

1-1-2016

Propuesta de mejoramiento en el proceso control pauta para una empresa de medios bajo el enfoque Lean Six Sigma

Jensy Alexandra Sánchez Quiroga
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial

Citación recomendada

Sánchez Quiroga, J. A. (2016). Propuesta de mejoramiento en el proceso control pauta para una empresa de medios bajo el enfoque Lean Six Sigma. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/7

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería Industrial by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO CONTROL PAUTA PARA UNA
EMPRESA DE MEDIOS BAJO EL ENFOQUE LEAN SIX SIGMA

AUTORA JENSY ALEXANDRA SÁNCHEZ QUIROGA

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C
2016

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO CONTROL PAUTA PARA UNA
EMPRESA DE MEDIOS BAJO EL ENFOQUE LEAN SIX SIGMA

AUTORA JENSY ALEXANDRA SÁNCHEZ QUIROGA

DIRECTOR ING. HERIBERTO ALEXANDER FELIZZOLA JIMÉNEZ

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C
2016

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios quien me dio la fuerza, perseverancia, inteligencia y fortaleza para superar los obstáculos presentados a lo largo de mi carrera, por sostenerme en momentos difíciles y darme sabiduría para tomar las decisiones que me han permitido llegar a este momento.

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mis padres quienes me han brindado su apoyo, fortaleza, dedicación y amor a lo largo de mi vida, gracias por los consejos en momentos difíciles y por su apoyo incondicional.

INDICE

1	RESUMEN	11
2	ASBSTRAC	12
3	INTRODUCCIÓN.....	13
4	CAPITULO I. GENERALIDADES.....	15
4.1	Planteamiento del problema.....	15
4.2	Formulación del problema	17
4.3	Justificación.....	17
4.4	Objetivo General	18
4.4.1	Específicos	18
4.5	Metodología	19
4.5.1	Fase 1 Caracterización	19
4.5.2	Fase 2 Desarrollo	19
4.5.3	Fase 3 Evaluación	19
4.6	Marco teórico	20
4.6.1	Six Sigma	20
4.6.2	Lean Manufacturing.....	22
4.6.3	Origen de Lean Six Sigma	23
4.6.4	Six Sigma en Servicios	25
4.6.5	Control Estadístico.....	25
4.6.6	Control de La Calidad.....	26
4.7	Marco conceptual	26
4.7.1	Controlar Pauta	26
4.7.2	Pauta o Pieza publicitaria.....	27
4.7.3	Claqueta	27
4.7.4	Pauta Comercial	27
4.7.5	Pauta no comercial o Autopauta	27
4.7.6	Producto	27
4.7.7	Audiencia	28
4.7.8	Inconsistencia.....	28
4.7.9	Pauta Convencional	28
4.7.10	Pauta No Convencional.....	28

4.7.11	Ingresado No Emitido	28
4.7.12	Emitido No Ingresado	29
4.7.13	Diferencia en Programa	29
4.7.14	Diferencia Tipo De Pieza.....	29
4.7.15	Diferencia de Duración	29
4.7.16	Diferencia Código De Material.....	29
4.7.17	Diferencia En Referencia.....	29
4.7.18	Certificado de pauta publicitaria:.....	30
4.7.19	As IS: Situación actual del proceso.	30
4.8	Marco Legal.	30
4.8.1	“Ley 680 de 2001 Artículo 11”.....	30
4.8.2	“Circular 17 de 2015 ANTV deber de cumplimiento de las disposiciones en materia de derechos de autor y conexos”	30
4.8.3	Acuerdo 002 30 Junio 2011 – ANTV	31
4.8.4	Norma ISO 9001:2008 Numeral 7.2.3 Comunicación con el cliente	31
5	CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	31
5.1	Descripción detallada	32
5.2	Diagrama de flujo del proceso	38
5.3	Variables del proceso	40
5.3.1	Método	40
5.3.2	Tecnologías - Software	40
5.3.3	Recursos – Insumos de información.....	41
5.3.4	Indicadores.....	42
5.4	Voz del cliente interno	43
5.5	Diagrama SIPOC.....	45
5.6	Project Charter.....	46
6	CAPITULO III. FOCOS DE MEJORA	49
6.1	Estudio de capacidad del proceso.....	50
6.1.1	Métricas operacionales.....	50
6.1.2	Métricas de calidad	50
6.1.3	Métricas financieras	51
6.2	Línea base.....	51
6.2.1	Plan de recolección de datos	51

6.2.2	Cantidad de pauta comercial y pauta no comercial	53
6.2.3	Comportamiento de la métrica minutos por unidad de pauta	53
6.2.4	Comportamiento de la métrica porcentaje de pauta no conforme	55
6.2.5	Comportamiento de la métrica costo por unidad de pauta.....	57
6.2.6	Resumen de línea base	60
6.3	Causa Raíz.....	61
6.3.1	Mapa de flujo de valor	61
6.3.2	Causas por altos tiempos de revisión	64
6.3.3	Causas por no conformidad	64
6.4	Validación de las causas.....	67
6.5	Focos de mejora	71
6.6	Descripción de las estrategias	72
6.7	Mapa de flujo de valor propuesto.....	73
6.8	Diagrama de flujo propuesto	73
7	CAPITULO IV. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	75
7.1	Prueba piloto	75
7.2	Resultados Minutos por unidad de pauta	76
7.3	Resultados porcentaje de pauta no conforme	77
7.4	Comparación de resultados	78
8	CONCLUSIONES.....	81
9	RECOMENDACIONES	83
10	BIBLIOGRAFÍA.....	84

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Comparación De Pauta Por Formato Y Tiempo De Revisión Por Canal.	52
Gráfica 2 Comparación De Pauta Por Canal.....	53
Gráfica 3 Resumen De Minutos Por Unidad De Pauta.	54
Gráfica 4 Informe De Capacidad Del Proceso Binomial.....	55
Gráfica 5 Costo De Revisión Por Unidad De Pauta.	57
Gráfica 6 Resumen De Costo Por Unidad De Pauta.....	58
Gráfica 7 Gráfica De Series De Tiempo Cosoto Por Unidad De Pauta.....	59
Gráfica 8 Causas De Altos Tiempos De Revisión.....	64
Gráfica 9 Causas De No Conformidad Canal Ct.	65
Gráfica 10 Consolidado De Ponderaciones Del Ahp.....	67
Gráfica 11 Consolidado Del Número De Prioridad Del Riesgo.	70
Gráfica 12 Gráfica De Intervalos.....	76
Gráfica 13 Cantidad De Defectuosos Gráfica P.	77
Gráfica 14 Reducción Del Costo Por Revisión.....	79
Gráfica 15 Reducción De Minutos Por Revisión.....	79
Gráfica 16 Reducción Del Porcentaje De Pauta No Conforme.	80
Gráfica 17 Ahorro Del Costo Por Revisión De Pauta En El Mes.....	80

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos De Reporte Insumo Para Realizar El Cotejo.	34
Tabla 2 Tipos De Reporte Para Cruce Por Cada Canal.	42
Tabla 3 Indicador De No Conformidad Para El Canal Ct.	42
Tabla 4 Indicadores Actuales Para Tiempos De Revisión.	43
Tabla 5 Voz Del Cliente Interno.	44
Tabla 6 Project Charter.	48
Tabla 7 Resultados De La Línea Base.	60
Tabla 8 Resultados De Ahp.	67
Tabla 9 Criterios De Calificación Del Amef.	68
Tabla 10 Análisis De Modo Y Efecto De Fallo Amef.	70
Tabla 11 Focos Y Estrategias De Mejora.	71

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Porcentaje De Inconsistencias (Basado En Análisis De Tiempos Control Pauta)...	16
Ilustración 2 Distribución De Inconsistencias Para Canal Et (Basado En Análisis De Tiempos Control Pauta).	16
Ilustración 3 Distribución De Inconsistencias Para Canal Et (Basado En Análisis De Tiempos Control Pauta).	17
Ilustración 4 Diagrama De Flujo Del Proceso.	39
Ilustración 5 Esquema De Clientes Internos.	44
Ilustración 6 Diagrama Sipoc.....	46
Ilustración 7 Diagrama De Flujo De Valor 1 De 3.	61
Ilustración 8 Diagrama De Flujo De Valor 2 De 3.	62
Ilustración 9 Diagrama De Flujo De Valor 3 De 3.	62
Ilustración 10 Ishikawa Para Emitido No Ingresado.	66
Ilustración 11 Ishikawa Para Ingresado No Emitido.	66
Ilustración 12 Mapa De Flujo De Valor Propuesto.	73
Ilustración 13 Diagrama De Flujo Propuesto.....	74

1 RESUMEN

La empresa Medios Publicitarios ubicada en la ciudad de Bogotá, Colombia, es una prestadora de servicios perteneciente al sector de las comunicaciones, cuenta con dos canales de televisión regional llamados Ct y Et, medio por el que se transmiten pautas publicitarias también conocidas como “propaganda o comercial” pagadas por clientes que buscan persuadir audiencias.

En la actualidad la empresa Medios Publicitarios ha presentado altos tiempos de revisión en la pauta y un número importante de inconsistencias en la calidad de la información que se transmite a través del proceso; lo que ha generado sobrecostos, reclamaciones, pérdida de la imagen y costos de no calidad para la empresa. El objetivo de este proyecto es diseñar una propuesta de mejora para el proceso control pauta, mediante el uso de herramientas estadísticas y herramientas Lean Six Sigma, a través de la caracterización del proceso, la definición de la línea base y, la identificación de los focos de mejora; con el fin de lograr la disminución de inconsistencias en el proceso, la reducción del tiempo de revisión, mejorando la utilización de los recursos en términos financieros, humanos, y tecnológicos.

Con las mejoras de Six sigma se logra disminuir el porcentaje de defectuoso de 4,4 % a 0,3%. Las mejoras de lean manufacturing se ven reflejadas en un flujo continuo del proceso, tras la disminución del tiempo de revisión de 2,89 minutos a 0,82 minutos, reduciendo el costo de revisión por pauta de \$5'389.068 mensuales a \$1'531.080 mensuales. Generando un impacto de ahorro en la organización estimado en \$46'295.844 anuales.

2 ASBSTRAC

The advertising company located in the city of Bogotá, Colombia, is a service provider belonging to the sector of communications, has two regional television channels called Ct and Et, medium which transmits advertising guidelines, also known as "propaganda or commercial" paid by clients seeking to persuade audiences.

Currently, the advertising company has presented high times review the guideline and a significant number of inconsistencies in the quality of the information that is transmitted through the process, which has caused cost overruns, claims, loss of image and cost of non-quality for the enterprise. The objective of this project is to design a proposal for improvement for the process control guideline, by using statistical tools and Lean Six Sigma tools, through the characterization of the process, the definition of the baseline and the identification of sources of improvement; in order to achieve the reduction of inconsistencies in the process, reducing the time of review, improving the use of resources in terms of human, financial, and technological.

With improvements in Six sigma is achieved by decreasing the percentage of defective from 4.4% to 0.3%. Improvements of lean manufacturing are reflected in a continuous flow of the process, after the reduction of the time of review for 2.89 to 0.82 minutes, reducing the cost of review by guideline of \$5 \$1 ' 389.068 monthly ' 531.080 monthly. Generating an impact estimated at \$46 ' 295.844 annual savings in the organization.

3 INTRODUCCIÓN

La presente investigación se efectúa en el proceso de creación y control de la pauta, en una empresa de medios publicitarios, dedicada a emitir pautas mediante sus canales de televisión canal Ct y Canal Et. El motivo de la investigación es disminuir la cantidad de tiempo de revisión de pauta y la cantidad de inconsistencias por pauta, los cuales se reflejan en la insatisfacción del cliente por demoras en la certificación y en los sobrecostos por revisión.

Actualmente, las empresas buscan la satisfacción total de sus clientes cumpliendo sus requisitos de calidad y tiempos de respuesta. Para esto, es necesaria en primera instancia la eliminación de actividades que no agreguen valor y reducir la variabilidad del proceso para eliminar los defectos.

El presente trabajo contiene cuatro capítulos, los cuales se describen a continuación: En el primer capítulo se presenta las generalidades del proyecto, entre estas el marco teórico donde se desarrolla los diferentes conceptos referentes a la metodología Lean Six Sigma sus herramientas estadísticas y conceptos propios de la pauta.

En el segundo capítulo se presenta la caracterización de la empresa donde se describe e identifica el problema principal mediante un diagrama de flujo. Además, se identifican los requerimientos del cliente interno y se elabora un cuadro de proyecto (Project Charter).

En el tercer capítulo se desarrolla la fase de medición y análisis donde se elabora un mapa detallado del proceso actual (VSM), se determina el proceso a mejorar, se identifican las variables a medir y los costos de la no calidad, se realiza un estudio de capacidad binomial para conocer el estado del proceso (nivel 6σ del proceso), también se analizan las causas raíces del problema que inciden significativamente en las problemáticas del proceso, a través de un análisis

del número de prioridad del riesgo y análisis multicriterio, identificando los principales focos de mejora.

En el cuarto capítulo se desarrolla la evaluación de las alternativas de mejora, planteadas en la fase de análisis mediante el desarrollo de las herramientas Lean Six Sigma optimizando, los valores de las métricas propuestas para el proyecto. Se desarrolla la comparación de los resultados y se determina el impacto financiero que representa la mejora para la organización.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones a las que se llega de acuerdo a la investigación realizada.

4 CAPITULO I. GENERALIDADES

4.1 Planteamiento del problema

La empresa cuenta con dos canales de Televisión llamados Ct y Et los cuales, son el medio por el cual se publica la pauta comercial y pauta no comercial tanto convencional como no convencional solicitada por los clientes.

En el proceso control pauta los reportes que contienen la información de la pauta emitida, son la principal materia prima para elaborar las certificaciones al cliente y realizar los cobros respectivos.

Actualmente el proceso gasta en promedio revisando pauta *no convencional*, 10.23 horas día para canal Et y 3.02 horas día para canal Ct; en revisión de pauta *convencional* gasta 11.89 horas día y 9.85 horas día respectivamente.

A su vez, constantemente se genera un alto volumen de inconsistencias en el canal Et, es decir, el 15.1% por *pauta convencional* y 95,4% por *pauta no comercial convencional*, siendo estos los peores escenarios de inconsistencias véase en la Ilustración 1. Por otro lado, las inconsistencias tienen 7 orígenes diferentes: emitido no ingresado, ingresado no emitido, diferencia en programa, diferencia de duración, diferente tipo de pieza, diferencia de código de material y diferencia en referencia.

La distribución de las inconsistencias para el canal Ct se presenta en la Ilustración 2 seguido de la distribución de inconsistencias para canal Et en la Ilustración 3; deduciendo que en el canal Ct el 47.1% de las inconsistencias pertenecen a Emitido no ingresado y en canal ET el 94.2% de las inconsistencias pertenecen a Diferencia en programa.

En el año 2015 el área control pauta registró en el proceso 951,90 horas mensuales revisando pauta, corrigiendo inconsistencias, haciendo reprocesos, generando reportes, y cancelando ingresos; lo que ha causado sobrecostos, como pago de horas extras, aumento de personas en el equipo y demoras en el proceso de certificación de la pauta; incurriendo en costos intangibles de no calidad, como pérdida de la imagen y costos de oportunidad.

Tipo de pauta	Pauta comercial			Pauta no comercial		
Cantidad	Avisos	inconsistencias	Porcentaje	Avisos	inconsistencias	Porcentaje
Ct convencional	7319	644	8,8%	2594	2190	84,4%
Et convencional	1929	291	15,1%	5638	5379	95,4%
Ct no convencional	2994	34	1,1%	247	127	51,4%
Et no convencional	261	15	5,7%	1494	323	21,6%

Ilustración 1 Porcentaje De Inconsistencias (Basado En Análisis De Tiempos Control Pauta).

Elaboración Propia

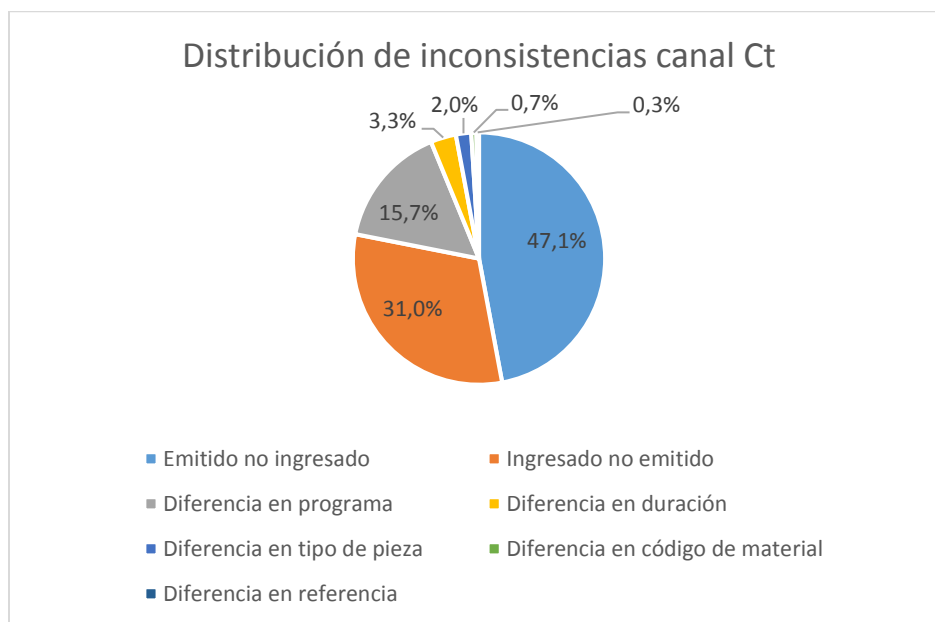


Ilustración 2 Distribución De Inconsistencias Para Canal Et (Basado En Análisis De Tiempos Control Pauta).

Elaboración Propia

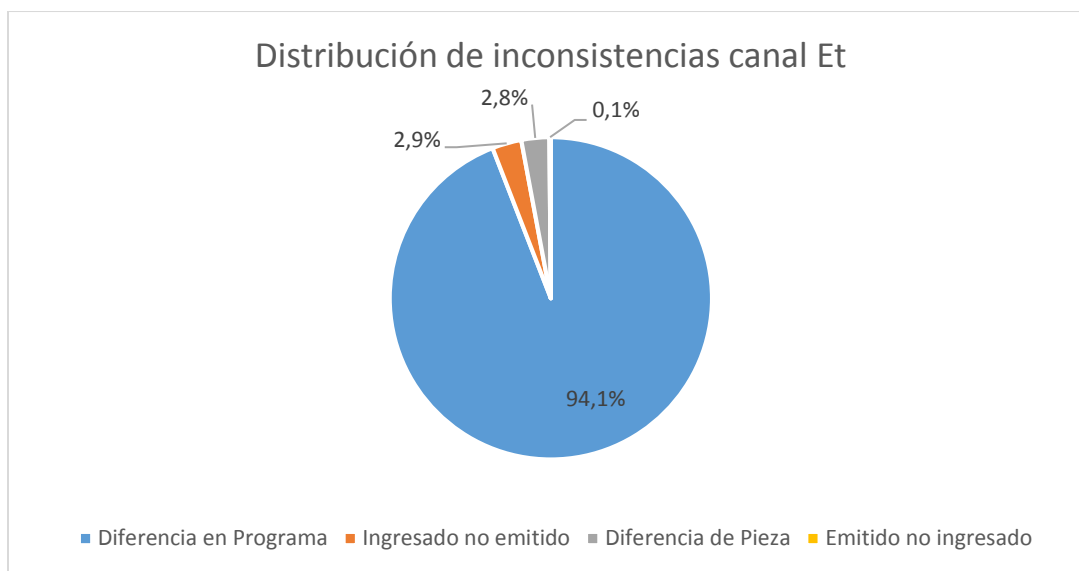


Ilustración 3 Distribución De Inconsistencias Para Canal Et (Basado En Análisis De Tiempos Control Pauta).

