

IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO EL CONCEPTO DEL MÉTODO SEIS SIGMA EN COTRANAL LTDA.


AUTORA

LINA MARIA DEL PILAR MARTINEZ BERNAL

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E
INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
Diciembre de 2017**

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	2 de 47

IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD BAJO EL CONCEPTO DEL MÉTODO SEIS SIGMA EN COTRANAL LTDA.

AUTORA

LINA MARIA DEL PILAR MARTINEZ BERNAL


MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA INDUSTRIAL

DIRECTORA

M.Sc. LEONOR JAIMES CERVELEÓN

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PAMPLONA
2017**

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	3 de 47

Nota de aceptación

Aprobado por el comité de trabajo, en cumplimiento de los requisitos exigidos por la universidad de pamplona para optar al título de ingeniero industrial.


Sandra Milena Castro Escobar

JURADO 1

Ramiro De Jesús Otero Paternina

JURADO 2

Pamplona, diciembre de 2017

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	4 de 47

CONTENIDO

	Pág.
1. RESUMEN:	7
2. PALABRAS CLAVES:	7
3. INTRODUCCIÓN:	9
4. ESTADO DEL ARTE	12
4.1. Six Sigma	12
4.2. Sistema De Gestión De Calidad (SGC)	16
5. IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGC:	19
5.1. Análisis sobre lo deseado (Sistema Integrado de Gestión y Seis Sigma) ...	20
5.1.1 Sistema de Gestión de Calidad	20
5.1.2 Seis Sigma	21
5.2 Integración del SGC y Seis Sigma.	23
5.3 Importancia de su implementación	27
5.3.1 Estudio de beneficios	29
5.3.2 Importancia en General	30
6. ANEXOS:	34
7. CONCLUSIÓN:	40
8. REFERENCIAS:	43



	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	5 de 47


TABLA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1 Beneficios Six Sigma en General Electric	13
Ilustración 2 Resultado de aplicar Six Sigma en una empresa.....	15
Ilustración 3 Estructura actual de las cooperativas.	18
Ilustración 4: Fases del método Seis Sigma	24
Ilustración 5: Fases del Sistema de Gestión de Calidad.	25
Ilustración 6: Integración fases de los dos métodos (SGC-SS).....	26
Ilustración 7 : Clasificación de las empresas de acuerdo con la cal. individual	30
Ilustración 8: Beneficios como importancia de un SGC.....	41

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	6 de 47

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: Entrevista Estructurada.....	34
Anexo 2: Fotos	35
Anexo 3: Matriz de recursos.....	36

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	7 de 47

1. RESUMEN:

El mundo de las empresas al paso del tiempo se ha vuelto más exigente y competitivo, el aumento del consumismo ha generado un incremento sobre la creación de empresas lo que al final conlleva a una ampliación en la competencia sobre las empresas actuales.


Este crecimiento en competencia está afectando a COTRANAL y creo en esta una necesita por sobresalir, por ser mejor, dejando a un lado la metodología empírica que por años han usado y acogiendo a los avances empresariales, a las metodologías actuales como la reconocida seis sigma la cual bajo su enfoque de mejora de proceso se centra en la reducción variable de los mismos generando reducir y hasta eliminar los riesgo, buscando obtener menos servicios insatisfechos al final del día, todo a través de un sistema de gestión controlado con la aplicación de metodologías como SS. A parte de los requisitos que por debe cumplir en cuestión de aplicación de sistemas

Dado lo anterior en la presente monografía se estudió y analizo a través de una metodología de investigación explicativa sobre la cual se determinó la importancia de implementar el SGC bajo el método Seis Sigma en COTRANAL, a su vez se aplicó una metodología observacional.

Al final COTRANAL considero que bajo una necesidad debía implementar un Sistema de Gestión de Calidad y que se podría considerar el método Seis Sigma dentro de este sistema, pero siempre existió la duda sobre el beneficio del mismo, la aceptación al cambio por parte de los empleados, por la antigüedad y rutina, el nivel de aceptación y adaptación de los socios y conductores como parte principal de la cooperativa y al final que enfoque sería el más adecuado para hacer su diseño e implementación incluyendo a Seis Sigma, lográndose a través de esta investigación la respuesta a todas estas incertidumbres.

2. PALABRAS CLAVES:

COTRANAL, Seis Sigma, Sistema de Gestión de Calidad (SGC), implementación, importancia y control.


	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	8 de 47

ABSTRACT:

The world of companies over time has become more demanding and competitive, the increase in consumerism has generated an increase on the creation of companies which in the end leads to an increase in competition over current companies. This growth in competition is affecting COTRANAL and I believe in this one needs to excel, to be better, leaving aside the empirical methodology that for years have used and embracing business advances, to current methodologies such as the recognized six sigma the which, under its process improvement approach, focuses on the variable reduction of these, generating reducing and even eliminating risk, seeking to obtain less unsatisfied services at the end of the day, all through a controlled management system with the application of methodologies such as H.H. Apart from the requirements that must be met in terms of systems application Given the above in the present monograph was studied and analyzed through an explanatory research methodology on which the importance of implementing the QMS under the Six Sigma method in COTRANAL was determined, in turn an observational methodology was applied. In the end, COTRANAL considered that under a need I had to implement a Quality Management System and that the Six Sigma method could be considered within this system, but there was always the doubt about the benefit of the same, the acceptance to the change by the employees , by seniority and routine, the level of acceptance and adaptation of the partners and drivers as a main part of the cooperative and in the end that approach would be the most appropriate to make its design and implementation including Six Sigma, achieved through this research the answer to all these uncertainties.

Keywords:

COTRANAL, Six Sigma, Quality Management System (QMS), implementation, importance and control.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	9 de 47

3. INTRODUCCIÓN:

Actualmente las empresas deben estar en la capacidad de responder a la constante necesidades de sus clientes, sin olvidar que existe una mayor regulación y acompañamiento de los entes del estado; estos seguimientos son más rigurosos y menos flexibles cuando se trata de dar cumplimiento de las normas, el avance y crecimiento en las empresas de transporte ha estado en aumento a nivel mundial, generando que la situación actual sea un aumento en los desplazamientos, creando un crecimiento desigual entre los modos de transporte y a su vez un cambio sobre la visión de las empresas¹.


Dado los cambios con la globalización, el aumento en la competencia, las necesidades empresariales de superación, la necesidad de mejora y demás, generan que COTRANAL se sume a esta lista de organizaciones que desean marcar la diferencia y la manera en que estas marcan la diferencia es a través de la aplicación de cambios internos, cambios en sus procesos, cambios en sus recursos (maquinaria, equipos, tecnología, personas, etc.) y como tal cambios en su contexto organizacional, todos estos cambios suelen ser producto de una decisión gerencial con visión de mejora.

Lo anterior se puede fundamentar por el trabajo de grado propuesta de implementación de las normas ISO 9001:2000 a la empresa COOPAMER donde nos afirman que la calidad es una necesidad actual para permanecer en el mercado, sabiendo esto, esta empresa optó por implementar esta norma, con el objetivo de aumentar la satisfacción del cliente, aumentar el valor de la prevención. A su vez comprendieron que los macro-procesos (apoyo, misionales y estratégicos) como parte real de toda empresa deben integrarse comprendiendo la relación entre todos y en general ayudar a la empresa a moverse con el entorno².

Es así como nació la iniciativa por parte de la alta dirección actual de la cooperativa por aplicar y generar cambios en toda la organización considerando que el SGC solo es obligatorio para una de sus unidades de negocios, sabiendo que esta cuenta con diferentes unidades de negocio, esto implicaría un reto aun mayor para la gerencia y para el profesional que

¹ ANGUITA, Francisca. Situación actual del transporte público urbano: la visión de las empresas operadoras. {En línea}. 24 de diciembre de 2013.


² AGUILERA MORERA, Jully Andrea y VARGAS ACEVEDO, Diana Carolina. Propuesta de implementación de las normas ISO 9001:2000 a la empresa COOPAMER. BOGOTÁ, D.C.: Universidad de la Salle. Facultad de Administración de Empresas. 2009.16p.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	10 de 47

apoye y diseñe estos cambios, en primera instancia debemos saber que COTRANAL es una cooperativa con más de 54 años de existencia, sobre el trascurso de estos años y con el ánimo de ampliar sus recursos, mejorar su impacto social y económico para sus socios y la comunidad en general, la cooperativa decidió crear diferentes unidades de negocio como lo son; la estación de servicios, el Hotel Cotranal Plaza y una alianza con efecty para prestar sus servicios de giros a nivel nacional. En su área de transporte terrestre de pasajeros la cooperativa cuenta con diferentes habilitaciones dadas por el Ministerios de Transporte que le permite contar con varias modalidades que en su conjunto cuentan tienen más de 400 vehículos y socios.

Ahora, se crean dos incógnitas; ¿Por qué la cooperativa generara estos cambios deseados? y ¿Qué tan importante es para COTRANAL aplicar estos cambios? Las respuestas a estos interrogantes según lo planteado por la gerencia sería que; en primera instancia y bajo el asesoramiento del profesional que labora en la empresa se definió que la implementación de un sistema de gestión de calidad es obligatoria para su modalidad especial, pero podría generar todos los cambios deseados y aún más si se integra con un método como el de seis sigmas que tiene mucho en común con este. En segunda instancia es entendible que se generen dudas, dado que el miedo al cambio es normal y genera incertidumbres, es por esto que la manera de convencer a la alta dirección sobre invertir en la implementación de esta norma y luego incluir anualmente en su presupuesto sería a través de una investigación general sobre la cual el OBJETIVO de la presente monografía sería: Conocer la importancia para COTRANAL de contar con un sistema de gestión de calidad enfocado en un concepto dentro de su etapa de diseño e implementación de seis sigma para generar control.


