición final de estos residuo inorgánicos en Bogotá y municipios aledaños. Proyectado instalar su segunda planta durante el actual año en Ibagué Tolima, la cual cubrirá a los departamentos de caldas, Huila Quindío y Caquetá.

A nivel regional no se encuentra en funcionamiento ninguna planta de reciclaje de neumáticos en ninguno de los departamentos que componen la región Caribe (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, La Guajira, Magdalena, Sucre y el departamento formado por el archipiélago de las Islas de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.). Sin embargo, en Barranquilla se está gestionando un proyecto medioambiental en la zona franca con un costo aproximado de 500 millones de dólares y quedaría en Galapa., como réplica del manejo de residuos sólidos (entre estos los NFU) en la Isla de Mallorca, España, modelo mundial a seguir en materia de manejo de las basuras con sistemas modernos. La iniciativa del proyecto es del director del departamento administrativo del medio ambiente de Barranquilla (Damab), Hugues Lacouture. (El tiempo.com, 2009)

A nivel departamental y municipal no se encuentra legalmente registrada en la cámara de Comercio de Valledupar a Diciembre del año 2011, una empresa que se dedique a la trituración, granulación y comercialización de los componentes de los neumáticos fuera de uso. Del mismo modo que, en la base de datos de la universidad Popular de Cesar (UPC), la fundación Universitaria San Martín, la fundación Universitaria del área andina y en la universidad de Santander (UDES); no se encuentra registrado un trabajo de grado concluido que aborde los temas del reciclaje de neumáticos como creación de empresas

## **5.2. BASES TEÓRICAS**

Según Tamayo y Tamayo en su libro “El proceso de la investigación científica” 5ta edición de 2009 Pag. 147, las bases teóricas se definen como el punto de partida de toda investigación, permitiéndose la generación de un conocimiento valido y generalizable.

El Centro Europeo de Empresas e Innovación de Ciudad Real, (CEEI Ciudad Real), desarrolló y publicó en el 2001, “*la guía de apoyo al emprendedor - ¿cómo realizar un estudio de mercado?*”, cuyo documento contribuye a la identificación y caracterización de la oferta, demanda y las empresas con las que se comparta el mercado, además de la determinación del precio, medios de mercadeo, publicidad y los canales de distribución sobre el cual se va a llevar el producto final a las empresas clientes. Asimismo, según Gabriel Baca en su libro *Formulación y evaluación de proyectos Informáticos 5ta Edición* publicado en el 2006 Pag. 14, el estudio de mercado proporciona la información base para determinar si las condiciones del mercado (Oferta, demanda, precios y comercialización) son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto.

Además, Gabriel Baca Urbina aborda en su libro formulación y evaluación de proyectos informáticos, los factores claves en la fabricación de los productos,

igualmente se analiza y establece la ubicación de la empresa, procesos necesarios para el funcionamiento de la misma, equipos, maquinaria apropiada, instalaciones óptimas y los aspectos organizacionales requeridos para realizar la producción. De igual forma, se tiene en cuenta los lineamientos que integran *El Plan de Ordenamiento Territorial Municipal POT-VALL*, para la ubicación de la empresa en el municipio de Valledupar, como también los aportes de Richard Chase, Robert Jacobs y Nicholas Aquilano en el libro *Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva 10ª Edición publicado en el 2004*, en el cual se establecen las normas para una adecuada distribución en planta, implicando la ordenación de espacios necesarios para movimiento de material, almacenamiento, equipos y líneas de producción.

Los aspectos legales y administrativos, según Rafael Méndez ingeniero industrial con especialización en proyectos de desarrollo en su libro *Formulación y evaluación de proyectos con un enfoque para emprendedores 5ta Edición* publicado en el 2008 Pag. 212-213, comprenden la importancia de un proyecto de investigación desde la perspectiva jurídica, la estructura y directrices organizacionales, resaltando la misión, el interés, los límites y el número de colaboradores necesarios para llevar a cabo la organización. La estructura organizacional está basada en la norma técnica NTC-ISO 9001:2008, diseñándose un sistema de gestión organizacional con enfoque hacia procesos, brindando una visión sistémica de la organización, permitiendo identificar la cadena de valor representada en un mapa de procesos.

La resolución 1457 de 2010, nace como mecanismo de control a los neumáticos en desuso, debido al aumento en su consumos, consecuencias ambientales predominantes en todo el territorio nacional y la inexistencia de acción que garanticen su disposición final. La presente resolución, es sin duda el marco de operación para las empresas que pretenden implementar un Sistema de Recolección y de Gestión Ambiental de neumáticos fuera de uso, estableciendo los lineamientos de recolección, almacenamiento y aprovechamiento y/o valorización de los mismos, además enmarca las condiciones contractuales y responsabilidades de las partes implicadas (productores de neumáticos, empresas colaborativas recicladora, consumidores, entre otras). Además se tiene en cuenta los sistemas de reciclado mecánico que distingue a las *empresas Cl. Mundo Limpio y Grupo Renova*, donde se aprovechan todos los componentes de los neumáticos fuera de uso (caucho, acero y textil).

La decisión de financiamiento, costos, gastos y el dinero a través del tiempo conduce a aprovechar las ventajas de recurrir a un crédito bancario a mediano y largo plazo como fuente de financiamiento para un proyecto de inversión como el montaje de un empresa de gran envergadura como la del actual proyecto, esta decisión de financiamiento está ligada al nivel de prevención al riesgo de inversión para su factibilidad. En el libro *Matemáticas financieras aplicadas 2da Edición* publicado en el 2004 por Jhonny de Jesús meza Orozco, la decisión de

financiamiento se apoya en el concepto de Apalancamiento Financiero, debido a la posibilidad de financiar la maquinaria sin necesidad de contar con el dinero de la operación en el momento presente, teniendo en cuenta que la rentabilidad operativa sea mayor al costo del crédito. Según Jhonny de Jesús Meza “a mayor nivel de endeudamiento mayor será la rentabilidad que obtendrían sus propietarios”. No obstante, el riesgo financiero o de insolvencia aumenta si no se generan los flujos de efectivos necesarios para cubrir los gastos financieros. Una planta recicladora de neumáticos fuera de uso requiere un presupuesto superior al de muchas organizaciones debido al sistema logístico que implementa y a el elevado costo de la maquinaria, por lo cual es presupuesto de inversión es de sumo riesgo. Gracias a los criterios del escritor del libro financiero, al momento de elegir un crédito, se debe optar por un préstamo bancario con tasa de interés y amortizaciones acertadas que permitan una alta tasa interna de retorno entre otros factores claves para deducir la viabilidad financiera del proyecto.

La evaluación ambiental de un proyecto según Rafal Méndez en su libro de *Formulación y Evaluación de proyectos enfoque para emprendedores* 5ta edición Pag. 184, comprende la relación entre el componente técnico del proyecto y el flujo de actividades que impactan el ambiente (suelo, aire y agua). Este autor facilita el desarrollo de la metodología para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el funcionamiento de la empresa en el municipio de Valledupar, desde la planeación del proyecto hasta la ejecución de la cadena de valor. Según Méndez la evaluación Socio – Económica, busca medir el impacto en función del bienestar social y económico producido con el proyecto. Se tendrá en cuenta la Metodología de los criterios parciales para el respectivo análisis socio-económico.

## **6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.**

“El diseño metodológico, muestral y estadísticos fundamental en la investigación constituye la estructura sistemática para el análisis de la información, permitiendo interpretar los resultados del problema que se investiga y los planteamientos teóricos del mismo diseño”. (Tamayo, 2009)

La actual investigación tendrá una forma aplicada, esta aplica a problemas concretos, en circunstancias y características concretas; es decir, esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías. (Tamayo, 2009)

El presente proyecto de investigación posee un enfoque cuantitativo, debido a que está basada en la medición numérica y el análisis estadístico, buscando afirmar o no, la factibilidad de una empresa trituradora, granuladora y comercializadora de componentes del neumático fuera de uso en el municipio de Valledupar. (Sampieri, 2006).

El alcance de la investigación iniciará de tipo exploratorio, al permitirse realizar los primeros acercamientos a un estudio de reciclaje industrial de neumáticos en el municipio de Valledupar. (Sampieri, 2006).

Los estudios de alcance descriptivo buscan medir o recolectar datos sobre variables o aspectos del fenómeno a investigar, por ello en el actual proyecto se conocerá en la mayor proporción las características del problema a investigar (acumulación de neumáticos fuera de uso), como son la generación de NFU anual en el municipio de Valledupar y el proceso de recolección, transformación y comercialización. (Sampieri, 2006)

El alcance final de la presente investigación es de tipo explicativo, al identificar las causas y consecuencias que ocasiona el problema a investigar y el análisis de los datos recolectados, evaluándose la viabilidad a nivel de mercado, técnica, organizacional, legal, ambiental, socio-económica y financieramente en la presente investigación. (Sampieri, 2006).

## **6.1 DEFINICIÓN DE SUJETOS DE ESTUDIO**

Se consultarán las diferentes unidades productivas y de servicios públicas y privadas, como son: cámara de comercio de Valledupar, Secretaria de transito y transporte de Valledupar; empresas que en sus procesos utilizan como materia prima el acero, caucho y textil triturado (Metalmecánicas, cementeras, entre otras) y todos los entes económicos ubicados en el municipio de Valledupar donde se prestan los servicios de cambio y comercialización de neumáticos (Llanterías).

### **6.1.1 Población**

La población son la totalidad de las unidades de análisis en un fenómeno de estudio. (Tamayo, 2009). En este sentido, la población para este proyecto estará conformada por 75 llanterías; Esta información fue recolectada directamente por los investigadores.

### **6.1.2 Muestra**

Como se ha indicado, la población de estudio está conformada por (75) Llanterías, dadas las características de esta población, se tomaran como unidades de muestreo todos los sujetos que la integran, haciendo que la población y la muestra coincidan.

$$N = n$$

- **Tipo de Muestreo:**

En esta investigación se aplicará el Muestreo No Aleatorio Intencional, el cual consiste en seleccionar los elementos que a juicio del investigador son los más representativos. (Tamayo, 2009)

### 6.1.3 Recolección de Datos:

La recolección de datos es la expresión operativa del diseño de investigación y especificación concreta de cómo se hará la investigación. (Tamayo, 2009)

- **Fuentes de recolección:**

Como fuentes primarias se encuentra la observación, en la que se detallaran las diferentes zonas donde son acumulados los neumáticos fuera de uso en el municipio de Valledupar y los cuestionarios dirigidos a los administradores de las (Llanterías) y potenciales clientes de los componentes a comercializar.

Como fuentes secundarias: Se tendrán en cuenta textos, revistas y sitios web que contengan información relacionada con el actual proyecto.

- **Procesamiento de datos**

La tabulación es el recuento para determinar el número de casos que encajan en las distintas categorías. (Tamayo, 2009). Teniendo en cuenta la anterior definición los datos recolectados serán tabulados para su posterior análisis.

## 7. RESULTADOS:

- **Estudio de mercado:** Se aplicaron encuesta a 75 llanterías (proveedores de NFU), de las cuales 8 están legalmente constituidas y 47 no lo están (63%), se destaca colaboración por parte de las llanterías con el 95%. Según los vehículos registros en la secretaria de transporte de Valledupar, estos generan aproximadamente 1413 ton/año de NFU. Se destacan los siguientes productos a comercializar: Caucho Granulado 855 / kg , Caucho Triturado 765 / kg , Acero 450 / kg , Fibra de Textil 90 / kg. El publico objetivo se distingue por ser empresas ubicadas en la región Caribe de Colombia que utilizan el caucho triturado, caucho granulado, acero y textil reciclado como materia prima para sus procesos, destacándose sectores como: Acerías, cementeras, constructoras, Industria del caucho (fabricas de calzado y fabricas de tapetes), administradoras públicas municipales, entre otras. Se destacan los principales competidores nacionales: C.I. Mundo Limpio S.A, Ecology Rubber – Medellín, Grupo Renova – Bogotá;

competidores a nivel mundial: Neo Hábitat S.A – México, Rema – Puerto Rico, Signus Ecovalor S.L – España, Sensei Ambiente S.A- Chile, entre otras.

- **Estudio Técnico:** A nivel de Microlocalización por el método cualitativo de puntos de Baca en el libro Formulación y Evaluación de Proyectos publicado en el 2006, permitió establecer como lugar idóneo al corredor vía la paz. Teniendo en cuenta la producción de NFU en el municipio de Valledupar se procesaran 0,736 ton/hora, en 1 turno de 8 horas 5 días a la semana. La maquinaria sugerida por la empresa Gercons Colombia es: “GC R-600R-12 (FX original)” con capacidad máxima de 1,3 ton/hora. Se realizó un diseño 3D de la planta en el software “Google SketchUp”.
- **Estudio organizacional y legal:** El proceso misional de la empresa inicia con los convenios de recolección con las llanterías proveedoras, recolección de NFU, transformación de NFU y comercialización de productos. Se requieren 10 trabajadores para poner en funcionamiento la empresa. El tipo de sociedad de la empresa será limitada (LTDA).
- **Análisis de impactos ambientales y Socio-Económicos:** Con la implementación de la presente planta se generará material particulado, según el instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) de USA no representa ningún riesgo para la salud humana, además del agua que será utilizada para lavar los NFU, ante los anteriores impactos la gestión ambiental estará apoyada de maquinaria como aspiradora industrial y piscinas con desarenadores. Además, Se aporta la generación de cultura del reciclaje, apoyo a políticas públicas, disminución de las fuentes de proliferación de insectos y ratas en las calles y avenidas del municipio de Valledupar, la cobertura es del 100% a nivel geográfico (4.493 Km<sup>2</sup>) y de población (350.000 habitantes).
- **Estudio financiero:** Se calcula un capital inicial de 1´350.153.198 ( 50% aportes de 10 socios y 50% crédito banco Bogotá), con una Tasa Interna de retorno del 24,63% y un Valor Presente neto de 222.043.807

## 8. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la disponibilidad de la materia prima en el municipio de Valledupar, evidenciado con el apoyo de las Llanterías, las entidades públicas municipales, productores, distribuidores y comercializadores de neumáticos según la resolución 1457 del 2010, además de la inexistencia en la Región Caribe de Colombia de una empresa que se dedique a la disposición final de NFU y posterior comercialización de sus componentes y que en esta Zona se distingan clientes que utilicen como materia prima el caucho, textil y acero reciclado; se identifica que el actual proyecto de investigación se viabiliza a nivel de mercado a la empresa **NEURECYCLER LTDA.**

El análisis del plan de operación permitió identificar la ubicación exacta de la planta (corredor vía la paz), además de la cotización detallada en costos y operación de la maquinaria, la empresa proveedora es Gercons Colombia, dedicada a la importación y comercialización de maquinarias industriales especializadas en reciclaje, de igual forma se construyó un modelo 3D con el software Google SketchUp, donde se puede detallar la infraestructura requerida para este tipo de empresa. Por ello, los aspectos técnicos operativos requeridos en el actual proyecto permiten que este sea viable.

El estudio organizacional y legal permitió identificar la estructura organizacional, organigrama, funciones y requerimientos del talento humano, además del establecimiento de la sociedad de responsabilidad limitada, destacándose 10 socios que aportarían el 50% de la inversión inicial. También, se pudo evidenciar el apoyo por parte de los entes estatales, productores, distribuidores y comercializadora de neumáticos bajo la resolución 1457 de 2010, donde se obliga a participar, facilitar e impulsar un sistema de recolección y disposición final de NFU, asegurándose así, el establecimiento de alianzas estratégicas y una estructura organizacional acorde a los requerimientos productivos, técnicos y administrativo que garantice el control interno y la calidad en los productos.