Elaboración Propia

4.2 Formulación del problema

¿Qué estrategia de mejora debe implementar la Empresa de Medios, en el proceso control pauta, en busca de una disminución de tiempo de ciclo del proceso e inconsistencias a través de la metodología Lean Six Sigma?

4.3 Justificación

De acuerdo a estudios realizados se ha concluido que la aplicación de la filosofía six sigma en empresas de servicios ha traído consigo un aumento de la satisfacción del cliente, un aumento de la moral de los empleados, mejora constante en el nivel de servicio y mayor conocimiento de las herramientas y técnicas para la solución de problemas. Por tanto, es claro que la aplicación de six sigma en servicios está creciendo, y proponer el desarrollo de la filosofía en otros tipos de servicios, permitirá dar apertura al panorama de la aplicación (Chakrabarty & Chuan, 2007).

Teniendo en cuenta que la empresa Medios Publicitarios es una prestadora de servicios, donde la emisión de la pauta publicitaria y el tiempo en que se certifica es la clave de su negocio, ya que su razón de ser son los clientes que invierten en transmitir su publicidad con el fin de atraer nuevas audiencias, por consiguiente, controlar el hecho de que la pauta solicitada fue emitida con las especificaciones dadas por el cliente, es asegurar la calidad de la información y garantizar los ingresos a la compañía.

Con este proyecto se pretende disminuir los costes de no calidad en la información generados por reprocesos, hacer uso eficiente de los recursos disponibles, mejorar la calidad del servicio y la relación con el cliente.

Este proyecto aumentara la utilización de recursos económicos y del personal, la meta es conseguir un proceso que responda al nivel 6 Sigma generando un ahorro en tiempo y en costos de no calidad.

4.4 Objetivo General

Diseñar una propuesta de mejora continua para una empresa de medios, específicamente en el proceso control pauta y a través del uso de conceptos estadísticos y herramientas Lean Six Sigma, en busca de una disminución de tiempos de ciclo e inconsistencias del proceso.

4.4.1 Específicos

- Caracterizar el proceso de control Pauta, identificando variables del proceso, indicadores, recursos y tecnologías, a través del uso de herramientas cuantitativas y cualitativas de la ingeniería.
- Determinar los principales focos de mejora a través de las herramientas de Lean Six Sigma, construyendo la situación ideal.

- Evaluar las alternativas de mejora, comparando la situación actual y el escenario propuesto, a través de herramientas estadísticas e ingenieriles.

4.5 Metodología

4.5.1 Fase 1 Caracterización

Actividad número 1: Identificar la voz del cliente tanto interna como externa, para conocer las expectativas y necesidades.

Actividad Número 2: Identificar variables de entrada y salida, con el fin de conocer los flujos de información, documentos y procedimientos que transcurren en el proceso.

Actividad Número 3: Construir el mapa de procesos actual, con el fin de encontrar re trabajos, actividades que no agregan valor, esperas, transportes y fabricas ocultas.

Actividad Número 4: Conformar el equipo de trabajo, que apoyará el desarrollo del proyecto, definiendo los roles y las responsabilidades.

4.5.2 Fase 2 Desarrollo

Actividad número 1: Definir las métricas del proceso, a fin de conocer si el proceso está o no en estado estable.

Actividad Número 2: Definir la línea base del proceso.

Actividad Número 3: Identificar las causas raíces del problema, identificar la relación entre estas, priorizar las causas de acuerdo a la contribución del problema y validarlas con métodos de análisis estadístico.

Actividad Número 4: Identificar principales focos de mejora.

4.5.3 Fase 3 Evaluación

Actividad Número 1: Generar los escenarios de ahorro mediante el uso de herramientas estadísticas.

Actividad Número 2: Comparar los resultados respecto a las variables de interés.

Actividad número 3: Generar el mapa de procesos con el escenario propuesto (to-be).

4.6 Marco teórico

Debido a que este proyecto se encuentra bajo el enfoque de la metodología Lean Six Sigma como medio de abordaje hacia un proceso bajo control estadístico, y una mejora del tiempo de ciclo en el proceso, es necesario plantear algunos parámetros que sirvan de ejes conceptuales sobre los que se apoya la lectura interpretativa. En consecuencia, se expone el origen de Six Sigma y Lean, para comprender el concepto de LSS (Lean Six Sigma).

4.6.1 Six Sigma

Las raíces de Six Sigma se remontan a la década de 1980, una época en la que las mayores presiones para la calidad y la velocidad eran de fabricación, six sigma tuvo origen en Motorola Corporation, surgió como una iniciativa para eliminar los defectos de calidad mediante la reducción de la variación de procesos en la industria de semiconductores y posteriormente fue adoptada por una amplia variedad de empresas como General Electric y Allied Signal (Folaron, 2003).

Según (Wyper & Harrison, 2000) “Six Sigma es un proceso lógico y el enfoque metodológico para lograr la mejora continua en áreas críticas para el éxito de cualquier fabricante o servicio orientado a los negocios”, por lo tanto, Six Sigma es una evolución de las teorías sobre calidad de más éxito desarrolladas después de la segunda guerra mundial, se considera precursora directa de TQM (Total Quality Management) y SPC (Statistical Process Control).

Una de las definiciones más citadas fue presentada por Peter S. Pande, (Pande, Neuman & Cavanagh, 2000) “Six Sigma es un sistema amplio y flexible para alcanzar, sostener y maximizar el éxito de su negocio”. Six sigma también se define como un enfoque estructurado, orientado a proyectos y apoyado en herramientas estadísticas que buscan reducir la variabilidad en los procesos y eliminar los defectos y desperdicios en productos, procesos y transacciones (Montgomery & Woodall, 2008).

La metodología Six Sigma cuenta con elementos propios que la hacen distintas a otras metodologías, su filosofía se enfoca en la satisfacción del cliente, apoyada en los críticos de satisfacción (CTS) clasificados en crítico de calidad (CTQ), críticos de oportunidad (CTD) y críticos de costo (CTC), estos se priorizan según el modelo de Kano; por otro lado six sigma se realiza para desarrollar proyectos de mejora, estos proyectos están clasificados como: Proyectos por costos, Proyectos por problemas, Proyectos por producto y Proyectos por procesos, los cuales se ejecutan a través del uso de herramientas estadísticas como tablas anova y cartas de control, lo que permite medir las mejoras de forma operacional y financiera, es necesario recalcar que la ejecución exitosa depende de la participación de personal capacitado en la metodología, esto contribuirá a generar un cambio cultural orientado a la excelencia operacional (Felizzola & Luna, 2014).

La metodología Six Sigma está compuesta de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, comúnmente llamada DMAIC, la ejecución de estas fases, se fundamenta en una estrategia de calidad basada en estadística, para la cual la recolección de información y la veracidad de los datos es lo más importante como base de una mejora; el objetivo principal es disminuir la variabilidad de la salida de los procesos, procurando obtener solo 3.4 (DPMO) defectos por cada millón de oportunidad (Felizzola & Luna, 2014).

Lo anterior ha incitado que diversas organizaciones implementen la metodología con el fin de mejorar la calidad de sus productos o servicios, aumentar la capacidad de sus procesos, asegurando ser más productivos y competitivos en el mercado (Felizzola & Luna, 2014).

La metodología hoy en día es ejecutada por empresas globales que buscan mejorar los resultados operacionales y posicionarse competitiva y financieramente en el entorno económico, por esto la filosofía de la mejora continua ha tomado mayor importancia en una tendencia de reflejar los impactos financieros de las empresas (Olivera & Johary, 2013).

4.6.2 Lean Manufacturing

Lean surgió en Japón, como un método para optimizar la fabricación de automóviles, la fuerza impulsora detrás del desarrollo de la gestión lean fue la eliminación de residuos, especialmente en Japón, un país con pocos recursos naturales.

Lean es una filosofía de trabajo simple, profunda y efectiva, cuyo objetivo es la eliminación de todo tipo de desperdicio; lean se enfoca en incrementar la eficiencia productiva en todos los procesos a partir de la implantación de la filosofía kaizen, la cual propone una mejora continua para conseguir la máxima eficiencia en todos los procesos, siempre basándose en el aporte de las personas involucradas (Centro de Estudios Profesionales, 2004).

Lean Manufacturing cuenta con 5 principios que son elementos distintivos en su metodología, estos son: Identificar a los clientes y especificar el valor (Identify Value), Identificar y mapear el flujo del valor (Map The Value Stream), Crear flow de eliminación de residuos (Créate Flow), Permitir que el cliente hale (Establish Pull) y Perseguir la perfección (Seek Perfection), estos principios permiten que la organización crezca a través de la implementación de un cambio sostenible (Felizzola & Luna, 2014).

A través de estos principios y herramientas Lean basadas en la fiabilidad como 5'S, (TPM) Mantenimiento Productivo Total, Poka Yoke, Herramientas de flexibilidad como (SMED) Single Minute Exchange of Die, Rediseño, (VSM) Value stream Mapping y herramientas de Agilidad como Kanban, Pull Flow y Quality Tools entre otros, buscan eliminar los siete desperdicios clasificados en: sobreproducción, tiempo, transporte, reproceso, inventario, movimientos y defectos (Felizzola & Luna, 2014).

Según Michael George Lean está vinculada a la velocidad, la eficiencia y la eliminación de residuos, el objetivo de Lean para acelerar la velocidad de cualquier proceso es reducir el desperdicio en todas sus formas, ya que el principal beneficio de Lean es la capacidad de ver el coste y el plazo de entrega de oportunidades de reducción que nunca se vio antes, a través de la aplicación de esta metodología se pretende encontrar todos aquellos pasos que se creen son esenciales para el proceso, pero por el contrario son innecesarios (García, 2007).

4.6.3 Origen de Lean Six Sigma

Six Sigma surgió de Gestión de la Calidad Total (TQM) y el Control Estadístico de Procesos (SPC), con un enfoque en la reducción de la variación del proceso y la reducción de los defectos en menos de 3.4 partes por millón de oportunidades. Lean fue desarrollado a partir del Sistema de Producción Toyota (TPS) y centrado en la eliminación de residuos y el aumento de la velocidad del proceso; ambas metodologías tienen un énfasis en la calidad definido por el cliente (Barbosa, 2012).

El origen de LSS ocurre cuando a finales de 1990, tanto Allied Signal y Maytag dieron inicio a la combinación de los dos macros Lean y Six Sigma, mediante el intercambio de empleados formados en las dos metodologías, y el desarrollo de proyectos donde se aplicase la

combinación de las técnicas, fusionando las dos iniciativas de gestión de la calidad (Barbosa, 2012).

El Six Sigma y gestión Lean han evolucionado en sistemas de gestión integrales, en cada caso su aplicación efectiva implica cambios culturales en las organizaciones, nuevos enfoques de producción y servicio a clientes, Lean ha sido implementado por muchas empresas importantes de Estados Unidos, como Harley-Davidson y Danaher Corporation entre otros (Arnheiter y Maleyeff, 2005).

Lean y Six Sigma surgieron en el servicio de funciones de apoyo de las organizaciones de producción, Finanzas de Caterpillar, ITT, Lockheed Martin, etc, estas empresas ya eran expertos en clave y tenían habilidades en Lean Six Sigma, combinando el mapa de flujo de valor, recopilación de datos, análisis de varianza, reducción de configuración y diseño de experimentos (Arnheiter y Maleyeff, 2005). Así, ambos sistemas han llegado a abarcar características comunes, tal como un énfasis en la satisfacción del cliente, alta calidad, capacitación integral del personal y empoderamiento, con raíces distintas pero con objetivos similares, Six Sigma y gestión Lean son ambos eficaz por su propia cuenta, sin embargo, algunas organizaciones que han adoptado ya sea gestión de Sigma o Lean podrían encontrar que finalmente alcanzan un punto de los rendimientos decrecientes, es decir, después de la reingeniería de sus sistemas de funcionamiento y apoyo para la mejora por resolver los problemas principales y resolver las ineficiencias claves, otras mejoras no se generan fácilmente (Arnheiter y Maleyeff, 2005).

Lean Six Sigma fomenta la innovación, e indica que tiene el potencial de influencia radical para el éxito de las organizaciones a largo plazo, sin embargo es necesario un enfoque equilibrado para la mejora del negocio centrándose en enfoques para la mejora continua y resolución de problemas, en busca de identificar las oportunidades de mejora, LSS debe seguir

una filosofía Kaizen y una metodología disciplinada de definir-medir-analizar- mejorar y controlar (DMAIC), por lo que puede entenderse DMAIC define un enfoque para resolver problemas donde es necesario utilizar la propia creatividad con el fin de alcanzar ideas, seleccionar herramientas específicas, realizar e interpretar un análisis estadístico para lograr resultados (Antony, Setijono & Dahlgaard, 2014).

4.6.4 Six Sigma en Servicios

En el departamento de Ingeniería Industrial y de sistemas de la Universidad Nacional de Singapur, se realizó un estudio acerca de la aplicación de la filosofía six sigma en las empresas de servicios. Los autores encontraron que, a mediados de la década de 1990, Six Sigma se propagó de forma continua, hacia el final del siglo xx. Sin embargo, la aplicación de este, está limitada en la industria de los servicios, debido a que muchos procesos de servicio son invisibles, intangibles, e incluso inmensurables; es decir no son modificables para mejorar utilizando un enfoque de Six Sigma; este pensamiento ha llegado a ser bastante presuntuoso, al menos para el cuidado de la salud, banca y servicios de call center que han sido capaces de aplicar metodologías y herramientas Six Sigma (Chakrabarty & Chuan, 2007).

Otros servicios tales como la educación y el servicio hospitalario han sido sometidos a la aplicación de la filosofía Six Sigma, obteniendo resultados satisfactorios a partir del desarrollo de la metodología DMAIC y el uso de herramientas estadísticas.

4.6.5 Control Estadístico

El control estadístico de la calidad es un método de mejora continua de los procesos operativos de una organización, se basa en la reducción sistemática de la variación de aquellas características que más influyen en la calidad de los productos o servicios, el control y mejora de

los procesos se enfoca hacia la prevención (no producir defecto) y por lo tanto, los gastos que implica su implantación más que un costo son una inversión; también es una técnica para vigilar la salida del proceso durante la fabricación (Montgomery, 1991).

4.6.6 Control de La Calidad

El control de la calidad es la actividad técnica y administrativa mediante la cual se miden las características de calidad de un producto, se comparan con la especificación para hallar la discrepancia entre el funcionamiento real y el estándar o requisitos, tomando acciones correctivas apropiadas cuando existe una discrepancia en el funcionamiento; la calidad es un factor importante en la decisión de compra, ya que la fabricación de productos con nuevas tecnologías, dificulta lograr niveles adecuados de calidad de diseño y calidad de conformidad (Gutiérrez, 2004).

4.7 Marco conceptual

Dado que este trabajo se centrará en conceptos televisivos, es propicio dar cuenta de las definiciones que aquí se les atribuye. Para empezar, la pauta publicitaria es generada dentro de un concepto de venta, en la medida en que la pauta se entiende como un medio de comunicación y de expresión.

4.7.1 Controlar Pauta

Expresión que garantiza la comprobación, inspección, fiscalización o intervención, hace referencia al dominio, mando y preponderancia, o la regulación del flujo de la información (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.2 *Pauta o Pieza publicitaria*

Es la unión del material multimedia con un código de registro asignado, la pieza o pauta cuenta con unas características como sonido, logo y formato.

4.7.3 *Claqueta*

Es la ficha técnica de la pauta, es un documento en el que se registra las características de emisión, material multimedia que lo acompaña y programa donde debe emitirse.

4.7.4 *Pauta Comercial*

Se define como una comunicación impersonal pagada por un anunciante (cliente) identificado que usa los medios de comunicación con el fin de persuadir a una audiencia, o influir en ella, también se conoce como el conjunto de espacios de publicidad que se seleccionan para comunicar algo durante un periodo de tiempo (Real Academia Española, 2001).

4.7.5 *Pauta no comercial o Autopauta*

Se define como una comunicación impersonal que no es pagada por un anunciante (cliente), si no publicada por la entidad dueña del medio de comunicación con el fin de persuadir a una audiencia, con productos propios de la organización (Real Academia Española, 2001).

4.7.6 *Producto*

Expresión de las marcas, (*canales de televisión, periódicos, revistas, portales, páginas web*), a través de las cuales, estos productos se hacen tangibles para las audiencias (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.7 Audiencia

Las audiencias son el grupo de personas caracterizadas por ver, oír, o leer un mensaje a través de los medios de comunicación (Televisión, prensa, revistas o portales) (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.8 Inconsistencia

Se define inconsistencia como la falta total de unión y relación adecuada de la información ingresada en un sistema y la información emitida por un medio (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.9 Pauta Convencional

La pauta convencional es aquella comunicación impersonal (comercial) caracterizada por estar fuera de un programa, emitiendo un mensaje durante un periodo de tiempo con el fin de persuadir una audiencia (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.10 Pauta No Convencional

La pauta no convencional es aquella comunicación impersonal (comercial) caracterizada por estar dentro de un programa, emitiendo un mensaje durante un periodo de tiempo con el fin de persuadir una audiencia (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.11 Ingresado No Emitido

Ingresado no emitido es el nombre que se asigna, cuando la pauta publicitaria fue codificada y registrada en una base de datos para ser publicada, sin embargo, no se cumple con la emisión (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.12 Emitido No Ingresado

Publicado no ingresado es el nombre que se asigna, cuando la pauta publicitaria no ha sido codificada y registrada en una base de datos para ser emitida, sin embargo, se realiza la emisión de la pauta (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.13 Diferencia en Programa

Se asigna dicho nombre cuando la pauta emitida no se encuentra en el programa correcto, con respecto al código de ingreso (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.14 Diferencia Tipo De Pieza

Se asigna dicho nombre cuando la pauta emitida no cuenta con el escenario, pieza y tipo de pieza, establecido con respecto al código de ingreso (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.15 Diferencia de Duración

Se asigna dicho nombre cuando la pauta ingresada posee unas características de emisión en términos de tiempo, y al ser emitida el tiempo de emisión no corresponde a las características iniciales (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.16 Diferencia Código De Material

Se asigna cuando el código de entrada de un material no corresponde al código de salida del mismo material posterior a la emisión (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.17 Diferencia En Referencia

Se asigna dicho nombre cuando la referencia de la pauta no corresponde a la referencia de salida de la pauta (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.18 Certificado de pauta publicitaria:

Es un documento que formaliza el compromiso contraído entre el canal y el cliente dando fe del hecho, la certificación contiene información acerca del horario y especificaciones con que se emitió la pauta comercial (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.7.19 As IS: Situación actual del proceso.

Es el término que denota lo que pasa en la actualidad, el vendedor está vendiendo, y el comprador está comprando un elemento en cualquier condición existente (Departamento Recursos Humanos, 2015).

4.8 Marco Legal.

Las siguientes son normas que regulan el ejercicio de la empresa de medios.

4.8.1 “Ley 680 de 2001 Artículo 11”

Artículo 11. Los operadores de Televisión por Suscripción deberán garantizar sin costo alguno a los suscriptores la recepción de los canales colombianos de televisión abierta de carácter nacional, regional y municipal que se sintonicen en VHF, UHF o vía satelital en el área de cubrimiento únicamente, sin embargo, la transmisión de canales locales por parte de los operadores de Televisión por Suscripción estará condicionada a la capacidad técnica del operador (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2001).

