

**DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA DISMINUCIÓN DEL
PORCENTAJE DE DESPERDICIO DE PAPEL EN EL PROCESO DE
IMPRESIÓN DE RESMAS DE NOTARIA EN LA EMPRESA CADENA S.A.**

Oscar Mauricio Cardona García

Nadian Maryory Aristizabal Gómez



**UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
SECCIONAL CALI**

Universidad de San Buenaventura

Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Cali, Valle del Cauca

2016

**DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA DISMINUCIÓN DEL
PORCENTAJE DE DESPERDICIO DE PAPEL EN EL PROCESO DE
IMPRESIÓN DE RESMAS DE NOTARIA EN LA EMPRESA CADENA S.A.**

**Oscar Mauricio Cardona García
Nadian Maryory Aristizabal Gómez**

**Diplomado Lean Six Sigma como opción de grado para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

**Directora
Dra. Ileana Gloria Pérez Vergara
Dra. Ingeniería Industrial**



**UNIVERSIDAD DE
SAN BUENAVENTURA
SECCIONAL CALI**

**Universidad de San Buenaventura
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Industrial
Cali, Valle del Cauca
2016**

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Contenido

RESUMEN	
ABSTRACT	0
TITULO	3
INTRODUCCION	3
1. DEFINICION DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
PREGUNTA DE INVESTIGACION	7
4. MARCO REFERENCIAL	7
ASPECTOS HISTORICOS	7
LEAN MANUFACTURING:	7
SIX SIGMA	11
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
FASE DEFINIR	15
FASE MEDIR	19
FASE ANALIZAR	27
FASE MEJORAR	29
6. CONCLUSIONES	42
7. RECOMENDACIONES	43
BIBLIOGRAFIA	44
ANEXOS	45

RESUMEN

La presente investigación busca diseñar, implementar y controlar un plan de acción en el proceso de impresión de resmas de notario logrando así minimizar el desperdicio de producción en la empresa Cadena S.A en la ciudad de Cali bajo la metodología DMAIC utilizando las herramientas de Lean Six Sigma.

En el año 2015 el desperdicio fue 40.247 Kg equivalentes al 12% de la producción total anual generando un sobre costo de \$ 226.309.636.

Se espera además que este estudio permita definir claramente las causas raíces, que sirvan como punto de partida para que se tomen decisiones adecuadas en el momento correcto y que el funcionamiento que se tenga sea eficiente.

Dicha implementación permite controlar los niveles de desperdicio y proporcionan bases sólidas para lograr un ajuste en los excesos de costos, recursos y tiempo, que permitan el mejoramiento de nuevos métodos operativos en la empresa. Al asimilarse esta propuesta se podrá generar una cultura de mejora continua en algunos de los procesos y con ello, el cliente perciba un valor agregado, que, mejorado en el tiempo, se convierta en una ventaja competitiva.

Palabras claves: Desperdicio, costos, sistema, control, DMAIC

ABSTRACT

The present investigation thinks about how to design, help and control an action plan in the process of impression of notary's reams managing to minimize this way the production waste in the Cadena S.A. Company in the city of Cali under the methodology DMAIC using the hardware of Lean Six Sigma.

In the year 2015 the waste was 40. 247 Kg equivalent to 12 % of the annual entire production generating one on cost \$ 226. 309. 636.

It is expected as well as this study should allow to define clearly the causes roots, which serve like starting point so that decisions adapted in the correct moment are taken and that the functioning that is had is efficient.

The above mentioned implementation allows to control the waste levels and they provide solid bases to achieve an adjustment in the excesses of costs, resources and time, which allow the improvement of new operative methods in the company. After this proposal resembles it will be possible to generate a culture of continuous progress in some of the processes and with it, the client perceives an added value, which improved in the time, turns into a competitive advantage.

Keywords: Waste, costs, system, control, DMAI

TITULO

DISEÑO DE UN PLAN DE ACCIÓN PARA LA DISMINUCIÓN DEL PORCENTAJE DE DESPERDICIO DE PAPEL EN EL PROCESO DE IMPRESIÓN DE RESMAS DE NOTARIA EN LA EMPRESA CADENA S.A

INTRODUCCION

En la actualidad, cada día, cientos de personas realizan un sinnúmero de actividades en su vida diaria, así como en su trabajo, sin embargo, muchas de ellas no son lo suficientemente efectivas, ya que generan desperdicios, mismos que generan problemas y se traducen en mayores costos. (INEGI, 2015).