El proyecto es viable financieramente debido a que cuenta con una tasa interna de retorno del 24,63% y un valor presente neto de 222.043.807, que convierte al proyecto en una alternativa de inversión muy atractiva para cualquier inversionista. Además la capacidad de pago del proyecto demuestra que el mismo es capaz de cubrir sus obligaciones a corto y largo plazo con una margen aceptable de solvencia, el flujo de caja proyectado en los años siguientes señala que el proyecto tiene la liquidez necesaria para poder cubrir sus costos y gastos anuales. De igual forma, la empresa presenta altos índices de rentabilidad que se proyectan a un aumento por los años posteriores.

El presente proyecto nace como respuesta a un problema de carácter ambiental (acumulación de neumáticos fuera de uso), por ello, la preservación del medio ambiente es el propósito de la empresa Neurecycler Ltda. La identificación de impactos que alteran la naturaleza del entorno en el que se desarrollan las industrias, representa solo el primer paso para garantizar una operación amigable con el medio ambiente. Los impactos al agua con el lavado de los neumáticos fuera de uso y el aire con la granulación de los mismos, reflejó la necesidad de garantizar que estas emisiones fueran controladas (desarenadores y aspiradora industrial), permitiendo un proceso productivo de reciclaje de NFU en el municipio de Valledupar, con una filosofía de producción más Limpia.

Los beneficios que genera el reciclaje de neumáticos fuera de uso son notables a corto plazo en la medida que se descontaminan las calles, avenidas, terrenos baldíos y fuentes hidrográficas de Valledupar. Por otra parte, directamente relacionado con la gestión ambiental aplicada en el actual proyecto, se destaca el impacto social con las fuentes de empleos a comunidades vulnerables, cultura del reciclaje y erradicación de fuentes de enfermedades en el municipio, además

del aumento de los ingresos del sector industrial y la reducción de inversión estatal para el manejo de estos RSI y sus consecuencias ambientales y sociales generadas.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Institución Financiera Canadiense Scotiabank. (2012). Produccion Mundial de Vehiculo. Obtenido de <http://www.elmundo.com.ve/Noticias/Negocios/Automotriz/Produccion-mundial-de-automoviles-aumento-8--impul.aspx>
- Alcaldía Valledupar. (20 de Enero de 2010). nuestro municipio: informacion general: Valledupar- Cesar. Recuperado el 27 de 01 de 2011, de Sitio Web de Valledupar- Cesar: <http://www.valledupar-cesar.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mixx-1-&m=f#economia>
- Alcaldia de Valledupar. (2012). Obtenido de <http://valledupar-cesar.gov.co/nuestromunicipio.shtml?apc=mlxx-1-&m=f>
- Alcaldia Municipal de Valledupar - Plan de Ordenamiento Territorial (POT). (2000). POT Municipio de Valledupar. Recuperado el 26 de Abril de 2012, de [http://lonjavalledupar.8m.com/COMPONENTE\\_GENERAL\\_estructural.htm](http://lonjavalledupar.8m.com/COMPONENTE_GENERAL_estructural.htm)
- Centro de información de las naciones unidas, cuba, México y Republica Dominicana. Ubicada labor de la ONU. (2000). Recuperado el 18 de Marzo de 2012, de [http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu\\_n5.htm](http://www.cinu.org.mx/ninos/html/onu_n5.htm). 2000
- Gercons Colombia. (22 de Julio de 2011). Marco teorico para el manejo del reciclaje de residuos especiales: neumaticos/llanta. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de [http://www.gerconscolombia.com/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=1%3Apdf&Itemid=133&lang=es](http://www.gerconscolombia.com/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1%3Apdf&Itemid=133&lang=es)
- Gercons Colombia. (2012). Propuesta para la venta, instalacion y puesta en funcionamiento llave en mano en la ciudad de valledupar de un sistema de reciclaje para la trituracion de llantas referencia techno importada.
- Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. (Febrero de 2011). Asociacion Nacional de Empresas de Servicio Publico y Comunicaciones. Recuperado el 15 de Marzo de 2012, de Sitio Web: ANDESCO: <http://www.andesco.org.co/site/assets/media/camara/ambiental/Feb%202011%20MAVDT.pdf>

- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (29 de Julio de 2010). Resolucion 1457 de 2010. Colombia.
- RAE, R. A. (2001). Diccionario de la Lengua española - Vigésima segunda edición.
- Ramirez, V. (2012). CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA AL RECICLAJE DE LLANTAS. Bogotá: UNIVERSIDAD EAN.
- REMA: Rubber Recycling and Manufacturing INC. (2004). Servicios: control de calidad: Rubber Recycling and Manufacturing INC. Recuperado el 01 de Febrero de 2012, de Sitio Web de REMA: Rubber Recycling and Manufacturing INC: <http://www.rema-pr.com/controlcalidad.htm>
- Resolucion 1457 de 29 Julio de 2010- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolucion 1457 de 29 Julio de 2010. Colombia.
- Resolucion 0601 de 2006. Obtenido de Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=19983>
- Richard Chase, R. J. (2004). Administración de la producción y operaciones para una ventaja competitiva 10° Edición. Mc Graw Hill.
- Rodriguez Cairo, B. G. (2008. Pág. 86.). Formulación y evaluación de proyectos. Editorial LIMUSA S.A. .
- Rodriguez Cairo, Bao Garcia, Cardenas Lucero. Editorial LIMUSA S.A. Pág. 45.
- Sampieri, R. H. (2006). Metodologia de la Investigacion - 4ta Edicion. Iztapalapa, Mexico D.F: The McGraw-Hill Companies.
- Secretaria de Transito y Transporte de Valledupar y Empresas de Transporte. (2009 - 2010). Informe de Evaluación de Calidad de Vida . Valledupar.
- Tamayo, M. T. (2009). El proceso de la Investigacion Cientifica. . México: Limusa S.A.
- Vélez de Restrepo, L. (03 de febrero de 2011). Recuperado el 06 de Febrero de 2012, de Sitio web: Diario El Colombiano: [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/L/llantas\\_viejas\\_para\\_un\\_mundo\\_mejor/llantas\\_viejas\\_para\\_un\\_mundo\\_mejor.asp?CodSeccion=190](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/L/llantas_viejas_para_un_mundo_mejor/llantas_viejas_para_un_mundo_mejor.asp?CodSeccion=190)

## TRABAJO DE GRADO 2

**Título:** Estudio de los procesos logísticos para la optimización del manejo de los insumos básicos a través del análisis de la cadena de abastecimiento en las empresas constructoras de Valledupar

**Estado:** Propuesta de Trabajo de grado

**Autor (es):** Margaret Arzuaga, Ana Matilde González, Aleide Gonzalez Querales

**E-mail:** Annymgt@hotmail.com, argycaroarzuaga@hotmail.com, alemoro\_18@hotmail.com

**Institución:** Universidad de Santander - Sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

### 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

La industria de la construcción es un pilar fundamental para el desarrollo de la economía de cualquier país, siendo para esto también necesario tener un alto nivel competitivo a través de políticas integradas de infraestructura, transporte y logística.

En cuanto a la ciudad de Valledupar, en donde la construcción ha aumentado significativamente, el área aprobada para dicha actividad se incrementó 278,1%, del cual, 69,4% correspondió a vivienda de interés social, pero el Dane también muestra una disminución en las ventas de las empresas que comercializan los insumos básicos para construcción, específicamente el cemento, en un 43% , lo que demuestra que las empresas constructoras están adquiriendo los insumos básicos en empresas ubicadas en otras regiones, a pesar de que tiene que pagar el flete de transporte les está saliendo más económico realizar esta gestión, por lo tanto surge la necesidad de realizar proyectos para optimizar los procesos de las cadenas de abastecimiento en este segmento del sector de la construcción. Lo anterior refleja la urgencia de implementar procesos logísticos que sean óptimos para disminuir los costos de producción y así el precio de las viviendas disminuya.

### 2. JUSTIFICACIÓN

Hace algunos años la rentabilidad y el rendimiento de las empresas constructoras en Valledupar no se alteraba por la competencia que se presentaba a nivel nacional, regional y departamental; y la logística era vista como una herramienta que no agregaba valor a sus procesos, por lo tanto no surgía la necesidad de implementarla.

Pero en las últimas décadas, ha sido de influencia y es líder a las horas de pensar en la economía empresarial.

Hoy día la comercialización de viviendas en Valledupar ha incrementado en los últimos 6 meses en un 50%, hace cinco años vendían casas en urbanización a 68 y 80 millones de pesos y hoy las subieron a 180 y hasta 400 millones de pesos. Pese a esto la ciudad sigue siendo la más barata y rentable en el tema de construcción. Teniendo como ventaja el auge que tiene Valledupar para dicha actividad económica, es importante que las empresas constructoras con miras a reducción de costos y por lo tanto mejores precios del bien, conozcan la logística e implementación de un plan logístico que les permita manejar tiempo, calidad y servicio aumentando las ventas, obteniendo clientes fieles y disminuyendo costos para así tener un crecimiento económico. Así como también el manejo la logística interna y externa para no verse afectados por el crecimiento industrial, estar siempre a la vanguardia de la tecnología, los software para el manejo de la logística y ser competitivos para no quedarse atrás, significando esto optimización en procesos que se desarrollan a lo largo de la cadena de abastecimiento, y cuyos buenos resultados se reflejan de forma transversal en la empresa, tales como compra, distribución, y transporte de materiales.

### **3. OBJETIVOS**

**3.1 OBJETIVO GENERAL:** Realizar un plan logístico para la optimización del manejo de los insumos básicos a través del análisis de la cadena de abastecimiento en las empresas constructoras de Valledupar.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECIFICO:**

- Generar un diagnóstico de los procesos de la cadena de abastecimientos de las empresas constructoras del municipio de Valledupar.
- Analizar la cadena de abastecimiento de los insumos básicos de las constructoras del municipio de Valledupar
- Diseñar un plan logístico para la optimización de los procesos enfocados en los insumos básicos.

### **4. MARCO TEÓRICO**

Según los autores José María Castan farrero, José López Parada y Ana Núñez Carballosa la logística es un área estratégica para alcanzar ventajas competitivas, teniendo en cuenta conceptos claves para el desarrollo del proyecto como cadena logística, plan logístico, cadena de valor, cadena de suministro nacional y global, gestión de compras, aprovisionamiento, almacenamiento, logística de distribución y tecnologías. (Jose Maria Castán Farrero, 2012)

El autor Douglas Long, página 4, define claramente el concepto de logística (Long, 2006)

Los autores Dr. Roberto Hernández Sampieri, Dr. Carlos Fernández Collado y Dra. Pilar Baptista Lucio. Enfatizan en las principales formas de llevar a cabo una investigación científica mediante el proceso cuantitativo, cualitativo y mixto fundamental para el desarrollo paso a paso del proyecto. (Dr Roberto Hernández sampieri, 2006)

## 5. METODOLOGÍA

El siguiente proyecto va a estar enmarcado en una investigación de forma aplicada la investigación aplicada es de tipo práctico o empírico y busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, es decir se busca confrontar la teoría con la realidad, (Tamayo y Tamayo, 2009). También será una investigación descriptiva, porque se pretende describir una realidad a través de la recolección de datos primarios y secundarios, como lo afirma Hernández Sampieri (2006). En cuanto a la naturaleza de la información a utilizar para responder al problema de investigación, tendrá un enfoque cuantitativo en un 70% y cualitativo en el porcentaje restante, debido a que se tiene que trabajar con las opiniones de los actores involucrados en la cadena.

La población para este proyecto estará conformada las 427 Micro, pequeñas y medianas empresas ubicadas en el municipio de Valledupar.

La técnica de muestreo es la de Muestreo intencional , debido a que la población es finita y se puede trabajar completa generando un margen de error del 0% en la aplicación del instrumento.

Procedimiento:

1. Revisión bibliográfica exhaustiva del tema.
2. Consultas bibliográficas y a través de la Internet, con el fin de fortalecer la estructura conceptual.  
Se consultarán bases de datos que reposan en distintas empresas del sector de la construcción.
4. Se aplicaran encuestas y entrevistas a los actores del sector empresarial, las cuales serán tabuladas y analizados sus resultados.
5. Se analizaran los diferentes eslabones de la cadena de distribución para buscar su optimización.

## 6. RESULTADOS/ RESULTADOS ESPERADOS

Obtener un diagnostico de de los procesos de la cadena de abastecimientos de los insumos básicos de las empresas constructoras del municipio de Valledupar en el cual sean detectados los puntos críticos y dificultades que se presenten e interfieran en el debido desarrollo de los procesos, lo anterior a través del análisis de dicha cadena.

Realizar un plan logístico, en el que se optimicen los procesos de la cadena de abastecimiento de los insumos básicos, a través del cual se logre aumentar el nivel de competitividad de las empresas constructoras del municipio de Valledupar, así como también la reducción de costos, reducción de capital y mejora del servicio.

## **7. CONCLUSIONES**

Las constructoras en Valledupar son empresas que se preocupan cada día por hacer un mejor trabajo enfocado hacia los resultados mediante la obtención de los procesos adecuados, los cuales le permiten conseguir las metas y continuar en constante crecimiento.

La recolección de datos y transformación de esta en información permitirá detectar las fallas de los procesos, para posteriormente definir las acciones a desarrollar con el fin de mejorar continuamente y avanzar en el nivel de competitividad.

Desarrollar un plan logístico estratégico, se constituye en una ventaja competitiva para estas empresa en la medida en la que se logre reducción de costos, reducción de capital y mejora del servicio.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

- Dr Roberto Hernández sampieri, D. C. (2006). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Mexico, DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Jose Maria Castán Farrero, J. L. (2012). LA LOGISTICA EN LAS EMPRESAS. ESPAÑA, MADRID: PIRÁMIDE.
- Long, D. (2006). LOGITICA INTERNACIONAL. Mexico: Lumisa Noriega.
- [http://www.dane.gov.co/files/icer/2009/cesar\\_icer\\_II\\_sem\\_09.pdf](http://www.dane.gov.co/files/icer/2009/cesar_icer_II_sem_09.pdf)
- [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ceed/bolet\\_ceed\\_IVtri m12.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/ceed/bolet_ceed_IVtri m12.pdf)
- <http://www.revistadelogistica.com/avanzamos-hacia-la-logistica-de-una-colombia-competitiva.asp>
- [http://www.proexport.com.co/sites/default/files/exportaciones\\_cesar.pdf](http://www.proexport.com.co/sites/default/files/exportaciones_cesar.pdf)
- [http://www.valledupar-cesar.gov.co/apc-aa-files/64373766346561646230656263386635/POT\\_estrategia.pdf](http://www.valledupar-cesar.gov.co/apc-aa-files/64373766346561646230656263386635/POT_estrategia.pdf)

- <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/4017/11/10207352802012.pdf>
- <http://www.elpilon.com.co/inicio/casas-en-la-tierra-con-el-precio-en-el-aire/>
- <http://www.vanguardiavalledupar.com/economia/local/38545-vivienda-por-las-nubes>
- [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/iccv/bol\\_iccv\\_mar13.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/iccv/bol_iccv_mar13.pdf)
- [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib\\_const/cp\\_ieac\\_\\_lVtrim12.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib_const/cp_ieac__lVtrim12.pdf)
- <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/10336/3658/1/1018424143-2012.pdf>

### TRABAJO DE GRADO 3

**Título:** Diseño de un plan estratégico para la implementación del sistema CRM (customer relationship management) como herramienta de marketing en las mipymes del municipio de Valledupar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Vanessa Paola Pertuz Peralta, Yimy Gordon Hernández.