La METODOLOGÍA de investigación explicativa sobre la cual se pretende determinar las causas y consecuencias (importancia) de implementar el SGC bajo el método Seis Sigma en COTRANAL, a su vez se utilizó una metodología observacional, dado que se observó el tema en diferentes investigaciones científicas (tesis y artículos), al igual se hizo una observación directa sobre la empresa y el estado de implementación del SGC utilizando unas entrevistas.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	11 de 47

Al igual esta investigación está dividida en las siguientes tres etapas:

1. Análisis sobre lo deseado (Sistema Integrado de Gestión y Seis Sigma).
2. Integración del SGC y Seis Sigma.
3. Importancia de su implementación

Al final los resultados nos dirán por qué la empresa debe invertir (beneficios=importancia) para generar los cambios deseados y ponerse a la altura de las grandes empresas, controlando la calidad en cada uno de sus procesos y vigilando siempre la satisfacción de sus partes interesadas.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	12 de 47

4. ESTADO DEL ARTE

El crecimiento y los beneficios en las empresas con apoyo de la implementación de un SGC y el método Six Sigma, ha estado en aumento como se puede evidenciar en la historia de cada uno de estos, lo cual se describe a continuación.

4.1. Six Sigma

Eckes³, nos dicen que La metodología de Seis Sigma nació en Motorola a cargo del ingeniero Mikel Harry que con su amplio conocimiento en finanzas y estadísticas estudio diferentes variaciones en los procesos de Motorola, esto arrojó como resultado a clientes insatisfechos por dichas variaciones, lo cual lo llevo a crear una filosofía que inicia como táctica de mercado en mejoramiento de la calidad en productos y servicios y termina con la finalidad de la satisfacción del cliente.

Sobre esto existen estudios que fundamentan los beneficios que genera esta metodología en las empresas⁴, en 1997 un estudio demostró que las empresas que no aplican Six Sigma en sus procesos generan gastos de un 10% sobre ganancias en reparaciones externas e internas, por otro lado las organizaciones que implementan dicha metodología gastan solo un 1% de sus ganancias en estas reparaciones, esto se debe porque al controlar sus procesos evitan daños con medidas preventivas y correctivas, generando así menos reparaciones.

Por otro lado, Pineda, nos muestra en su artículo los beneficios que obtuvo Motorola al aplicar la metodología de seis sigmas donde arrojaron resultados en ahorro de manufactura aproximadamente 10 000 millones de dólares, así como un incremento anual del 17% estimado de ganancias. Esto correspondió a un crecimiento de productividad y sobre todo a una eliminación del 99,7% de los defectos de sus procesos. La empresa aseguro un ahorro de 17.000 millones de dólares desde que comenzó la implementación de este método⁵.

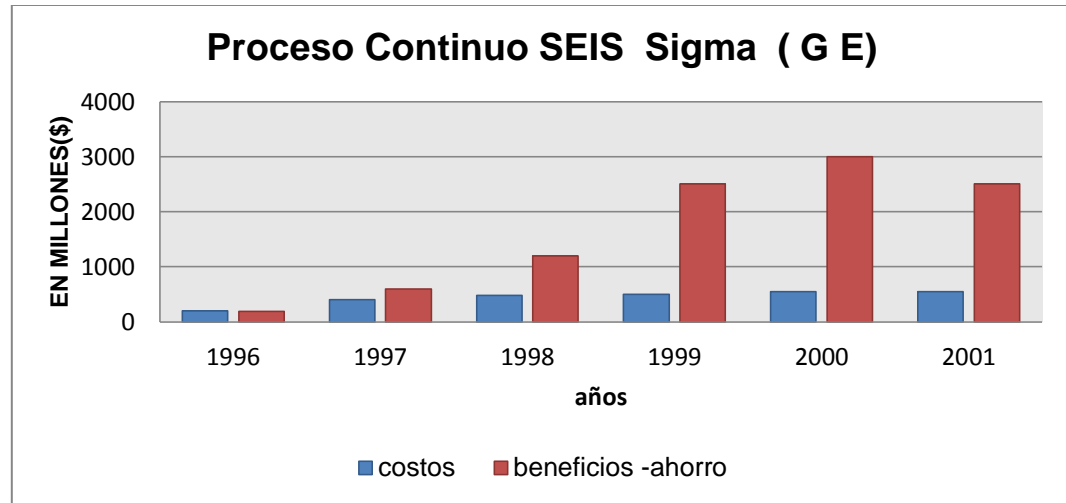
³ ECKES, George. El Six Sigma para todos. 1ed. Colombia: Editorial Norma .2004, P 20.

⁴ PANDE Pete, HOLPP Larry. WHAT IS SIX SIGMA? 1 ed. New York.: McGraw-Hill.2002, P 12

⁵ PINEDA, Fernando. Sistema de Gestión Empresarial Six Sigma. 10 de enero de 2011. Pag 2.



Ilustración 1 Beneficios Six Sigma en General Electric




Fuente: Tomado de introducción seis sigmas autor molteni & asociados fecha enero del 2009 pg 28 (en línea) https://es.slideshare.net/la_pampa/introduccion-six-sigma-2324661

Otro claro ejemplo que fue expuesto por molteni & asociados En general electric cuando comenzó a utilizar la metodología seis sigmas en el año 1996. Donde se reflejó el beneficio de dicha compañía, sus ingresos alcanzaron los \$130 Billones para el año 2000 y se reflejó en sus Ganancias \$12,7 Billones ese año.

Además, a ello Se puede considerar que en el caso de general eléctrica redujo sus costos del 20 % a menos del 10 %, ahorró mil millones de dólares en no más de dos años,

PANDE y HOLPP estos autores en su libro nos dicen que jack Welch gerente de la compañía general electric en ese entonces, dio a conocer el informe anual donde se reflejó que, en solo tres años, Six Sigma había salvado a la compañía más de \$ 2 mil millones. Agrego “No inventamos Six Sigma, lo aprendimos”⁶.

⁶ PANDE Pete, HOLPP Larry. What Is Six Sigma? 1 ed. New York.: McGraw-Hill.2002, P 14.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	14 de 47

En general electric los proyectos Six Sigma producen grandes retornos de inversión como se refleja a continuación.

COSTO VS DEVOLUCIONES:

- En el año de 1996, costos de \$ 200 millones vs devoluciones de \$ 150 millones.
- En el año de 1997, costos de \$ 400 millones vs devoluciones de \$ 600 millones.
- En el año de 1998, costos de \$ 400 millones vs devoluciones de más de \$ 1.000 millones


Por último de una manera general debemos considerar que CRUZ nos dice en su texto que en el año 2000 en el contexto de 2 conferencias monográficas referente a la metodología de Seis Sigma, que se llevó a cabo Barcelona y otra en Madrid, ha dado sitio de relieve a una inclinación creciente de las compañías españolas en cuanto al querer conocer más acerca de la implementación de la metodología de seis sigma dentro de sus empresas, los interesados han adquiridos los costos de asistir a este tipo de conferencias, con el fin de conocer los métodos y experiencias de las empresas que han adoptado la metodología de Seis Sigma. se aumentó las ventas de libros sobre Seis Sigma, para completar el año, una de las empresas españolas más importantes, ha decidido iniciar el 2001 con un programa Seis Sigma de gran calado⁷.

Seis Sigma en Colombia

RAMÍREZ⁸ nos expone en su trabajo que CORONA S. A se encuentra organizada por diversas empresas de manufactura y comercialización de servicios para el mejoramiento del hogar y la Construcción y comenzó la aplicación de seis sigmas en el año 2006 donde: en los costos se logró un beneficio económico razonable, en términos de EBITDA obtuvo 80.000 millones además en el flujo de caja reflejo 25.000 millones a lo largo de los 6 años que se lleva implementando la metodología dentro de la organización.

⁷ CRUZ, Benito. La mejora continua en la gestión de calidad Seis sigmas, el camino para la excelencia. En: Revista Económica Industrial. Enero, 2000. No. 331, p. 66.

⁸ RAMÍREZ, Sebastián. Propuesta para la implementación de la metodología seis sigmas para empresas con sistemas de gestión certificados. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial Envigado: Escuela De Ingeniería De Antioquia .2012.43,48p.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	15 de 47


Además, otro caso es el Grupo Bancolombia la cual es organización financiera dirigida a la prestación de servicios tangibles e intangibles; a necesidad de la satisfacción de sus clientes y optimizando sus procesos comenzó con la implementación de la metodología en el año 2007 a partir de allí la empresa ha logrado una cifra de 90.000 millones de pesos en 5 años de su implementación⁹.

Ilustración 2 Resultado de aplicar Six Sigma en una empresa



Fuente: Propia

⁹ Ibid., p 37.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	16 de 47

4.2. Sistema De Gestión De Calidad (SGC)

Para empezar a hablar de un SGC es necesario primero conocer su historia, siendo ISO la Organización Internacional de Normalización la cual se creó después de la segunda Guerra Mundial en el año 1946, y es considerada como el órgano encargado del desarrollo y promoción de normas internacionales de comercio, fabricación y comunicación para el sector industrial. Esta nació para buscar la estandarización en todas las normas en cuestión de productos y seguridad en las empresas hasta llegar a un nivel internacional.

Al igual esta misma hizo está constituida como una red de institutos de normas ubicados en más de 146 países, teniendo su oficina principal en Suiza (Ginebra). Es por esto que la ISO tiene diferentes acrónimos dependiendo del país, es claro decir que sus fundadores decidieron un nombre corto que lo pudieran utilizar para muchos propósitos, siendo ISO un derivado del Griego ISOS, que significa "IGUAL", esto sin importar el país¹⁰.