Para dar solución a esta problemática, se han desarrollado técnicas para el análisis y solución de problemas, entre las cuales se encuentran la manufactura Esbelta (Lean Manufacturing en inglés), Seis Sigma (Six Sigma en inglés) y la combinación de las anteriores identificada como Lean Six Sigma. (Waran, 2009) (Tennant, 2001).

Six sigma es una filosofía de mejoramiento continuo, hace uso de los 5 pasos de DMAIC: Define, Measure, Analyze, Improve, Control; además de herramientas estadísticas como gráficos de control y estudios de capacidad para el análisis y solución de problemas. Six sigma representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de especificación. Su meta es generar procesos con nivel de calidad Six Sigma, esto significa estadísticamente tener un proceso el cual produce 3.4 partes defectuosas por cada millón de oportunidades. (Escalante, 2003).

En este trabajo se plantea diseñar un plan de acción para la disminución del porcentaje de desperdicio de papel en el proceso de impresión de resmas de notaria en la empresa Cadena S.A ubicada en la Carrera 34 # 13 A 87 Zona Industrial ACOPI, Yumbo (Valle), teniendo como enfoque principal la aplicación de todo el ciclo DMAIC, y las herramientas que brinda la metodología Lean Six Sigma.

1. DEFINICION DEL PROBLEMA

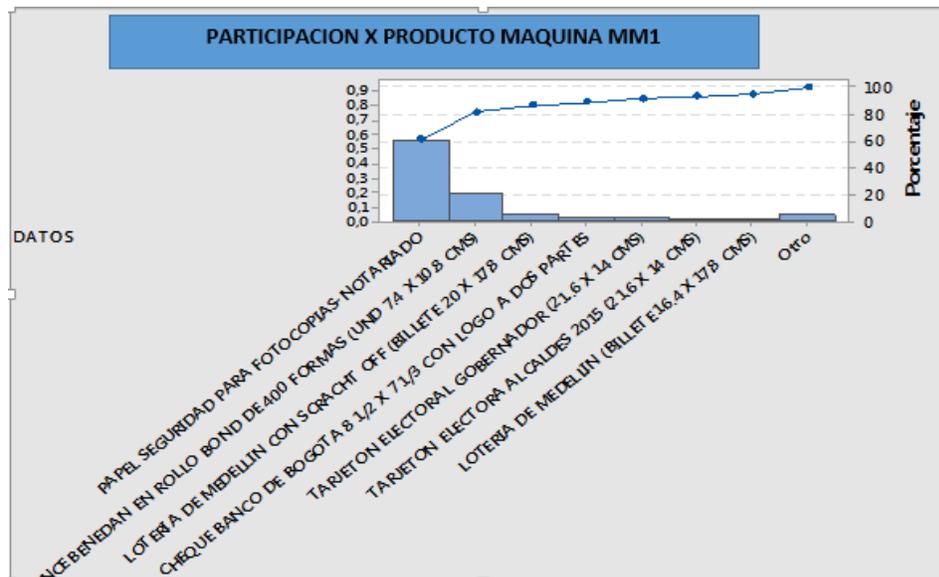
En la empresa Cadena S.A. se imprimen documentos de seguridad y de valor en el cual la principal materia prima es el papel Bond y PMA en diferentes anchos y gramajes dependiendo de las especificaciones de los clientes.

En el año 2015 el costo de la materia prima en papeles fue de \$ 7.000.000.000 siendo el PMA (papel marca de agua 88 gramos y 43,2 cm de ancho) con mayor costo \$ 1.700.000.000 aproximadamente.