4.8.2 “Circular 17 de 2015 ANTV deber de cumplimiento de las disposiciones en materia de derechos de autor y conexos”

La empresa de medios al ser un operador que presta servicios de televisión, de conformidad con la Constitución Política de Colombia, especialmente en lo dispuesto en el artículo 61, corresponde al estado proteger la propiedad intelectual por el tiempo y las formalidades que

establece la ley, razón por la cual la Autoridad Nacional de Televisión en cumplimiento debe salvaguardar y proteger los derechos de autor y conexos, requiere a todos los operadores que prestan el servicio de televisión (Autoridad Nacional de Televisión, 2015).

4.8.3 Acuerdo 002 30 Junio 2011 – ANTV

Por medio del cual se reglamenta la radiodifusión de contenidos en el servicio público de televisión abierta, que de conformidad con lo dispuesto en el literal del artículo 5 de la ley 182 de 1995, corresponde a la Comisión Nacional de Televisión dirigir, ejecutar y desarrollar la política general del servicio de televisión determinada en la ley y velar por su cumplimiento (Autoridad Nacional de Televisión, 2011).

4.8.4 Norma ISO 9001:2008 Numeral 7.2.3 Comunicación con el cliente

La organización debe determinar e implementar disposiciones eficaces para la comunicación relativas a la información sobre el producto, las consultas contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones y la retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas (Organización Internacional para la Normalización, 2008).

5 CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO

El presente capítulo tiene como objetivo caracterizar el proceso de control pauta identificando las variables del proceso, indicadores, recursos y tecnologías, a través del uso de herramientas cuantitativas y cualitativas.

El capítulo inicia con una descripción detallada del proceso de acuerdo a las áreas involucradas como son: área de materiales, área de ingresos y área de control pauta, donde se evidencia como realizan la ejecución de sus operaciones, los métodos de revisión, los tipos de información que procesan, los software e insumos, seguido del diagrama de flujo el cual permite dar una visión general de las actividades descritas.

Posterior a esto se encuentra el diagrama SIPOC el cual ilustra de manera general quienes son los proveedores para la ejecución, cuáles son las entradas del proceso, las salidas y los clientes finales tanto internos como externos.

Finalmente se encuentra el Project Charter como herramienta para la planificación del proyecto.

5.1 Descripción detallada

En seguida, se realiza la descripción detallada de las actividades que se ejecutan de forma secuencial para elaborar la pauta y realizar el control de dicha pauta, las actividades descritas a continuación se encuentran representadas en la Ilustración 4 Diagrama De Flujo Del Proceso.

El input que dispara el proceso es una orden de servicio enviada por parte de un asesor comercial al área de materiales quien recibe dicha orden y realiza la actividad número 1.

1. Validar material del cliente:

El auxiliar de materiales valida que las imágenes multimedia, los logos, el audio y las piezas físicas como vasos, lápices o gorras estén completas.

2. Crear la pieza publicitaria

El auxiliar de materiales da formato a la pieza, uniendo las imágenes multimedia y asignando el audio.

3. Registrar pieza publicitaria en Adbase

El auxiliar de ingresos registra la orden de la pauta en el software Adbase.

4. Asignar código a la pieza en Adbase

El auxiliar de ingresos genera un código en el software Adbase y lo asocia a la pauta solicitada.

5. Elaborar la claqueta y registrar información en Media Server

El auxiliar de materiales escribe las características técnicas que debe llevar la pauta junto con el código de ingreso asignado en la hoja de registro e ingresa la información en el software Media Server.

6. Acompañar la emisión

El auxiliar de materiales acompaña la emisión del programa con el fin de garantizar que la correcta ejecución de la parrilla de programación.

7. Registrar modificaciones de emisión

El auxiliar de materiales registra en un acta las modificaciones realizadas en las emisiones de las piezas, pautas no emitidas y pautas no programadas, notificando las novedades al jefe de materiales.

Posterior a la emisión de la pauta, el auxiliar de materiales descarga los reportes insumo para realiza el control de las pautas.

8. Surtir reportes insumo

El auxiliar de control pauta se abastece de los distintos reportes de acuerdo al canal y al formato de pauta como se muestra en la Tabla 1, estos se encuentran de forma digital a excepción del reporte de incidencia de emisión IDE, el cual está disponible en formato manuscrito.

CANAL	TIPOS DE REPORTE			
	Formato Convencional		Formato no convencional	
Canal Ct	Amon Ct convencional	Reporte Asrunlog	Amon Ct no convencional	Reporte Ibope
Canal Et	Amon Et convencional	Reporte Asrunlog2	Amon Et no convencional	Reporte IDE

Tabla 1 Tipos de reporte insumo para realizar el cotejo.

Elaboración Propia

9. Cotejar los reportes insumo

El auxiliar de control pauta coteja de manera manual los reportes que contienen la información, por canal y formato de pauta.

10. Identificar inconsistencias

El auxiliar de control pauta identifica los códigos que no tienen pareja y los agrupa por color en un documento Excel, dividiéndolos por pauta comercial y pauta no comercial.

¿Existen inconsistencias?

En caso de que existan inconsistencia continua con actividad 11, de lo contrario continua con actividad 21

11. Generar reporte de inconsistencias

El auxiliar de control pauta genera un reporte de las inconsistencias encontradas y las separa de acuerdo al tipo de pauta inconsistente

¿Tipo de pauta inconsistente?

Si la pauta inconsistente es comercial continua con actividad 12, en caso de que la pauta sea no comercial continua con actividad 18.

12. Solicitar causal de inconsistencias de pauta comercial

El auxiliar de control pauta crea un email adjuntando el reporte de inconsistencias de pauta comercial guardado anteriormente y lo envía al área de materiales solicitando la causal de la inconsistencia.

13. Responder causal de inconsistencia

El auxiliar de materiales da respuesta de la causal con base en la información consignada en el acta de modificaciones.

14. Verificar respuesta de causal

El auxiliar de control pauta verifica la respuesta entregada por el área de materiales.

¿La pauta se debe cancelar o legalizar?

Si la pauta se debe legalizar, continúe con la actividad 15, en caso de que se deba cancelar continúe con actividad 17.

15. Solicitar legalización de pauta comercial

El auxiliar de control pauta adjuntando el argumento de la causal dado por el área de materiales, solicita la legalización de la pauta comercial al área de ingresos mediante un correo.

16. Legalizar pauta comercial.

El auxiliar de ingresos le asigna un código a la pauta a través del software Adbase, de esta manera se registra la pauta emitida. Continúa con actividad 21.

17. Cancelar el ingreso de pauta comercial

El auxiliar de control pauta ingresa al software Adbase y cancela el código de la pauta comercial. Continúa con actividad 21.

18. Corregir inconsistencias de pauta no comercial

El auxiliar de control pauta ingresa al software Adbase para realizar la corrección de la pauta no comercial.

¿La pauta se debe cancelar o legalizar?

Si la pauta se debe legalizar, continúe con la actividad 19 en caso de que se deba cancelar continúe con actividad 20.

19. Legalizar pauta no comercial

El auxiliar de control pauta ingresa al software Adbase y asigna un código de ingreso a la pauta no comercial. Continúa con actividad 21.

20. Cancelar pauta no comercial

El auxiliar de control pauta ingresa al software Adbase y cancela el número de registro de la pauta no comercial. Continúa con actividad 21.

21. Cerrar producto

El auxiliar de control pauta realiza el cierre de todas las pautas publicitarias revisadas.

22. Validar información de cierre

El auxiliar de control pauta valida que todas las inconsistencias fueron corregidas.

¿Resultado de validación?

En caso de encontrar pautas inconsistentes continua con la actividad 23, de lo contrario continua con actividad 26.

23. Solicitar justificación de inconsistencias

El auxiliar de control pauta solicita al área de ingresos la justificación de la inconsistencia que no ha sido corregida.

24. Justificar inconsistencias informando novedades

El auxiliar de ingresos justifica el motivo de la no legalización de la pauta y envía las novedades para cada caso.

25. Ingresar novedades.

Una vez el área de ingresos justifica la no corrección de la inconsistencia, el auxiliar de control ingresa las novedades informadas por el área de ingresos.

26. Archivar cierre de producto

El auxiliar de control pauta guarda el archivo de cierre en digital.

27. Certificar la pauta comercial

El auxiliar de control emite la certificación de la pauta comercial.

Fin del proceso

5.2 Diagrama de flujo del proceso

En la Ilustración 4 se observa el diagrama de flujo del proceso previamente detallado, en la parte superior se encuentran las áreas involucradas en la creación y control de la pauta al igual que las actividades que realiza cada área a partir de una orden de servicio.

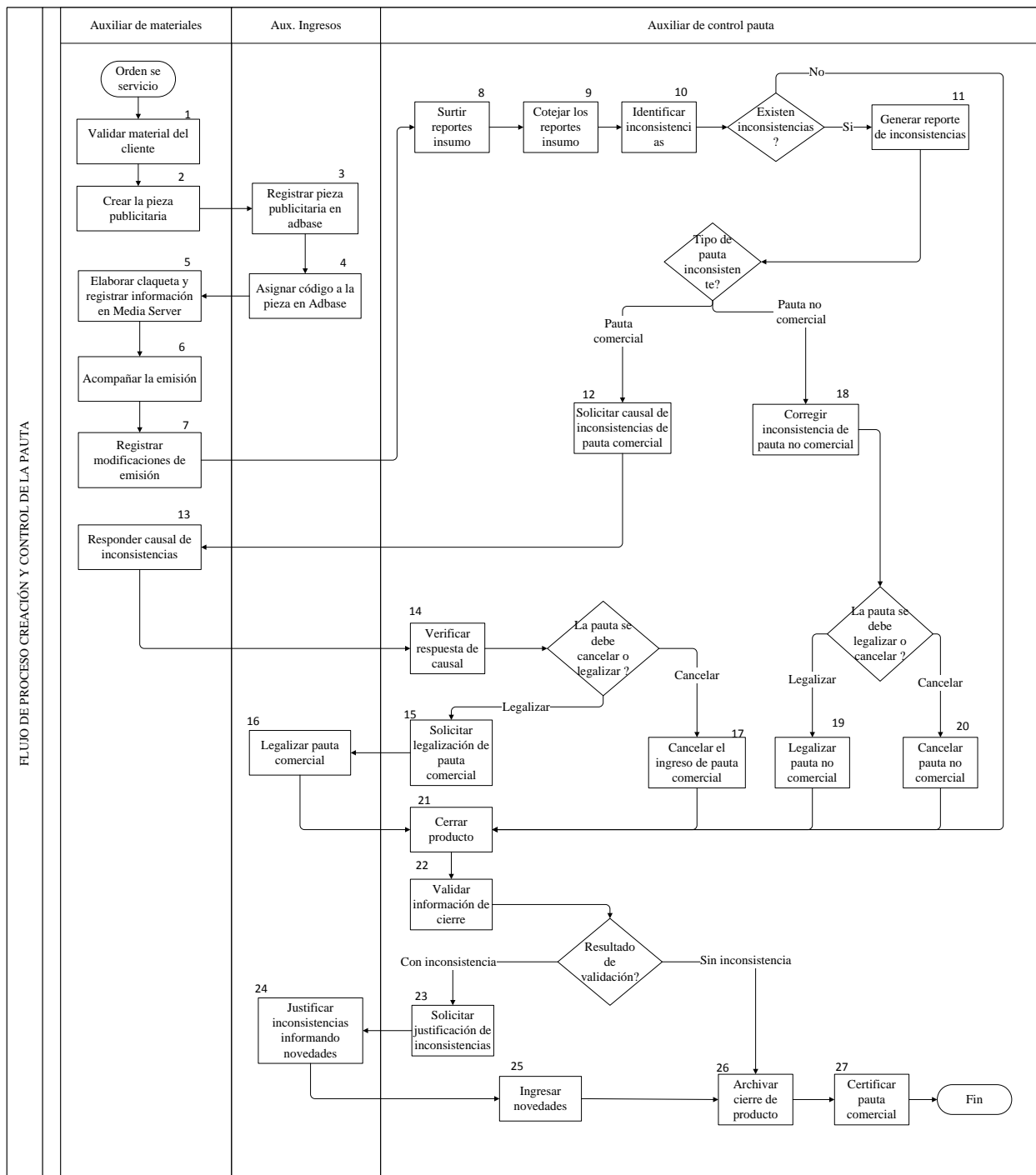


Ilustración 4

Ilustración 4 Diagrama De Flujo Del Proceso.

Elaboración Propia

5.3 Variables del proceso

En este apartado se identifica el método de revisión de la pauta, la tecnología, los tipos de reportes utilizados y los indicadores del proceso.

5.3.1 Método

El proceso de creación de la pieza publicitaria está formado por el equipo de ingresos y el equipo de materiales quienes realizan sus actividades de forma manual. El área de ingresos es responsable de registrar las solicitudes de piezas asignando un código de registro, mientras que el área de materiales es responsable de crear el material multimedia. Posterior a esto se enlaza el código de registro a la pieza publicitaria la cual será emitida en un canal de televisión. Cuando las piezas están al aire, el área de materiales está presente ya que una de sus funciones es realizar el acompañamiento al master para garantizar la correcta ejecución de la parrilla de programación.

El proceso de control pauta está formado por un equipo de cuatro personas quienes realizan sus actividades a través de un cotejo enteramente manual, no disponen de información completa para realizar parte de las actividades del proceso, realizan constantes solicitudes de información mediante correo electrónico y actúan como canal de comunicación entre el área de ingreso y materiales, incurriendo en múltiples esperas, reprocesos y transportes de información innecesarios. En esta área se evidencia un cuello de botella con fuerte impacto negativo sobre el rendimiento del proceso.

5.3.2 Tecnologías - Software

- a) **Adbase:** es un software para el registro de la pieza publicitaria el cual asocia un código de registro a una orden de servicio. Es usado por el área de ingresos.

- b) **Media Server:** es un software en el cual se registra la pieza publicitaria especificando su contenido y el código emitido por Adbase. Es usado por el área de materiales.

5.3.3 Recursos – Insumos de información

- c) **Claqueta:** es la ficha técnica de la pieza o pauta, en esta se encuentra la fecha y hora de emisión, el material multimedia o físico asociado y el código de registro.
- d) **Acta de materiales:** es un formato en el cual se registra las modificaciones de las piezas emitidas. Uso exclusivo del área de materiales.
- e) **Reportes Amon:** son reportes que contienen la información de las piezas publicitarias programadas en Adbase, son cuatro en total: reporte por (convencional y no convencional) y por canal (Canal Et y Canal Ct). Los reportes Amon son insumo del proceso control pauta.
- f) **Reporte Asrunlog:** es un reporte electrónico que contiene el registro de la pauta emitida por el canal Ct con formato convencional. Es insumo del proceso control pauta.
- g) **Reporte Ibope:** es un reporte electrónico que contiene el registro de la pauta emitida por el canal Ct con formato no convencional. Es insumo del proceso control pauta.
- h) **Reporte Asrulong2:** es un reporte electrónico que contiene el registro de la pauta emitida por el canal Et en formato convencional. Es insumo del proceso control pauta.
- i) **Reporte diario de incidencia de emisión IDE:** es un reporte que se elabora manualmente, contiene el registro de las pautas emitida por el canal Et en formato no convencional. Es insumo del proceso control pauta.

En la Tabla 2 se sintetizan los reportes antes descritos de acuerdo al formato y al canal.

CANAL	TIPOS DE REPORTE	
	Convencional	No convencional
Canal Ct	Amon - Reporte Asrunlog	Amon - Reporte Ibope
Canal Et	Amon - Reporte Asrunlog2	Amon - Reporte IDE

Tabla 2 Tipos De Reporte Para Cruce Por Cada Canal.

Elaboración Propia

5.3.4 Indicadores

Los indicadores claves de desempeño definidos por la organización, se centran en el porcentaje de pauta no conforme para el canal Ct y el tiempo por actividad en la revisión de la pauta.

En la Tabla 3 se encuentra el indicador de *Porcentaje de pauta no conforme*, este es un indicador de eficacia del proceso para el cliente interno, representa el porcentaje de inconsistencias encontradas al final del proceso para el canal Ct, la organización discrimina el porcentaje de inconsistencias para el canal Et argumentando que no es prioritario.

Nombre	Fórmula	Canal Ct
Porcentaje de pauta no conforme	$\frac{\text{Cantidad de pauta no conforme}}{\text{Cantidad total de pauta}} \times 100$	4,46 %
Periodicidad	Diaria	
Fuente de información	Reporte diario de pauta no conforme.	

Tabla 3 Indicador De No Conformidad Para El Canal Ct.

Elaboración Propia

En la Tabla 4 están los indicadores de *Tiempo por actividad en la revisión*, estos son indicadores de eficiencia y representan el rendimiento de los operadores por actividad en el proceso control pauta.

Actividad	Formula Indicador	Pauta Convencional	Pauta No Convencional
Cotejar pauta	<i>Minutos/aviso cotejado</i>	1,00	1,00
Generar reporte de inconsistencias	<i>Minutos /inconsistencia reportada</i>	1,02	1,02
Corregir inconsistencias de pauta no comercial	<i>Minutos /inconsistencia corregida</i>	1,20	1,20
Cancelar ingresos pauta comercial	<i>Minutos/ingreso cancelado</i>	1,20	1,20
Realizar cierre de producto	<i>Minutos/novedad ingresada</i>	0,54	0,54
Periodicidad: Diaria			
Fuente de información: Toma de datos			

Tabla 4 Indicadores Actuales Para Tiempos De Revisión.

Elaboración Propia

5.4 Voz del cliente interno

Los clientes internos obedecen a los participantes desde la creación de la pieza publicitaria y verificación de la misma, el área de materiales y el área de ingresos son los principales

proveedores de la información procesada en control pauta, el esquema se relaciona en la

Ilustración 5

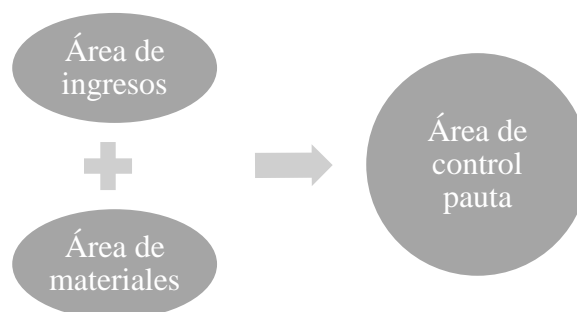


Ilustración 5 Esquema De Clientes Internos.

Elaboración Propia

La voz del cliente interno fue identificada a partir de una reunión con las áreas involucradas en donde se resaltaron las principales quejas. En la Tabla 5 se observan los resultados y el indicador asociado a cada queja.

Voz del cliente interno	Indicador
Envían material con una duración distinta a la solicitada	<i>% de pauta no conforme</i>
Existe duplicidad de código en un único material	<i>% de pauta no conforme Tiempo de revisión de pauta</i>
No tienen en cuenta las observaciones que se hacen en la claqueta	<i>% de pauta no conforme</i>
Llegan códigos que no fueron generados por ingresos	<i>% de pauta no conforme Tiempo de revisión de pauta</i>
Emiten pauta sin previa autorización	<i>% de pauta no conforme Tiempo de revisión de pauta</i>
Se demoran para dar respuesta acerca de las inconsistencias	<i>Tiempo de revisión de pauta</i>

Tabla 5 Voz Del Cliente Interno.