Los sistemas de gestión de la calidad son considerados hoy en día como fuentes de evaluación para analizar la forma como se hacen las cosas y determinar el por qué se hacen. Definiendo por escrito el cómo y conociendo los resultados para saber que se hizo, tengamos claro bajo su importancia su enfoque principal de mejora continua, que:

Según Harrington (1987), en nuestro mercado actual los clientes son considerados como reyes, esto quiere decir que, es la persona más importante en la empresa y por ende, todos la mano de obra debe trabajar en funciones de satisfacerlo, siendo así que sin el cliente la empresa no puede existir.

Por otro lado, en Japón el termino Kaizen es definido como un concepto de mejora continúa siendo para Harrington (1993), el mejorar un proceso, significa modificarlo para hacerlo más eficiente, más efectivo y como tal aceptable. El qué y cómo cambiar algo siempre va a depender del enfoque de los procesos.

Kabboul (1994) define el mejoramiento continuo, el Kaizen, como un mecanismo aceptable y fácil de acceder para las organizaciones en específico aquellas ubicadas en países en vías de desarrollo.

¹⁰ MÉNDEZ, Juan y AVELLA, Nicolás. Diseño Del Sistema De Gestión De La Calidad Basado En Los Requisitos De La Norma Iso 9001:2008 Para La Empresa Dicomtelsa. Bogotá, 2009, Pág 23. Trabajo de grado para optar por el título de Ing. Industrial. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad De Ingenierías, Ingeniería Industrial.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	17 de 47

Abell (1994), da como concepto de mejoramiento continuo solo una parte de todos los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, “que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser Mejorado”.

Sullivan (1994) define el mejoramiento continuo como lo que la empresa hace para aplicar mejoras en el producto o servicio que recibe el cliente en cada una de las partes de una empresa.

Para Deming (1996), la administración de la calidad total “requiere de un proceso constante, que será llamado mejoramiento continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca.”


Para la ISO, el término se emplea para indicar que las empresas deben mejorar su SGC encontrando las oportunidades de mejora, justificando el cambio, generando una cultura y disponer los recursos necesarios para dicha mejora. Y no solo por mejorar, si por generar la esencia de la calidad, reflejando los beneficios y ser más competitivos.

Para Colombia y en específico las cooperativas o empresas del sector solicitarías al implementar un sistema de gestión de calidad pueden generar los siguientes beneficios como dice PÉREZ¹¹, Pastor en su libro:

1. Integrar y alinear todos los procesos para el logro de los resultados esperados.
2. Capacidad para centrar todos los esfuerzos hacia la mejora de los procesos.
3. Proporciona confianza a los clientes y por ende genera un aumento de los mismos.
4. Generar control y transparencia dentro de las organizaciones.
5. Minimiza los costos de los procesos.
6. Mejora los resultados y como tal la calidad del servicio.
7. Proporciona más oportunidades en el mercado.
8. Estimula la participación de los empleados.

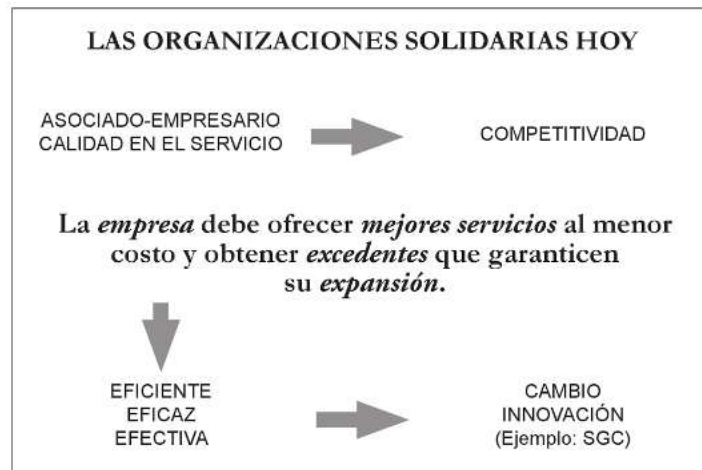
En general todo a aquel que tenga un poco de conocimientos sobre un SGC sabe que este puede generar muchos beneficios, aunque siempre dependerá de su implementación y esfuerzo de la empresa.

¹¹ PÉREZ VILLA, Pastor. Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad (ISO 9001) en cooperativas y empresas de economía solidaria. Medellín, 2007. P 47.


	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	18 de 47

Estos beneficios se obtienen por la estructura actual de las cooperativas como se ilustra a continuación.

Ilustración 3 Estructura actual de las cooperativas.



Fuente: Pagina 26 de PÉREZ VILLA, Pastor. Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad (ISO 9001) en cooperativas y empresas de economía solidaria. Medellín, 2007.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	19 de 47


5. IMPORTANCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SGC:

Para el desarrollo de la presente monografía se utilizó una investigación explicativa sobre la cual se pretende determinar las causas y consecuencias (importancia) de implementar el SGC bajo el método Seis Sigma en COTRANAL, a su vez se utilizó una metodología observacional, dado que se observó el tema en diferentes investigaciones científicas (tesis y artículos), al igual se hizo una observación directa sobre la empresa y el estado de implementación del SGC utilizando una entrevista.

Este método observacional se dividió en las siguientes fases:

1. **Formulación del problema u oportunidad:** Conocer la importancia de implementar el SGC bajo el método Seis Sigma en COTRANAL.
2. **Recolección de datos:** En este punto se buscaron y analizaron: Un promedio de 45 fuentes de información científica en buscadores de artículos en línea como lo son sciencedirect y search.scielo.org, de estas se seleccionaron las que más relación tenía con el tema y al igual se buscaron diferentes tesis las cuales se detallan y referencia al final.
 2. Información de la empresa y su proceso actual sobre el SGC.
 3. Entrevista al Gerente y al encargado del SIG.
3. **Análisis e interpretación:** En este punto se:
 1. El analizaron todos los datos obtenidos a través de la aplicación de los conocimientos profesionales.
 2. Se interpretó todo y se dieron conceptos profesionales sobre la situación.
 3. y se describieron los resultados, sobre lo cual en la presente está en el punto 4.3.
4. **Comunicación de resultados:** Se informaron a la alta dirección los hallazgos.

Ahora, a continuación, se divide la investigación en las tres etapas o ejes principales de estudio.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	20 de 47

5.1. Análisis sobre lo deseado (Sistema Integrado de Gestión y Seis Sigma).

En primera instancia se debe responder la pregunta ¿Por qué Cotranal debe implementar un SGC?, en otras palabras cual es la causa que genera en Cotranal el contar con un SGC, sencillamente todo nació de una obligación legal, dada por el decreto 1079 del 2015 el cual en su Artículo 2.2.1.6.4.1 en su numeral 16 plantea que para que la cooperativa pueda mantener la habilitación de la modalidad especial está obligada bajo el requisito 16 a implementar el SGC y a su vez la norma OHSAS 18001, ahora falta responder que tan importante es asumir esta obligación en cuestión de beneficios y no solo mirándolo como un cumplimiento legal.

Es necesario antes de definir si algo es significativo o no, el conocer sobre el tema, en este caso como anteriormente se mencionó la investigación se realizará con el fin de conocer que tan importante es para COTRANAL contar con un sistema de gestión de calidad aplicando métodos de control como las seis sigmas dentro de este sistema, por lo cual a continuación se realizara un análisis sobre lo deseado que es: SGC y SEIS SIGMA.


5.1.1 Sistema de Gestión de Calidad

Sobre esto debemos saber cómo se define la calidad en las empresas de transporte y Oscar Sánchez nos presente dice que bajo el contexto de las empresas de transporte la calidad siempre se verá reflejada en la percepción del cliente, y como el servicio se desempeña, además esta es relativa y cada usuario puede definir su propio concepto de calidad y se ellos tienen en cuenta “principalmente a la organización del sector en sus niveles estratégico, táctico y operativo”¹².

Pero, ¿qué es un sistema de gestión de calidad?, Un SGC es aquel que busca que las organizaciones orienten todos sus procesos estratégicos, de apoyo y misionales al cumplimiento de todos los requisitos que define la norma y como tal las partes interesadas, y estos se relacionan entre sí (José Stalin)¹³.

¹² SÁNCHEZ, Oscar y ROMERO, Javier. Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México. {En línea}. 06 de junio de 2009.

¹³ STALIN, José. Elementos para la integración de sistemas de gestión y su importancia en la cadena productiva del transporte de carga terrestre en Colombia. {En línea}. 2014.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	21 de 47

Ahora, todos sabemos que un Sistema de Gestión de Calidad se implementa con base en las normas internacionales ISO 9001 e ISO 9000, ISO es una Organización Internacional de Normalización la cual a través de tus comités técnicos diseñan estas normas.

Esta norma se divide en los siguientes principios:

- Principio 1 – Enfoque al cliente
- Principio 2 – Liderazgo
- Principio 3 – Compromiso con las personas
- Principio 4 – Enfoque a procesos
- Principio 5 – Mejora
- Principio 6 – Toma de decisiones basadas en evidencias
- Principio 7 – Gestión de las relaciones.

Dentro de toda la norma, esta busca a través del proceso de auditoría interna que la organización se evalúe a ella misma, se espera que como mínimo sea una vez al año, esto permite un mejoramiento continuo y como tal una actualización constante del sistema, evitando así en conjunto con la revisión de la alta dirección que el sistema se caiga.

5.1.2 Seis Sigma

SÁNCHEZ¹⁴., José Manuel nos presente la siguiente definición:


“Seis sigmas es una metodología rigurosa de mejoramiento desarrollada por Motorola en los años 80, cuyo principio fundamental es el enfoque al cliente”.