Reporte Producción en tiros maquina Müller Martini 1 año 2015

PRODUCCION EN TIROS MAQUINA MULLER MARTINI 1 2015	
PRODUCTO	Suma de Tiros
PAPEL SEGURIDAD PARA FOTOCOPIAS-NOTARIADO	13.142.775
CHANCE BENEDAN EN ROLLO BOND DE 400 FORMAS (UND 7.4 X 10.8 CMS)	4.382.845
LOTERIA DE MEDELLIN CON SCRACHT OFF (BILLETE 20 X 17.8 CMS)	1.062.004
CHEQUE BANCO DE BOGOTA 8 1/2 X 7 1/3 CON LOGO A DOS PARTES	533.666
TARJETON ELECTORAL GOBERNADOR (21..6 X 14 CMS)	523.081
TARJETON ELECTORA ALCALDES 2015 (21.6 X 14 CMS)	368.484
LOTERIA DE MEDELLIN (BILLETE 16.4 X 17.8 CMS)	360.062
SMP CHEQUE 6700044 EMPRESARIAL HELM BANK	351.200
ATOSEG - PARTE FORMAS DE SEGURIDAD DVALOR	322.030
SMP CHEQUE CHEQUERA PERSONAL HELM BANK	185.850
HOJA MOVIMIENTO BANCO 1-20 BANCO AGRARIO	179.959
CHEQUE BANCO DE BOGOTA 8 1/2 X 7 1/3 DOS PARTES SIN LOGO	172.000
PT_CHANCE BENEDAN EN ROLLO BOND DE 400 FORMAS (7.4 X 10.8 CMS)	149.500
REBOBINANDO MATERIAL	122.800
SMP COMPROBANTE DEPOSITO BANCO 6700062 CTA.AHORRO S-20 DAVIVIENDA	119.280
SMP COPIA 1 BANCO BOGOTA 8 1/2 X 7 1/3 A DOS PARTES ***6800349-6800350-6800363-6800364***	89.667
SMP COMPROBANTE CHEQUERA PERSONAL HELM BANK	89.000
HOJA CLIENTE LIB AHORRO BANCO AGRARIO	86.760
TITULO AZUL SEGUROS COLPATRIA	83.400
REFILE DE PAPEL N.N.DE 43,2 A 21,6 FORSEG	82.300
TITULO DE DEPOSITO JUDICIAL SB-FT-043 BANCO AGRARIO	77.533
EMCALI ANEXOS - OFICIO	60.750
SMP COMPROBANTE DEPOSITO/BANCO 6700063 LIB. EMPRESARIAL S-40 DAVIVIENDA	60.500
SMP HOJAS INTERIORES AHORRADORES (15.2X 8 CMS) - COTRAFA COOPERATIVA FINANCIERA	51.500
SMP HOJAS INTERIORES COOPERATIVA (15.2X 8 CMS) - COTRAFA COOPERATIVA FINANCIERA	51.500

En el reporte producción en tiros maquina Müller Martini 1 año 2015 según la base de datos es la encargada de realizar la impresión del papel de seguridad para las notarías del país producto en el cual se utiliza la materia prima papel PMA. En total en el año 2015 se fabricaron 13.142.775 tiros.



En el gráfico de participación x producto en la maquina MM1 se observa que el papel de seguridad de notario obtuvo la mayor participación en maquina con el 57%. En base esta información se procede a realizar un análisis teórico detallado de la materia prima (PMA) y la producción de resmas de papel de notario año 2015

ANÁLISIS MP VS TIROS PRODUCIDOS									
FECHA	TIPO ARTICULO	TIPO DE TRANSACCIÓN	CODIGO	CANTIDAD REAL EMITIDA	CANTIDAD NETA UNIDADES	TIRAJE CABIDA 4	KG PARA PRODUCIR TIRAJE	kg desperdiciadas	
ene-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	28.999	4.112.740	1.028.185	21.889	-	7.110
feb-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	30.882	5.306.000	1.326.500	28.240	-	2.642
mar-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	29.060	4.952.000	1.238.000	26.356	-	2.704
abr-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	14.011	2.230.000	557.500	11.869	-	2.142
may-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	29.962	4.118.000	1.029.500	21.917	-	8.045
jun-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	24.408	4.814.000	1.203.500	25.621	-	1.213
jul-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	33.828	5.137.000	1.284.250	27.340	-	6.488
ago-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	25.940	5.241.000	1.310.250	27.894	-	1.954
sep-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	36.503	5.142.140	1.285.535	27.368	-	9.135
oct-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	29.852	4.859.001	1.214.750	25.861	-	3.991
nov-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	33.808	5.172.453	1.293.113	27.529	-	6.279
dic-15	MATERIA PRI	Emisión de comp	2014330	30.684	6.727.765	1.681.941	35.807	-	5.123
			TOTAL	347.937	57.812.099	13.142.775	307.690		40.247
	CLINDRO	ANCHO PAPEL	GRAMAJE				costo mp x kg		\$ 5.623
	0,56	0,432	0,088						\$ 226.309.636