**E-mail:** Vanesapertuz@hotmail.com

**Institución:** Universidad de Santander - sede Valledupar

**Programa:** ingeniería industrial

## **1. EL PROBLEMA**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La dinámica empresarial actual exige de manera inherente el desarrollo de una cultura organizacional ligada fuertemente al desarrollo de una cultura de servicio, en la cual, el cliente se consolide como el centro de los procesos organizacionales, en contraste, el análisis realizado a los Mipymes del municipio de Valledupar evidencia como constantes los siguientes factores: respecto al registro de captación de clientes, aun se utilizan las técnicas tradicionales como carteles, buzones y medios de comunicación masivos respondiendo a las herramientas de publicidad ATL (Above The Line) las cuales demandan gran cantidad de tiempo y costos para las empresas, contrario a la tendencia actual que impone el desarrollo de las tecnologías de la información y la implementación continua de publicidad BTL (Below The Line).

Adicionalmente, el análisis realizado evidencia con claridad la falta de estrategias de fidelización en las Micro Pequeñas y medianas empresas del municipio de Valledupar, por lo que en el área de ventas y atención al cliente, el personal pierde gran cantidad de tiempo en tareas administrativas, adicional a ello, a nivel organizacional no existe una base de datos con los registros de la totalidad de los clientes, por lo que la información relacionada se encuentra dispersa, lo que dificulta su atención oportuna y personalizada, así como el posicionamiento masivo de nuevos productos en el mercado y la determinación del nivel de satisfacción del cliente. Al escenario anteriormente planteado, se suma la existencia de una cultura empresarial totalmente tradicionalista respecto a la adopción de herramientas tecnológicas.

De este modo, el impacto de la problemática del presente estudio, se evidencia considerando que según el análisis del plan TIC del Ministerio de Telecomunicaciones, Colombia es un país Mipyme, debido a que el 99,86% de las empresas del país se clasifican como Mipymes según cifras del DANE en el año 2005, y tan solo el 0.13% son consideradas como Grandes empresas; estas Micro, Pequeñas y Medianas empresas generan el 80,8% del empleo del país y contribuyen con el 37% del PIB Total de Colombia (Colombia M. d., 2009).

### **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En este orden de ideas surge la siguiente pregunta de investigación: ¿A través del diseño de un plan estratégico es factible implementar el sistema CRM como estrategia de marketing en las Mipymes del municipio de Valledupar?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Con la globalización, la implementación y el desarrollo tecnológico han tenido un papel fundamental en el nivel de competitividad de todas las economías, de acuerdo con un estudio realizado por Computing Technology Industry Association (CompTIA) (CompTIA, 2007), el Producto Interno Bruto PIB y el crecimiento de la productividad se aceleran en la medida en que el uso de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones (TIC) aumenta, los autores encuentran que cada incremento del 10% en el capital de TIC aumenta el PIB en un 1.6% en una economía con bajo uso de TIC y 3,6% en una con alto uso de TIC.

En este sentido, resulta esencial utilizar adecuadamente los espacios de relación orientados al cliente, asumiendo la utilidad de las soluciones tecnológicas en el proceso de captación, seguimiento y fidelización de los mismos, considerando que según los resultados de la encuesta de alfabetización digital indica que el 86% de la población colombiana tiene un computador en casa, (Ministerio de Telecomunicaciones, 2010), lo anterior sumado al informe Trimestral de Conectividad del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el año 2010, según el cual en Colombia, se registran 2.426.393 suscriptores de internet y en el departamento del Cesar existen 21.886 suscriptores de una población de 966.420 según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), con un índice de penetración de 2.26% (telecomunicaciones., 2010).

## **3. OBJETIVOS.**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL.**

Diseñar un plan estratégico para la implementación del sistema CRM (Customer Relationship Management) como estrategia de Marketing en las Mipymes de Municipio de Valledupar.

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Identificar los sistemas de información que están siendo utilizados por las Mipymes del municipio de Valledupar.
- Formular estrategias de Marketing para la implementación del sistema CRM y su aplicación a las Mipymes de la ciudad.
- Diseñar portafolios de servicios virtuales de las Mipymes, con miras a conformar un directorio virtual empresarial.

## 4. MARCO TEÓRICO.

### 4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se realizó teniendo en cuenta investigaciones realizadas desde el año 2006 hasta el 2010, relacionadas con la implementación tecnológica en la dinámica empresarial a nivel mundial y en Colombia, igualmente los resultados de estudios sobre la implementación de soluciones CRM en este contexto. Puntualmente, se analizó el estudio de Indicadores Básicos de Tecnología de Información y Comunicación TIC 2006 y 2007, realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), igualmente un estudio relacionado con la tendencia de compras de tecnología en el sector empresarial liderado por la Cámara Colombiana de Informática y telecomunicaciones (CCIT), publicado en la revista IT Manager en el año 2008, respecto al ámbito internacional se analizaron investigaciones desarrolladas por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), relacionadas con la incorporación de las TIC en los procesos productivos, adicionalmente, el estudio liderado por Research In Motion (RIM) respecto a las soluciones CRM y su implementación en aplicaciones móviles. En el contexto latinoamericano se revisaron las tendencias presentadas por Jesús Hoyos, analista de sistemas CRM en el año 2010 y Freddy moreno, durante el 2009, así como Informes especializados publicados en la revista Dinero. Finalmente, la revisión incluye investigaciones de campo en los entes de regulación empresarial del departamento con el fin de identificar las tendencias y los avances de esta temática en el ámbito regional.

### 4.2 BASES TEÓRICAS

- **Plan estratégico.** Documento formal en el que se plasma, por parte de los responsables de una compañía (directivos, gerentes, empresarios) la estrategia de la misma durante un período de tiempo, generalmente de 3 a 5 años. (Sinnexus, 2009).
- **CRM (Customer Relationship Management):** Estrategia de negocios disciplinada hacia el cliente donde la tecnología funciona como el motor de dicha estrategia (Greenberg, 2003).
- **Marketing:** Según Philip Kotler, autor del libro Dirección de Mercadotecnia, se define como una actividad humana relacionada con los mercados. (Kotler, 2009).
- **Mipymes:** Ley 905 de 2004 (Colombia R. L., 2004).

### 4.3 BASES LEGALES

Los estudios que comprenden aspectos de competitividad tienen una base legal reconocida mediante la Ley 1253 de 2008, por lo que se han definido normativas especiales en estos aspectos tales como:

- Decreto 2028.
- Conpes 3527.
- Plan Nacional de TIC: Ministerio de Comunicaciones de la República de Colombia. (Comunicaciones, 2008).



## **5. METODOLOGÍA.**

### **5.1 CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio es de tipo descriptivo, debido a que buscan especificar las características de los fenómenos que se sometan a un análisis.

### **5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA**

La población, para la finalidad del proyecto, corresponde al número total de micro, pequeñas y medianas empresas registradas ante la Cámara de Comercio del municipio de Valledupar la cual corresponde a 16487 Mipymes, aplicando el procedimiento estadístico de muestreo aleatorio simple se obtuvo una muestra de 377 empresas para el presente estudio.

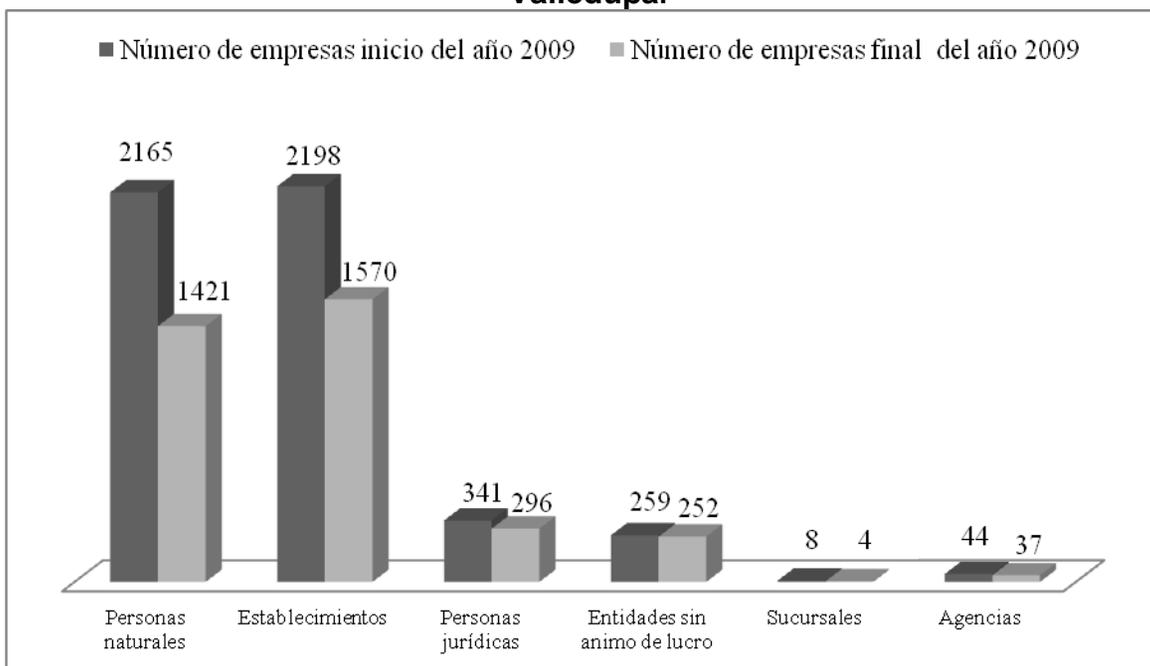
### **5.3 DISEÑO METODOLÓGICO**

El esquema de la presente investigación está estructurado de la siguiente manera: inicia con la elección del tema, el cual se deriva de la observación y el trabajo de campo realizado respecto el auge del internet, en contraste con la inefectiva gestión del componente tecnológico en la dinámica actual en la población objeto de estudio de la investigación, posteriormente se delimitó el tema analizando los recursos y el alcance frente a la problemática analizada, de este modo se realiza el planteamiento del problema, los objetivos que justifican la investigación, así como el marco teórico y la metodología que proporcionó los lineamientos para su desarrollo.

## 6. RESULTADOS.

Al realizar el análisis de la historia empresarial de las Mipymes del municipio de Valledupar, se generaron los resultados que a continuación se presentan:

**Gráfica 1. Análisis de la sostenibilidad de las Mipymes en el municipio de Valledupar**



La gráfica 1 muestra la tendencia de comportamiento de las Mipymes en el municipio de Valledupar, estas corresponden al número de empresas matriculadas y canceladas ante la Cámara de Comercio de Valledupar durante el año 2009, periodo en el cual se matricularon 5015 empresas, en contraste cancelaron sus matrículas mercantiles 1435 empresas lo cual representa un 28,61% discriminado en: un 14,84% de personas naturales, un 12,52% de establecimientos de comercio, un 0,90% de personas jurídicas, un 0,14% de entidades sin ánimo de lucro, y 0,14% de agencias un 0,08% de sucursales, lo que sustenta la necesidad de fortalecer y estructurar bases sólidas que le proporcionen estabilidad y competitividad a las Mipymes.

Al analizar los aspectos de tecnología e información se obtuvieron los siguientes resultados:

#### TRABAJO DE GRADO 4

**Título:** Sistema de tutorías virtuales para la enseñanza de lectura a infante a través de realidad aumentada y reconocimiento de voz

**Estado:** trabajo de grado en curso

**Autor (es):** Ciro Alberto Quintero

**E-mail:** ciroalberto.quinteropaso@est.sanmartin.edu.co

**Institución:** Fundación Universitaria San Martín

**Programa:** ingeniería de sistemas

## 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Gracias a la informática hoy día las herramientas educativas han crecido de manera dinámica y optima para la enseñanza, permitiendo mas versatilidad en dicho trabajo y mejores resultados por su fácil interacción y acceso a una amplia gama de herramientas pero contiene una gran debilidad en cuanto al aprendizaje infantil, a razón de que por lo general dichas herramientas van enfocadas a personas que ya tienen conocimientos previos de ciertos temas, por lo tanto para personas como niños solo se les crean didácticas como juegos para su entretenimiento mas no aprendizaje como punto fuerte a tocar.

Actualmente las operaciones para el aprendizaje del idioma son tradicionalistas, enfocadas a tutorías dadas por personas que estén siempre pendientes del desarrollo del proceso bajo didácticas limitadas con textos y pronunciaciones repetitivas que puedan hacer carecer la atención de un infante para su aprendizaje y la paciencia del tutor, también corriendo un gran riesgo de hacerlas a veces tediosas y confusas. Para educar un niño hoy día en como leer se requieren materiales como son los libros y como gran apoyo actualmente los programas de televisión infantil que pueda que sean entretenidos pero no brindan seguimiento al niño de sus capacidades haciendo que su enseñanza sea muy lenta, en caso de requerir mayor calidad se pueden conseguir aplicativos de alto costo haciéndolos no tan exequibles a todo público corriendo incluso a su vez el riesgo de no ser efectivos.

Debido a esto se hace necesario explotar este campo en las vías informáticas para nuevas formas de enseñanza del idioma sobre niños haciendo la lectura una cultura en ellos altamente interesantes y productivas en su aprendizaje así como fácil acceso y didácticamente creativas, por esto mismo el uso de beneficios brindados por tecnológicas como la Realidad Aumentada y el Reconocimiento de Voz son fuertes que se pueden explotar en este campo para la creación de una herramienta que satisfaga dicha necesidad.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La base de toda educación es la correcta lectura sin esto acceder a la información es sumamente limitada, para ello se debe estimular desde temprana edad la misma por ello los métodos usados para su enseñanza deben ser fiables y efectivos porque serán los que marcan su cultura de aprendizaje, un niño busca en su aprendizaje diversión y estimulación de sus sentidos con el mismo y sobretodo participar en dicho proceso más que como una obligación un acto de entretenimiento.

Los Beneficios de crear una herramienta especializada en este tipo de enseñanza explotando las nuevas tecnologías nos permiten ver más allá nuevos métodos de enseñanza para niños, aumentado su cultura de aprendizaje, infundiendo una alta participación en la educación por obra de él mismo haciendo que a futuro sus conocimientos sean mayores aun, y al ser didácticos no se limita su creatividad.

En la enseñanza se requiere tener completa atención del proceso del niño, en una escuela donde se maneja gran cantidad niños el profesor no puede estar pendiente de todos, dar para llevar el seguimiento, correcciones y enseñanza de masas no es el fuerte, toca generalizar y si se enfoca en uno se descuida mientras los demás creando un desbalance y a su vez enlenteciendo el proceso, con una herramienta de apoyo que permita hacer seguimiento, enseñanza, y a su vez entretener en el mismo proceso facilita y acelera el aprendizaje a leer del niño, puede valorar fuertes y débiles en sus capacidades, y mejorar metodologías, pero sobretodo dar una completa educación de calidad, promoviendo la lectura bajo gusto y una nueva forma de entretenimiento para ellos mientras aprenden.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un sistema virtual aplicando la realidad aumentada y reconocimiento de voz que permita la enseñanza de la lectura en un infante.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar un sistema didáctico que permita enseñar a leer a través de imágenes captadas por cámara y mostradas con Realidad Aumentada, para instruir y entretener al tiempo al niño,
- Realizar un conjunto de actividades, y tutorías que permitan enseñar la lectura de fonemas y palabras, a través de juegos, cuentos, y enseñanzas básicas del idioma como silabas y palabras comunes.
- Crear un sistema de tutoría virtual a través de la unión del reconocimiento de voz para el seguimiento del aprendizaje y realidad aumentada como medio de visualización interactivo para una enseñanza de calidad y gusto del niño.