Y esta se basa en un proceso de DMAIC, utilizando métodos estadísticos con el fin de Definir, Mejorar, Aplicar, Implementar y por ultimo Controlar todos los procesos de la organización.

Con base en esto se resume la metodología seis sigma bajo el proceso **DMAIC** el cual también MONTALVÁN¹⁵, María en sus tesis la fundamenta como una excelente herramienta la cual se divide bajo las fases DMAIC, y que su interpretación son; Describir y plantear el problema, Medirlo a través

¹⁴ SÁNCHEZ, José Manuel y MANTILLA, Olga Lucía. Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. {En línea}. Jul – Sep de 2012.

¹⁵ MONTALVÁN DÁVILA, María Cristina. Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group. Managua, 2013, iiii. Trabajo de grado para optar a la licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad Thomas More.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	22 de 47

de la recolección de información (estadística), Analizar esta información obtenida y así conocerlo, Implementar mejoras para obtener impactos positivos y al final Controlar todo lo implementado y así generar una mejora continua.

Es claro conocer también que F. Rodríguez¹⁶ en su artículo nos presenta la definición de seis sigma como una iniciativa de mejora de calidad reciente y que ayuda a ganar aceptación en el mundo de las industrias, incluyendo las empresas de servicios, a su vez es una forma inteligente de administrar un negocio y todos sus departamentos dado que pone al cliente primero considerando todas las situaciones internas para crear y dar soluciones a estos. Enfocando todos los esfuerzos hacia su satisfacción, logrando reducir los tiempos y los servicios insatisfechos o productos defectuosos.

Cada día más empresas aplican la metodología seis sigma dentro de sus sistemas como parte fundamental para la evaluación del control de la calidad¹⁷.

Al saber su definición desde diferentes puntos es necesario e importante conocer su historia, esta metodología nació en la empresa MOTOROLA a mediados de los 80, luego fue ajustado por diferentes profesionales al paso del tiempo, al igual cuenta con herramientas de gestión, como el análisis, gestión y diseño de procesos, estas herramientas han sido perfeccionados con el tiempo.

Para implementar evidentemente una metodología Seis Sigma es importante reconocer como se ha llevado a cabo en la experiencia de empresas que ya la han implementado dicho método, para así recolectar ideas y adaptarlas a las necesidades de la cooperativa.


Al final se debe tener en cuenta el evitar la discontinuidad del programa Seis Sigma luego de su implementación dado la afectación que esto causara en la cooperativa¹⁸.

Con base en las investigaciones analizadas se puede definir que una de las grandes ventajas de la metodología seis sigma es la manera de unir herramientas de gestión y estadística, generando así mejorar de forma

¹⁶ RODRÍGUEZ, F. Seis Sigma en una empresa de servicios de informática. Entre Ciencia e Ingeniería {En línea}. 2015.

¹⁷ GALINDO-MÉNDEZ, Mario y SÁNCHEZ LÓPEZ, Alaciel. Aplicación de metas analíticas y modelo Seis Sigma en la evaluación del control de calidad de Química Clínica. {En línea}. 21 de Julio 201.

¹⁸ MORA JÚNIOR, Carlos Henrique y LIMA, Edmilson. Discontinuidad de programas Seis Sigma: un estudio comparativo de casos. {En línea}. 2011.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	23 de 47

estratégica y eficiente, minimizando los errores bajo sus fases DMAIC, ¹⁹de esta metodología nació el ciclo PHVA como ciclo fundamental para la implementación de la norma ISO 9001.

5.2 Integración del SGC y Seis Sigma.

Como lo define Manuel García en su artículo lo que se pretende en las empresas y como tal en COTRANAL es crear SGC donde se pueda hacer estadística en forma de calidad con todos los datos que se pueda obtener y así con el nivel Seis Sigma (6 σ) “que significa 3.4 defectos por millón de oportunidades (DPMO) y está basada en la identificación de las oportunidades de defectos en la empresa, proveedores y clientes”²⁰.

Una integración adecuada entre estas dos nos permitirá generar un control interno y externo en la cooperativa sobre lo cual el control interno nos ayudara a monitorear la calidad en los resultados de los procesos y cederá lugar al rechazo o aceptación de los mismos, por otro lado el control externo nos ayudara a conocer desde un vista profesional y apartado de la realidad como estamos en cumplimiento a nuestros requisitos²¹.

Es necesario al momento de integrar diferentes métodos o sistemas de gestión tener en cuenta los elementos necesarios²², las condiciones y características de las empresas claras, considerando que un sistema de gestión bajo el método Six Sigma que como metodología y proyecto de mejora tiene una estructura de cinco fases como anteriormente se mencionó, iniciando por una Definición del problema, luego una Medición de lo implementado, luego se Analiza que causas generan el problema, luego se Implementación acciones que ayuden a mejorar el problema y al final se Controla todo el sistema,²³ dividiendo entonces así este método en 5 fases de la siguiente manera como se ilustra en la gráfica:

¹⁹ ARANGO SERNA, Martin Darío; GÓMEZ MONTOYA, Rodrigo Andrés y ÁLVAREZ URIBE, Karla Cristina. Identificación de oportunidades de mejora en la gestión del transporte del carbón en Colombia con six sigma. {En línea}. 2011.

²⁰ GARCÍA, Manuel. Sistema de calidad seis sigmas (6 σ): gestión (i parte). {En línea}. 2001.

²¹ PRADA, Enrique; BLAZQUEZ, Raquel; GUTIÉRREZ, Gabriela; MORANCHO, Jorge; M.JOU, Josep; RAMÓN, Francisco y RICOS, Carmen. Control interno de la calidad vs control externo de la calidad. En: Revista del Laboratorio Clínico. Vol. 9, (abril-junio 2016); Pág. 54-59

²² STANLIN, José. op. cit, p. 1.

²³ SILGADO BERNAL, M. F.; BASTO BENÍTEZ, I. y RAMÍREZ GARCÍA, G... Uso de la metodología Seis Sigma en la preparación de mezclas de nutrición parenteral. Farm Hosp. {En línea}. 2014, vol.38, n.2.


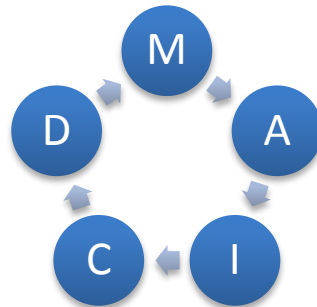
	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	24 de 47

Ilustración 4: Fases del método Seis Sigma



Fuente: Propia

Estas fases se describen así:

DEFINIR EL PROBLEMA: En esta se define los procesos como actividades o el proyecto a realizar y quien o quienes lo van a realizar, debiendo primero analizar el contexto de la cooperativa lo cual puede ser a través de un mapa de procesos, Pareto, etc.


MEDIR LA CONDICIÓN ACTUAL: En esta se analiza cómo se miden actualmente los procesos y se plantea métodos de medición, generando así métodos de medición eficaces para los procesos.

ANÁLISIS: En esta se analiza minuciosamente las variables y datos encontrados en los pasos anteriores.

IMPLEMENTAR: Se implementan acciones correctivas.

CONTROL: En esta última se crea un plan de control sobre todos los procesos y así mantener el sistema en la sima, estos controles deben dar alertas y el personal debe estar preparado y saber cómo actuar en cada circunstancia encontrada.

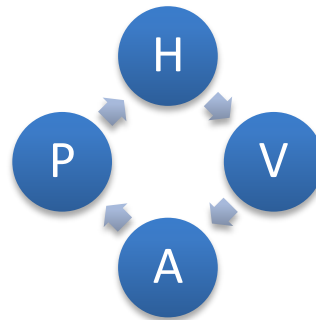
Ahora considerando que esta metodología es considerada como una evolución en relación a las clásicas teorías de calidad y de mejora continua, aplicando la estadística, los controles, y la adecuada administración de la calidad total para el diseño del SGC en COTRANAL se unificara este

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	25 de 47

quedando todo el proceso de diseño e implementación en 4 fases pero siempre considerando el enfoque Seis Sigma²⁴.

Y que un sistema de gestión de calidad bajo la norma ISO 9001 se divide de la siguiente manera:

Ilustración 5: Fases del Sistema de Gestión de Calidad.



Fuente: Propia

Estas fases se describen así:

PLANEAR: En esta se define (planea) los procesos (actividades) o el proyecto a realizar y quien o quienes lo van a realizar, debiendo primero analizar el contexto de la cooperativa lo cual puede ser a través de un mapa de procesos, Pareto, etc.

HACER: En esta los responsables ejecutan las actividades planeadas.


VERIFICAR: En esta se verifica que todas las actividades se hicieron como se planeó.

ACTUAR: En el caso donde algunas actividades no estén como se planeó se actúa al respecto, generan un plan de acción para corregirlas.

Bajo los pasos del SGC se encuentran inmersos los de la mitología seis sigmas, solo es necesarios ajustar los procedimientos con el concepto de este último.

Es por esto que, para dar cumplimiento a las fases de la ISO 9001 se utilizara en alguna de estas las herramientas Seis Sigma, si bien es cierto

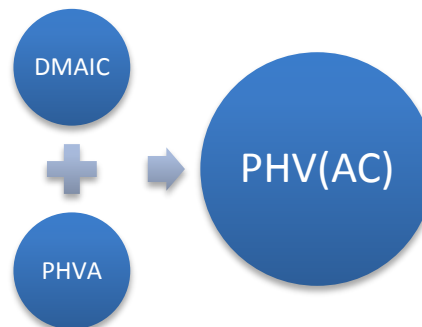
²⁴ FELIZZOLA JIMÉNEZ, Heriberto y LUNA AMAYA, Carmenza. Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Ingeniare. Rev. chil. ing. {En línea}. 2014, vol.22, n.2.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	26 de 47

que la ISO se centra en una gran cantidad de requisitos donde algunos no tienen herramientas, mientras que Six Sigma mantiene siempre el mismo sentido y se genera todo con instrumentos y procedimientos de control.