Los resultados obtenidos en el análisis del año 2015 materia prima emitida vs la producción en tiros, se concluye que el total de kilos que se requería para la producción era de 307.690 Kg, pero realmente durante el proceso de impresión se consumió 347.937 Kg esto significa que el total del desperdicio fue de 40.247 Kg, equivalentes al 12 %, con un sobre costo de \$ 226.309.636 de la producción total anual.

2. JUSTIFICACIÓN

Al interior de las empresas se observan variedad de situaciones que buscan mejorar sus ingresos, todo proceso productivo hace uso de materias primas, máquinas, recursos naturales, mano de obra, tecnología, recursos financieros, generando como resultado de su combinación productos o servicios, una herramienta útil para lograr mejorar los niveles de productividad es la reducción de desperdicios de materia prima en el proceso productivo.

De esta manera se requiere mejorar los niveles de productividad de la organización, basándose en la evaluación preliminar de la utilización de la materia prima en el proceso de fabricación, con base en las variables que se deben controlar y en sus correspondientes instrucciones de trabajo, logrando con ello una reducción de costos de fabricación, reflejándose directamente en el mejoramiento del funcionamiento de la organización, en términos de productividad y competitividad. Así entonces, la disminución en los desperdicios de materia prima con llevará a su vez a una reducción de los costos de fabricación, traducido esto en aumento de rentabilidad y ganancias para la empresa, mejorando así su nivel de funcionamiento.

Este proyecto se enfocará en la aplicación de todo el ciclo DMAIC, y las herramientas que brinda la metodología Lean Six Sigma para determinar las causas raíces por las cuales se presenta un sobre costo \$ 226.309.636 y así diseñar un plan de acción para la disminución del porcentaje de desperdicio de papel en el proceso de impresión de resmas de notaria en la empresa Cadena S.A

3. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de acción para la disminución del porcentaje de desperdicio de papel en el proceso de impresión de resmas de notaria en la empresa Cadena s.a

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Realizar un diagnóstico del estado actual del proceso.
- ✓ Diseñar un plan de acción el cual permita atacar y brindar una solución para cada una de las causas raíces identificadas.
- ✓ Implementar y controlar la mejora en el plan de acción y evaluar los resultados.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Resulta necesario plantear un diseño de un plan de acción para la disminución del porcentaje de desperdicio de papel en el proceso de impresión de resmas de notaria en la empresa Cadena S.A.?

4. MARCO REFERENCIAL

ASPECTOS HISTORICOS

La empresa Cadena S.A, eco por el futuro, es una compañía que presta servicios de outsourcing e integra tecnologías de impresión e información, sistemas logísticos y mercadeo de bases de datos. Nace en 1982 para atender el mercado en el área de impresión de formas comerciales, continuas y documentos de seguridad. Hoy incorporan servicios en Protección Contra el Fraude, Gestión del Documento, Relacionamiento y Logística.

Tiene actualmente oficinas y plantas en Medellín y en Bogotá, ésta última es la planta de impresión variable con mayor capacidad en Colombia. Las operaciones se extienden a Cali, Barranquilla, Bucaramanga y, con la red logística, puede llegar al 100% del país.

LEAN MANUFACTURING:

La manufactura esbelta es un proceso que se utiliza para identificar y eliminar desperdicios, es un modelo de gestión enfocado en entregar el mejor valor agregado a los clientes utilizando los recursos mínimos surgió en la compañía Toyota como una forma de producir, con la cual se buscaba tener una menor cantidad de desperdicio y una competitividad igual a la de las compañías automotrices americanas. Con el paso del tiempo, este sistema logra superar la productividad de dichas compañías convirtiéndose ahora en el modelo a seguir. (Villaseñor & Galindo Cota, 2007).