#### 4. MARCO TEÓRICO

A continuación se presenta toda la información principal y complementaria relacionada con el tema del proyecto de investigación.

- **Enseñanza de Lectura a Infantes:** El desarrollo de la capacidad lectora es un proceso complejo que se logra por medio de la interacción de otros subprocesos tales como la atención, la memoria, el lenguaje y la motivación. Los niños deben aprender en 2000 días aproximadamente lo que la humanidad logra en 2000 años (Wolf 2007). Si bien el aprendizaje de la lectura comienza el día en que le leen al bebe, los niños pasan por una serie de etapas determinadas en su aprendizaje de la lectura mientras aprenden a reconocer palabras y a construir significado. Estas etapas o estadios han recibido diferentes nombres según los autores (Lyon y Moore, 2003, Fountas y Pinnell, 1996, Ehri 1991, Chall 1983), pero todos se refieren a los mismos hechos.

Linnea Ehri (1991) ha descrito tres estadios del proceso de desarrollo de la capacidad lectora:

1. **Estadio Logográfico:** Los niños intentan descifrar las palabras utilizando las claves visuales en contraposición a sonidos. Los niños en este estadio pueden leer letreros familiares en contexto, como por ejemplo Coca-Cola y Zucaritas (Cereal de Kellogs) o leen todas las palabras que comienzan con la inicial de su nombre como si fueran todas su nombre (por ejemplo, si el niño se llama Pablo, el niño leerá las palabras potrico y polo como Pablo).
2. **Estadio Alfabético:** en este estadio, los niños comienzan a utilizar su conocimiento sobre los sonidos de las letras para decodificar las palabras. Con frecuencia los niños en este estadio de la lectura se apoyan en los dibujos para obtener significado. La decodificación al principio es laboriosa, pero con instrucción y práctica la decodificación se va haciendo cada vez más automática y precisa.
3. **Estadio de reconocimiento automático de palabras:** en esta etapa, los niños reconocen muchas palabras de manera precisa y automática sin necesidad de decodificar las palabras letra por letra o silábicamente. El lector de este estadio se enfoca en el significado, por tanto se autocorriges.<sup>1</sup>

Dos investigaciones sobre los lectores precoces indicaban que la enseñanza del lenguaje era un programa de enseñanza que tenía lugar en la casa, estimular el desarrollo del lenguaje oral y escrito era una combinación de:

---

<sup>1</sup> Borrero B. Liliana. *Enseñando a Leer: Teoría, Práctica e Intervención*, Pag 86, Editorial Norma, 2008

1. Experiencias interesantes para el niño
2. Oportunidad de preguntar y hablar
3. Tener una o más personas dispuestas para responder preguntas relacionadas con la lectura, escritura y ortografía.
4. Disponer de materiales para escribir
5. Tener contactos positivos con libros y Lecturas;
6. Contacto con palabras escritas y números relacionados con el interés del niño, como fechas de cumpleaños, programas de televisión y juegos, etc.

Por el contrario a tener en cuenta como factores negativos que produzcan un Bajo Nivel de Comprensión en la capacitación de un mensaje u objeto en su totalidad. Proceso por el cual se reconoce e integra parcialmente lo que se pretende comunicar, enseñar o estudiar<sup>2</sup>:

1. Falta de concentración
2. No Cooperera en juego de grupo
3. Solo imita conductas de sus compañeros
4. No actúa con espontaneidad, tiene dificultades para organizarse en el trabajo y terminarlo.
5. Pide que se le repita la orden varias veces
6. Se muestra distraído
7. Muestra una actitud indiferente ante los estímulos que recibe.

• **Informática en la Educación Infantil:** se refiere a la integración de las tecnologías de la información y la comunicación TICs en las prácticas pedagógicas desarrolladas en los primeros niveles educativos, dicho de otro modo cuando se habla de la Informática en educación infantil se estará haciendo referencia a los manejos y usos adecuados que dan los docentes a las herramientas informáticas en estos niveles, utilizándolas en diversas metodologías para re significar la enseñanza de los niños pequeños.<sup>3</sup>

Para comprender mejor esta relación se debe definir con claridad los conceptos que la componen, por eso se entiende entonces que la informática es la ciencia que se encarga de automatizar la información a través de máquinas como los

---

<sup>2</sup> Miguel Jiménez Santiago, Expresión y Comunicación, Ciclos Formativos, Editorial Editex, 2009

<sup>3</sup> Informatica en la educación infantil, Wikipedia,  
<[http://es.wikipedia.org/wiki/Informatica\\_en\\_la\\_educacion\\_infantil](http://es.wikipedia.org/wiki/Informatica_en_la_educacion_infantil)>

computadores (según el diccionario informático G-M) que permiten mejorar algunas prácticas entre las cuales se destacan las de carácter educativo; mientras que la educación infantil se refiere a la educación que se imparte a los niños y niñas entre los 3 y los 5 o 6 años de edad, es decir los niveles que anteceden la educación básica primaria. La introducción de la informática en los diferentes factores de la sociedad ha hecho cambiar las formas de intervenir en la educación y hoy en día en diferentes instituciones de educación inicial se ha empezado a utilizar computadores y otros elementos audiovisuales de las innovaciones tecnológicas con la intención de acercar a sus pequeños estudiantes hacia la sociedad del conocimiento. Se han identificado varias formas en que los docentes utilizan las TICs en los niveles de la educación infantil, tales como: de uso libre, de uso guiado o de uso práctico.

– **Uso libre:** Es cuando se les da la oportunidad a los niños y niñas de acercarse al computador o a otros medios informáticos a través de la exploración lúdica, utilizando juegos interactivos, películas, videos, entre otros que les permitan desarrollar habilidades en el manejo y conocimiento de los mismos. A pesar de realizarse como una actividad libre en la que el niño puede seleccionar los juegos de su gusto. El docente tiene la tarea de observar el tipo de relación que establece cada pequeño con el computador y demás herramientas, al igual que sus avances en el manejo de éstos.

– **Uso guiado:** Aquí el docente tiene un papel más activo y debe tener claro el objetivo específico que desarrollará con sus niños y niñas, para esto utiliza diferentes medios audiovisuales que ilustren determinado tema, recree historias, ambiente o comparta información. El actúa como mediador entre los niños y la información, y dependiendo del interés que despierte, logrará que los niños y niñas establezcan relaciones significativas con la información. Por otro lado si se requiere un trabajo individual o colectivo, los niños y niñas deben establecer si el computador es la herramienta que necesitan para cumplir con la tarea surgida; o también el docente puede plantear ejercicios para que cada niño o niña resuelva a través de su computador. En ambas propuestas el docente tiene en claro que desea alcanzar con sus estudiantes. Actualmente el docente utiliza como herramienta la informática a través del aprendizaje colaborativo.

– **Uso Práctico:** El docente debe captar la atención del alumno por medios de herramientas y usos de la tecnología para que en el niño se interese en aprender, y no se vea forzado a realizar tareas sólo para el momento de aprobar. Uno de los usos prácticos mas importantes es el vincular la práctica con la teoría, para que el niño pueda identificar que detrás de la teoría compleja que puede tener la informática también hay un uso práctico.

• **Aprendizaje Virtual:** El Aprendizaje Virtual consiste en utilizar la realidad en la clase, traerla de forma virtual, permitiendo al alumno hacer sus propios descubrimientos. Se trata de realizar el aprendizaje mediante la práctica, construyendo escenarios virtuales complejos, y se basa en ejercicios dirigidos o programas informáticos.



## 5. METODOLOGÍA

La investigación de este proyecto será realizada a nivel descriptiva, porque sirve para analizar los procesos que actualmente se manejan en la educación a niños tanto vía presencial por sus padres e instituciones así como a través de software informáticos; en este caso se estudiará detalladamente a través de una medición que permita definir los elementos que facilitarán la investigación, en busca de mejorar dichos procesos.

En el desarrollo de esta investigación, se buscarán las formas de encontrar el entorno de la problemática haciendo caracterizaciones de hechos o situaciones, como por ejemplo: Como se trabaja la enseñanza de los fenómenos, Palabras y el entendimiento de frases completas, Aplicando un análisis en la investigación, se logrará establecer con claridad cuáles y cuantos deberán ser los pasos a seguir en el esquema de la aplicación.

El enfoque acogido para esta investigación es cuantitativo, porque busca describir y explicar características externas e internas de la problemática con el fin de cuantificar los factores.

- **Población:** Los alumnos de básica primaria de los grados Preescolar y Primero del Colegio Milciades Cantillo Costa sede 25 de Diciembre.

- **Muestra:** Para realizar las entrevistas, observación directa y encuestas se tendrá en cuenta las siguientes personas.

Dos (2) Profesores uno del area de preescolar y uno aleatorio de cualquier asignatura para ver su proceso de adaptación y enseñanza.

Seis (6) Estudiantes repartidos equivalentemente de los grados de preescolar y primero para ver su desempeño, aprendizaje y respuestas a los diferentes métodos de enseñanza.

- **Fuentes de información:** Las fuentes de información que se utilizaron son principalmente las entrevistas, las encuestas así como consultas a sitios Web y la

---

<sup>4</sup> El Aprendizaje Virtual, Formacion de Formadores,  
<<http://www.formaciondeformadores.com/faprendvirtual.htm>>

<sup>5</sup> Bases pedagógicas del E-learning – Julio Cabero, Pag 3, Revista de universidad y Sociedad del conocimiento, 2006.

<sup>6</sup> Uniandes, Diseño de Software educativo o Software escolar, Vol 10 N°1, Pag.59, 1997

Opcit. Uniandes, Diseño de Software educativo o Software escolar, Pag 60-61.

<sup>8</sup> Armando Duany Dangel, Sistemas de Informacion, Ecolink,  
< <http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion>>

<sup>9</sup> Reconocimiento del Habla, Wikipedia, <[http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento\\_del\\_habla](http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_del_habla)>

<sup>10</sup> Santiago Bernal Betancourth, ¿Que es la realidad aumentada?, Oct-2009

<sup>11</sup> Cesar Vallejo Martin, Realidad Aumentada, Sept 2006

observación directa.

- **Fuentes primarias:** Se realizarán entrevistas a diferentes personas involucradas en el proceso de enseñanza como son: Docentes, padres de familia e inclusive los niños mismos fuente primordial y directa para la investigación, también se utilizará la observación directa para la recolección de la información.
- **Fuentes Secundarias :** Se sitios Web, Libros, Revistas entre otros medios que permitan obtener información sobre el tema.

## 6. RESULTADOS/ RESULTADOS ESPERADOS

Los resultados esperados a través de este software son:

- Mayor rapidez de aprendizaje de lectura en un niño.
- Aumento del interés en el campo de la lectura en él, así como un aumento en su capacidad creativa.
- Mecánicas didácticas que confiera entretenimiento a su vez que aprende.
- Una herramienta que permita a los docentes y padres de familia una forma de enseñanza más fácil y amigable para un niño.
- Un amplio sistema funcional que sea base de nuevos campos de desarrollo en la educación.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Fernando Rojas Harsnich, *Aprendiendo a leer con Bartolo* – software educativo, Aula Gamer, 2010.
- BrainTrain Inc, *TnT reading Tutor*. <<http://www.amazon.com/BrainTrain-Inc-TNT-Reading-Tutor/>>
- Borrero B. Liliana. *Enseñando a Leer: Teoría, Práctica e Intervención*, Pag 86, Editorial Norma, 2008
- Miguel Jiménez Santiago, *Expresión y Comunicación*, Ciclos Formativos, Editorial Editex, 2009
- *Informática en la educación infantil*, Wikipedia, <[http://es.wikipedia.org/wiki/Informatica\\_en\\_la\\_educacion\\_infantil](http://es.wikipedia.org/wiki/Informatica_en_la_educacion_infantil)>
- *El Aprendizaje Virtual*, Formación de Formadores, <<http://www.formaciondeformadores.com/faprendvirtual.htm>>
- Julio Cabero, *Bases pedagógicas del E-learning*, Pag 3, Revista de universidad y Sociedad del conocimiento, 2006.
- Uniandes, *Diseño de Software educativo o Software escolar*, Vol 10 N°1, Pag.59, 1997
- Armando Duany Dangel, *Sistemas de Información*, Ecolink, <<http://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion>>
- *Reconocimiento del Habla*, Wikipedia, <[http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento\\_del\\_habla](http://es.wikipedia.org/wiki/Reconocimiento_del_habla)>
- Santiago Bernal Betancourth, *¿Que es la realidad aumentada?*, Oct-2009
- Cesar Vallejo Martin, *Realidad Aumentada*, Sept 2006

## TRABAJO DE GRADO 5

**Título:** Determinación de la calidad de los ladrillos, a partir de la obtención experimental de su resistencia última, en las canteras de Valencia de Jesús, Las Casitas Y El Cielo, en el municipio de Valledupar – Cesar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Daniel Cotes García, David Nuñez Vargas

**E-mail:** dacotes16@hotmail.com ; Kal-maikol@homtail.com

**Institución:** Fundación Universitaria Del Área Andina

**Programa:** ingeniería de minas

### 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

En las canteras de Valencia de Jesús, Las Casitas y El Cielo, en el municipio de Valledupar, se lleva a cabo el proceso de elaboración de ladrillos de forma artesanal, de esta actividad dependen la mayoría de los habitantes de esta zona.

¿Los ladrillos producidos en las canteras de Valencia de Jesús, Las casitas y El Cielo son de buena calidad?, de acuerdo a lo establecido en la NSR98.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Realizar investigaciones que establezcan parámetros de resistencia con base en la NSR98 es muy importante debido a que contribuirá a establecer parámetros de resistencia para cualquier material utilizado para la construcción, en este caso el material en estudio es el ladrillo, el desarrollo de esta investigación con este material servirá como base para futuros proyectos de tecnificación para ladrilleras. Debido a que el material primordial en la elaboración de ladrillos en las canteras de Valencia de Jesús, Las Casitas y El Cielo, en el municipio de Valledupar, en el departamento del Cesar, es la arcilla que se extrae del subsuelo de esta región, producir ladrillos de buena calidad abrirá una posibilidad para exportar productos de buena calidad a otras regiones del país, además de garantizar que las edificaciones de la zona van a contar con cierta estabilidad no solo frente a eventos sísmicos, sino también por la adición de cargas. El contar con productos de buena calidad va posibilitar la entrada de mayores recursos que van a beneficiar a cada una de las personas que se ven beneficiada por esta actividad, tanto directa como indirectamente.

Esta investigación contribuye al fortalecimiento de los conocimientos metodológicos en elaboración de proyectos de investigación al semillero de investigación SIRMA (Semillero de Investigación en Resistencia de Materiales) de la Fundación Universitaria del Área Andina, también permite profundizar en los conocimientos técnicos de la asignatura Resistencia de Materiales, y abre la posibilidad a la obtención del título universitario.

Desde el punto de vista social y económico, pretende llevar esta pequeña minería, a un proceso de organización que permita que esta actividad desarrollada por generaciones en este corregimiento se expanda, y se le brinde mejores condiciones laborales a las personas dedicadas a este empleo.

## 3. OBJETIVOS

**3.1 OBJETIVO GENERAL:** Determinar la resistencia a la compresión de los ladrillos elaborados en las canteras de valencia de Jesús, las Casitas y el Cielo, departamento del Cesar, y compararla con la especificada por la NSR 98.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Obtener parámetros de resistencia mecánica a partir de la ejecución de ensayos de laboratorio.
- Comparar la resistencia última obtenida en los ensayos de laboratorio, con la resistencia establecida por la norma NSR98.