Entonces se planteó en COTRANAL integrar la metodología Six Sigma: “DMAIC: Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Control como una metodología para la mejora de procesos a nivel de proyecto”, que al final se adapta necesariamente a los procesos y al SGC con el ciclo PHVA de la siguiente manera:

Ilustración 6: Integración fases de los dos métodos (SGC-SS)




Fuente: Propia

Realizando todo el diseño e implementación del SGC bajo el ciclo PHVA pero uniendo el Actuar con Control = (AC), esto le permitirá a la cooperativa generar control siempre que actúe y así evitar al mínimo cometer errores garantizando la efectividad del sistema. Este planteamiento lo definió la alta dirección para mantener siempre controlado el sistema y como tal los procesos productivos de la cooperativa.

Granda Byron en su tesis nos presente una definición y un punto importante en la integración de estas dos metodologías describiendo que una diferencia entre la norma ISO 9001 como un SGC y Six Sigma como metodología es que esta última permite encontrar y controlar a través de los indicadores de gestión en los procesos productivos y las dos ayudaran a identificar todas las causas que puedan afectar a los procesos, tomando acciones correctivas necesarias y al final tener un control al pasar el tiempo²⁵.

²⁵ GRANDA, Byron. Desarrollo de una herramienta automatizada en Microsoft Excel aplicando la metodología lean seis sigmas, para el control estadístico de captaciones a plazo fijo en la cooperativa de ahorro y crédito COOPROGRESO LTDA. Quito: Universidad tecnológica equinoccial. Facultad de ciencias de la ingeniería.2015.3p.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	27 de 47

5.3 Importancia de su implementación

Analizando todo lo anterior en el presente punto se relaciona el resultado de las entrevistas y en general los puntos que definen la importancia como resultado esperado.

Se debe considerar que la definición de un adecuado SGC se realiza a través de su política como Oscar sachas²⁶ lo dice en su artículo; “la definición de los objetivos de la política de transporte (nivel estratégico) y la forma de intervención, regulación y concesión del servicio (nivel táctico)” y todo esto es importante a la hora de hacer un SGC, en la operación de la empresa y como tal el desempeño del sistema.

Ahora, de manera general se unifican las respuestas y analizan las entrevistas por cada pregunta estructurada, considerando que las entrevistas fueron realizadas primero al señor CLIMACO ARDILA GARCÍA como Gerente General y segundo al Ing. LLORDY LONDOÑO URIBE como coordinador de Sistemas Integrados de Gestión, a continuación, se describe el resultado integrando las respuestas:

I. ¿Qué normas desean implementar y certificar en COTRANAL?

La cooperativa desea implementar la norma ISO 9001: 2015 e integrarla con la implementación de la norma OHSAS 18001:2008, con el fin de obtener un sistema integrado de gestión.


II. ¿Por qué consideran que estas normas son las que deben implementar?

En primera instancia por que según el decreto 1079 en su capítulo 6 obliga a la cooperativa para mantener su modalidad especial a certificar la empresa bajo estas dos normas nombradas. Segundo, porque el contar con estas normas hará que la empresa obtenga todos los beneficios de las mismas.

III. ¿Qué conoce sobre la metodología Six Sigma?

La cooperativa y en su nombre los entrevistados comentan que la metodología puede ser usada como herramientas estadística y de control, la cual analiza los resultados finales de un proceso en su caso el nivel de satisfacción del cliente y siempre a través del control y acciones de mejora se busca aumentar el número de personas satisfechas y por

²⁶ SÁNCHEZ, Oscar y ROMERO, Javier. op. cit, p. 1

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	28 de 47

ende disminuir el número de personas insatisfechas, en este caso para COTRANAL el interés de ellos como cooperativa es en primera instancia la satisfacción de sus socios y luego de la comunidad en General.

IV. ¿Cree usted que sería ideal implementar el SGC bajo esta metodología?

Claro, de por sí, el coordinador de SIG en su estancia en la empresa ha planteado, diseñado e implementado controles sobre los diferentes puntos de control en los procesos. Ahora bajo la implementación de un SGC con mayor razón se considera ese control que plantea la metodología Six Sigma y así hacer su adecuada integración.

V. ¿Qué tan importante sería para COTRANAL certificarse?


Bastante, no solo por cumplir un requisito legal, también porque esto aumentaría nuestro nivel de clientes a través de un buen posicionamiento regional con miras a un nivel nacional, al igual nos ayudara a disminuir los costos operativos y administrativos a través de la estandarización de los procedimientos, es claro también que este sistema genera calidad y así podemos en un futuro aumentar el valor de nuestros servicios, por último y no menos importante un SGC con aplicación de controles nos ayudaran y aseguraran la eficiencia en nuestros procesos, entre otros beneficios.

VI. ¿Sabe el costo de certificación?

Claro, hemos estado en contacto con el ente certificador INCONTEC el cual nos proporcionó diferentes precios para diferentes propuestas de certificación y en coordinación con la autora de la presente.

VII. ¿Analizando la importancia en relación al costo cree usted que COTRANAL se debe certificar?

Claro, la cooperativa debe saber que estamos en un mundo cambiante donde el mercado cada día es más exigente y para mantenerse debe ser una empresa de calidad, diciendo en palabras colegiales “una empresa que no tiene un SGC es como una persona que no tiene un título de profesional o académico y que pretende competir en un

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	29 de 47

mercado laboral tan competitivo como el actual”, eso mismo les pasa a las empresas.


Ahora, quizás sea difícil para la cooperativa comprender estos cambios y la importancia de que estos se realicen y es normal, mirándolo desde un punto de vista interno es entendible el hecho de que una cooperativa que lleva más de 54 años en el mercado trabajando de manera empírica se oponga al cambio, pero no, si estas empresas por la experiencia suelen pensar que esto es lo mejor, y no pueden creer como cumplir con los requisitos de una norma los va a ayudar, si bien es cierto que en los últimos años la cooperativa ha incursionado profesionales en su planta de personal como es el caso del Ingeniero LLordy, estos profesionales han pretendido generar cambios a través de la aplicación de sus conocimientos, queriendo implicar en la experiencia los conocimientos académicos. El Ingeniero nos comenta que “es un proceso difícil, por ser una cooperativa COTRANAL tiene un modelo organizacional definido en sus estatutos que la diferencia de un modelo de empresa como el que conocemos, sobre los cuales por políticas internas se plantea que esta debe ser dirigida por los mimos socios, sin exigir un nivel académico adecuado, esto entre otros puntos dificultan entender e implementar un SIG, pero es un reto que debemos asumir”

5.3.1 Estudio de beneficios

Es importante realizar un preámbulo sobre los beneficios de implementar un SGC para las empresas, dado que la importancia de estos radica en los beneficios que generan.

Para conocer que tan beneficioso es, se tomara parte de un artículo de la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística²⁷, Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle donde se realizó un estudio con el objetivo de identificar esto, debemos mencionar que este fue realizado a 42 empresas manufactureras en Cali del Valle del Cauca y su área industrial, estas organizaciones se encontraban certificadas en la norma ISO 9001:2000 y toda la información se recolecto a través de cuestionarios, los cuales fueron llenados por cada uno de los encargados del sistema de gestión de calidad,

²⁷ OSORIO GÓMEZ, Juan Carlos; DÍAZ MOSQUERA, Eliana and GARRO ASTUDILLO, Katherine. Modelo multicriterio para determinar el beneficio derivado de la implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000. {En línea}. 2010.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	30 de 47

dicho cuestionario estaba enfocado a medir todos los beneficios que se derivaban del obtener un SGC considerando los criterios definidos.

A continuación, encontremos la gráfica del estudio anteriormente nombrado:

Ilustración 7 : Clasificación de las empresas de acuerdo con la calificación individual

<i>Alternativas</i>	<i>Porcentaje de empresas</i>
El Sistema de gestión de la calidad proporcionó excelentes beneficios	17 %
El Sistema de gestión de la calidad proporcionó algunos beneficios	80 %
El Sistema de gestión de la calidad no proporcionó beneficios	2 %


Fuente: Artículo de estudio: OSORIO GÓMEZ, Juan Carlos; DÍAZ MOSQUERA, Eliana and GARRO ASTUDILLO, Katherine. Modelo multicriterio para determinar el beneficio derivado de la implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000. Pág. 125.

De manera general se puede analizar del estudio que un 97% de las empresas sobre las cuales se implementa un SGC proporciona de algunos a excelentes beneficios, este estudio es una clara explicación de lo beneficioso de implementar un SGC.

4.3.2 Importancia en General

Ahora, de manera general, aparte de todos los fundamentos de importancia planteados alrededor de esta monografía, a continuación, describo otros como respuesta al objetivo de la presente.

El método seis sigmas se implementa como una herramienta para la gestión de calidad en diferentes sectores de la industria, tal es nuestro caso enfocado en las cooperativas. A continuación, se presenta la importancia que ha tenido dicho método en algunas cooperativas considerando este como un beneficio que pueda obtener COTRANAL y en general todas las importancias encontradas y resumidas en esta investigación.