Elaboración Propia

Una vez se conoce la voz del cliente interno, se percibe cómo las actividades iniciales mal ejecutadas generan inconformidades a lo largo del proceso, con un efecto tipo “bola de nieve”. Los efectos de estas fallas repercuten en actividades posteriores y de manera más significativa en aquellas que se podrían definir como finales, afectando en su mayoría el indicador de pauta no conforme.

5.5 Diagrama SIPOC

En la Ilustración 4 Ilustración 6 Ilustración 6 Diagrama SIPOC se observa el diagrama SIPOC realizado con el fin de obtener una vista general de: los proveedores, las entradas, el proceso, las salidas y finalmente los clientes.

Proveedor	Entrada	Proceso	Salida	Cliente
S	I	P	O	C
Medios publicitarios	Material Físico	Validar material	Reporte de Inconsistencias	Solicitante del Servicio
Ibope SAS	Material Multimedia	Crear pieza publicitaria	Certificación de Pauta	Área de Cartera
Área de Ingresos Área Materiales Área control pauta	Claquetas	Registrar pieza en Adbase	Registro de pauta emitida	Área de Contabilidad
		Generar código de pieza en Adbase		
Área de Emisión		<u>Elaborar Claqueta</u> <u><i>Emisión del programa</i></u>	Seguridad en la facturación	
Reportes Amon				
Programa Adbase	Reporte Asrunlog	Registrar modificaciones de emisión		
Programa Media server	Reporte Ibope	Surtir Reportes		
	Reporte Asrunlog2	Cotejar reportes		

Programa Asrunlog	Reporte incidencia de emisión	Informar Inconsistencias de comercial
Solicitante del Servicio		Corregir Inconsistencias de no comercial Certificar Pauta

Ilustración 6 Diagrama SIPOC.

Elaboración Propia

5.6 Project Charter

En la Tabla 6 se realiza el Project Charter como herramienta de la planificación del proyecto de mejora, a fin de especificar las intenciones del proyecto, proporcionando un acuerdo respecto a cuándo puede considerarse exitosa la ejecución.

Project Charter	
1. Identificación del proyecto	
Titulo Propósito	Disminución del tiempo de revisión por pauta y pauta no conforme
Declaración del Problema	<p>En el proceso de control pauta, uno de los aspectos claves es la cantidad de pautas encontradas conformes, actualmente la empresa ha venido enfrentando problemas por los altos tiempos de revisión debido a la cantidad de pauta no conforme hallada en el proceso, cuyo indicador de no conformidad se encuentra en 4.46% y el tiempo de revisión es de 19.08 minutos, 10 veces mayor al de una pauta hallada conforme, es decir que el tiempo de revisión por pauta corresponde a 2,88 minutos, actualmente la empresa produce un promedio de 22476 pautas mensuales, lo cual representa un promedio de 1002 pautas defectuosas por mes.</p> <p>Este problema de calidad genera un impacto en los costes de no calidad para la empresa de aproximadamente \$5'389.068 mensuales. La empresa ha fijado como objetivo reducir las pautas no conformes al 1% y el tiempo de revisión de la pauta sin discriminar si es conforme o no conforme a 1.5 minutos lo cual generaría un ahorro en los costos de \$2'588.312 mes y \$31'059.744 anuales.</p>
Objetivo	Reducir el tiempo revisión de pauta de 2,88 minutos a 1,5 minutos y el porcentaje de pautas no conforme de 4.46% a 1%

Alcance		El proyecto estará enfocado en identificar los factores que generan la problemática de los altos tiempos de revisión y problemas de pauta no conforme, definiendo las acciones necesarias por estos conceptos.
Impacto en la Empresa		Con este proyecto se pretende disminuir el tiempo de revisión, los costes de no calidad, costos operacionales, mejorar la calidad del servicio y la relación con el cliente.
Impacto en el Cliente		Disminución de las quejas por demoras en la entrega de la certificación.
Foco de Mejora	Área	Televisión
	Proceso	Control Pauta
	Producto	Aviso Publicitario (Pauta)
Ahorro proyectado		\$ 31'059.744 anuales
2. Equipo del Proyecto		
Black Belt		Heriberto Alexander Felizzola Jiménez
Champion		Iván Darío Lozano
Personal de Apoyo		Área de materiales, Área control pauta, Área de ingresos.
Tesista		Jensy Alexandra Sánchez Quiroga
3. Métricas del Proyecto		
Métricas Operacionales		<p>Minutos por unidad de pauta (Minutos por revisar una pauta no conforme: 19.08 minutos) (Minutos por revisar una pauta conforme: 2.14 minutos)</p> <p>El tiempo ponderado de revisión por unidad de pauta Actual: 2,88 min Objetivo: 1,5 min</p> <p>% pauta no conforme Actual: 4,46% Objetivo: 1%</p>
Métricas Financieras		<p>Costo por unidad de pauta El costo de revisar una pauta no conforme es: \$1.585 El costo de revisar una pauta conforme: \$177</p> <p>El costo ponderado por unidad de pauta es Actual: \$239,79</p> <p>Actual: \$ 5'389.068 Mensual Objetivo: \$ 2'800.756 Mensual</p>
Métricas Lean Six Sigma		

DPU	DPO	DPMO	PPM	Nivel Sigma	RTY	Takt Time
4. Cronograma del Proyecto						
Duración		4.05 meses				
Fecha de inicio		26 de mayo de 2016				
Fecha finalización		15 de octubre de 2016				

Tabla 6 Project Charter.

Elaboración Propia

6 CAPITULO III. FOCOS DE MEJORA

Este capítulo tiene como objetivo determinar los principales focos de mejora a través de las herramientas de Lean Six Sigma construyendo la situación ideal.

En esta fase se hace el levantamiento de la información para conocer la situación actual del proceso, se definen las métricas operaciones para el proyecto, una vez se recopila la información se realiza un análisis para establecer las variables críticas del proceso.

Se realiza el mapa de flujo de valor para identificar las variables de entrada-salida de cada uno de los procesos del área de control pauta y las causas por altos tiempos de revisión, adicional mediante el informe de inconsistencias emitido por dicha área se identifican las principales causas de no conformidad en la pauta.

Finalmente se determinan los principales focos de mejora a través de la validación de las causas usando las herramientas de Proceso Analítico Jerárquico y Análisis de Modo y efecto de Fallo.

6.1 Estudio de capacidad del proceso

6.1.1 Métricas operacionales

Minutos por unidad de pauta: es un indicador operacional definido para el tiempo de revisión en el proceso de control, tiene un periodo de medición diario, la fuente de información es la toma de datos, la unidad de medida es en minutos y la formula está dada a continuación.

$$\text{Minutos por unidad de pauta} = \frac{\text{hr hombre en revision de pauta}}{\text{Cantidad total de pauta revisada}} * 60$$

6.1.2 Métricas de calidad

Porcentaje de pauta no conforme: es un indicador de calidad definido por la cantidad de pauta no conforme que se encuentra al final del proceso para el canal Ct, tiene un periodo de medición diario, la fuente de información es un reporte de inconsistencias generado en el área de control pauta, la unidad de medida es en porcentaje (%) y la formula está dada a continuación.

$$\% \text{ de pauta no conforme} = \frac{\text{Cantidad de pauta no conforme}}{\text{Cantidad total de pauta}} \times 100$$

6.1.3 Métricas financieras

Costo por unidad de pauta: es un indicador financiero que representa la relación entre los beneficios obtenidos y los costos incurridos, tiene un periodo de medición diario, la fuente de información proviene de los salarios asignados al equipo de control pauta, su unidad de medida es en pesos (\$) y la formula está dada a continuación.

$$\text{costo por unidad de pauta} = \frac{\text{costo } [\$/\text{hrhombre}] * \text{tiempo } [\text{hrhombre}/\text{día}]}{\text{cantidad pauta } [\text{pauta}/\text{día}]}$$

Dato: costo por hora hombre = \$4984,49

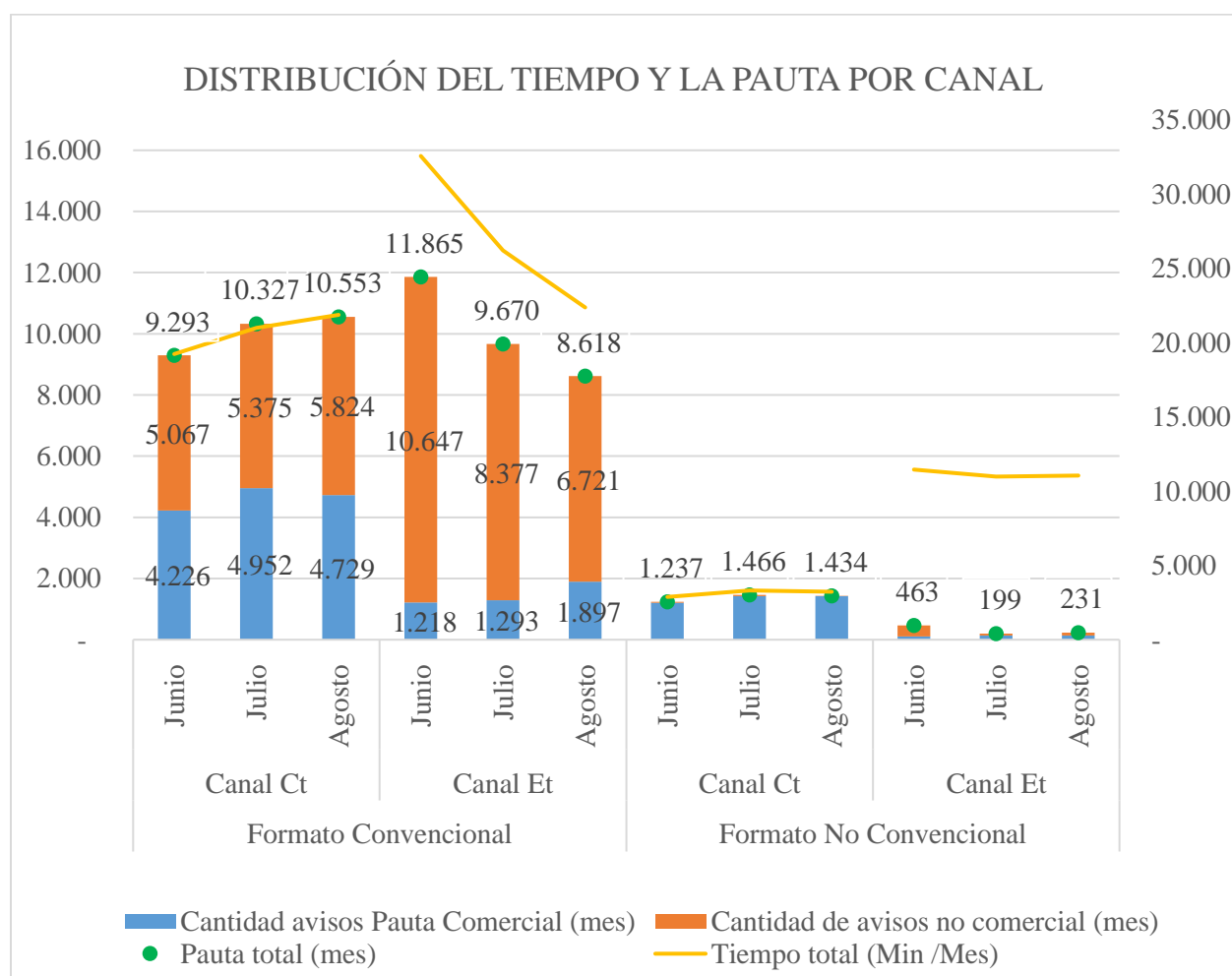
6.2 Línea base

6.2.1 Plan de recolección de datos

Los datos se recopilaron en un periodo de tres meses para los dos canales de televisión (Canal Ct– Canal Et) distinguiendo entre el tipo de pauta (Comercial - No comercial) y formato (Convencional- No convencional), la información asociada a estos tipos de datos fue: la cantidad de pauta diaria y el tiempo de revisión por pauta, en la Gráfica 1 Comparación De Pauta Por Formato Y Tiempo De Revisión Por Canal se muestra el consolidado para las características descritas anteriormente.

Para comenzar, en la Gráfica 1 se resalta el contraste entre el Formato Convencional y el Formato No Convencional y como en el primero se acumula el mayor volumen de pauta, el cual se encuentra alrededor del 90% para el total de los dos canales. Por otra parte, se extrae que para el Formato Convencional la mayor cantidad de pauta comercial por muestra mensual se encuentra asociada al canal Ct con un valor del 44 al 47 % contra un 10 al 20 % para el canal Et.

Paralelo a ello se evidencia un aumento en el tiempo total de revisión, alrededor del 48%, para dos muestras de similar tamaño, pero con distinta cantidad de pauta no comercial: 45.5% para Junio Ct Convencional y 86.6% para Julio Et Convencional. Teniendo en cuenta lo anterior se infiere que el tiempo de revisión de pauta se encuentra directamente relacionado a la cantidad y al tipo de pauta.

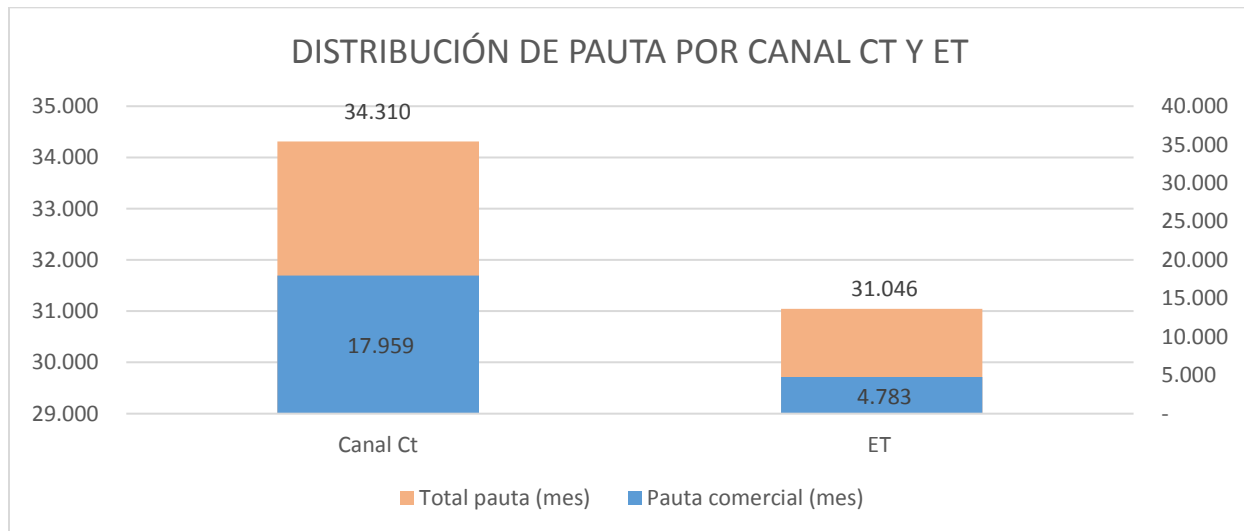


Gráfica 1 Comparación De Pauta Por Formato Y Tiempo De Revisión Por Canal.

Elaboración Propia

6.2.2 Cantidad de pauta comercial y pauta no comercial

A partir de la Gráfica 1, se recopila la cantidad de pauta total emitida por los dos canales y se discrimina la pauta comercial que ingresa por cada canal, en la Gráfica 2 se aprecia que el 52% del total de la pauta emitida por el canal Ct y el 15% del total de la pauta emitida por el canal Et corresponden a pauta comercial. Con base en los anterior la organización solicita enforzar la mejora para el tiempo de revisión en el canal Ct ya que por este medio se percibe el 79%¹ del total de las ventas, valor que corresponde a 22 742 pautas comerciales.



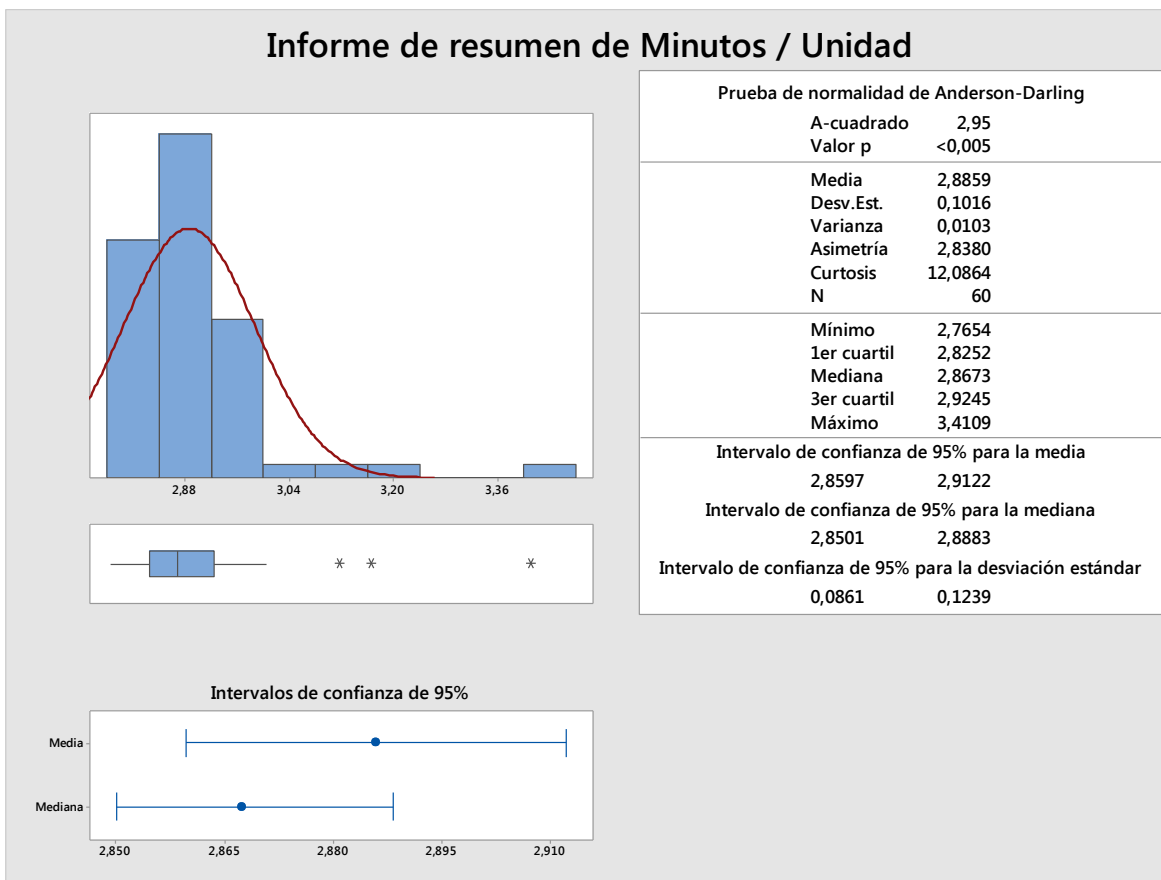
Gráfica 2 Comparación De Pauta Por Canal.

Elaboración Propia

6.2.3 Comportamiento de la métrica minutos por unidad de pauta

A fin de conocer el tiempo de revisión en minutos por unidad de pauta, se toma una muestra de 60 datos y se realiza una prueba de normalidad de Anderson – Darling, en consecuencia, se obtiene un informe de resumen sintetizado en la Gráfica 3.

¹ 77.4% por formato convencional y 1.6% por formato no convencional



Gráfica 3 Resumen De Minutos Por Unidad de Pauta.