#### 4. MARCO TEÓRICO

Colombia está localizada dentro de una de las zonas sísmicamente mas activas de la tierra, la cual se denomina anillo circumpacífico y corresponde a los bordes del océano pacífico.

“NSR 98 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Tomo I”

La relación arcilla-arena del suelo es de gran importancia para el adobe debido a que, si no hay suficiente arcilla en la mezcla no se conseguirá la cohesión necesaria de todas las partículas para soportar las acciones a las que estará sometido, y se desmorona.

“Identificación de la composición óptima del adobe como material de construcción de una escuela en Cuba”

El diseño de cualquier elemento o de un sistema estructural implica responder dos preguntas: ¿El elemento es resistente a las cargas aplicadas? y ¿Tendrá la suficiente rigidez para que las deformaciones no sean excesivas e inadmisibles?. “ Gere, J. Mecánica de materiales. 2da edición”

Tabla 1. Propiedades físicas de las unidades de mampostería estructural.

Tipo	Resistencia mínima a la compresión Pa(kgf/cm <sup>2</sup> )		Absorción de agua máxima en %			
			Interior*		Exterior	
	Prom 5 U	Unidad	Prom 5 U	Unidad	Prom 5 U	Unidad
PH	5,0 (50)	3,5 (35)	13	16	13,5	14
PV	18,0 (180)	15,0 (150)	13	16	13,5	14
M	20,0 (200)	15,0 (150)	13	16	13,5	14

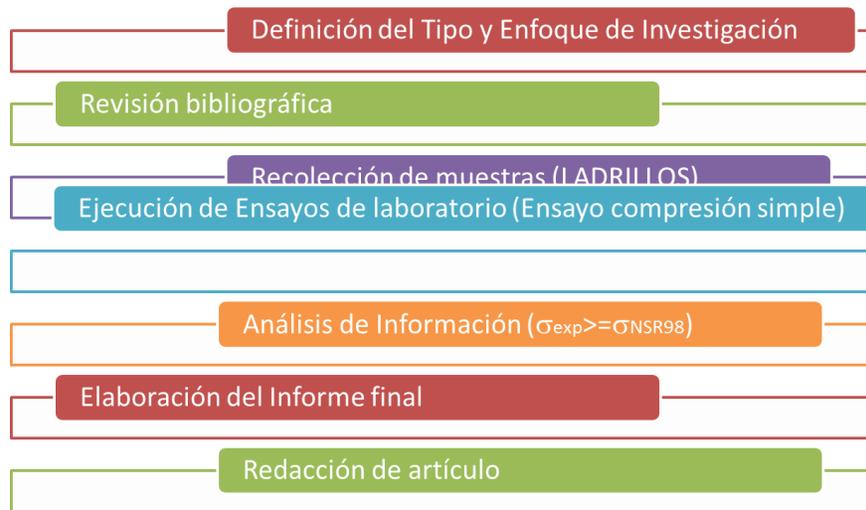
#### NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 4205. Primera actualización 2011

Tabla 2. Propiedades físicas de las unidades de mampostería no estructural

Tipo	Resistencia mínima a la compresión Pa (kgf/cm <sup>2</sup> )		Absorción de agua máxima en %			
			Interior		Exterior	
	Prom 5 U	Unidad	Prom 5 U	Unidad	Prom 5 U	Unidad
PH	3,0 (30)	2,0 (20)	13	16	13,5	14
PV	14,0 (140)	10,0 (100)	13	16	13,5	14
M	14,0 (140)	10,0 (100)	13	16	13,5	14



## 5. METODOLOGÍA



## 6. RESULTADOS/ RESULTADOS ESPERADOS



Tabla 1. Resultado de los ensayos a compresión simple aplicados a los ladrillos producidos en la cantera de Valencia De Jesús.

VALENCIA DE JESUS				
LADRILLOS	UBICACIÓN	FUERZA(N)	AREA(mm2)	RESISTENCIA(Mpa)
1	DAGA	27500	27000	1.02
2	SIERRA	43000	45000	0.96
3	TERRON	25600	27000	0.95
4	DAGA	120000	45000	2.67
5	SIERRA	27000	27000	1
6	SIERRA	41200	27000	1.53
7	SIERRA	18900	27000	0.7
8	SIERRA	20900	27000	0.77
9	SIERRA	12600	45000	0.28
10	DAGA	18700	45000	0.42
11	DAGA	118600	45000	2.64
12	TERRON	34500	45000	0.77
13	SIERRA	151200	45000	3.36
14	SIERRA	12800	45000	0.28
15	SIERRA	12200	45000	0.27

D. Cotes; D. Núñez 2010

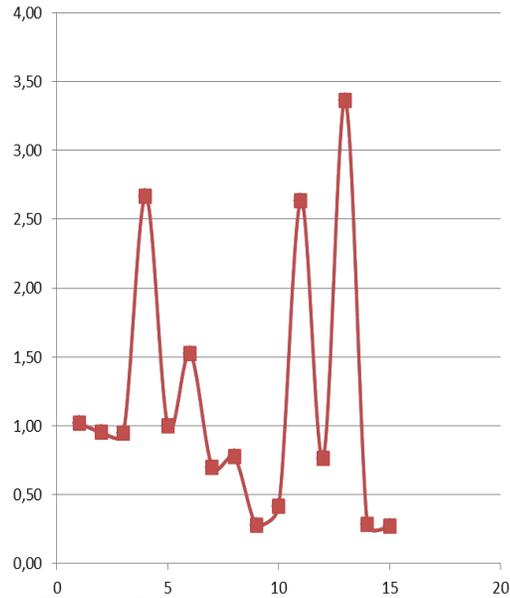
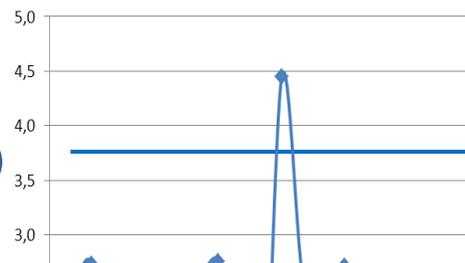


Figura 1. Representación grafica de la resistencia ultima obtenida en los ensayos de laboratorio de los ladrillos producidos en la cantera de Valencia De Jesús

Tabla 2. Resultado de los ensayos a compresión simple aplicados a los ladrillos producidos en la cantera las Casitas.

LAS CASITAS				
LADRILLOS	UBICACION	FUERZA(N)	AREAm2	RESISTENCIA(Mpa)
1	SIERRA	110000	45000	2.4
2	DAGA	100000	45000	2.7
3	DAGA	100000	45000	2.7
4	DAGA	100000	45000	2.7
5	DAGA	100000	45000	2.7
6	DAGA	100000	45000	2.7
7	DAGA	100000	45000	2.7
8	DAGA	100000	45000	2.7
9	DAGA	100000	45000	2.7
10	DAGA	100000	45000	2.7
11	DAGA	100000	45000	2.7
12	DAGA	100000	45000	2.7
13	DAGA	100000	45000	2.7
14	DAGA	100000	45000	2.7
15	DAGA	100000	45000	2.7
16	DAGA	100000	45000	2.7
17	DAGA	100000	45000	2.7
18	DAGA	100000	45000	2.7
19	DAGA	100000	45000	2.7
20	DAGA	100000	45000	2.7



## 7. CONCLUSIONES

Mediante la obtención experimental de la resistencia ultima se determino que los ladrillos no son de buena calidad, debido a que su resistencia a la compresión simple no supera los 5 Mpa, mientras que para el tolete de arcilla su resistencia mínima a la compresión simple debe ser 15 Mpa como lo plantea la NSR98.

Una de las principales causas de que los ladrillos elaborados en estas canteras no sean de buena calidad radica en el hecho de que no se maneja una proporción exacta de los componentes del ladrillo como lo plantean Saroza, Rodríguez, Menéndez y Barroso (2008).

La homogenización no es muy eficiente al no contar con la tecnología necesaria para que esta fase en la elaboración del ladrillo sea adecuada.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Beer, F. & Johnston, E. (1993). Mecánica de materiales. Santafé de Bogotá, Colombia: McGraw-Hill Interamericana, S.A
- BEGLIARDO, H, SANCHEZ, M, PANIGATTI, M, CASENEVE, S, & FORNERO, G. LADRILLOS DE SUELO-CEMENTO ELABORADOS CON SUELOS SUPERFICIALES Y BARROS DE EXCAVACION PARA PILOTES. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Rafaela
- Gere. J. M. Mecánica de Materiales. (2ª ed.) 1986 ISBN 9687270160
- Gonzales F. (2008) PROCESO DE FABRICACION DEL LADRILLO, UNIVERSIDAD POLITECNICA DE PUEBLA. INGENIERIA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES
- Hernández, R., Fernández, C., & Batista, P. (1997). METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. México: Mc Graw-Hill.
- NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCION SISMO RESISTENTE NSR98
- NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 4205. Primera actualización 2011
- Rodríguez. M & Saroza. B (Junio de 2006) IDENTIFICACIÓN DE LA COMPOSICIÓN ÓPTIMA DEL ADOBE COMO MATERIA DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ESCUELA EN CUBA. Materiales de Construcción Vol. 56, 282, 53-62
- Sánchez T. & Ramírez S. USO DE CASCARILLA DE ARROZ COMO FUENTE ENERGÉTICA EN LADRILLERAS. Programa de Energía, ITDG-Perú
- SAROZA, B, RODRIGUEZ, M, A, MENENDEZ, J, M, & BARROSO, I, J. (2008). Estudio de la Resistencia a compresión simple del adobe elaborado con suelos procedentes del Crescencio Valdés, Villa Clara, Cuba. Revista científica Informes de la construcción Vol. 60, 511, 41-47.
- [http://www.museodelladrillo.com.ar/historia\\_del\\_ladrillo.asp](http://www.museodelladrillo.com.ar/historia_del_ladrillo.asp)
- <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/viewFile/745/830>

## TRABAJO DE GRADO 6

**Título:** Modelo de predicción del potencial exportador de las mipymes de Valledupar.

**Estado:** Trabajo de grado en curso

**Autor (es):** Endrina Fuenmayor y Blanca Mora

**E-mail:** emfuenmayor15@gamil.com, blancamorasanz9210@gmail.com

**Institución:** Universidad de Santander – Sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

## **1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA**

Las Mipymes cubren gran parte de la economía nacional con un 73.5% en establecimientos de los cuales solo el 20% participan en la actividad internacional, este bajo porcentaje se debe a la incapacidad que tienen estas para realizar acciones de importación y exportación, algunas veces por desconocimiento y otras por la falta de iniciativa en la consecución de los recursos necesarios para llevar a cabo dichas acciones.

Realizando un análisis con respecto a las apuestas productivas de la región, el departamento del Cesar se ubica por debajo del promedio de exportaciones por habitante del país. En el 2005 las exportaciones por habitante fueron US\$176.

Mientras que el departamento del Magdalena presento un valor de US\$200, de exportaciones, encontrándose por encima del Cesar, el departamento de la Guajira muy por debajo, con un valor de US\$35, lo que quiere decir que se puede competir para alcanzar al Magdalena en mejoramiento de procesos de producción y exportaciones.

La canasta exportadora del Cesar es poco sofisticada y diversificada. Esto se debe a que el 88% de las exportaciones corresponden a carbón y el 10% a animales vivos de la especie bovina; completando así el 98% de las exportaciones totales del departamento<sup>12</sup>. El carbón es un producto que, en promedio, es exportado hacia países más desarrollados que Colombia, sin embargo, al ser un producto minero, no tiene mucho valor agregado (aparte de su extracción) y, por lo tanto, podría no ser considerado como un producto sofisticado. Los animales vivos de la especie bovina tampoco es un bien sofisticado ya que prácticamente no tiene ningún valor agregado.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El Modelo de predicción del potencial exportador de las Mipymes en el Municipio de Valledupar, es un proyecto que radica su importancia en como el conjunto de Mipymes del Municipio puede afrontar de manera competitiva el nuevo escenario de la globalización, donde Colombia es un protagonista de diferentes tratados de libre comercio, por ejemplo, con los Estados Unidos, Canadá y Suiza, entre otros, a través de los cuales se genera una gran necesidad y esta es la internacionalización de las empresas, para lo cual es necesario realizar un diagnóstico de las capacidades de internacionalización que poseen actualmente las empresas de la región, aplicando estrategias y modelos quienes ayudarían a realizar pronósticos y predicciones de las capacidades de exportaciones y de importaciones del sector empresarial mencionado.

## **3. OBJETIVOS**

---

<sup>12</sup>Plan regional de Competitividad del Cesar, 2011.

### 3.1 OBJETIVO GENERAL:

Proponer un modelo para predecir el potencial exportador de las Mipymes en el Municipio de Valledupar partiendo de un modelo guía Aplicado a nivel internacional, validando las variables para el caso de Valledupar.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar una revisión de la información relevante que permita diagnosticar la problemática de las Mipymes en los procesos de Internacionalización y que permita adaptar el modelo guía al caso de Valledupar.
- Identificar cuáles de las variables del modelo de medición guía sirven para explicar el comportamiento exportador que se desea predecir.
- Diseñar un modelo de predicción basado en las variables identificadas que logre predecir que una Mipymes de Valledupar pueda convertirse en una empresa exportadora en el futuro.

## 4. MARCO TEÓRICO

- Monica gomez suarez y Ana Valenzuela Martínez, en su artículo publicado *“las capacidades organizativas y los mercados internacionales: Una visión interdisciplinar desde las teorías de la organización y del marketing”* habla del concepto de “capacidades de internacionalización sostenibles” el cual surge de la propia definición de competitividad. A este respecto, la competitividad empresarial se ha definido como “la aptitud para vender aquello que es producido” (Mathis, Mazier y Rivaud-Danset1988).
- Alonso, J.A. y donoso, V, en su trabajo titulado *“Competitividad de la Empresa Exportadora Española”*, el cual parte de la hipótesis de que no existe una estrategia genérica válida que asegure el éxito de la actividad exportadora, pero sí existen una serie de factores explicativos de dicho éxito, dentro de los cuáles se van a encontrar las capacidades competitivas.
- Yang Yoo, Leone Robert Y Alden Lana, en su artículo *“A market expansion ability approach to identify potential exporters”*, desarrollan un modelo probabilístico para identificar el potencial exportador de empresas no exportadoras, el cual será tomado como modelo guía para este proyecto.

## 5. METODOLOGÍA

Según, Tamayo y Tamayo (2009,44), la investigación aplicada es de tipo práctico o empírico y busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, es decir se busca confrontar la teoría con la realidad, lo que conlleva a decir que esta investigación tiene una forma aplicada, apoyada en las ciencias económicas y empresariales involucrando los conceptos de exportaciones, capacidad de las Mipymes, Competitividad, Productividad, internacionalización, entre otras.

El proceso metodológico en el diseño del modelo de predicción será:

1. Revisión de la información más importante para lograr la identificación de los problemas en los procesos de internacionalización de las Mipymes de Valledupar.
2. Comparación de variables del modelo guía con el caso de Valledupar.
3. Diseño de instrumento para validación de encuestas.
4. Aplicación y tabulación de las encuestas.
5. Interpretación descriptivo de los resultados.
6. Análisis inferenciales de las variables determinantes del potencial exportador y de la intención exportadora de las Mipymes.

La población para este proyecto estará conformada las 16.847 Micro, pequeñas y medianas empresas ubicadas en el municipio de Valledupar.

En esta investigación se aplicará el muestreo aleatorio simple, el cual constituye una estrategia probabilística válida para la recolección de datos, Tamayo y Tamayo (2011).

Aplicando el muestreo aleatorio se obtuvo una muestra de 377 empresas para el presente estudio.