Principios

- Especificar el Valor: ¿Qué esperan los clientes? ¿Por qué estarán dispuestos a pagar? ¿Qué combinación de características, disponibilidad y precio será la que prefieran?

- **Análisis de la Cadena de Valor:** Una Cadena de Valor es la secuencia de actividades necesaria para entregarle al cliente un producto o servicio. Analizar y graficar la cadena de valor permite distinguir entre las actividades que agregan valor y las que no lo hacen. Esta diferenciación servirá de punto de partida para las actividades de mejoramiento y eliminación del desperdicio.
- **Flujo Continuo:** Las empresas deben tratar de que el valor fluya continuamente, no por lotes. La creación de lotes favorece la aparición de inventarios en diferentes lugares de la planta, y los inventarios crean demoras y mayores costos.
- **El cliente “hala”:** Este principio ha sido difundido por la popularidad del Justo a Tiempo. El sistema de producción debe entregar a los clientes los productos que necesitan en el momento preciso, y a raíz de esto activar los recursos productivos solamente cuando la siguiente estación en el proceso consume las unidades que estaban listas para él.
- **Mejoramiento Continuo:** El mejoramiento continuo (Kaizen) es la convicción de que los esfuerzos de mejoramiento nunca llegan a un final. Es necesario mantener la disciplina de mejoramiento para que se convierta en un motor permanente de avance para la empresa. (Cadavid, 2013).

DESPERDICIOS

la eliminación continua de los desperdicios es el principal objetivo de lean, esto para mejorar cualquier clase de proceso en las empresas.

- Sobre-producción
- Transporte
- Tiempo de espera
- Sobre-procesamiento
- Exceso de inventario
- Defectos
- Movimientos innecesarios
- Talento humano

LAS 5 S

Las 5 S se refiere a 5 palabras en japonés que describen una metodología útil en un lugar de trabajo, esas palabras conducen a tener una mayor eficiencia en el trabajo basándose, en el control visual y en la producción. (Villaseñor & Galindo Cota, 2007)

Objetivo: Crear una cultura en la organización para mejorar el lugar de trabajo y facilitar los procesos al personal.

KANBAN

El Just in Time (JIT) se gestó durante los años 70 en las plantas japonesas de Toyota con el ánimo de reconstruir su economía a mediados del siglo XX. Puede entenderse como una nueva filosofía productiva basada en tres principios básicos: eliminar todo tipo de despilfarro y actividad sin valor añadido en el proceso productivo, conseguir la participación y compromiso de todos los agentes que participan en dicho proceso, incluido proveedores y mejorar continuamente. Estos principios se traducen en una serie de prácticas entre las que se destacan principalmente la reducción de tiempo de preparación de las máquinas (Set-up), el trabajo en lotes pequeños, el aprovisionamiento de calidad justo a tiempo, la simplificación del diseño de los productos, la utilización de trabajadores multifuncionales y trabajo en equipo, la formación y entrenamiento de empleados, la implantación de programas maestros de producción estables, el nivelado de la producción, el mantenimiento preventivo, el control de la calidad total, la distribución en planta celular y por productos y el sistema Kanban. (Vasquez, 2007)

Objetivo:

Mejorar el flujo de materiales, el sistema Kanban tiene dos funciones básicas en el proceso de producción:

1. Kanban de producción: dice y autoriza al proceso a producir artículos (cantidad y tipo)
2. El Kanban de retiro: autoriza el movimiento de partes al proceso siguiente.

SMED

Este método se usa para reducir los tiempos de cambio de modelo en las máquinas o líneas de producción. El método fue desarrollado por Shigeo Shingo y lo denominó "Cambio de dados en menos de diez minutos" o "Single Minute Exchange of Die" (SMED), cuyo objetivo es hacer efectivamente los cambios de herramientas en menos de 10 minutos.