	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	31 de 47

1. En la tesis nombrada “diseño de un modelo de mejoramiento continuo en la prestación del servicio aplicado a la cooperativa de educadores - canapro o.c.”²⁸ nos explican que la importancia de tener un estándar de mejoramiento continuo con un enfoque al servicio al cliente para las cooperativas como COTRANAL seria que este permite mejorar al corregir las fallas y posibles debilidades que se puedan presentar, de tal modo que se logre aumentar el nivel del servicio frente a los asociados. Para esto proponen que el sistema debe enfocar sus actividades en función del servicio, buscando calidad, haciendo crecer y destacar la cooperativa, todo para los beneficios de los socios y demás partes interesadas.
2. Un beneficio que resulta ser un factor muy importante a la hora de organizar una empresa de transporte como COTRANAL, debe ser la calidad de vida los conductores, un artículo nos dice que la reducción de la accidentabilidad, el impacto al medio ambiente y el gasto en los servicios públicos, entre otros son unas necesidades²⁹. Por ende, es fácil deducir que una adecuada calidad y control sobre las rutas nos llevaran a mejorar la calidad de vida de los conductores de la cooperativa.
3. Con la implementación de un SGC se pueden reestructurar los objetivos de la cooperativa, esto sucede en otras empresas, por ejemplo Valencia, Jennifer³⁰ plantea los siguientes objetivos corporativos: “Buscar satisfacer todas las expectativas del pasajero para que cada día podamos tener mayor acogida entre los usuarios. Garantizar la calidad del transporte a través de colectivos modernos para el uso diario de sus usuarios.” Que respaldan la importancia de implementar un sistema de calidad que ayude a COTRANAL a alcanzar sus objetivos y a lograr un

²⁸ HERNÁNDEZ DELGADO, Mónica. PARRA CEDEÑO, Wendy Yurany y SUAREZ PINILLA, Andrea Verónica. Diseño de un modelo de mejoramiento continuo en la prestación del servicio aplicado a la cooperativa de educadores - canapro o.c. Bogotá D.C: Universidad Sergio Arboleda.2015.11p.

²⁹ VIEDO-OVIEDO, Nancy Viviana; SACANAMBUY-CABRERA, José Manuel; MATABANCHOY-TULCAN, Sonia Maritza y ZAMBRANO-GUERRERO, Christian Alexander. Percepción de conductores de transporte urbano, sobre calidad de vida laboral. Rev Univ. salud. {En línea}. 2016, vol.18.

³⁰ VALENCIA RÍOS, Jennifer. Propuesta para fortalecer la calidad del servicio al usuario en la empresa de transporte publico SIQUIIMA EXPRESS S.A con base en la implementación de un plan de marketing a partir de junio del 2012. Bogotá D.C, 2012, 61p. Trabajo de grado para optar al título de: Administradora de Empresas. Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables.


	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	32 de 47

mejor acercamiento a la población donde brinda sus servicios así logrando una mejor atención.

4. Es necesario relacionar la calidad con el valor percibido por los clientes en las empresas de transporte, es preciso mencionar que existe una relación el valor que percibe un cliente y la calidad, esta relación nos ayuda a definir que el valor lo puede indicar la calidad con el que se presta el servicio. Esta relación será la que nos apoye al decir que considerando que la norma ISO 9001 para COTRANAL tiene un enfoque basado en el cliente y que al ajustarlo a la mitología seis sigma como herramienta de control se puede conocer mensualmente el valor de lo percibido y luego con base en los resultados generar acciones de mejora³¹.
5. Es importante considerar el crecimiento y apoyo que puede tener el SGC con el área interna de sistemas o también llamada área de Tecnologías de la Información (TI) en COTRANAL, se puede fundamentar esto bajo lo dicho por Quintero Mónica en su tesis la cual nos indica la importancia que tuvo la implementación de un SGC en esta área dado que en la cooperativa donde realizo la investigación no cuenta un área de sistemas también llamada área TI, al igual esta no contaba con la idea de crear un software, ni mucho menos implementar un enfoque de mejorar sobre todo lo que se puede hacer en esta área. Al final se logra deducir que contar con adecuado software de control sobre un SGC puede ayudar a mejorar el servicio y el mejoramiento de todos los procesos y el hecho de “alinearse el área de TI con la alta dirección, permite la integración de la misma con las personas (clientes internos y externos) y el uso eficiente de la tecnología.”³²
6. Es importante tener en cuenta que la unificación del SGC como (PHVA) con el método Six Sigma ya se describió anteriormente, siendo básicamente la inclusión de controles en el actuar (A) = (AC), dado que si COTRANAL cada que vez que actúa como final del ciclo, genera control este punto sería más efectivo.
7. En general son muchos los beneficios y estos se resumen en 5 principales los cuales serán escritos en la conclusión.

³¹ GIL SAURA, Irene; BERENGUER CONTRI, Gloria; RUIZ MOLINA, María Eugenia and OSPINA PINZÓN, Santiago. La calidad y el valor percibido en el transporte de mercancías en España y su importancia en la segmentación de clientes. {En línea}. 2015, vol.25, n.

³² QUINTERO GÓMEZ, Luisa Fernanda. Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales. Manizales: Universidad Autónoma de Manizales. Facultad de Ingeniería, Maestría en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software.2015.39p.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	33 de 47


COSTOS

Por último y como apoyo a este proceso, en conjunto con la cooperativa se estudió tres posibles opciones de certificación considerando diferentes alcances (valores sin IVA):

1. Certificar toda la empresa con todas sus sedes con las normas 9001 y 18001 según Icontec tiene un valor de: \$8.658.000.
2. Certificar solo la modalidad de transporte especial más el hotel bajo las normas 9001 y 18001 tiene un valor por ICONTEC de \$ 7.326.000.
3. Certificar solo la modalidad de transporte especial dado que de ahí nació la necesidad y obligatoriedad bajo las normas 9001 y 18001 tiene un valor por INCONTEC de \$5.994.000.



Se considera la mejor opción el certificar toda la empresa, por ende, se anexa a la presente esta propuesta de INCONTEC.

Ahora, cabe aclarar que el costo de INCONTEC solo es uno de los costos que debe asumir COTRANAL para tener un SGC, dado que este solo es el costo de certificación, pero esta debe asumir costos de implementación y como tal de mantenimiento del sistema, sobre esto con apoyo del coordinador de SIG de la cooperativa se pudo obtener la matriz de recursos que refleja los costos que debe presupuestar la empresa para todo el SIG por cada concepto, siendo este un costo promedio de \$ 39,050,000, el anexo 3 de la presente detalla dicha matriz.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	34 de 47

6. ANEXOS:

Anexo 1 : Entrevista Estructurada.

	ENTREVISTA ESTRUCTURADA	
	TRABAJO DE GRADO SGC – SIX SIGMA COTRANAL	
INFORMACIÓN GENERAL		
Fecha: _____ Ciudad: _____		
Entrevistado: _____		
Cargo: _____		
<p>OBJETIVO: La presente entrevista se realiza con la finalidad de analizar en conjunto con la cooperativa la importancia de contar con un Sistema de Gestión de Calidad considerando dentro de su implementación el concepto de la metodología seis sigmas.</p>		
PREGUNTAS		
1. ¿Qué normas desean implementar y certificar en COTRANAL?		
2. ¿Por qué consideran que estas normas son las que deben implementar?		
3. ¿Qué conoce sobre la metodología Six Sigma?		
4. ¿Cree usted que sería ideal implementar el SGC bajo esta metodología?		
5. ¿Qué tan importante sería para COTRANAL certificarse?		
6. ¿Sabe el costo de certificación?		
7. ¿Analizando la importancia en relación al costo cree usted que COTRANAL se debe certificar?		



Anexo 2: Fotos

➤ Entrevista con el Coordinador de Sistema Integrados



➤ Entrevista con el Gerente General





Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Código

00

Página

36 de 47

Anexo 3: Matriz de Recursos

RECURSOS PARA LOS SISTEMAS - COTRANAL LTDA.					
CONCEPTO	SISTEMA	CANTIDAD	VALOR	ESPECIFICACIONES	FRECUENCIA
Requerimiento de Talento Humano					
Representante de la Alta dirección	SIG	1	\$ 2,000,000	Este se cubre al tener un Ing. Industrial	Mensual
Coordinador del SG:SST Y SIG	SIG	1			
Comité Copasst	SGSST	4	\$ -	PERSONAL DE NOMINA	ANUAL
Comité de Convivencia	SGSST	3	\$ -	PERSONAL DE NOMINA	ANUAL
Brigadas de Emergencias, incendios, evacuación, primeros auxilios	SGSST	9	\$ -	PERSONAL DE NOMINA	ANUAL
Requerimientos de Infraestructura y logísticos					
Adecuación de puestos de trabajo	SGSST	1	\$ 4,000,000	Sillas biomecánicas, posa pies, escritorios ergonómicos, etc.	ANUAL
Cintas antideslizantes	SGSST	1	\$ 300,000	Para todas las escaleras o lugares donde aplique.	ANUAL
Pintura	SGSST	1	\$ 800,000	En los lugares donde aplique, siendo necesarios para disminuir el impacto de un riesgo.	ANUAL
Señalización rutas evacuación y puntos de encuentro	SGSST	1	\$ 1,000,000	Las necesarias según los planes de emergencias por zona.	ANUAL
Análisis medioambientales	SGSST	1	\$ 600,000	Los necesarios por zona según el SG-SST.	ANUAL



RECURSOS PARA LOS SISTEMAS - COTRANAL LTDA.