Elaboración Propia

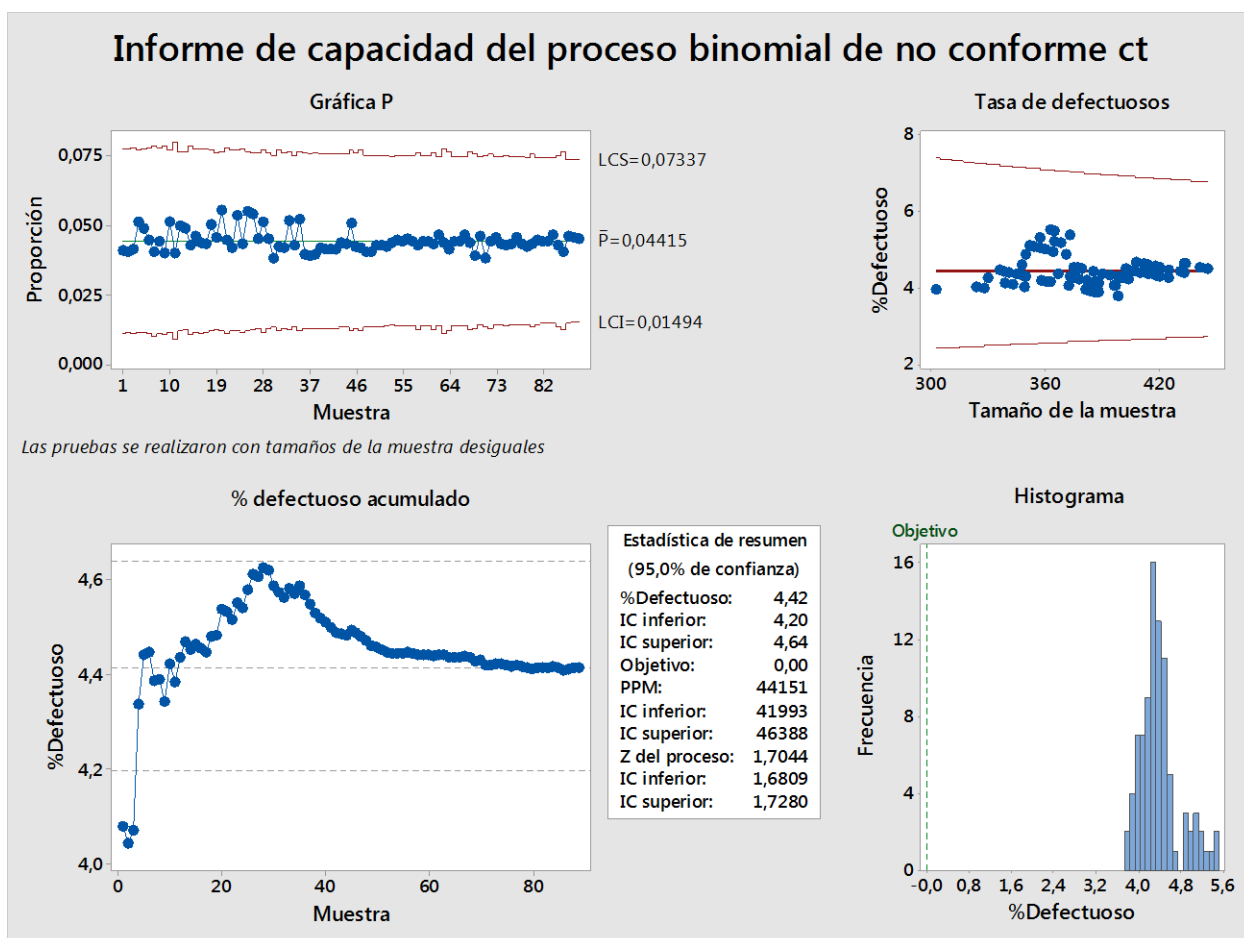
La grafica revela lo siguiente:

- a. Los datos sobre minutos por unidad de pauta no siguen la curva normal. Esto se debe a que existen tres valores atípicos en la muestra.
- b. La proporción del diagrama indica que la mayoría de los datos se concentran en el borde derecho donde se encuentra el tercer cuartil, también se evidencia que los bigotes no tienen la misma longitud, esto se debe a que los valores de los datos del tercer cuartil son mayores que los del primer cuartil.
- c. El tiempo por unidad de pauta es 2,89 minutos en un rango de 0,64 lo que indica que los datos están un poco dispersos.

Minutos por unidad de pauta = 2,89 Minutos

6.2.4 Comportamiento de la métrica porcentaje de pauta no conforme

Para evaluar la capacidad del proceso se realiza un análisis de capacidad con distribución binomial ya que los datos provienen de una situación (Pauta conforme/ Pauta No conforme), el objetivo es examinar la proporción de defectuosos para cada muestra entre las diferentes muestras de la pauta en el canal Ct convencional, los resultados se muestran en la Gráfica 4.



Gráfica 4 Informe De Capacidad Del Proceso Binomial.

Elaboración Propia

La Gráfica 4 revela lo siguiente:

- a. En la gráfica P, los límites de control no son constantes porque los subgrupos de la muestra no son iguales, además se observa que no hay puntos situados fuera de los

límites de control, lo cual representa que el proceso se encuentra en estado estable, es decir no existen reportes atípicos respecto al número de inconsistencias.

- b. En la gráfica de % defectuoso acumulado, se infiere que existen datos suficientes para el análisis, ya que los datos tienden a estabilizarse a partir de la muestra 55.
- c. En la gráfica de tasa de defectuosos la línea de tendencia de los datos representados tiene una pendiente con valor (0) lo cual representa que el porcentaje de pautas defectuosas será igual independientemente del tamaño de la muestra.
- d. En la gráfica del histograma se observa que el porcentaje de defectuosos tiene una mayor frecuencia para el intervalo de 4,25% a 4,35% se observa que el porcentaje de defectuosos para el ancho de la muestra es 4,4%

Se obtienen las siguientes métricas Six Sigma

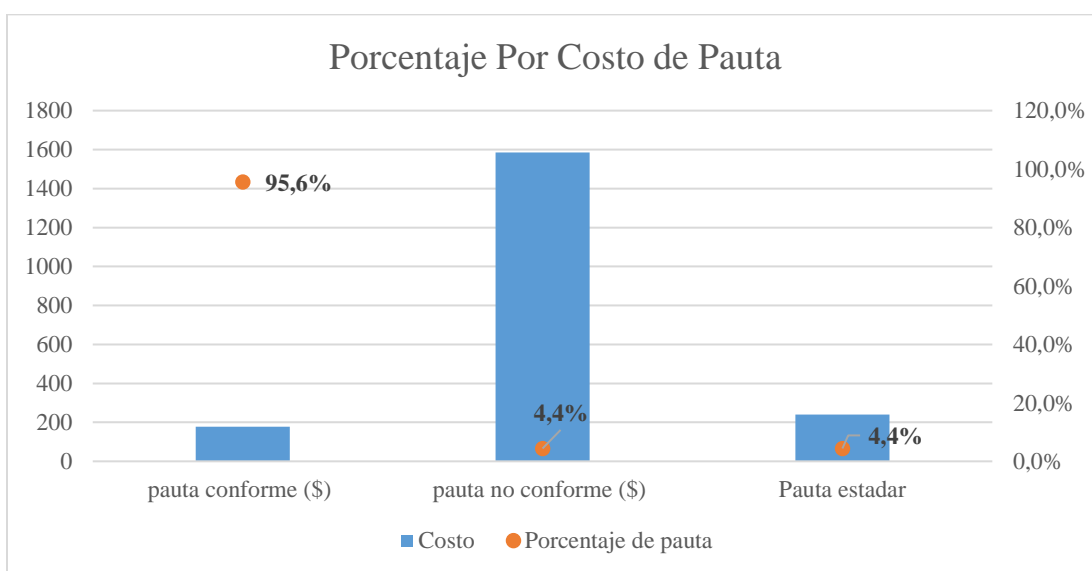
PPM	Nivel Sigma	Z	% de defectuoso
44151	3 δ	1,7	4,4%

$$\% \text{ de pauta no conforme} = \frac{\text{Cantidad de pauta no conforme}}{\text{Cantidad total de pauta}} \times 100$$

$$\% \text{ de pauta no conforme} = 4,4\%$$

6.2.5 Comportamiento de la métrica costo por unidad de pauta

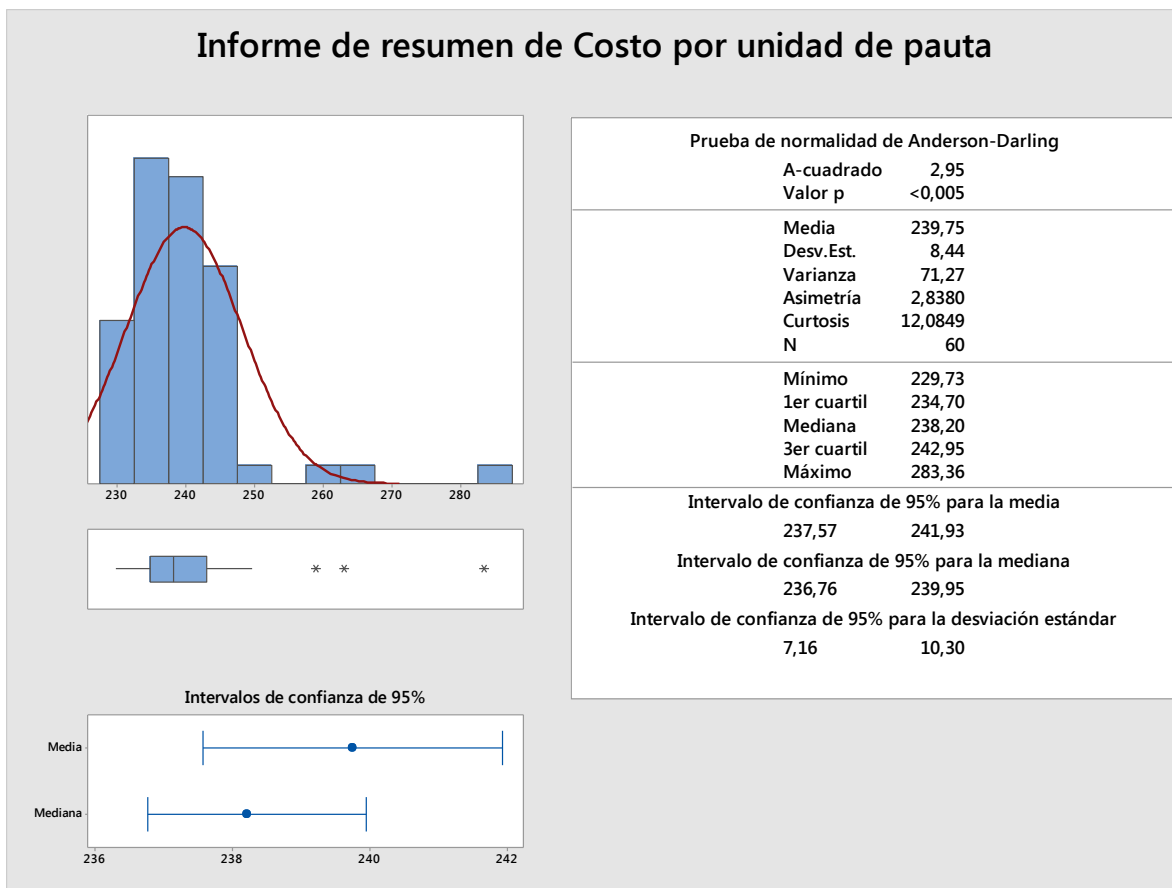
De acuerdo a la Gráfica 5 el costo de revisión para una pauta conforme es \$177, mientras que el costo de revisión para una pauta hallada no conforme es \$1585, para encontrar el costo estándar se realiza el promedio ponderado del costo de acuerdo al porcentaje de pauta conforme y no conforme, 95.6% y 4.4% respectivamente. Obteniendo un costo de pauta estándar de \$239,75.



Gráfica 5 Costo de revisión por unidad de pauta.

Elaboración Propia

Para conocer el comportamiento del costo por unidad de pauta se toma una muestra diaria del volumen de pauta por día, las horas hombre utilizadas en la revisión de la pauta y el costo por hora hombre, de esta manera se obtienen 60 datos de costo y se realiza una prueba de normalidad de Anderson – Darling, los resultados se observan en la Gráfica 6 Resumen De Costo Por Unidad De Pauta.



Gráfica 6 Resumen De Costo Por Unidad De Pauta.

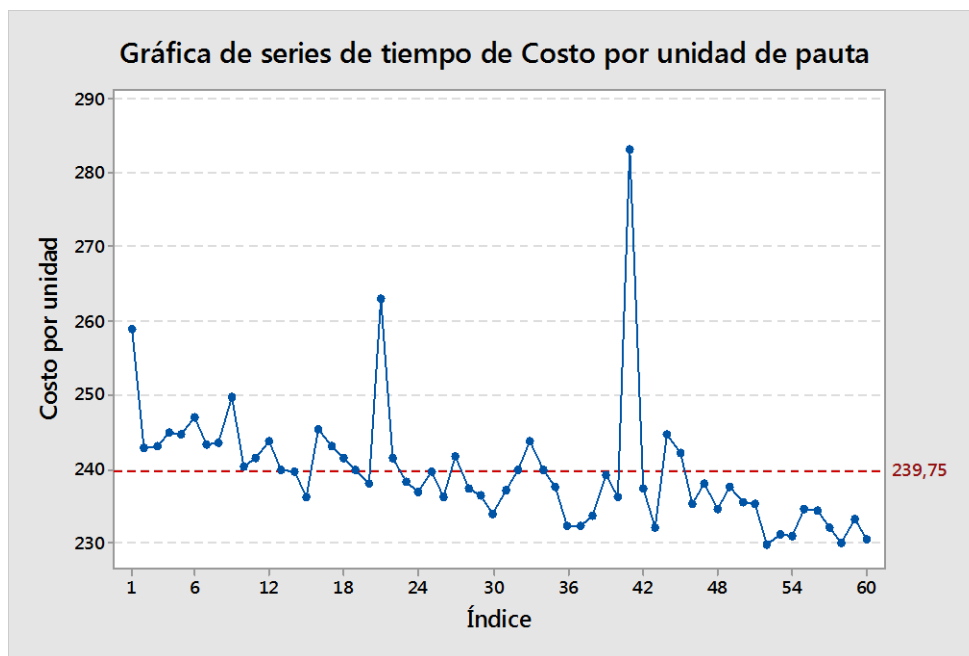
Elaboración Propia

La Gráfica 6 revela lo siguiente:

- a. Los datos sobre costo de pauta no siguen la curva normal. Esto se debe en gran parte al valor atípico ubicado en el extremo derecho de la gráfica. Sin este valor atípico, los datos parecen mucho más normales.
- b. La proporción del diagrama de caja corresponde al valor de los cuartiles, el borde izquierdo de la caja representa el primer cuartil donde se concentran el 25% de los datos y en el borde derecho el 75%, se evidencia que los bigotes no tienen la misma longitud, esto se debe a que el valor de los datos del tercer cuartil es mayor al del primer cuartil, sin tener en cuenta tres valores atípicos que se encuentran fuera de la caja representados por asteriscos (*).

- c. La línea dibujada a través de la caja representa la mediana de los datos, se evidencia que aun sin tener en cuenta los valores atípicos, los datos no son simétricos.
- d. El costo por unidad de pauta está en \$239.75 en un rango de 53.63 lo que indica que los datos están dispersos.
- e. El valor de la curtosis para los datos está en 12,08 este valor representa los picos abruptos que están fuera de lo normal, esto se evidencia en el histograma con los datos que se elevan fuera de la curva.

A partir de lo anterior, se realiza una gráfica de series de tiempo a fin de comparar los patrones del costo por un periodo de sesenta días, los resultados se evidencian en la Gráfica 7.



Gráfica 7 Gráfica De Series De Tiempo Cosoto Por Unidad De Pauta.

Elaboración Propia

La Gráfica 7 revela los siguiente:

- a. Existe un efecto estacional en los datos 1, 21 y 41 donde aumenta significativamente el costo de la pauta, estos valores representan el primer lunes de cada mes, donde el volumen de pauta revisada es mayor.
- b. El costo de la pauta es proporcional al volumen de pauta revisada, es decir, entre mayor sea el volumen de pauta mayor es el costo. Esto se debe a que el volumen de datos en cada reporte es mayor, por tanto, el cotejo manual requiere mayor tiempo.

$$\text{costo por unidad de pauta} = 239,75 \text{ pesos}$$

6.2.6 Resumen de línea base

En la Tabla 7 se sintetizan los resultados obtenidos en la primera medición de todos los indicadores contemplados en el diseño del proyecto, información que en efecto permite conocer el punto de partida.

RESUMEN			
Métrica	Minutos por unidad de pauta (min)	Costo por unidad de pauta (\$)	Porcentaje de pauta no conforme (%)
Situación Actual	2,89	239,75	4,42

Tabla 7 Resultados De La Línea Base.

Elaboración Propia

6.3 Causa Raíz

Para establecer la causa raíz de los altos tiempos de revisión se realiza el mapa de flujo de valor (VSM) del proceso control pauta, ya que permite evidenciar los tiempos de espera y de valor agregado por actividad. Del mismo modo se solicita el informe de inconsistencias generado por el área de control pauta, puesto que dicho informe contiene las causas principales y frecuencias por no conformidad.

6.3.1 Mapa de flujo de valor

El mapa de flujo de valor está organizado en tres imágenes en las cuales se identifica el flujo de información a través del proceso control pauta.

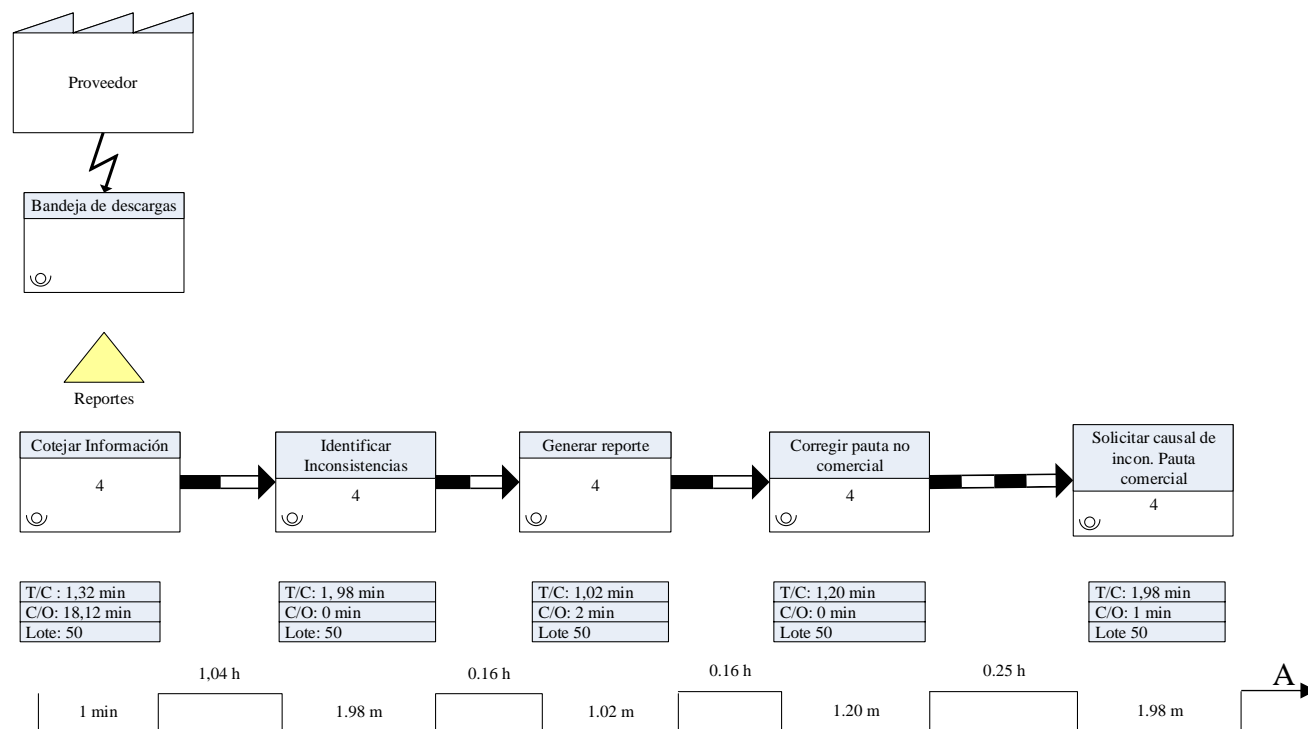


Ilustración 7 Diagrama De Flujo De Valor 1 de 3.