En el caso de las máquinas se trata de preparar y ajustar los herramientas por fuera mientras la máquina continúa trabajando (preparación externa) y hacer parar la máquina para hacer los cambios en el menor tiempo posible (preparación interna). Para convertir la mayoría de las operaciones internas en externas es necesario que un equipo de trabajo filme y analice las operaciones actuales para su optimización. (Aguilar, 2002)

Objetivo:

- Reducir los inventarios.
- Reducir desperdicios.
- Mejorar la calidad del producto.

POKA YOKE

Es una herramienta para alcanzar cero defectos y eventualmente, eliminar las imperfecciones de control de calidad, fue el ingeniero Shingeo Shingo quien desarrolló la idea como una herramienta.

Si bien se puede pensar que un defecto y un error son lo mismo, no es así. Los defectos son los resultados y los errores son las causas de los resultados.

KAIZEN

El objetivo principal es incrementar la productividad de controlando los procesos de manufactura mediante la resolución de tiempos de ciclos, Kaizen está enfocado en la eliminación de los siete desperdicios. (Vera, 2015)

Beneficios de implementar Kaizen:

- Satisfacción de los clientes.
- Mejora de las operaciones.
- Mejor rentabilidad.
- Se reducen los inventarios.
- Fidelidad del cliente para con la empresa.
- Reducción de los defectos.

TPM

El mantenimiento productivo total es una de las formas más utilizadas por la empresa para reducir costos, y la disminución de tiempo de referencia en una máquina.

Uno de los más altos beneficios del TPM es que los gastos de mantenimientos son planeados y controlados, también se obtiene una reducción de la mano de obra indirecta. (Alcaráz, 2015).

JUSTO A TIEMPO

Es tratar de que las herramientas y productos se entreguen en el momento justo de que se van a usar, de manera que se reduzca el promedio de inventarios de materia prima, productos en procesos y productos terminados.

Justo a tiempo es simplemente la implementación del sistema Pull en el cual simplemente se produce cuando el proceso siguiente solicita unidades del anterior. (Mejia, Dorado, & Cobo, 2015)

CONTROL VISUAL

El control visual se focaliza exclusivamente en aquella información de alto valor añadido que ponga en evidencia las pérdidas en el sistema y las posibilidades de mejora. Hay que tener en cuenta que, en muchos casos, las fábricas usan estadísticas, gráficas y cifras de carácter estático y especializado que sólo sirven a una pequeña parte de los responsables de la toma de decisión.

En este sentido, el control visual se convierte en la herramienta Lean que convierte la dirección por especialistas en un dirección simple y transparente con la participación de todos de forma que puede afirmarse que es la forma con la que Lean Manufacturing “estandariza” la gestión. Bajo la perspectiva Lean, estas técnicas persiguen mantener informado al personal sobre cómo sus esfuerzos afectan a los resultados y darles el poder y responsabilidad de alcanzar sus metas. Estas técnicas tienen relación con la importancia que en la metodología Lean tiene la motivación de los empleados a través de la información. (Brayan Alejandro Plomino & Alfonso, 2014)

SIX SIGMA

Seis Sigma es una estrategia de mejora continua del negocio que busca mejorar el desempeño de los procesos de una organización y reducir su variación; esto lleva a encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio, tomando como punto de referencia en todo momento a los clientes y sus necesidades, esto mediante la metodología (DMAIC) Diseñar, Medir, Analizar, mejorar y Controlar. (Zorrilla & Vásquez Vohórquez, 2015).

Seis sigma se inicia en Motorola a finales de la década de 1980 como una estrategia de mejora de la calidad, adoptada para enfrentarse a una crisis en la calidad de sus productos. Las aportaciones de Bill Smith y Mikel Harry impulsaron una metodología que requiere el uso de herramientas estadísticas, y cuyo objetivo consiste en eliminar la variabilidad de los procesos y producir los resultados esperados, con el mínimo número de defectos, bajos costes y máxima satisfacción del cliente. Esta filosofía contrasta con la forma tradicional de asegurar la calidad, basada únicamente en la inspección final. A partir de esta propuesta inicial, que llevó a Motorola a ganar el prestigioso premio de calidad Baldrige en 1988, la metodología seis sigmas ha evolucionado, pasando de ser una simple herramienta de medición de defectos, a una filosofía de mejora de calidad que se basa en hechos y datos y encuentra en la Estadística valiosas herramientas de análisis. Seis sigma se apoya en medidas objetivas y pone la atención en los resultados a corto plazo para conseguir mejoras a más largo. (Castro, González, & Blanco Alfonso, 12)