CONCEPTO	SISTEMA	CANTIDAD	VALOR	ESPECIFICACIONES	FRECUENCIA	
Requerimientos de Capacitación						
Capacitaciones a Copasst	SGSST	2	\$ 100,000	Este puede ser el costo mínimo considerando solo los gastos de refrigerio, transporte y demás. Dado que la capacitación puede ser gestionada y/o realizara por el coordinador de SIG y/o solicitada a terceros.	ANUAL	
Capacitaciones a comité de convivencia	SGSST	2	\$ 100,000		ANUAL	
Capacitación Básica a Brigadas	SGSST	1	\$ 200,000		ANUAL	
Capacitación completa a Brigadas por bombero	SGSST	todos	\$ 100,000		ANUAL	
mecánica básica	SGSST Y PESV	conductores	\$ 100,000		ANUAL	
manejo defensivo	SGSST Y PESV	conductores	\$ 100,000		ANUAL	
Primero auxilios	SGSST	todos	\$ 100,000		ANUAL	
Simulacros de Emergencia bomberos	SGSST	1	\$ 250,000		ANUAL	
Generalidades al SG-SST	SGSST	3	\$ 500,000		Este se cubre al tener un Ing. Industrial	ANUAL
Capacitaciones sobre el PESV	PESV	todos	\$ 400,000			ANUAL
Requerimientos de Dotación						
Dotación para brigadistas	SGSST	todos	\$ 300,000		CADA DOS AÑOS	



Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Código

00

Página

38 de 47

RECURSOS PARA LOS SISTEMAS - COTRANAL LTDA.

CONCEPTO	SISTEMA	CANTIDAD	VALOR	ESPECIFICACIONES	FRECUENCIA
Dotación de uniformes	SGSST	60	\$ -	Este concepto es presupuestado por la Gerencia.	ANUAL
Dotación de EPPS	SGSST	los que aplique	\$ 300,000	Elementos de protección personal que apliquen.	ANUAL
Requerimientos de servicios externos					
Servicio de asesoría	SIG	1	\$ 5,700,000	Trabajo realizado con Goal Gestión	ANUAL
Servicio de Certificación	SIG	1	\$ 10,300,000	Pago que se debe realizar a INCONTEC para certificar toda la empresa.	ANUAL
Servicio de Auditoria interna SIG	SIG	1	\$ 1,800,000	Este se cubre al tener un Ing. Industrial	ANUAL
Servicio Auditoria interna NTS	NTS	1	\$ 1,000,000	Este se cubre al tener un Ing. Industrial	ANUAL
Servicio de Legal	N/A	1	\$ -	Este se cubre al contar la empresa con asesores jurídicos.	ANUAL
Exámenes ocupacionales	SGSST	todos	\$ 2,000,000	Exámenes periódicos de todos los empleados	ANUAL
Exámenes de ingreso	SGSST	todos	\$ 500,000	Considerando el ingreso de personal para el año 2018	ANUAL
Afiliación Seguridad Social Personal	SGSST	todos	\$ -	Este valor no se presupuesta porque siempre se ha considerado y realizado.	SIEMPRE



Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial

Código


00

Página

39 de 47

RECURSOS PARA LOS SISTEMAS - COTRANAL LTDA.

CONCEPTO	SISTEMA	CANTIDAD	VALOR	ESPECIFICACIONES	FRECUENCIA
Requerimientos de mantenimientos y calibraciones					
Mantenimiento de equipos computo	SIG		\$ 1,500,000	Este se cubre al contar con un Ing. de Sistemas.	SEGÚN NECESIDAD
Mantenimientos locativos	SGSST	1	\$ 2,000,000	Se estima un valor para estos manteamientos	SEGÚN NECESIDAD
Mantenimiento de Vehículos	SGSST	0	\$ -	LO HACEN LOS ASOCIADOS	
Revisiones tecnicomecanicas	SGSST	0	\$ -	LO HACEN LOS ASOCIADOS	
Programa de Vigilancia Epidemiológica					
PV Sicosocial.	SGSST	todos	\$ 1,500,000	Se debe hacer con un Psicólogo.	CADA DOS AÑOS
PV Osteomuscular	SGSST	todos +conductores	\$ 1,500,000	Se debe hacer un Terapeuta Ocupacional	CADA DOS AÑOS
TOTAL			\$ 39,050,000		

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	40 de 47

7. CONCLUSIÓN:

Analizando el concepto del Sistema de Gestión de Calidad, de Seis Sigma y como tal su integración se pudo describir en la presente todas las razones que justifican la importancia de implementar este sistema con o sin la metodología six sigma, aunque es claro decir que esta metodología fortalece el sistema, logrando así obtener con gran potencial todos sus beneficios.

Se puede considerar y recomendar que para el control del sistema sería adecuado implementar un software³³, al igual diseñar técnicas que ayuden a reunir toda la información del sistema permitiendo el “monitoreo y evaluación del comportamiento del sistema constantemente”, a parte este será de mucha ayuda para el coordinador de sistema integrados sobre el control del sistema en general.

De manera general se concluye que los 5 principales beneficios y que idéntica la importancia de un SGC como respuesta al objetivo de la presente son:

PRODUCTIVIDAD: Implementar un SGC con un enfoque six sigma permite crear una forma adecuada que permita mantener “continuamente la clasificación, el orden y la limpieza, lo que permite de forma inmediata una mayor productividad” mejorado así la productividad en la cooperativa³⁴.


PRECIOS: Dado el reconocimiento que genera un SGC la cooperativa puede aumentar los precios de sus servicios.

CLIENTE³⁵: El objetivo final del sistema debe ser el cliente, dado que el servicio está dirigido a él y es este quien exige un servicio de calidad y debemos siempre superar sus expectativas, por eso el mejorar continuamente en un SGC nos ayudara a generar retroalimentación sin importar como vayan las cosas y al final este debe ser siempre el propósito.

³³ CALLEJAS-CUERVO, Mauro; VALERO-BUSTOS, Helver. A y ALARCON-ALDANA, Andrea. C. Agentes de Software como Herramienta para medir la Calidad de Servicio Prestado en un Sistema de Transporte Público Colectivo Urbano. Inf. tecnol. {En línea}. 2014.

³⁴ SANTOYO TELLES, Felipe; MURGUIA PÉREZ, Daniel; LÓPEZ-ESPIÑOZA, Antonio and SANTOYO TEYES, Eliseo. Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5 S'S. Divers.: Perspect. Psicol. {En línea}. 2013, vol.9, n.2.

³⁵ CARBAJALES LEÓN, Ana Isabel; RODRÍGUEZ SOCARRAS, Isis y MOREJON CAMPA, Manuel. Primeros pasos para la implementación de un sistema de gestión de la calidad en los laboratorios clínicos de Camagüey. AMC {En línea}. 2010, vol.14, n.2.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	41 de 47

TRAZABILIDAD: Estos métodos también buscan controlar los procesos y las operaciones de la empresa llevan así una trazabilidad sobre los mismos.

COSTOS: Se debe considerar que los esfuerzos de un SGC y de³⁶ “Seis Sigma se dirigen a: mejorar la satisfacción del cliente, reducir los defectos y reducir el tiempo del ciclo de producción”. Y todo esto unido genera una disminución sobre los costos en la empresa.

Ilustración 8: Beneficios como importancia de un SGC




Fuente: <http://blog.group-gqs.com/?p=265>

En general la importancia de implementar un SGC en COTRANAL radica en todos los beneficios que este le puede generar, además considerando que la empresa dentro de sus sistema de gestión tenga un enfoque de mejora continua y nunca olvidar el método Seis Sigma que inmerso esta en este el SGC, marchara siempre a la perfección y nunca deja de obtener los beneficios, aparte como desde el principio se dijo la empresa se mantendrá al margen de los cambios y exigencias del mercado nacional a internacional³⁷.

³⁶ ALVAREZ-NOBELL, Alejandro and LESTA, Laura. Medición de los aportes de la gestión estratégica de comunicación interna a los objetivos de la organización. {En línea} 2011, vol.14, n.1.

³⁷ MEJÍA, óscar. importancia de la implementación de un sistema de gestión Integral en las empresas colombianas. Cartagena, 2015, página 10 de 13. artículo de reflexión con fines de grado. Universidad De San Buenaventura Cartagena, Facultad De Ciencias Administrativas Y Contables.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	42 de 47


Al final de todo, si la empresa implementa el SGC debe medirlo constantemente a través de los indicadores, sobre esto, García Mariela³⁸ nos plantea en su artículo que la matriz de indicadores está asociada a cada uno de los procesos, lo que permite evaluar efectivamente si están cumplimiento, al final poder establecer no conformidades, seguirlas, generar las acciones correctivas, preventiva y de mejorar pertinentes, todo para perfeccionar con el tiempo el sistema.

Sobre esto se aconsejó a COTRANAL que para la medición y control de los indicadores se deben apoyar en todo su personal.

Se espera y recomienda que al final la empresa pueda implementar un Sistema Integrado de Gestión y bajo esta integración obtenga también los beneficios de un SG-SST bajo la norma OHSAS 18001.³⁹ Solo por su obligatoriedad si no los beneficios.

³⁸ MARRERO GARCIA, Mariela y SANABRIA MOLINA, Igor. Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el Centro Nacional de Seguridad Nuclear de la República de Cuba. Nucleus {En línea}. 2010, pp. 42-46.

³⁹ MARTINEZ, Roselyn; AGÜERO, Beatriz; PENABAD, Alejandro y MONTERO, Ricardo. Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Seguridad y Ambiental en un centro biotecnológico. Vaccimonitor

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	43 de 47

8. BIBLIOGRAFÍAS

AGUILERA MORERA, Jully Andrea y VARGAS ACEVEDO, Diana Carolina. Propuesta de implementación de las normas ISO 9001:2000 a la empresa COOPAMER. BOGOTÁ, D.C.: Universidad de la Salle. Facultad de Administración de Empresas. 2009.16p.

ALVAREZ-NOBELL, Alejandro and LESTA, Laura. Medición de los aportes de la gestión estratégica de comunicación interna a los objetivos de la organización. {En línea} 2011, vol.14, n.1 Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-82852011000100002&lng=en&nrm=iso)

ANGUITA, Francisca. Situación actual del transporte público urbano: la visión de las empresas operadoras. {En línea}. 24 de diciembre de 2013. Disponible en (https://ac.els-cdn.com/S1135252313000580/1-s2.0-S1135252313000580-main.pdf?_tid=394dfb88-c898-11e7-b939-00000aacb360&acdnt=1510594358_3b4eae487aac183b572173ef3910c61b).