Elaboración Propia

CONTROL PAUTA
Control y aseguramiento del ingreso de piezas publicitarias y emisión de las mismas.

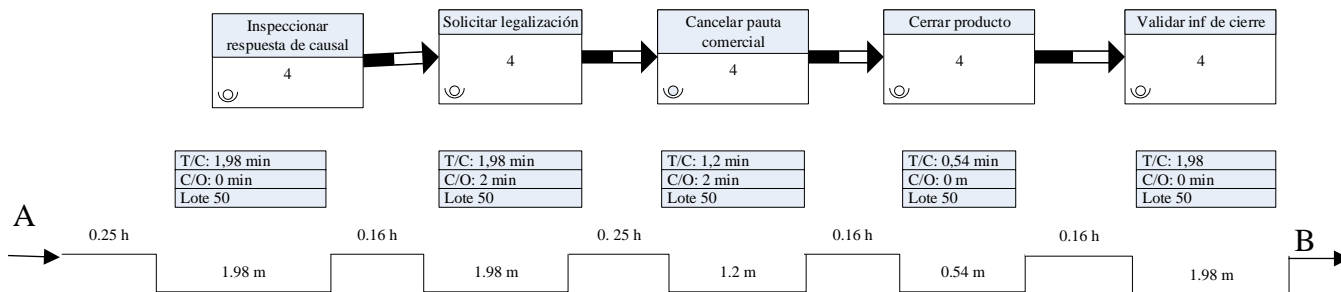


Ilustración 8 Diagrama De Flujo de Valor 2 de 3.

Elaboración Propia

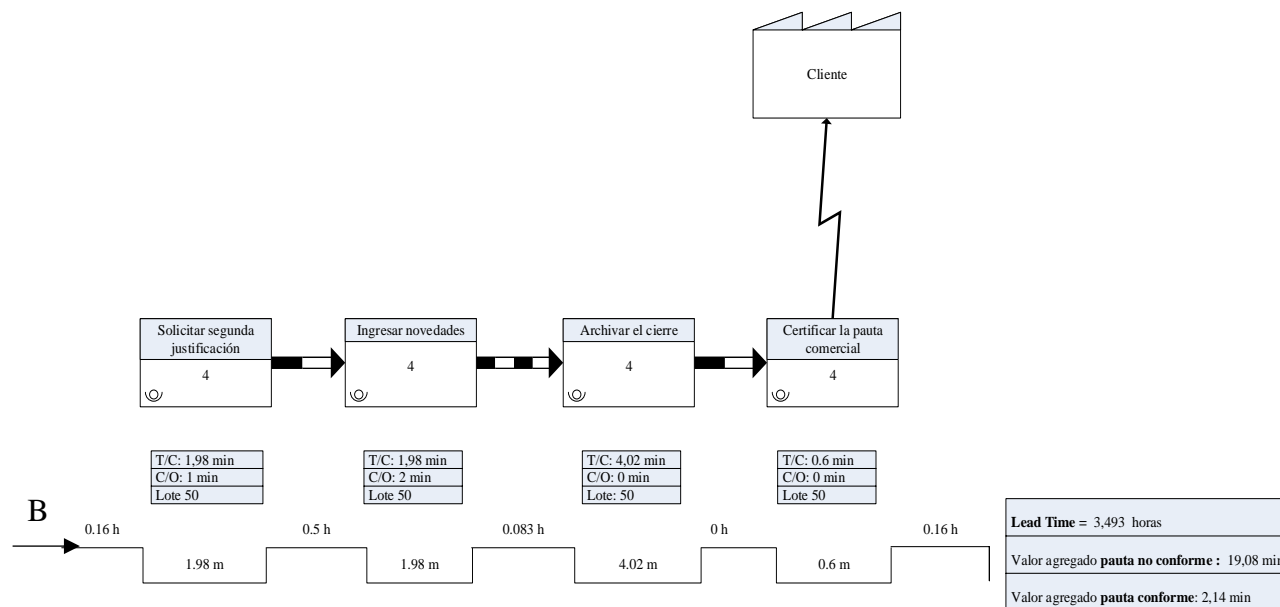


Ilustración 9 Diagrama de Flujo de Valor 3 de 3.

Elaboración Propia

El tiempo de la actividad “Archivar el cierre” no está incluida en la suma del tiempo de revisión para la pauta conforme y pauta no conforme, ya que no se puede asociar individualmente a cada pauta.

Con base en el mapa de flujo de valor, se identifica que la mayoría de las actividades se realizan de forma manual, de hecho, la actividad cuello de botella es el cotejo de la información por ser la menos ágil, también existe un transporte constante de información que obliga a efectuar continuas inspecciones para asegurar que las pautas no conformes fueron corregidas en su totalidad, incurriendo en esperas y reprocesos.

El tiempo de revisión de pauta no conforme es 19.08, mientras que el tiempo de una pauta conforme es 2.14 minutos, lo que indica que el tiempo de revisión de pauta no conforme es 10 veces mayor al de una pauta conforme.

- $t1 = \text{Minutos de revisión para pauta no conforme}$
- $t2 = \text{Minutos de revisión para pauta conforme}$
- $\% \text{ defectuoso (de acuerdo a la Tablaa3)}$

$$\text{Minutos por unidad de pauta} = (t1 * \% \text{ defectuoso}) + (t2 * (1 - \% \text{ defectuoso}))$$

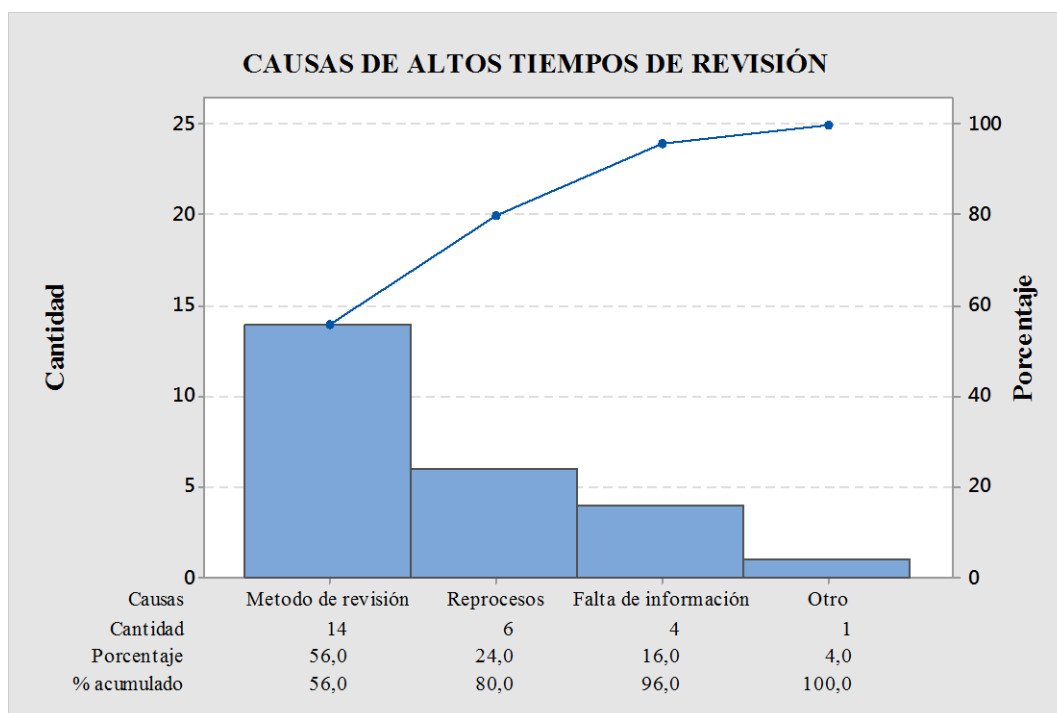
$$\text{Minutos por unidad de pauta} = (19,08 \text{ min} * 4,46\%) + (2,14 \text{ min} * 95,54\%)$$

$$\text{Minutos por unidad de pauta} = 2,89 \text{ min}$$

En resumen, las principales causas de los altos tiempos es el método de revisión, las constantes inspecciones, el transporte de información, los reprocesos y la ausencia de información para ejecutar actividades.

6.3.2 Causas por altos tiempos de revisión

Por consiguiente, se realiza un diagrama de Pareto a fin de conocer cuáles son los pocos vitales a los que se atribuye la problemática del alto tiempo de revisión, evidenciando en la Gráfica 8 que los pocos se concentran en el método de revisión y los reprocesos.



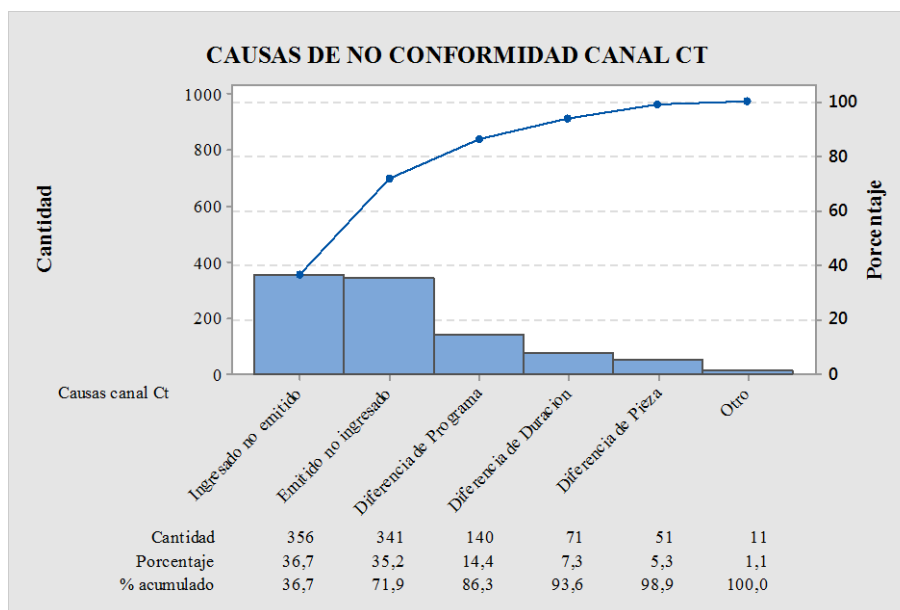
Gráfica 8 Causas de altos tiempos de revisión.

Elaboración Propia

6.3.3 Causas por no conformidad

Se realiza un diagrama de Pareto con base en el informe de inconsistencias del canal Ct convencional generado por el área de control pauta, en el cual se identifica la frecuencia de las

causas a las cuales se atribuye la problemática, evidenciando que los pocos vitales se concentran en ingresado no emitido y emitido no ingresado, como se muestra en la Gráfica 9.



Gráfica 9 Causas De No Conformidad Canal Ct.

Elaboración Propia

A partir de la Gráfica 9 se identifican los pocos vitales y se desarrolla una lluvia de ideas en la que participan tres auxiliares de control pauta, tres del área de ingresos y ocho auxiliares de materiales, con el fin de plantear un Ishikawa que permita establecer las principales causas que generan los tipos de no conformidad por Emitido No ingresado e Ingresado no Emitido.

6.3.3.1 Ishikawa para Emitido no Ingresado

El diagrama de Ishikawa que se observa en la Ilustración 10, en este se evidencia que las principales causas de emitido no ingresado corresponden a: presencia de reposiciones, no legalización de la pieza a tiempo e ingreso de piezas publicitarias a última hora.

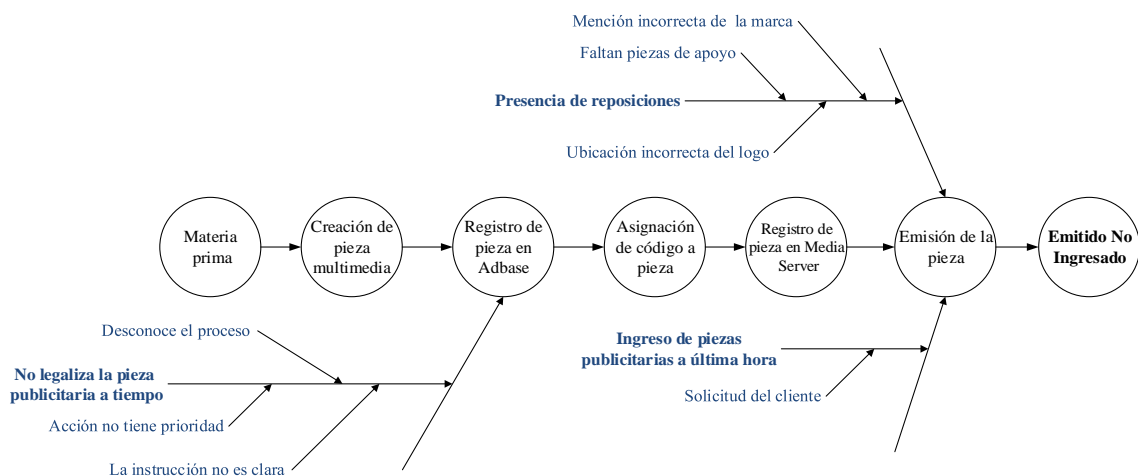


Ilustración 10 Ishikawa para Emitido No Ingresado.

Elaboración Propia

6.3.3.2 Ishikawa para Ingresado no Emitido

Para el caso de ingresado no emitido en la Ilustración 11, se evidencia que las principales causas corresponden a: Falta de material multimedia, el cliente cancela la emisión, el cliente tiene problemas de cartera, digitan inadecuadamente la información en Media Server y asignan códigos nuevos a material de archivo.

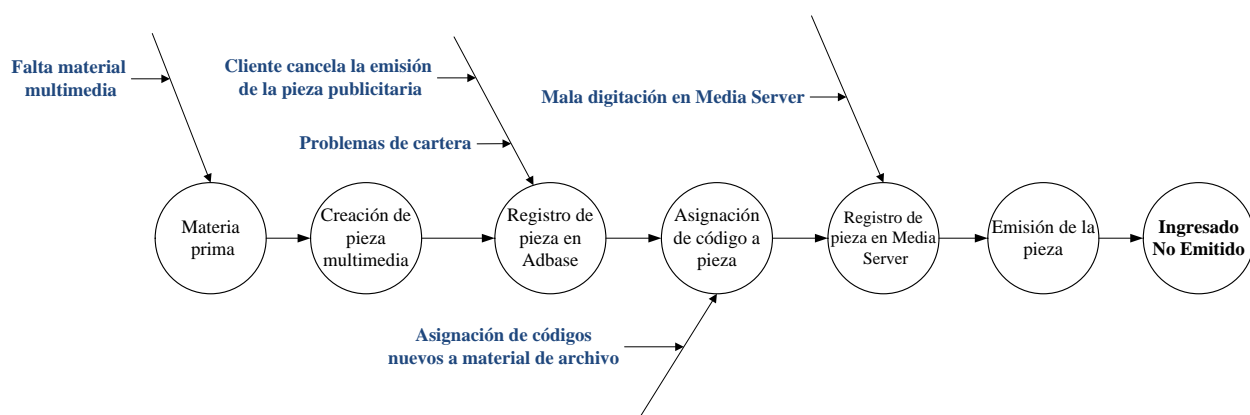


Ilustración 11 Ishikawa para Ingresado No Emitido.

Elaboración Propia

6.4 Validación de las causas

Validación por Altos tiempos de revisión

Para realizar la validación se hace uso del proceso Analítico Jerárquico AHP el cual es una herramienta para combinar los juicios u opiniones del equipo, sintetizando las prioridades e induciendo el orden de las alternativas de mejora en las que se debe tomar acción.

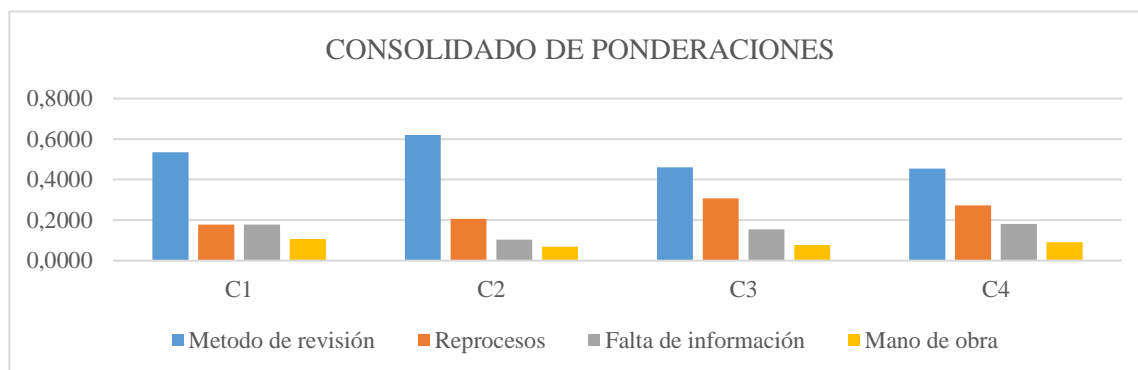
	C1	C2	C3	C4	Prioridad	CI	RI	CR
Método de revisión	1	3	3	5	52%	0,02	0,99	0,0200
Reprocesos	1/3	1	2	3	24%			
Falta de información	1/3	1/2	1	2	15%			
Transporte de información	1/5	1/3	1/2	1	9%			

Tabla 8 Resultados de Ahp.

Elaboración Propia

De acuerdo a la Tabla 8, el método de revisión tiene una priorización del 52% también se observa que el valor del CR es menor a 0,1 es decir las comparaciones son consistentes. Por otro lado, en la Gráfica 10 se sintetiza el consolidado de las ponderaciones obtenidas tras la ejecución el AHP.

Gráfica 10 Consolidado de ponderaciones del AHP.



Elaboración Propia

Validación por Pauta no conforme

Para validar las causas de no conformidad se realiza un Análisis de Modo y Efecto de Fallo (AMEF) el cual es una herramienta estadística que permite identificar las fallas potenciales de las causas que vulneran la confiabilidad del proceso mediante el cálculo del índice “NPR” Número de Prioridad del Riesgo que se obtiene a partir de un análisis de frecuencia (O), formas de detección (D) y el efecto que provocan (S). En la Tabla 9 se explica los criterios de calificación y el nivel de puntuación para cada criterio.