A nivel de presupuesto se necesitaran de los recursos financieros para transporte, materiales didácticos y equipos

Recursos humano: se contará con un estudiante de la Universidad de Santander, del programa Ingeniería Industrial e integrante del Semillero de Investigación "visionarios", Jairo Enrique Polo Martínez y el apoyo del docente Sociólogo Hermes Martínez Barrios.

## **6. RESULTADOS/ RESULTADOS ESPERADOS**

- Se realizó el barrido de las bases de datos que contiene la información de las empresas.
- Diseño del instrumento que se le va a aplicar a los empresarios

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

- ACOPI(1999). Desarrollo de la pequeña y mediana empresa en Colombia. Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento Nacional de Planeación. Bogotá.
- ALONSO, J.A. y DONOSO, V. Competitividad de la Empresa Exportadora Española, Instituto Español de Comercio Exterior, Madrid, 1994.
- Plan regional de competitividad del Cesar, 2010.
- TAMAYO Y TAMAYO, Mario. El proceso de la Investigación Científica, Ediciones Limusa, 2009.
- YANG, Y.S., LEONE, R.P y ALDEN, D.L. “A Market Expansion Ability Approach to Identify Potential Exporters”, Journal of Marketing, Vol. 56, Enero 1992, págs. 84-96.

## TRABAJO DE GRADO 7

**Título:** Estudio técnico-económico para el montaje de una planta de tratamiento de neumáticos usados en la ciudad de Valledupar

**Estado:** Trabajo de grado Terminado

**Autor (es):** Jhon De La Barrera, Juan José Valle

**E-mail:** jhonf\_delabarrera@hotmail.com

**Institución:** Universidad de Santander – Sede Valledupar

**Programa:** Ingeniería Industrial

### 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

En los últimos años se ha incrementado notablemente la preocupación por el impacto ambiental que está ocasionando la quema de llantas a nivel mundial. Muchas investigaciones demuestran que los hornos de cemento que se usan para la quema son fuente importante de generación de dioxinas, mercurio, hidrocarburos poliaromáticos (HPA) y metales pesados como plomo, zinc, níquel y vanadio [*Investigación para conocer la situación del mercado de reencauche de Automundial en la regional santanderes - 2011*]. Además se aprecia que no se le da la debida disposición final al producto una vez cumple su vida útil y contaminando no solo nuestra atmosfera, sino también la biosfera, ya que por ser derivado del petróleo su biodegradación dura cientos de años y mientras tanto se convierte en albergue de plagas como la del mosquito transmisor del dengue.

Se calcula que, al año, se consume un promedio de entre 4,5 y 5,5 millones de llantas en el país, de las cuales se recicla por incineración y en rellenos sanitarios un 72 %, se reencaucha un 17 %, El 6 % tiene un destino artesanal y a un 5 % se le da otros usos, como el 'regrabado', de acuerdo con las cifras que maneja Mundo Limpio - 2011, empresa recicladora de neumáticos.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Este proyecto se justifica desde lo teórico ya que generará nueva información que nos permitirá obtener un panorama actualizado del mercado de llantas nuevas y usadas en la ciudad de Valledupar, como el tipo de llanta más común y el periodo de cambio de las mismas y además de la viabilidad de el establecimiento de una planta de tratamiento de las mismas.

Desde el punto de vista metodológico esta investigación es importante ya que se utilizaran métodos tradicionales de investigación donde se aplicarán las técnicas respectivas como la observación, las encuestas y diversas pruebas que permiten que la investigación sea factible.

Desde lo práctico esta investigación es importante porque se podrá poner en práctica los resultados de la investigación para conocer la viabilidad del montaje de una planta de tratamiento de neumáticos usados. Conoceremos los procesos, equipos y materias primas necesarias para los procedimientos correspondientes al tratamiento de este tipo de desechos.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio técnico-económico con el fin de definir las mejores condiciones de funcionamiento de una planta de tratamiento de neumáticos usados en la ciudad de Valledupar

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la situación actual del mercado de llantas nuevas y usadas en la ciudad de Valledupar
- Determinar los procesos productivos y los elementos e insumos más adecuados para ser aplicados en el proyecto.
- Identificar el marco legal del proyecto para el establecimiento del proceso productivo.
- Evaluar la viabilidad financiera del proyecto.

## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1 ANTECEDENTES**

El trabajo de grado realizado por Angarita Ortiz Yaneth Liliana Y Zorro Coronel Felix Antonio En El Año 2011, Titulado “Investigación Para Conocer La Situación del Mercado de Reencauche de Automudial en La Regional Santander”, cuyo objetivo es analizar las condiciones actuales del mercado de llantas con el fin de tener elementos de juicio que le permitan a Automundial S.A. evaluar la vigencia del plan estratégico definido en 2007 y con base en el, redefinir si es preciso, una nueva orientación estratégica de marketing.

La tesis desarrollada por Marin Zubieta Jose Guillermo Y Henao Salamanca Felipe En El Año 2012, Lleva Por Título “Estudio De Factibilidad Para La Creacion De Una Planta Reencauchadora En La Ciudad De Bogotá”, tiene por objetivo analizar la viabilidad de instalar este tipo de plantas en la capital del país.

El trabajo realizado por Paulina Alejandra Delarze Diaz en el 2008, cuyo título es “Reciclaje de Neumáticos y su Aplicación en la Construcción”, por objetivo tiene investigar sobre el daño que se produce en el planeta debido a la acumulación de llantas, con el propósito de conocer de qué manera se puede reciclar y permitir la aplicación de estos productos en el área de la construcción.

### **4.2 BASES TEÓRICAS**

Teniendo en cuenta el reconocimiento de la alternativa propuesta para el aprovechamiento de la oportunidad de mercado manifestada, es necesaria la segmentación del proyecto en una serie de acciones que se cumplirán de manera metódica y secuencial y de las cuales es necesario valerse de ciertos conocimientos teóricos. El estudio de mercado, el estudio técnico-económico y la valoración final conforman los cimientos de este proyecto en construcción y se basa en teorías de Ingeniería de Producción, Mercadeo, Gerencia de la Calidad, Producción Limpia, disposición de desechos industriales y salud ocupacional, Logística y Diseño de Planta. Todos conocimientos fundamentales que representan a un ingeniero industrial.

El proyecto empieza y se basa en el aprovechamiento de los N.F.U. en el campo de las empresas verdes, que buscan contribuir con su funcionamiento a la disminución del impacto ambiental sin dejar de lado el horizonte fundamental de las empresas, generar ganancias económicas. Las llantas y sus posibles usos una vez cumplen su vida útil, su desempeño al ser re-encauchadas, los sub-productos extraídos mediante el proceso de reciclaje y los usos industriales de los mismos.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACION**

Este es un tipo de investigación transversal, porque nos permitirá conocer las necesidades actuales que tiene una población, en un determinado momento.

La investigación de campo es el proceso mediante el cual usando el método científico permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social, o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimiento con fines prácticos

### **5.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y MUESTRA**

En la ciudad de Valledupar se tomara como población objetivo a los vehículos de servicio público y a las empresas transportadoras que allí operan. El tamaño de la población a investigar es de 2961 vehículos y 18 empresas, obteniendo una muestra de 341 vehículos y 18 empresas, teniendo en cuenta un margen de error del 5%, un nivel de confianza del 95% y un nivel de heterogeneidad del 50%.

### **5.3 CALCULO PARA MUESTREO**

Para el cálculo de la muestra se tomó un universo de 2961 vehículos de servicio público que actualmente circulan en la ciudad de Valledupar, se tomara un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y un nivel de heterogeneidad del universo del 50%. Teniendo en cuenta que el # de empresas no es tan alto, solo 18, la encuesta será aplicada a todas ellas.

## 6. CONCLUSIONES

El proyecto para la construcción de una planta de tratamiento de neumáticos usados en la ciudad de Valledupar, es viable desde el punto de vista financiero, tiene un retorno del 21% y un valor presente de \$ 88.574.097,48. No así desde el punto de vista técnico, debido al bajo número de neumáticos usados generados por los vehículos en la ciudad. Es necesario ampliar la cobertura de la planta a los municipios aledaños, como La Paz, Bosconia, La Jagua y La loma, todos estos puntos de generación importante de este tipo de desechos. La Paz por ser un punto intermedio de paso entre la guajira y el cesar, Bosconia por su importante ubicación y futuro eje de circulación de vehículos de carga pesada y La Jagua y La Loma por ser municipios con un importante recurso como lo es el carbón, en cuyas minas se genera un importante número de NFU, incluyendo los OTR que con su alto contenido de acero los hace más valiosos.

## **7. BIBLIOGRAFÍA**

- Guía para el manejo de llantas usadas – Autor “cámara de comercio de Bogotá” 2006
- Departamento de ingeniería mecánica F.I.U.B.A. – Autor “Ing. Guillermo Castro” 2007
- Reciclado de neumáticos para su aplicación como materiales acústicos – Autor “Rosa M. Rodríguez” 1998
- Estudio de la UNAM – Autor “Mikhail A. Tlenkopatchev y Selena Gutiérrez Flores” 2008
- Secretaria municipal de tránsito y transporte de Valledupar SMTTV
- Manual de reencauche y aprovechamiento de llantas – Autor “Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo” Juan Lozano Ramírez, Ministro.
- Investigación para conocer la situación del mercado de reencauche de Automundial en la Regional Santanderes – “Autor Angarita Ortiz Yaneth Liliana, Zorro Coronel Felix Antonio” 2011
- ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACION DE UNA PLANTA REENCAUCHADORA EN LA CIUDAD DE BOGOTA – Autor: Marin Zubieta Jose Guillermo y Henao Salamanca Felipe, 2012.
- RECICLAJE DE NEUMATICOS Y SU APLICACIÓN EN LA CONSTRUCCION – Autor: Paulina Alejandra Delarze Diaz, 2008.
- MODELO DE FACTIVILIDAD OPERATIVA PARA UNA MICROEMPRESA ECOLOGICA: CASO DE TRANSFORMACION DE LAS LLANTAS DE DESECHO – Autor: María Estela Corona Moreno, 2008

## TRABAJO DE GRADO 8

**Título:** Estudio petrográfico del yacimiento de caliza presente en el municipio de la paz, departamento del cesar.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Benito Armando Gómez Carreño, Dino Carmelo Manco Jaraba, Elías Ernesto Rojas Martínez

**E-mail:** Arma428@gmail.com,dino\_manco@hotmail.com

**Institución:** Fundación Universitaria del Área Andina

**Programa:** Ingeniería de Minas

### 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

¿Cuál es la composición y ambiente de formación de la caliza presente en el cerro del municipio de La Paz para identificar su uso industrial más adecuado?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

Las calizas son rocas de gran importancia industrial ya sea como roca ornamental para mampostería, fachadas y pisos, y en construcciones o en la industria cementera, pero su utilización está íntimamente relacionada con la concentración y distribución de los componentes constituyentes de las rocas.

La investigación se enfoca en la necesidad de conocer la caracterización petrográfica, que permita obtener un conocimiento detallado de la composición mineralógica, identificando las facies presentes en las calizas aflorantes en el cerro del municipio de La Paz, departamento del Cesar. De igual manera determinar las condiciones paleo-ambientales bajo las cuales se litificaron los sedimentos, la fuente de los mismo, y como la calidad y uso potencial de la roca es afectada por la concentración de sus constituyentes presentes.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar la composición mineralógicas, las condiciones paleoambientales de formación y el uso industrial más adecuado de las calizas presentes en el cerro del municipio de La Paz departamento del Cesar mediante un análisis petrográfico

### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar las unidades litoestratigráficas aflorantes en el cerro del municipio de La Paz, mediante exploración geológica de superficie y toma de muestra para análisis petrográficos y químicos que permitan establecer una relación facial de su formación.
- Analizar petrográficamente la composición mineralógica de las calizas del cerro del municipio de la Paz para la interpretación facial que permita determinar el paleoambiente de formación de estas unidades.
- Identificar el uso industrial más adecuado de la caliza del cerro del municipio de La Paz, departamento del Cesar.

#### 4. MARCO TEÓRICO

- **Generalidades de las calizas:**

La caliza es una roca compuesta por lo menos del 50% de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ), con por centajes variables de impurezas, en su interpretación más amplia, el término incluye cualquier material calcáreo que contenga carbonato de calcio, creta, travertino, coral y marga. Cada uno de los cuales poseen propiedades físicas distintas, sin embargo, generalmente se considera que la caliza es una roca calcárea estratificada compuesta principalmente de mineral calcita dada en ambientes de formación marinos (Guerrero, C. 2001).

- **Usos De La Caliza:**

Las propiedades físicas, mineralógicas y químicas de las rocas carbonatadas son muy utilizadas en muchos sectores industriales. Aunque el uso principal de las rocas carbonatadas es en la construcción, como agregado o en la producción de cal y cemento, y la industria ornamental, éstas también son ampliamente utilizadas en la industria del hierro y acero, en la industria química, en la manufactura de vidrio, como carga y otros usos específicos.

## 5. METODOLOGÍA

Se identificaron los ambientes de formación, constitución de la roca y el uso industrial más adecuado. Esta investigación es cualitativa, ya que se basa en cualificar y comparar su composición con las normas para determinar su uso industrial.

Enfoque Cuantitativa, descriptiva ya que se realizan análisis cuantitativos a los resultados de los estudios de laboratorio realizados a las muestras

Línea de Investigación: Geológico minero

Técnicas de recolección de datos: Se realizaron visitas al área de estudio con el fin de efectuar una exploración geológica de superficie, que permitió la caracterización, descripción y clasificación según Folk (1959) y Dunham (1962) de las unidades litoestratigráficas del cerro del municipio de la Paz.

Toma de muestras: Se realizaron cinco 5 apiques de 90 cm de profundidad, para toma de muestras más frescas o menos alteradas, se recolectaron cinco (5) muestras alrededor de todo el cerro de 3 kg cada una. Estas muestras fueron enviadas para análisis petrográfico en los laboratorios especializados de la Universidad Industrial de Santander (UIS) y la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (UNAL), con el objeto de realizar análisis petrográficos y difracción de rayos x (cuantitativo y cualitativo).

### 5.1 METODOLOGÍA PARA ESTUDIOS DE DIFRACCIÓN DE RAYOS-X.

Las muestras fueron pulverizadas en un mortero de ágata y llevadas a un tamaño de 38  $\mu$ m (400 mesh). El espécimen seleccionado de cada muestra fue montado en un porta muestra de aluminio (Al) mediante la técnica de llenado frontal.

### 5.2 TIPO DE ANÁLISIS

- **Análisis cualitativo:** El análisis cualitativo de las fases presentes en la muestra se realizó mediante comparación del perfil observado con los perfiles de difracción reportados en la base de datos PDF-2 del *International Centre for Diffraction Data* (ICDD).
- **Análisis cuantitativo:** El análisis cuantitativo de las fases encontradas se realizó mediante el refinamiento por el Método de Rietveld del perfil observado habiéndole agregado a la muestra una cantidad conocida de un estándar interno (Aluminum oxide, Corundum,  $\alpha$ -phase. Aldrich No. 23,474-5) correspondiente al 20%.