ARANGO SERNA, Martin Darío; GOMEZ MONTOYA, Rodrigo Andrés y ÁLVAREZ URIBE, Karla Cristina. Identificación de oportunidades de mejora en la gestión del transporte del carbón en Colombia con six sigma. {En línea}. 2011, Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-6302011000200004&lng=en&nrm=iso).


CALLEJAS-CUERVO, Mauro; VALERO-BUSTOS, Helver. A y ALARCON-ALDANA, Andrea. C. Agentes de Software como Herramienta para medir la Calidad de Servicio Prestado en un Sistema de Transporte Público Colectivo Urbano. Inf. tecnol. {En línea}. 2014, Disponible en: (http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642014000500020&lng=es&nrm=iso).

CARBAJALES LEÓN, Ana Isabel; RODRÍGUEZ SOCARRAS, Isis y MOREJON CAMPA, Manuel. Primeros pasos para la implementación de un sistema de gestión de la calidad en los laboratorios clínicos de Camagüey. AMC {En línea}. 2010, vol.14, n.2. Disponible en: (http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000200011&lng=es&nrm=iso).

CRUZ, Benito. La mejora continua en la gestión de calidad Seis sigmas, el camino para la excelencia. En: RevistaEconómicaIndustrial.Enero,2000. No.331, p .66

ECKES, George. El Six Sigma para todos.1ed. Colombia: Editorial Norma .2004, P 20.

FELIZZOLA JIMÉNEZ, Heriberto y LUNA AMAYA, Carmenza. Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. Ingeniare. Rev. chil. ing. {En línea}. 2014, vol.22, n.2 Disponible en:

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	44 de 47

(http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052014000200012&lng=es&nrm=iso).

GALINDO-MÉNDEZ, Mario y SÁNCHEZ LÓPEZ, Alaciel. Aplicación de metas analíticas y modelo Seis Sigma en la evaluación del control de calidad de Química Clínica. {En línea}. 21 de Julio 2017. Disponible en: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888400817300806?via%3Dihub>).

GARCÍA, Manuel. Sistema de calidad seis sigmas (6σ): gestión (i parte). {En línea}. 2001. Disponible en: (http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v04_n1/sistema.htm).

GIL SAURA, Irene; BERENQUER CONTRI, Gloria; RUIZ MOLINA, María Eugenia and OSPINA PINZÓN, Santiago. La calidad y el valor percibido en el transporte de mercancías en España y su importancia en la segmentación de clientes. {En línea}. 2015, vol.25, n. Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-0512015000400009&lng=en&nrm=iso).

GRANDA, Byron. Desarrollo de una herramienta automatizada en Microsoft Excel aplicando la metodología lean seis sigmas, para el control estadístico de captaciones a plazo fijo en la cooperativa de ahorro y crédito COOPROGRESO LTDA. Quito: Universidad tecnológica equinoccial. Facultad de ciencias de la ingeniería.2015.3p.


HERNÁNDEZ DELGADO, Mónica. PARRA CEDEÑO, Wendy Yurany y SUAREZ PINILLA, Andrea Verónica. Diseño de un modelo de mejoramiento continuo en la prestación del servicio aplicado a la cooperativa de educadores - canapro o.c. Bogotá D.C: Universidad Sergio Arboleda.2015.11p.

Ibid., p 125.

Ibid., p 37.

MARRERO GARCÍA, Mariela y SANABRIA MOLINA, Igor. Implementación de un sistema de gestión de la calidad en el Centro Nacional de Seguridad Nuclear de la República de Cuba. Nucleus {En línea}. 2010, pp. 42-46. Disponible en: (http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2010000200009&lng=es&nrm=iso).

MARTINEZ, Roselyn; AGUERO, Beatriz; PENABAD, Alejandro y MONTERO, Ricardo. Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Seguridad y Ambiental en un centro biotecnológico. Vaccimonitor {En línea} Disponible en: (http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2011000200005&lng=esnrm=iso).

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	45 de 47

MEJÍA, óscar. importancia de la implementación de un sistema de gestión Integral en las empresas colombianas. Cartagena, 2015, página 10 de 13. artículo de reflexión con fines de grado. Universidad De San Buenaventura Cartagena, Facultad De Ciencias Administrativas Y Contables.

MÉNDEZ, Juan y AVELLA, Nicolás. Diseño Del Sistema De Gestión De La Calidad Basado En Los Requisitos De La Norma Iso 9001:2008 Para La Empresa Dicomtelsa. Bogotá, 2009, Pag 23. Trabajo de grado para optar por el título de Ing. Industrial. Pontificia Universidad Javeriana, Facultad De Ingenierías, Ingeniería Industrial.

MONTALVÁN DÁVILA, María Cristina. Impacto de la Aplicación de Lean Six Sigma en el Proceso de Importación con Régimen Definitivo en Nica Transport Group. Managua, 2013, iip. Trabajo de grado para optar a la licenciatura en Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad Thomas More.

MORA JÚNIOR, Carlos Henrique y LIMA, Edmilson. Discontinuidad de programas Seis Sigma: un estudio comparativo de casos. {En línea}. 2011. Disponible en: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1809227616304015#bi0005>).

OSORIO GÓMEZ, Juan Carlos; DÍAZ MOSQUERA, Eliana and GARRO ASTUDILLO, Katherine. Modelo multicriterio para determinar el beneficio derivado de la implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001:2000. {En línea}. 2010, Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-62302010000300010&lng=en&nrm=iso)

PANDE Pete, HOLPP Larry. What Is Six Sigma? 1 ed. New York.: McGraw-Hill.2002, P 14.


PANDE Pete, HOLPP Larry. WHAT IS SIX SIGMA? 1 ed. New York.: McGraw-Hill.2002, P 12

PÉREZ VILLA, Pastor. Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad (ISO 9001) en cooperativas y empresas de economía solidaria. Medellín, 2007. P47.

PINEDA, Fernando. Sistema de Gestión Empresarial Six Sigma. 10 de enero de 2011. Pág 2.

PRADA, Enrique; BLAZQUEZ, Raquel; GUTIÉRREZ, Gabriela; MORANCHO, Jorge; M.JOU, Josep; RAMÓN, Francisco y RICOS, Carmen. Control interno de la calidad vs control externo de la calidad. En: Revista del Laboratorio Clínico. Vol. 9, (abril-junio 2016); Pág. 54-59.

QUINTERO GÓMEZ, Luisa Fernanda. Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales. Manizales:

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	46 de 47

Universidad Autónoma de Manizales. Facultad de Ingeniería, Maestría en Gestión y Desarrollo de Proyectos de Software.2015.39p.

RAMÍREZ, Sebastián. Propuesta para la implementación de la metodología seis sigmas para empresas con sistemas de gestión certificados. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Industrial Envigado: Escuela De Ingeniería De Antioquia .2012.43,48p

RODRÍGUEZ, F. Seis Sigma en una empresa de servicios de informática. Entre Ciencia e Ingeniería {En línea}. 2015, Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-3672015000100008&lng=en&nrm=iso).

SÁNCHEZ, José Manuel y MANTILLA, Olga Lucía. Modelo tecnológico para el desarrollo de proyectos logísticos usando Lean Six Sigma. {En línea}. Jul – Sep de 2012. Disponible en: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592312702140?via%3Dihub>).

SÁNCHEZ, Oscar y ROMERO, Javier. Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México. {En línea}. 06 de junio de 2009. Disponible en: (http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212010000100003&lng=es&nrm=iso). ISSN 2448-6183).


SÁNCHEZ, Oscar y ROMERO, Javier. op. cit, p. 1.

SANTOYO TELLES, Felipe; MURGUÍA PÉREZ, Daniel; LÓPEZ-ESPINOZA, Antonio and SANTOYO TEYES, Eliseo. Comportamiento y organización. Implementación del sistema de gestión de la calidad 5 S'S. Divers.: Perspect. Psicol. {En línea}. 2013, vol.9, n.2. Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982013000200010&lng=en&nrm=iso)

SILGADO BERNAL, M. F.; BASTO BENÍTEZ, I. y RAMÍREZ GARCÍA, G... Uso de la metodología Seis Sigma en la preparación de mezclas de nutrición parenteral. Farm Hosp. {En línea}. 2014, vol.38, n.2. Disponible en: (http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432014000200005&lng=es&nrm=iso)

STALIN, José. Elementos para la integración de sistemas de gestión y su importancia en la cadena productiva del transporte de carga terrestre en Colombia. {En línea}. 2014. Disponible en: (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2215910X14700357?via%3Dihub>).

STANLIN, José. op. cit, p. 1.

	Propuesta trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial	Código	00
		Página	47 de 47

VALENCIA RÍOS, Jennifer. Propuesta para fortalecer la calidad del servicio al usuario en la empresa de transporte publico SIQUIMA EXPRESS S.A con base en la implementación de un plan de marketing a partir de junio del 2012. Bogota D.C, 2012, 61p. Trabajo de grado para optar al título de: Administradora de Empresas. Universidad de la Salle. Facultad de Ciencias Administrativas y Contables.

VIDEDO-OVIEDO, Nancy Viviana; SACANAMBUY-CABRERA, José Manuel; MATABANCHOY-TULCAN, Sonia Maritza y ZAMBRANO-GUERRERO, Christian Alexander. Percepción de conductores de transporte urbano, sobre calidad de vida laboral. Rev Univ. salud. {En línea}. 2016, vol.18, Disponible en: (http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-1072016000300004&lng=en&nrm=iso).