Nivel \ Criterio	SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN
1	Ningún efecto	Remota: falla improbable	Casi segura
2	Molestia	Baja: relativamente pocas	Muy alta
3			Alta
4		Moderada: fallas ocasionales	Moderadamente alta
5	moderada		
6	Baja		
7	Pérdida o degradación de la función primaria	Alta: Fallas frecuentes	Muy baja
8			Remota
9	Incumplimiento de los requerimientos de seguridad	Muy alta: fallas persistentes	Muy remota
10			Casi imposible

Tabla 9 Criterios de Calificación del AMEF.

Elaboración Propia

$$\text{Fórmula del NPR} = (S) \times (O) \times (D)$$

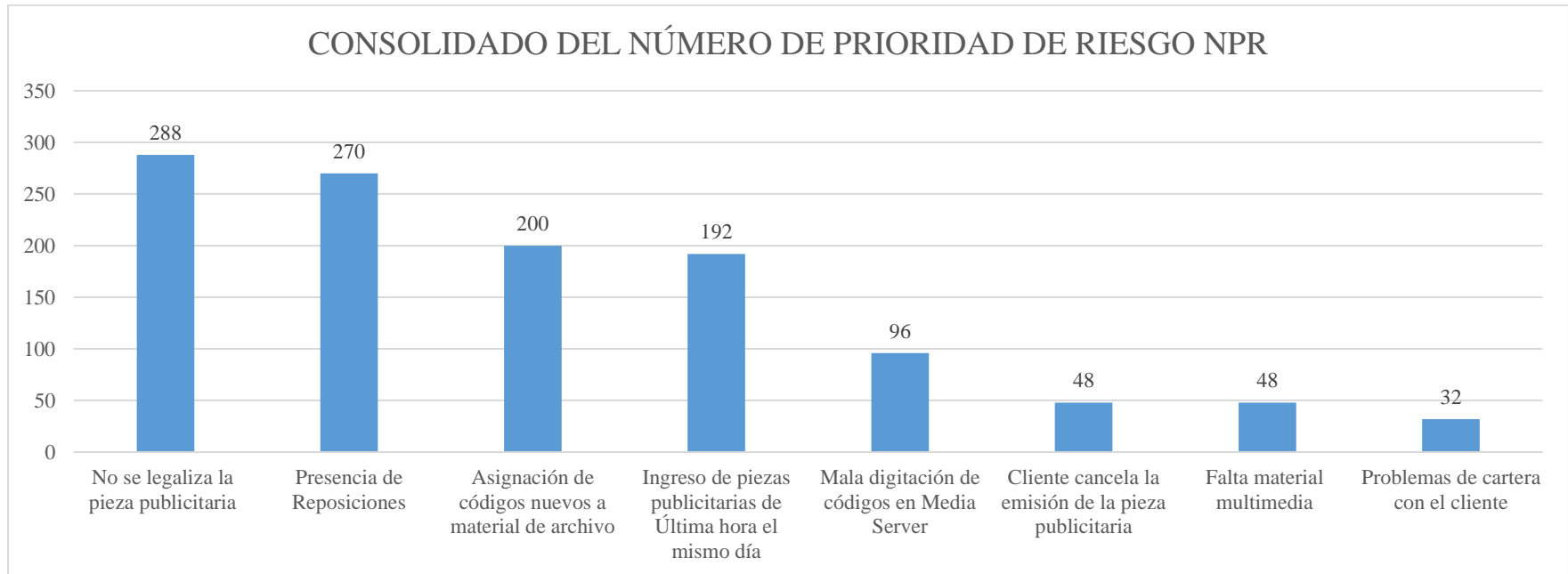
A continuación, se presenta la ejecución del AMEF.

AMEF (Análisis de Modo y Efecto de Las Fallas)									
Artículo	Pieza publicitaria/ Pauta	Responsabilidad	Jefatura de Procesos	AMEF número	2				
Modelo	No Aplica	Equipo Principal	Control Pauta/ Materiales e Ingresos	Preparado por	Alexandra Sánchez				
Fecha clave	15-oct-16		Fecha Amef Original	18-jun-16					
					Proceso Actual				
Etapa del proceso	Modo Potencial de Falla	Efecto potencial de la falla	Severidad	Causas potenciales de la falla	Controles Preventivos	ocurrencia	Controles de Detección	Detección	NPR
	No se relaciona a la pieza publicitaria ingresa da con la emitida	Emitido No ingresado	6	Presencia de Reposiciones	Sin control	9	Sin control	5	270
		Emitido No ingresado	6	Ingreso de piezas publicitarias de Última hora el mismo día	Sin control	8	Revisar en Adbase, periodos c/12 horas	4	192
		Emitido No ingresado	6	No se legaliza la pieza publicitaria a tiempo	Sin control	8	Sin control	6	288
		Ingresado No emitido	8	Cliente cancela la emisión de la pieza publicitaria	Sin control	1	Sin control	6	48
		Ingresado No emitido	8	Falta material multimedia	Sin control	3	Sin control	2	48
		Ingresado No emitido	8	Problemas de cartera con el cliente	Sin control	2	Revisión por parte de cartera	2	32

		Ingresado No emitido	8	Asignación de códigos nuevos a material de archivo	Sin control	5	Sin control	5	200
		Ingresado No emitido	8	Mala digitación de códigos en Media Server	Sin control	2	Sin control	6	96

Tabla 10 Análisis de Modo y Efecto de Fallo AMEF.

Elaboración Propia



Gráfica 11 Consolidado del Número de Prioridad del Riesgo.

Elaboración Propia

6.5 Focos de mejora

De acuerdo a la validación de las causas se determinan los principales focos de mejora, los cuales se observan en la Tabla 11 y se plantean las estrategias para alcanzar la situación ideal, descritas detalladamente en el numeral 6.6.

Focos de mejora		Estrategia	Mejora	Responsable	Herramienta
Minutos por unidad de pauta	Método de revisión	Automatizar las actividades de cotejo, identificación de inconsistencia y generación de reporte.	Disminución de tiempo por revisión de pauta para canal Ct convencional	Tesista	Macro desarrollada en Excel
	Reprocesos	Delegar las actividades de Registro de pieza, legalización y cancelación de pauta comercial al área de materiales	Eliminación de esperas, inspecciones, reprocesos y transportes innecesarios de información	Tesista, Área de materiales, Área de ingresos	Formato para el registro de modificaciones de pauta.
		Eliminar actividad de Corrección de inconsistencias de pauta no comercial (legalización y cancelación)	Disminución de actividades que no agregan valor	Tesista, Área de materiales, Área de ingresos	Propuesta de plan de acción para eliminar la actividad.
% pauta no conforme	Legalización de pauta	Delegar las acciones de registro y asignación de código en Adbase a el área de materiales	Disminución del porcentaje de inconsistencias, mediante la legalización y cancelación anticipada de las pautas que ingresan o salen del proceso a última hora.	Tesista, Área de materiales, Área de ingresos	Licencia del software Adbase a materiales.
	Reposiciones	Desarrollar una lista de verificación de las pautas a emitir.	Disminución de la cantidad de reposiciones diarias.	Tesista, Área de materiales	Check List

Tabla 11 Focos y Estrategias de Mejora.

Elaboración Propia

6.6 Descripción de las estrategias

Estrategias para reducir el tiempo de revisión

Crear una macro desarrollada en Excel que permita disminuir el tiempo de cotejo entre los reportes de la pauta convencional para el canal Ct, automatizando las siguientes actividades: cotejo de los reportes descargados, identificación de inconsistencias y generación del reporte de inconsistencias. El resultado es un cuadro comparativo entre el ingreso y la emisión de las piezas publicitarias en donde se resalta la cantidad y el tipo de pauta inconsistente.

Delegar las actividades de legalización y cancelación de **pauta comercial** al área de materiales, ya que ellos conocen con antelación la causal de la no conformidad, de esta manera se eliminan esperas, varias inspecciones y transportes innecesarios de información.

Eliminar las actividades que no agregan valor, como la legalización y cancelación de la **pauta no comercial**.

Estrategias para reducir la pauta no conforme

Teniendo en cuenta que el área de materiales tiene el primer contacto con las modificaciones que se realizan en la emisión diaria de la pauta se propone la siguiente estrategia:

Asignar al área de materiales las actividades de registro de pieza y generación de código en Adbase, dando paso a la legalización y cancelación anticipada de las piezas publicitarias que salen e ingresan del proceso, de esta manera la cantidad de pauta no conforme se verá reducida.

Desarrollar una lista de verificación que garantice las especificaciones técnicas de la pauta a emitir, con el fin de disminuir la cantidad de reposiciones.

6.7 Mapa de flujo de valor propuesto

De acuerdo a las estrategias de mejora, se propone el mapa de flujo de valor indicando la situación ideal para el proceso control pauta, lo anterior se aprecia en la Ilustración 12.

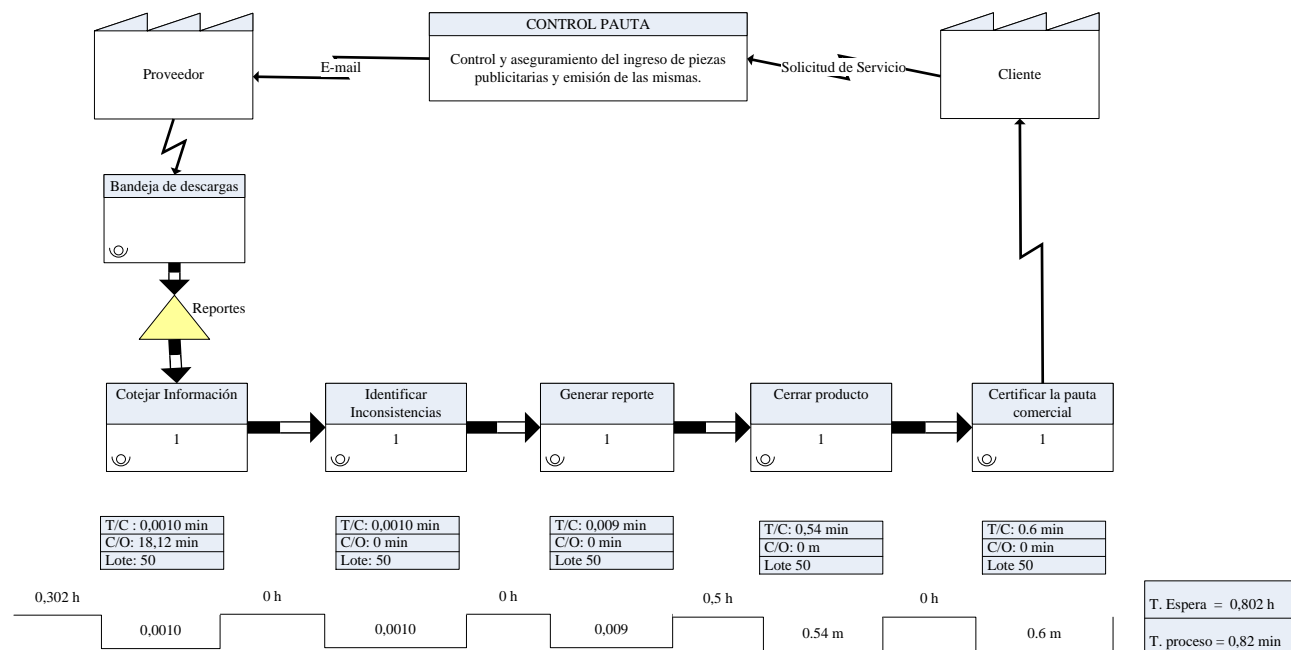


Ilustración 12 Mapa De Flujo De Valor Propuesto.

Elaboración Propia

6.8 Diagrama de flujo propuesto

A partir de las estrategias planteadas en la Tabla 11, se modela el diagrama de flujo propuesto observado en la Ilustración 13, en él, se observa la situación ideal respecto a las áreas involucradas y las actividades para cada área.

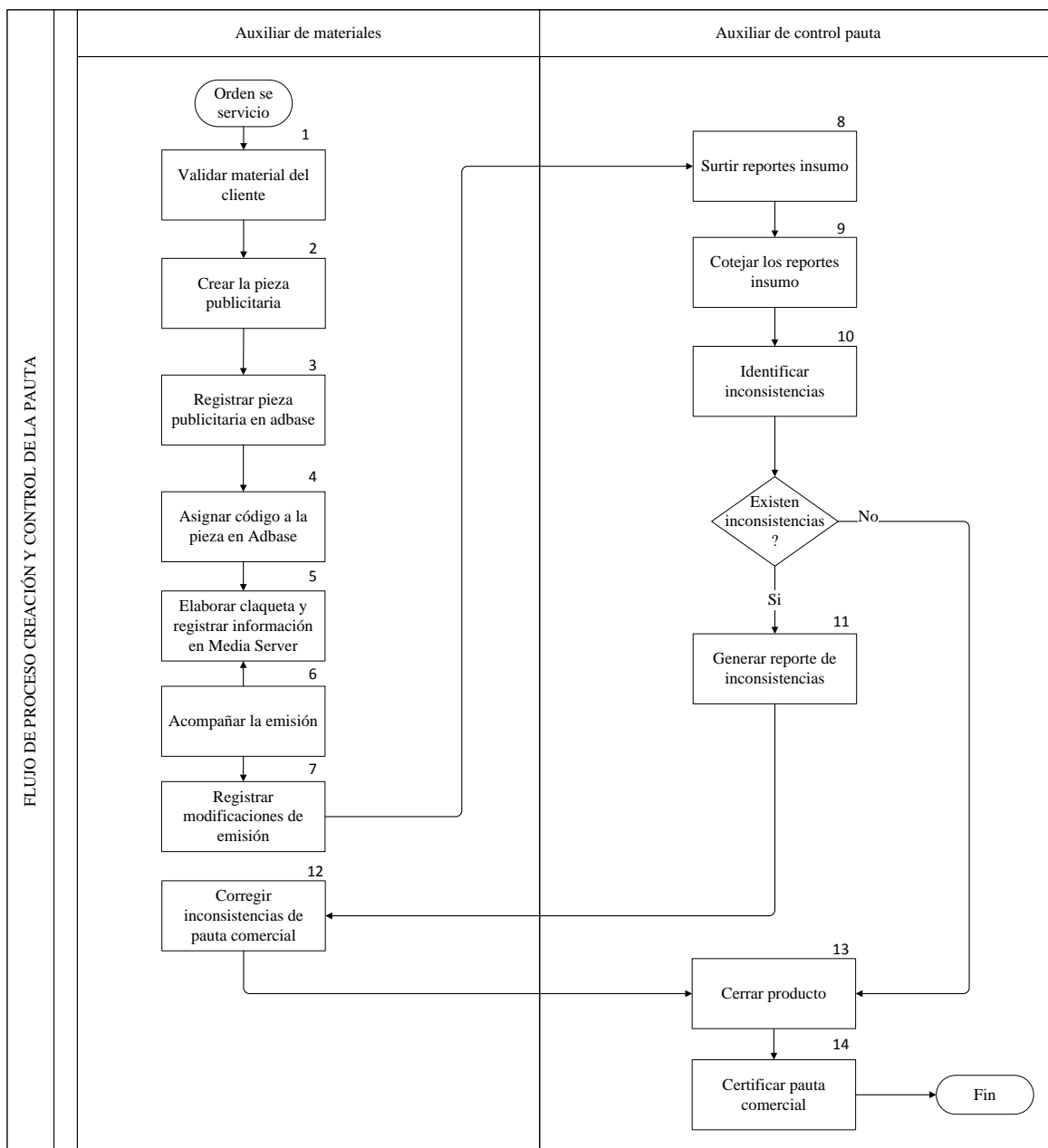


Ilustración 13 Diagrama de flujo propuesto.

Elaboración Propia

7 CAPITULO IV. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Este capítulo tiene como objetivo evaluar las alternativas de mejora comparando la situación actual y el escenario propuesto a través de herramientas estadísticas e ingenieriles, para ello se realiza una prueba piloto la tercera semana del mes de septiembre, en la que se validan las estrategias para disminuir los minutos de revisión de pauta y la cantidad de pauta uno conforme.

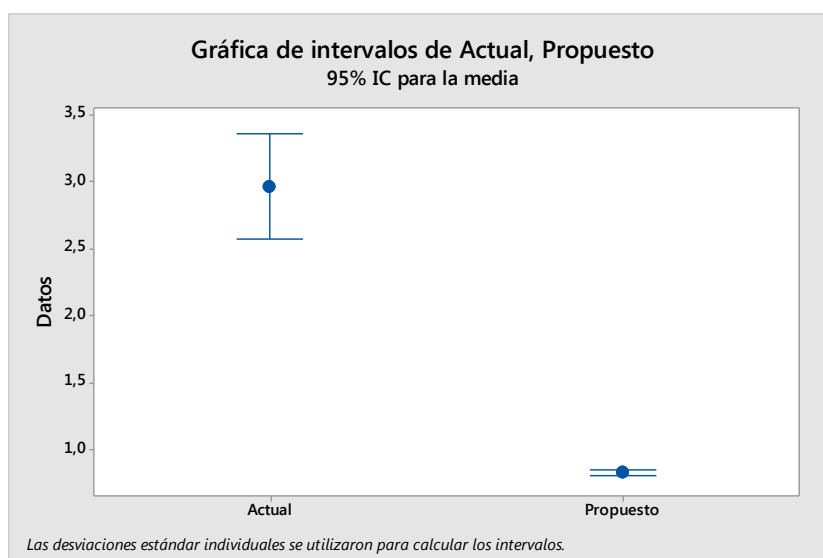
7.1 Prueba piloto

Los tres primeros días de la semana el área de materiales crea la pieza, la registra y asigna el código en Adbase creando parejas uniformes (código – material), a su vez realiza los ingresos de las pautas solicitadas por el cliente fuera del horario de registro y elimina del sistema Adbase las pautas canceladas por el cliente.

Los siguientes tres días de la semana el área de control pauta utiliza la herramienta desarrollada en Excel para realizar la revisión de las pautas emitidas por el canal Ct convencional, obteniendo como resultado un tiempo de revisión de 0,0029 minutos en la ejecución de las actividades de: cotejo, identificación de inconsistencias y generación de reportes, identificando una pauta comercial no conforme por ingresado no emitido para los tres días. Al tiempo obtenido se le suma el tiempo de cierre y de certificación por pauta comercial, calculando como resultado el tiempo total de revisión de pauta el cual corresponde a 0,82 minutos.

7.2 Resultados Minutos por unidad de pauta

Con base en lo anterior se afirma que el tiempo de revisión de pauta para el canal Ct convencional disminuye en comparación con el tiempo inicial, en la Gráfica 12 se observa el resumen gráfico de la distribución de una muestra que presenta la tendencia central y variabilidad de los tiempos de revisión por unidad de pauta.