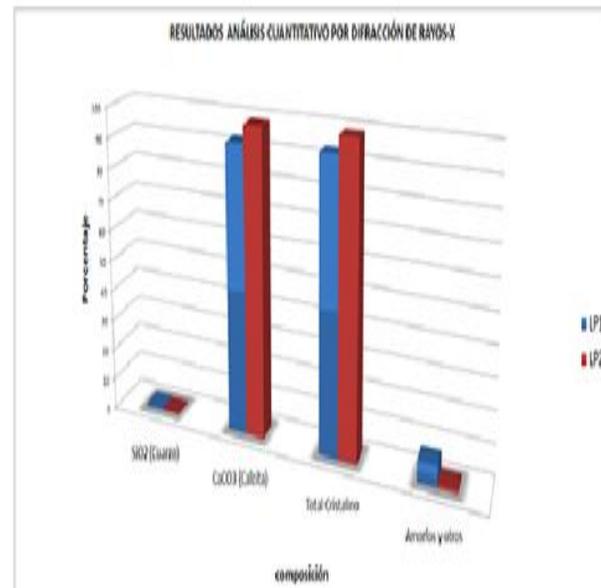
### 5.3 METODOLOGÍA PARA LAS MUESTRAS DESTINADAS A ESTUDIOS PETROGRÁFICOS.

- Describir macroscópicamente las muestras recolectadas en campo.
- Elaborar secciones delgadas de cada una de las muestras de roca.
- Realizar la descripción microscópica de las secciones delgadas

## 6. RESULTADOS

Para la evaluación de los resultados se utilizaron las clasificaciones NTC 5163 (ICONTEC) TERMINOLOGÍA RELACIONADA CON CAL Y CALIZA por traducción a la norma ASTM C 51-02 y NTC 4915 (ICONTEC) ESPECIFICACIONES PARA CAL HIDRATADA UTILIZADA EN ACABADOS equivalente a la referencia ASTM C 911-99. Efectuándose análisis cuantitativos por Difracción de Rayos-X y petrográficos a 6 muestras en 3 áreas seleccionadas ubicadas en diferentes zonas del área de estudio cuyos resultados fueron.

COMPOSICIÓN	LP1	LP2
SiO <sub>2</sub> (CUARZO)	0,7	0,4
CaCO <sub>3</sub> (CALCITA)	92,4	98,4
TOTAL CRISTALINO	93,1	98,8
AMORFOS Y OTROS	6,9	1,2



### 6.1 ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN PETROGRÁFICA: Muestra Ip-5

- **Descripción macroscópica:** Muestra compacta, masiva, con densidad normal, coherente, de color crema a café claro y con algunas formas orgánicas fosilizadas en su interior, presenta algunas bandas más claras y efervece al contacto con HCL. Macroscópicamente se podría clasificar como una caliza.
- **Descripción microscópica:** Roca constituida por una matriz carbonatada finogranular que está siendo recristalizada a esparita y por restos de organismos fosilizados. Se observan micas blancas que corresponden a moscovita y sericita. Los fósiles que se presentan en general no están bien conservados y algunos presentan texturas dendríticas en su parte superficial y algunos óxidos de hierro. Se observan venas rellenas por material carbonatado con un espesor aproximado de 100 µm que corta algunas estructuras fósiles
- **Cuantificación aproximada de constituyentes:** Micrita: 35%, Esparita: 25%, Fósiles: 25%, Micas: 15%

• ~~Clasificación según Folk (1962): Biomicrita~~

• Clasificación según Dunham (1962): *Wackstone*

## 7. CONCLUSIONES

- En el cerro la Paz, del municipio de La Paz departamento del Cesar, afloran secuencias estratigráficas de rocas sedimentarias carbonatadas, constituidas por alternancias de calizas biomicritica micriticas y dismicritas con delgadas intercalaciones de shales y venillas de calcitas, de edades Cretácicas (Aptiano - Coniaciano) pertenecientes al Grupo Cogollo.
- A partir de los estudios petrográficos realizados a las muestras del cerro del municipio de La Paz, se logro realizar una interpretación facial que permitió identificar los ambientes sedimentarios que dieron origen a este yacimiento. Se formaron en dos ambientes marinos, nerítico y batial debido a la presencia de organismo fósiles de diversos tamaños y caparazones de disímiles composición donde se observan además de calcitas recristalizadas, fósiles silíceos y ferruginosos algo arenosos que evidencian corrientes propias de zonas de poca profundidad turbulentas; la carencia de fósiles y mayor contenido de componentes ortoquímicos, muestras un ambiente de profundidad mayores y relativa tranquilidad dando origen así a calizas biomicriticas, micriticas y dismicritas.

Los constituyentes principales de las rocas aflorantes, son carbonatos de calcio 95%, sílice 0,6% y amorfos y otros 4,40%, según las normas NTC 5163 (ICONTEC) por traducción a la norma ASTM C 51-02 y NTC 4915 (ICONTEC) equivalente a la referencia ASTM C 911-99, estas calizas son aptas para la fabricación de cemento, material alcalinizador, y agregado pétreos.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Agemces., 1966. Plan de ordenamiento y desarrollo minero del Cesar. Gobernación del Cesar - Ecocarbón.
- Cáceres. H. Et al., 1980. Guide Book of The Ranchería Basin. Sociedad Colombiana de Geólogos y Geofísicos.
- Carrillo. A., Pavajeau. H & Rojas. E., 2011. Estudio geológico de la caberna sabana de leon, municipio de manaure, serrania del Perijá, Cesar. Revista Aguncuya, Vol. 1, N°.1. ISSN N°. 2027-9574.
- Dunham. R.J.,1962. Clasificación de las rocas de carbonatos de acuerdo a la textura de deposición. En: Jamón, WE (ed). Asociación americana de geólogos de petróleo. Pág. 108-121.
- Ecocarbón&Corpocesar,. 1996. Atlas Ambiental del departamento del Cesar.
- Eckel, D. B. 1959. Geology and Mineral Resources of Paraguay. pp.327, U.S.G.S., Wa. D.C. - U.S

## TRABAJO DE GRADO 9

**Título:** Aplicación de la realidad aumentada como estrategia didáctica para el aprendizaje de los conceptos básicos de informática en los estudiantes de sexto de bachillerato.

**Estado:** Trabajo de grado terminado

**Autor (es):** Juan Felipe De Armas Luran

**E-mail:** Juanfelipedarmas@hotmail.com

**Institución:** Fundación Universitaria San Martin

**Programa:** Ingeniería de Sistemas

## 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Las tendencias y los intereses internacionales en educación, deben seguir los lineamientos sugeridos desde el año 2005 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO); en donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza, se vienen trabajando bajo los Manuales para Docentes, uno de ellos es “Cómo Crear Entornos de Aprendizaje Abierto por Medio de las TIC”<sup>13</sup>. En Colombia se observó esta misma preocupación en la Asamblea General por la Educación realizada en agosto de 2007<sup>14</sup>, en sus aportes recogidos de más de 20.000 asistentes, expresaban un gran interés por integrar la ciencia y la tecnología al sistema educativo como herramientas para transformar el entorno y mejorar la calidad de vida. Así mismo, plantearon la necesidad de definir claramente los objetivos y las prioridades de la educación, mediante propuestas y acciones concretas encaminadas a asumir los desafíos de la sociedad, como éste.

Al revisar la situación dentro del sistema educativo colombiano, se observa un gran vacío en esta dirección en los diferentes niveles de formación, dentro de las instituciones del sector público y del sector privado; existe este vacío, por el cual se debe implementar la educación en tecnología, que responda a estos desafíos y los nuevos que van surgiendo como es el de una sociedad globalizada, donde su uso es considerado como estrategias transversales para eliminar las barreras y favorecer la competitividad; y la educación en tecnología es sin duda uno de los recursos más importantes para promover la cultura del presente y del futuro.

En las instituciones educativas a nivel de bachillerato de la ciudad de Valledupar, se ha observado en su mayoría, que poco integran la ciencia y tecnología al sistema educativo, mucho menos un concepto integral de educación que mejore la calidad de vida y el entorno de los estudiantes, con metodologías participativas y reflexivas fundamentadas en el uso de las TIC; y por ende, que conduzca a la interacción en el aula, de ahí la existencia de un gran vacío en esta temática; y a la vez un desafío en el hecho de plantear soluciones que estén encaminadas a vencer los retos que presenta la sociedad actual, como son el uso de las técnicas innovadoras, y primordial aún, hacer un buen uso de las que ya existen; integrar la tecnología de vanguardia y las demás herramientas que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje .

En la institución educativa bello horizonte de esta ciudad, el docente del área de informática de los estudiantes de bachillerato, planteo la necesidad de llenar estos vacíos, iniciando desde los conceptos básicos de informática con los estudiantes

---

<sup>13</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Educación (UNESCO) 2005. La Ciencia y la Cultura. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza Manual Para Docentes. Cómo Crear Nuevos Entornos de Aprendizaje Abierto por Medio de las TIC.

<sup>14</sup> Cecilia María Vélez White-Ministerio de educación nacional. Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! República de Colombia. Mayo de 2008. Impresión nacional, Colombia. Pág. 3.

de sexto grado; para posteriormente ir implementándose en el resto de los grados. La implementación de la realidad aumentada como propuesta concreta, brinda un abanico de posibilidades mediante el uso de las Tics, para llenar estos vacíos, las cuales hacen su aparición jugando un papel decisivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las instituciones educativas y permiten alcanzar los retos actuales, tal como el logro de modelos educativos más integrales en los que la innovación y la creatividad sustenten un conocimiento global.

En sí, con la aplicación de la realidad aumentada como estrategia pedagógica para el aprendizaje de los conceptos básicos de informática en los estudiantes de sexto de bachillerato, se pretende dar respuesta a la problemática en esta institución educativa y en otras posteriormente que estén en iguales condiciones.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La informática hace parte de un campo más amplio conocido como tecnologías de información y comunicación llamadas Tics. La informática forma uno de los sistemas tecnológicos de mayor influencia en la evolución de la cultura contemporánea debido a que abarca la mayor parte de las actividades humanas. A nivel mundial, en las instituciones educativas el uso de la informática en los espacios de formación ha sumado terreno; y se ha establecido como una oportunidad para el mejoramiento de los procesos pedagógicos. Para la educación en tecnología, la informática se configura como herramienta clave para el desarrollo de proyectos y actividades educativas.

La esencia de las Tics en el proceso enseñanza aprendizaje, se basa fundamentalmente en que ha llegado a ser uno de los pilares básicos de la sociedad; y hoy es inevitable proporcionar a los estudiantes una educación que tenga que cuenta esta realidad<sup>15</sup>. Las posibilidades educativas que brindan estas herramientas han de ser consideradas en dos aspectos, en el conocimiento y uso de las mismas. El primer aspecto es consecuencia directa de la cultura de la sociedad actual; no se puede entender el mundo de hoy, sin un mínimo de cultura informática; su uso se ve reflejado cuando es preciso entender, cómo se genera, cómo se almacena, cómo se transforma, cómo se transmite y cómo se accede a la información en sus múltiples manifestaciones (textos, imágenes o sonidos).

De igual manera, hay que trabajar sobre ésta temática, para estar al margen de las corrientes culturales modernas; integrar esta nueva cultura educativa en todos los niveles de la educación es una de las finalidades; y posteriormente esta herramienta se traduzca en uso generalizado en todos los niveles educativos para poder alcanzar una educación, libre, espontánea y permanente, que permita una formación a lo largo de toda la vida; y así promover una mejor educación en ciencia y tecnología, para insertar a las naciones en esta nueva sociedad.

Entonces, aportar en la implementación de nuevas estrategias educativas, con el uso de la tecnología más reciente supone un avance en la manera en que se interactúa con todo lo que nos rodea; utilizar una nueva herramienta y probar su contribución como una nueva forma de absorber el conocimiento y a la vez aprovechar todas las posibilidades que estas tecnologías brindan; se hace cada vez más fundamental dentro del proceso enseñanza aprendizaje desde los primeros niveles de formación educativos; es así, que con esta investigación no solamente se beneficiarían los estudiantes del sexto grado de bachillerato de la institución educativa Bello Horizonte; sino otros estudiantes de instituciones educativas que se encuentren en iguales circunstancias dentro del sector público o privado.

---

<sup>15</sup> María Eugenia. Las TICS en la Educación. Las TICS en los procesos de Enseñanza y Aprendizaje. Domingo, junio 26, 2005. Consulta, lunes, octubre 10, 2011. URL: <http://educatics.blogspot.com/>

Por otra parte, para la Fundación Universitaria San Martín, con esta investigación entregaría nuevos aportes para el logro de modelos educativos más integrales, en los que la innovación y la creatividad sustentan un conocimiento más global para alcanzar nuevos resultados, como lo es, el uso de la realidad aumentada dentro del proceso enseñanza aprendizaje a modo de herramienta, apoyando a los estudiantes o usuarios a tener una percepción de la realidad mejorada en el desarrollo de dicho proceso. De igual manera para el Programa de Ingeniería de Sistema de la Facultad Abierta y A Distancia de la ciudad de Valledupar, estaría ampliando y respondiendo a compromisos o tendencias e intereses internacionales y nacionales que buscan promover una mejor educación en ciencia y tecnología, como requisito para insertar a la nación en esta nueva sociedad.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar una aplicación usando la realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de informática a los estudiantes de sexto de bachillerato.

#### **3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar los contenidos programáticos y determinar los conceptos básicos de tecnología e informática de sexto grado que se implementaran en la herramienta propuesta.
- Diseñar los objetos en 3D a partir de los temas definidos mediante el uso del software autodesk 3ds Max desing y las láminas que permitirán la identificación de los objetos por parte de la aplicación utilizando el software linceo VR 3.4.
- Crear un programa interactivo que integre los objetivos en 3D con las láminas mediante el software para realidad aumentada Linceo VR 3.4 el cual permita el desarrollo de las clases dentro del aula buscando facilitar la enseñanza de la informática.
- Implementar el programa en tiempo real para identificar el nivel de interactividad con el uso de la aplicación en realidad aumentada como estrategia didáctica para la enseñanza de los conceptos básicos de tecnología e informática en los estudiantes de sexto grado de bachillerato.

#### **4. MARCO TEÓRICO**

La base de este proyecto son las TICS agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones; considerando que han avanzado y que su uso es más frecuente hoy en día, en el afán por resolver las actividades cotidianas en el aula de clase sacando el mayor provecho posible lo novedoso garantiza una mayor apropiación, comprensión e interacción que facilita el proceso de enseñanza. La tecnología entra como el conjunto de instrumentos, procedimientos y métodos empleados en las distintas ramas. A partir de esta definición se deduce que el cambio tecnológico hará referencia a las causas y ritmos en que cambian los instrumentos, procedimientos y métodos empleados en actividades específicas; y la informática La informática es la ciencia que tiene como objetivo estudiar el tratamiento automático de la información a través de la computadora. Esta definición, si bien es bastante amplia, se debe a que el concepto de informática también es amplio.

Para referirse a esta ciencia, también suele utilizarse el término Computación o Ciencia de la Computación, con la diferencia de orígenes. En cuanto al contenido de la Informática, se encarga de estudiar todo lo relacionado con las computadoras que incluye desde los aspectos de su arquitectura y fabricación hasta los aspectos referidos a la organización y almacenamiento de la información. Incluso contiene las cuestiones relacionadas con la robótica y la inteligencia artificial.

Para poder realizar estos estudios y cumplir con sus objetivos, la Informática utiliza una conexión con otras disciplinas como la Matemática, la Física y la Ingeniería, entre otras. Y si bien es una ciencia que se consolidó como tal hacia la década de 1940, con la aparición de la primera computadora, su crecimiento en estas décadas es tan amplio como las ventajas que significó la automatización de los procesos de la información. Suelen diferenciarse varios campos dentro de la informática: informática teórica (análisis numérico, teoría de la información, lenguajes y gramática, autómatas, etc.), informática de los sistemas (arquitectura de las computadoras y de los sistemas de explotación, jerarquía de los recursos, comunicación entre procesadores, redes, etc.), tecnológica (hardware: componentes, electrónicos, semiconductores, memorias, registros en soportes magnéticos, órganos, periféricos de entrada y salida, etc.), metodológica (referida especialmente al software: compilación, lenguajes, técnicas de explotación, análisis, programación estructurada, etc.) y aplicada (realizaciones llevadas a cabo por las computadoras y el tratamiento automático de la información).

La Realidad Aumentada a través de las imágenes permitirá estar visualmente alfabetizados; para comprender el sentido de a lo que estamos expuestos y hacer uso inteligente de la imágenes para comunicarnos, favorecer la identificación de ideas principales y la relación entre conceptos además de promover una mejor comprensión y retención y favorecer el pensamiento lógico y creativo, los colores que permitirán aproximar los objetos lo más cerca a la realidad, los movimientos y su cercanía con la realidad estimula la creatividad y la imaginación y la concentración a través de los estímulos visuales y los demás órganos sensoriales.

## 5. METODOLOGÍA

En el desarrollo de la investigación se llevará a cabo las siguientes fases:

Fase exploratoria: consistirá en la revisión de los contenidos temáticos, que permitirá identificar los contenidos y las metodologías en cada uno de los temas, o información básica para el diseño de la aplicación.

- Fase de diseño de la aplicación: con base en los resultados de la fase anterior, se procederá a diseñar en el software de creación de gráficos y animaciones en 3D Autodesk 3ds Max, a elaborar todos aquellos objetos necesarios en la utilización de la aplicación. Aquí, serán puestos en marcha todos los pasos necesarios en el manejo y en la implementación de los diseños previstos, tanto para la construcción de la aplicación, como para las láminas de identificación en el software capaz de visualizar en tiempo real de los modelos en 3D llamado LINCEOVR. Estos diseños servirán como punto de partida para crear una aplicación completa que sea lo más estable posible; además de consistente durante su construcción y posteriormente puesta en marcha.
- Fase de implementación: partiendo de los diseños trazados en la fase anterior, se procederá a hacer las pruebas iniciales de la aplicación; y posteriormente con estos resultados se realizará la aplicación definitiva. La aplicación definitiva se realizara con el grupo de estudiantes en su totalidad.
- Fase de culminación: en esta fase se precisaran los cambios de la interacción de los estudiantes y el profesor alcanzados con el uso de la aplicación en el proceso enseñanza-aprendizaje en unas sesiones educativas o clases.

## 6. RESULTADOS/RESULTADOS ESPERADOS

La puesta en marcha de la aplicación dio sus frutos gracias a que fue muy bien recibida por el grupo que conformo la muestra mostrando ser un trabajo muy interactivo y muy participativo en el caso de los estudiantes de séptimo grado sirvió para recordar conceptos ya vistos pero claro esta desde otro punto de vista, y para los estudiantes de sexto fue una forma de reforzar los temas, mostrando gran interés y atención al percibir los contenidos llevados a la aplicación.

## **7. CONCLUSIONES**

Al crear el o los contenidos de la Realidad Aumentada (RA), hay que partir de las competencias que va a adquirir el estudiante a través de la interacción en dicho contenido, como estrategia didáctica.

El conocimiento del profesor es fundamental en la selección de los contenidos y para el propósito de los elementos 3D que formarán la realidad Aumentada.

El crear unidades de contenido pequeño como objetivo 3D sencillos, da posibilidades de usarlo en otro contexto.

La existencia de las ventajas de la virtualidad frente a la educación tradicional, fueron comprobadas en el proceso enseñanza-aprendizaje en las interacciones, al manejar el profesor la clase con la ayuda de la Realidad Aumentada.

El buen uso de las estrategias didácticas permite la interacción del profesor con los alumnos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, benefician los cambios de formas de aprender; manejar la comunicación bidireccional en dicho proceso; y la aplicación de la tecnología.

El proceso desarrollado en el presente estudio ratificó el desarrollo de aplicaciones educativas mediante el uso de la Realidad Aumentada como estrategia didáctica.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- (UNESCO). Organización de las Naciones Unidas para la Educación, 2005 La Ciencia y la Cultura. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Enseñanza Manual Para Docentes. Cómo Crear Nuevos Entornos de Aprendizaje Abierto por Medio de las TIC.
- González Sarmiento Miguel. Universidad Nacional de Loja – Ecuador TEMA Impacto Académico, Científico y Técnico en los Docentes del Área de Educación, Arte y Comunicación de la por la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Ayala Laura, Lima Dinorah, Ibáñez Raymundo. Criterios para propiciar aprendizajes significativos en el aula. Licenciatura en Educación Preescolar y Licenciatura en Educación Primaria para el medio Indígena. Universidad Pedagógica Nacional, México 2002.
- Vélez, Cecilia María. (Mayo de 2008). Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!, Ministerio de educación nacional (República de Colombia). Impresión nacional. 32 paginas.
- Selene, Victoria y Pereyra, Guido. (Agosto de 2005). Desarrollo de un programa de software educativo basado en la propuesta constructorista (capítulo 3), para la capacitación de los maestros del Laboratorio de Tecnologías para Pensar. Colección de Tesis Digitales Universidad de las Américas Puebla, Cholula, Puebla (México). 10 paginas
- Caro, Manuel Fernando; Toscano, Raúl Emiro; Hernández, Filadelfia María; y David María Elena. (Junio de 2009). Diseño de software educativo basado en competencias, Revista de investigaciones, Universidad de Quindío, volumen 19 – artículo 8, Quindío (Colombia). 28 paginas.
- Sergio Briceño, Manuel Cruz, Mauricio Duque, Alexander Duque, Juana Carrizosa, Hernán Gil, Luz Estella Giraldo, Álvaro Leuro, Carlos Merchán, Carlos Osorio, Francisco Piedrahita, Antonio Quintana, Albeiro Velasco, Helda Yadira Rincón y Donna Zapata. (Febrero de 2006). Estándares básicos de competencias en tecnología e informática, Ministerio de educación nacional (República de Colombia). 35 paginas.
- Laborí de la Cruz Bárbara y Oleagordia Aguirre Iñigo, (Mayo de 2001). Estrategias educativas para el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación, Revista iberoamericana de educación, organización de los estados iberoamericanos para la educación, Investigaciones y estudios, Tecnología de la educación (España). 13 paginas.
- X. Basogain, M. Olabe, K. Espinosa, C. Rouèche y J.C. Olabe, (Mayo de 2007). Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente. Grupo Multimedia-EHU, Publicaciones, 7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación basada en las Tecnologías (Madrid, España). 8 paginas.

## TRABAJO DE GRADO 10

**Título:** KAUMER DEALER

**Estado:** Trabajo de grado en Curso

**Autor (es):** Abdo Enrique Barrera Contreras

**E-mail:** Abarreracon@gmail.Com

**Institución:** Fundación Universitaria San Martín

**Programa:** Ingeniería De Sistemas

## 1. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

Hoy en día en el sector comercial, muchas las empresas comercializadoras de productos no tienen un software contable que cumplan realmente con sus expectativas. Éstos presentan falencias en distintas áreas para la solución de problemas de dichas empresas en cuanto a la escalabilidad de su negocio, costos de infraestructura y soporte técnico.

Pequeñas y medianas empresas tienen un apretado presupuesto para adquirir servidores, equipos de redes y cableado para soportar las exigencias de un software aceptable. Además se requiere de un técnico que esté en constante monitoreo de la infraestructura en cuanto a las copias de seguridad, instalación de actualizaciones y que los computadores cumplan con los requerimientos mínimos. Esto solo representa los dolores de cabeza que enfrentan a diario los empresarios cuando su sistema ha sido de baja por un simple error de red.

Hay algo mucho más grave que si no se tiene en cuenta podría llevar a la bancarrota la empresa. Es el hecho de que el software convencional no tiene la capacidad de llevar un registro del movimiento histórico del inventario, donde le muestre métricas al comerciante de qué ítems son más vendidos y cuáles no. Para el empresario esto es un fundamental a la hora de realizar inversiones en productos que si tengan una alta rotación.

Para las empresas de comercio es importante tener en cuenta los puntos mínimos y máximos de la existencia de inventario de los ítems, un producto agotado y no oportunamente pedido a los proveedores, puede traer problemas de logística a la empresa para con sus clientes, problema que puede afectar la imagen y las ventas de la empresa. En cuanto a la gran cantidad de software contable que existen, no hay soluciones claras en el mercado que resuelvan estos problemas a los comerciantes.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Para dar solución a los problemas planteados, empezamos por implementar un software online, utilizando para su desarrollo las últimas tecnologías existentes, aprovechando las ventajas que nos ofrece la computación en la nube donde podamos construir un software que pueda accederse desde cualquier computador y dispositivo móvil que tenga un navegador web y desde cualquier parte del mundo con acceso a internet.

Un software de esta característica alojaría sus datos en servidores en la nube haciendo que los usuarios (Empresarios y/o comerciantes) no tengan que invertir en servidores, no realizarían copias de seguridad o actualizaciones de software y hardware, de esta manera los ayudaría a no preocuparse por su infraestructura tecnológica y que se concentren más en su negocio.

El proyecto de investigación está enfocado para la solución de problemas solo para comerciantes, entregándoles al corto plazo un software robusto, además del ahorro significativo en infraestructura tecnológica que se da en una primera etapa, al mediano y largo plazo le ofrecemos métricas en tiempo real a través de sus dispositivos móviles donde tendrán un soporte para tomar decisiones críticas para su negocio. Esto es implementado gracias a algoritmos y cálculos matemáticos que hacen parte de nuestro proceso investigativo.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un software como servicio (Del inglés: SaaS, Software as a service) que permita llevar la contabilidad de una empresa comercializadora de productos implementado en la computación en la nube, ofreciendo de esta manera datos en tiempo real de los movimientos financieros de la empresa al mediano y largo plazo.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desarrollar un módulo principal que contenga: administración de inventario y esto sea manejado por bodegas o sucursales, registros de compras, facturación, registro de clientes y proveedores.
- Desarrollar un módulo contable adicional, que permita administrar la caja, cuentas por cobrar y pagar, y gráficos de reportes financieros.
- Desarrollar un sistema automatizado del flujo de inventario, cuando haya mínimos y máximos de existencias de un determinado ítem sea alertado, y si hay un mínimo se realicen pedidos a proveedores.
- Desarrollar un módulo donde monitoreé el movimiento histórico de los ítems, para así tener métricas de qué ítems se venden más en determinado tiempo, lugar, temporada.

#### 4. MARCO TEÓRICO

- **Computación en la nube:** es un sistema informático basado en Internet y centros de datos remotos para gestionar servicios de información y aplicaciones. La computación en nube permite que los consumidores y las empresas gestionen archivos y utilicen aplicaciones sin necesidad de instalarlas en cualquier computadora con acceso a Internet. Esta tecnología ofrece un uso mucho más eficiente de recursos, como almacenamiento, memoria, procesamiento y ancho de banda, al proveer solamente los recursos necesarios en cada momento.

El término “nube” se utiliza como una metáfora de Internet y se origina en la nube utilizada para representar Internet en los diagramas de red como una abstracción de la infraestructura que representa.

Un ejemplo sencillo de computación en nube es el sistema de documentos y aplicaciones electrónicas Google Docs / Google Apps. Para su uso no es necesario instalar software o disponer de un servidor, basta con una conexión a Internet para poder utilizar cualquiera de sus servicios.

El servidor y el software de gestión se encuentran en la nube (Internet) y son directamente gestionados por el proveedor de servicios. De esta manera, es mucho más simple para el consumidor disfrutar de los beneficios. En otras palabras: la tecnología de la información se convierte en un servicio, que se consume de la misma manera que consumimos la electricidad o el agua.

- **Software como servicio:** (del inglés: Software as a Service, SaaS) es un modelo de distribución de software donde el soporte lógico y los datos que maneja se alojan en servidores de una compañía de tecnologías de información y comunicación (TIC), a los que se accede con un navegador web desde un cliente, a través de Internet. La empresa proveedora TIC se ocupa del servicio de mantenimiento, de la operación diaria y del soporte del software usado por el cliente. Regularmente el software puede ser consultado en cualquier computador, se encuentre presente en la empresa o no. Se deduce que la información, el procesamiento, los insumos, y los resultados de la lógica de negocio del software, están hospedados en la compañía de TIC.

- **Heroku:** es una plataforma como servicio de computación en la Nube que soporta distintos lenguajes de programación. Heroku es propiedad de Salesforce.com.<sup>1</sup> Heroku, es una de las primeras plataformas de computación en la nube, que fue desarrollada desde junio de 2007, con el objetivo de soportar solamente el lenguaje de programación Ruby, pero posteriormente se ha extendido el soporte a Java, Node.js, Scala, Clojure y Python y (no documentado) PHP. La base del sistema operativo es Debian o, en la nueva plataforma, el sistema basado en Debian Ubuntu.

- **Git:** es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia y la confiabilidad del mantenimiento de versiones de

## 5. METODOLOGÍA

En el marco técnico del proyecto investigativo, se debe iniciar por un proceso de consulta y aprendizaje de las siguientes tecnologías con su debido orden:

1. GIT – Control de versiones
2. Base de datos relacionales: Fundamento teórico
3. Python
4. Django
5. Twitter Bootstrap: HTML5 , CSS3 , Javascript, Responsive Design

Una vez se obtengan conocimientos básico de estas tecnologías se procede a realizar los casos de uso, diseño de base de datos para el modulo principal del software que contiene:

- Llenar datos de la empresa y sus respectivas sucursales y/o bodegas
- Registrar proveedores y clientes
- Registrar facturas de compras para la entrada de inventario
- Editar Stock
- Realizar facturas de ventas y hacer la debida descuento en el inventario
- Realizar traslado de inventario entre las diferentes bodegas

Para los anteriores casos de usos una vez se tenga un diseño de base de datos se procede a programar con las tecnologías anteriormente mencionadas, luego se tiene en cuenta para ir subiendo las nuevas funcionalidades al servidor de Heroku.

En el proceso de desarrollo se tienen en cuenta dos servidores: servidor local y en producción. El servidor local es el computador donde se está desarrollando el prototipo, y el servidor en producción en este caso es Heroku. Es importante la iteración del desarrollo entre los servidores y la adición de nuevos casos de usos, como también ir probando el prototipo en diferentes dispositivos móviles y pantallas.

Teniendo la primera etapa del proyecto finalizada, se inicia una segunda etapa de desarrollo donde se debe realizar el estudio de conceptos básicos de contabilidad. Se busca asesoría de contadores públicos que tengan experiencia con empresas de comercio. Con esta investigación se procede a desarrollar un módulo contable en el que contiene: flujo de caja, Cartera y reportes financieros.

Para una tercera y última etapa se debe realizar la investigación debida de algoritmos que logren llevar el registro de movimiento histórico de inventario para determinar los ítems de mayor y menor rotación. También la investigación del tema: flujo y existencia de inventario para la aplicación de algoritmos que permita dar con los resultados propuestos

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Contabilidad plus sexta edición, Lucy Coral Emma Gudiño, MCGRAW-HILL
- Documentación oficial de Django: <https://docs.djangoproject.com/en/1.5/>
- Documentación oficial de GIT: <http://git-scm.com/documentation>
- Documentación oficial de Heroku: <https://devcenter.heroku.com/>
- Fundamentos De Bases De Datos, ABRAHAM SILBERSCHATZ, MCGRAW-HILL
- Pro Django (The Expert's Voice in Web Development), Marty Alchin
- Pro Git (Expert's Voice in Software Development), Scott Chacon, M. Danic, P. Aljord
- Python Para Todos, Raul Gonzalez Duque
- Recursos y documentación para Twitter Bootstrap: <http://twitter.github.io/bootstrap/>