Gráfica 12 Gráfica de Intervalos

Elaboración Propia

Finalmente, el tiempo de revisión de una pauta corresponde a 0,82 minutos, el porcentaje de reducción de tiempo se determina a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de reducción de tiempo} = (T1 - T2) / (T1)$$

$T1$ = Tiempo de revisión por unidad de pauta método tradicional. (Gráficaa3)

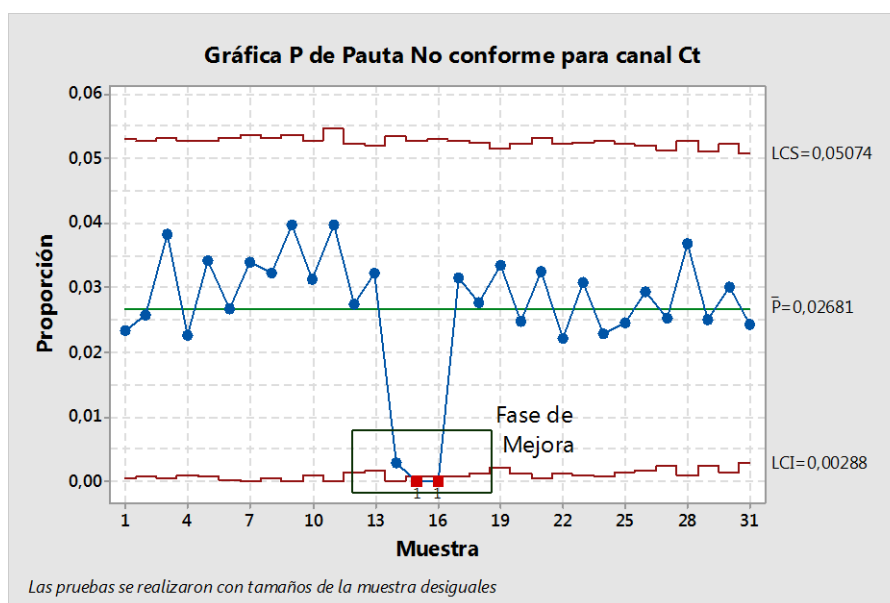
$T2$ = Tiempo de revisión por unidad de pauta con método propuesto.

$$\text{Porcentaje de reducción de tiempo} = \frac{(2,89 \text{ min/u}) - (0,82 \text{ min/u})}{(2,89 \text{ min/u})}$$

$$\text{Porcentaje de reducción de tiempo} = 71,6\%$$

7.3 Resultados porcentaje de pauta no conforme

Con base en el informe de inconsistencias obtenido en el mes de septiembre, se grafica la proporción de pautas no conformes para el canal Ct encontradas por día. En la Gráfica 13 se evidencia la proporción de defectuosos que se presentaron en los tres días de la prueba piloto



Gráfica 13 Cantidad de Defectuosos Gráfica P.

Elaboración Propia

Se evidencia que el porcentaje de defectuoso es 0,3% para los días de prueba. La reducción de pauta no conforme es del 93,2%.

$$\text{Reducción del porcentaje de pauta no conforme} = \frac{(4,4) - (0,3)}{(4,4)}$$

$$\text{Reducción del porcentaje de pautano conforme} = 93,2\%$$

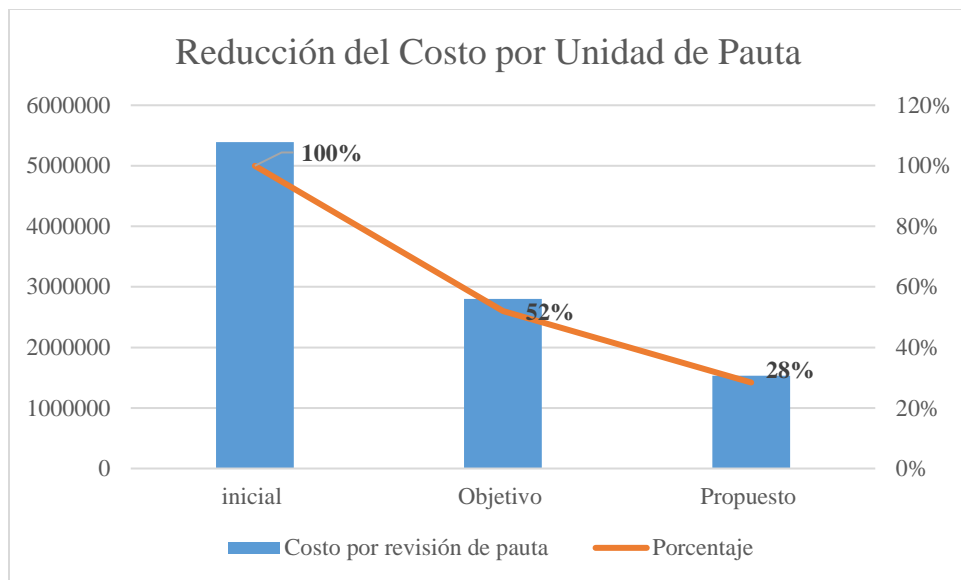
7.4 Comparación de resultados

Teniendo en cuenta que en promedio se revisa 22476 pautas en el mes y el costo de revisión por el total de la pauta oscila en \$5'389.068 mensuales, se evidencia que el 30% del costo total corresponde al costo de revisión de la pauta no conforme equivalente a 4,46%.

Con base en el objetivo planteado, asociado a la reducción del porcentaje de pauta no conforme del 4,46% a 1% y del tiempo de revisión de 2,88 minutos a 1,5 minutos, se afirma que, tras la ejecución del proyecto, se cumple el objetivo al reducir el costo por revisión del total de pautas a \$2'800.756 mensuales alcanzando un ahorro de \$2'588.312 mensuales es decir \$ 31'059.744 anuales.

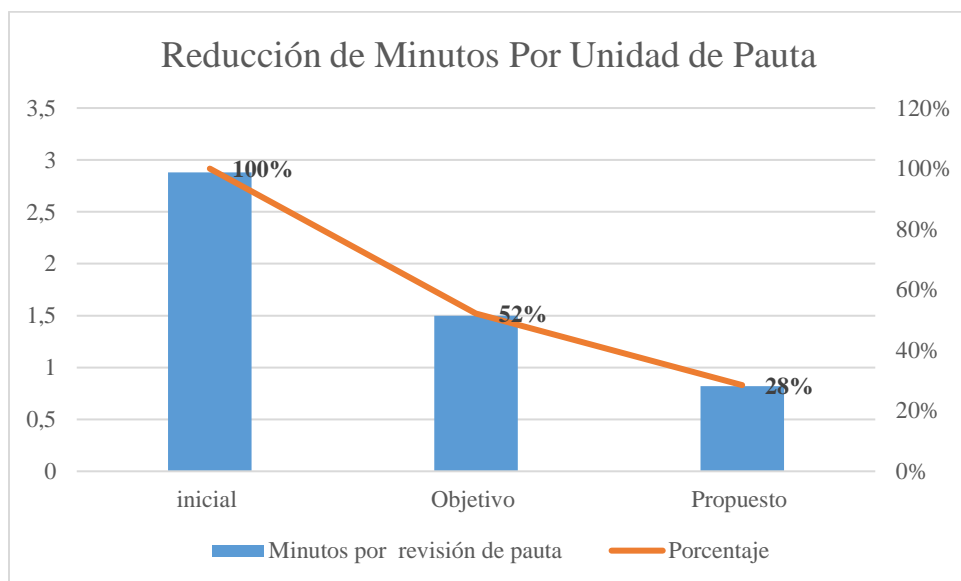
A partir de lo anterior, con el proyecto realizado, no solo se alcanza el objetivo, si no que se logra reducir el porcentaje de pauta a 0,3% y el tiempo de revisión a 0,82 minutos, reduciendo el costo de revisión por pauta a \$1'531.080 mensuales para la misma cantidad de pauta (22476), obteniendo un ahorro de \$3'857.987 pesos mensuales lo que representa \$46'295.844 anuales. Esto significa que el ahorro obtenido por revisión de pauta fue de 170%, sobrepasando el objetivo planteado.

Finalmente, de la Gráfica 14 a la Gráfica 16 se sintetizan los resultados de la situación actual y la situación propuesta de acuerdo a los indicadores contemplados en el diseño del proyecto, evidenciando el porcentaje de reducción para cada indicador.



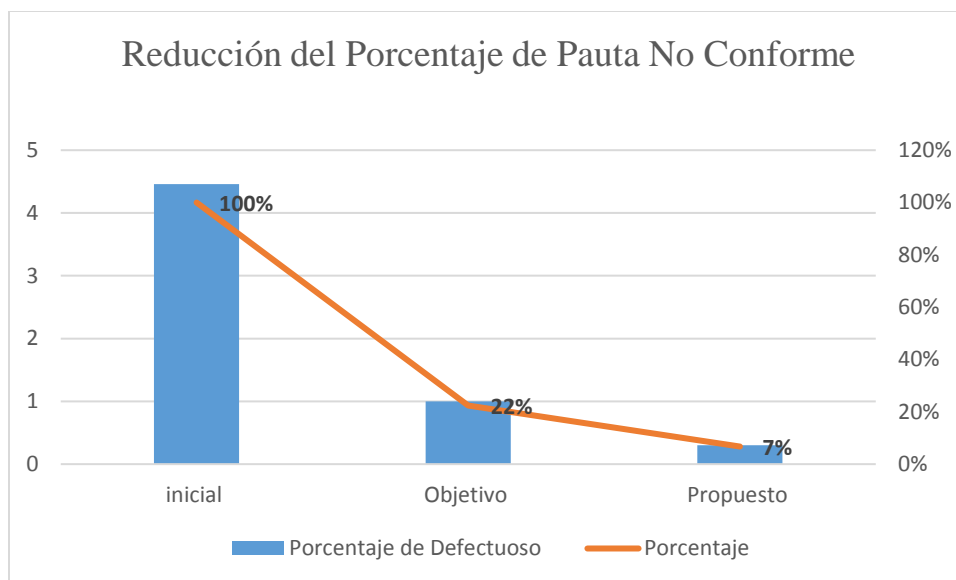
Gráfica 14 Reducción del Costo por revisión.

Elaboración Propia



Gráfica 15 Reducción de Minutos Por Revisión.

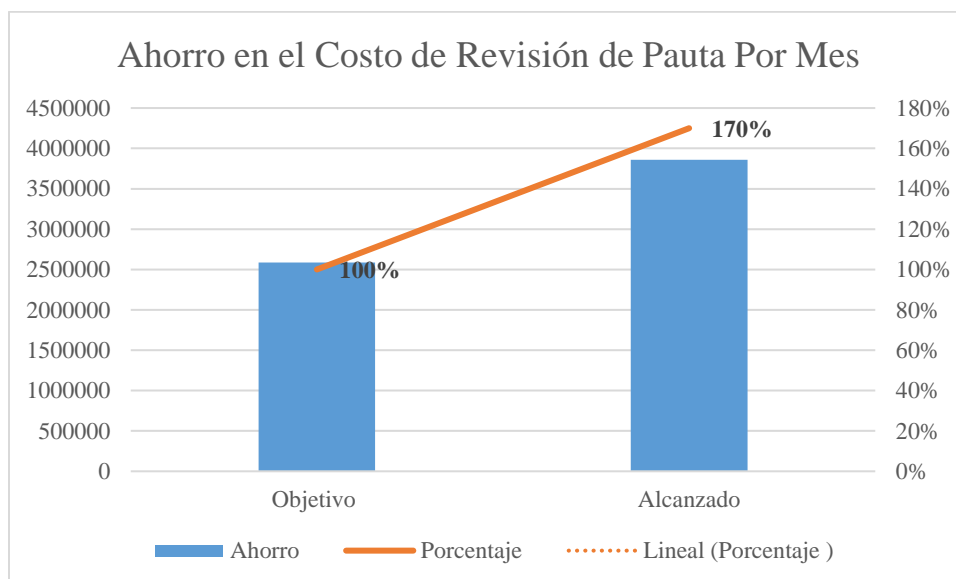
Elaboración Propia



Gráfica 16 Reducción del Porcentaje de pauta no conforme.

Elaboración Propia

A continuación, se realiza la Gráfica 17 en la que se evidencia el ahorro obtenido tras la ejecución del proyecto dentro de la organización, comparando el ahorro objetivo y el ahorro alcanzado.



Gráfica 17 Ahorro del Costo por Revisión de Pauta en el Mes.

Elaboración Propia

8 CONCLUSIONES

En la fase de diagnóstico se caracterizó el proceso de creación y control de la pauta a través del diagrama de flujo del proceso el cual dio paso a la identificación de los recursos, las tecnologías usadas, las áreas involucradas, el método de trabajo y los indicadores, enfatizando en que para la organización el indicador que se refiere a no conformidad está enfocado específicamente en el canal Ct.

En la fase de medición se describe la situación actual del proceso a través de un análisis binomial y el mapa de flujo de valor donde se visualiza que el tiempo de revisión por pauta se ve directamente afectado por la cantidad y tipo de pauta no conforme hallada, se identifican las variables de entrada-salida de cada uno de los procesos del área de materiales, área de ingresos y área control pauta, (áreas a analizar) para seleccionar las variables críticas del proceso que influyen en el problema principal mediante un análisis del número de prioridad del riesgo, análisis multicriterio y se evalúa el costo de la no calidad. Además, se determina que el proceso se encuentra en estado estable ya que la dispersión no sobrepasa los límites de control con un porcentaje de defectuosos de 4,4%, el tiempo de revisión de pauta es 2,89 minutos, y el costo por unidad de pauta es de \$239,75. Adicional a esto la mejora del tiempo de revisión de pauta se enfoca en el canal Ct convencional, ya que por este medio se percibe el 79% del total de las ventas.

La fase analizar se divide en dos grupos: análisis del proceso control pauta y análisis de datos por inconsistencias. De las variables críticas identificadas, dos requieren un análisis del proceso y las demás un análisis de datos. En el primer grupo, análisis del proceso, se identifican los desperdicios con base en el mapa de flujo de valor. Adicionalmente, se identifican las oportunidades de mejora a través del Proceso Analítico Jerárquico, donde se hace un

planteamiento de la situación actual y se obtiene que el método de revisión y los reprocesos afectan directamente el tiempo de revisión. En el segundo grupo, análisis de datos, se efectúa el análisis de modo y efecto de fallo, para cada una de las variables correspondientes a este grupo, donde se obtiene que solo dos del total, legalización de pieza y presencia de reposiciones, influyen en el problema principal.

La fase mejorar se divide en dos grupos: mejoras utilizando herramientas de Lean manufacturing y mejoras utilizando herramientas de Six Sigma. Para juntos se desarrolla una prueba piloto. En el primer grupo se desarrolla el planteamiento de la mejora propuesta mediante la automatización del proceso menos ágil y propuestas Kaisen para la mejora continua, cada una analizada con su beneficio. En el segundo grupo se desarrolla un diseño de experimentos de tres replicas y Poka Yoke, para las dos variables que influyen en el problema principal, analizadas en la fase anterior. De esta manera se optima el tiempo de revisión en un 71,6%, se disminuye el porcentaje de defectuoso en un 99,7% y se reduce el costo por unidad de pauta en un 71,6%.

Con las mejoras de Six sigma se logra disminuir el porcentaje de defectuoso de 4,4 % a 0,3%. Las mejoras de lean manufacturing se ven reflejadas en un flujo continuo del proceso, al reducir las inspecciones, las esperas, las actividades que no agregar valor, disminuyendo el tiempo de revisión de 2,89 minutos a 0,82 minutos. Lo anterior reduce el costo de revisión por pauta de \$5'389.068 mensuales a \$1'531.080 mensuales. Generando un impacto de ahorro para la organización estimado en \$46'295.844 anuales.

9 RECOMENDACIONES

Se recomienda concientizar las áreas involucradas, acerca de la importancia y el impacto significativo en el proceso y en la organización para garantizar el apoyo gerencial y operativo.

Se recomienda actualizar los procedimientos de trabajo para las áreas involucradas en el proceso, al igual que una mejor distribución en los equipos de trabajo.

Se recomienda estandarizar los caracteres de ingreso en Adbase para la pauta no convencional del canal Ct, a través de la asignación de prefijos en el nombre de las piezas publicitarias, garantizando que exista un elemento de conexión con el que se pueda asociar los dos reportes, de tal forma permita la implementación de una herramienta informática que contribuya a la disminución del tiempo de cotejo para dicho canal.

Se recomienda realizar el reporte de incidencia de emisión en formato magnético, de tal forma que permita contar con el insumo de forma digital.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Arnheiter, E. D., & Maleyeff, J. (2005). The integration of lean management and Six Sigma. *The TQM magazine*, 17(1), 5-18.
- Antony, J., Setijono, D., & Dahlgard, J. J. (2014). Lean Six Sigma and Innovation—an exploratory study among UK organisations. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-17.
- Autoridad Nacional de Televisión. (2011). Acuerdo 002 24/03/2016, de ANTV Sitio web: http://www.antv.gov.co/sites/default/files/acuerdo_002_2.pdf
- Autoridad Nacional de Televisión. (2015). Circular 017. 24/03/2016, de ANTV Sitio web: http://www.antv.gov.co/sites/default/files/circular_017_de_2015.pdf
- Barbosa, E. (2012). Metodología para la integración de Seis Sigma y Lean en una empresa PyME: Un enfoque participativo entre la academia y las PyMEs Tamaulipecas (Tesis Doctoral). Universidad de León, España. Recuperado de https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/2681/tesis_998027.pdf?sequence=1
- Centro de Estudios Profesionales. (2004). Noguera Krb. Porque la Toyota es una empresa tan exitosa, de Noruega KRB Centro de Estudios Profesionales Sitio web: <http://noguerakrb.net/site/index.php/lean>
- Chakrabarty, A., & Chuan Tan, K. (2007). The current state of six sigma application in services. *Managing Service Quality: An International Journal*, 17(2), 194-208.
- Departamento Recursos Humanos. (2015). Conceptos y Métricas Unidades de Negocio. 012/02/2016, de ETCE Sitio web: <https://mimedio/unidades-negocio>
- Felizzola, H., & Luna, C. (2014). Lean Six Sigma en pequeñas y medianas empresas: un enfoque metodológico. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 22(2), 263-277.

Recuperado en 18 de marzo de 2016, de

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

[33052014000200012&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052014000200012&lng=es&tlng=es). 10.4067/S0718-33052014000200012.

- Folaron, J. (2003). "The Evolution of Six Sigma". *Six Sigma Forum Magazine*, 2 (4).
- García, F. (2007). Lean Seis Sigma, una nueva filosofía de producción. *Ingeniería química*, 39(452), 126-137.
- Gutiérrez Pulido, H. (2004). Control estadístico de calidad y seis sigma. Humberto Gutiérrez pulido, coautor Román de la Vara Salazar.
- Laureani, A., Antony, J., & Douglas, A. (2009). Lean six sigma in a call centre: a case study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 59(8), 757-768.
- Montgomery, D. C. (1991). *Introducción al control estadístico de la calidad*. México, D.F.: Editorial Iberoamérica, S. A.
- Montgomery, D. C., & Woodall, W. H. (2008). An overview of six sigma. *International Statistical Review*, 76(3), 329-346.
- Olivera, O., & Johary, A. (2013). Proyecto de reducción de costos mediante el seis SIGMA y su impacto (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/531>
- Organización Internacional para la Normalización. (2008). Numeral 7.2.3 Comunicación con el cliente. 24/03/2016, de Incontec.org Sitio web: <http://wp.presidencia.gov.co/sitios/dapre/oci/Documents/normograma/Norma%20ISO-9001%20Version%202008.pdf>

- Pande PS, Neuman RP, Cavanagh RR. (2000). *The Six Sigma Way: How GE, Motorola and other Top Companies are Honing their Performance*. New York: McGraw-Hill.
- Psychogios, A. G., Atanasovski, J., & Tsironis, L. K. (2012). Lean Six Sigma in a service context: a multi-factor application approach in the telecommunications industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 29(1), 122-139.
- Real Academia Española. (2001). Definición Pauta. 08/02/2016, de Diccionario de la Real Academia Española Sitio web: <http://dle.rae.es/?id=UMzZEFk>
- Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. . (2001). LEY 680 de 2001. 24/03/2016, de Alcaldía de Bogotá D.C Sitio web: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=6254>
- Shafer, S., & Moeller, S. (2012). The effects of Six Sigma on corporate performance: An empirical investigation. *Journal of Operations Management*, 30, 521-532.
- Wyper, B., & Harrison, A. (2000). Deployment of Six Sigma methodology in human resource function: a case study. *Total Quality Management*, 11(4-6), 720-727.