METODOLOGIA DE APLICACIÓN

Desde el punto de vista estadístico sigma representa la desviación típica (σ) de un conjunto de datos, es decir la dispersión respecto al valor medio. En el contexto que nos ocupa sigma representa la variación existente en un proceso en relación con las especificaciones o requerimientos establecidos. La magnitud de sigma está relacionada directamente con el número de unidades defectuosas (que no cumplen las especificaciones), de modo que si la desviación es pequeña habrá pocos valores fuera de las especificaciones.

En la terminología de control de calidad, al hablar de seis sigma se está midiendo el número de sigmas que se incluyen dentro del intervalo definido por los límites de especificación superior e inferior; cuando sigma es pequeño mayor es el número de las mismas que caben dentro de las especificaciones y, en consecuencia, menor es el número de unidades defectuosas. A partir de este concepto estadístico se ha desarrollado toda una filosofía de calidad enfocada a la mejora continua, mediante el análisis de los procesos y la puesta en marcha de métodos adecuados para medir y controlar su funcionamiento.

Podemos resumir las características principales de esta metodología en las siguientes: - Su objetivo es lograr productos y servicios de calidad - Establece como prioridad al cliente. - Se basa en hechos y datos, diseñando un esquema para recogerlos y analizarlos. - Sus principios son aplicables tanto en los procesos productivos como en los servicios. - Requiere la implicación, participación y compromiso de todo el personal implicado. La puesta en marcha de la metodología seis sigma se lleva a cabo mediante el ciclo DMAMC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar).

Definir: En esta primera etapa se plantea el problema, se especifica el objetivo o meta que se pretende alcanzar, y se identifican los elementos que intervienen en el proyecto.

PROJEC CHART CARTA DEL PROYECTO

Esta herramienta ayuda definir el proyecto y el problema a solucionar, en este documento se debe dejar claro el alcance del proyecto, las metas, el ahorro esperado.

SIPOC

Con esta herramienta se define el proceso actual, esta nos ayuda a definir los límites del proceso, el punto de inicio y final, nos muestra cómo está el proceso detalladamente y nos ayuda a encontrar las variables críticas que debemos atacar en el proceso.

(VOC) LA VOZ DEL CLIENTE

La voz del cliente nos permite identificar y priorizar las necesidades y expectativas del cliente, los factores críticos, y los indicadores para obtener un porcentaje de satisfacción de los clientes.

Medir: En segundo lugar, se obtiene información sobre la situación actual del proceso que se evalúa, con el fin de detectar las causas reales de los problemas.

Analizar: A partir de los datos, y usando métodos estadísticos, se procede a su análisis e interpretación.

Mejorar: Decidir y diseñar las acciones de mejora que hay que implementar para atacar las causas de los problemas de modo que el proceso alcance los resultados esperados. Controlar. Realizar un seguimiento de las acciones de mejora y comprobar sus resultados. (Castro, González, & Blanco Alfonso, 12)

DETERMINACION DEL NIVEL SIGMA

En el contexto que nos ocupa la evaluación de los procesos se realiza en base a los niveles de sigma: desde el nivel 1σ hasta el nivel 6σ . Trataremos en este apartado de explicar cómo se traduce el nivel de calidad seis sigma en 3,4 defectos por millón. Generalmente las características de calidad estudiadas en los procesos se ajustan a un modelo probabilístico normal y, por lo tanto, los datos originados se distribuyen respecto a un valor central (media) con una dispersión que se mide mediante la desviación típica; cuanto más pequeña sea la desviación más centrado y fiable será el proceso y más leptocúrtica será la distribución. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el ámbito de la calidad se entiende que una unidad, producto o servicio es defectuoso si está fuera de los límites de especificación.

Estos límites son aquellos entre los que pueden oscilar los valores individuales de la característica de calidad para que el producto sea considerado como aceptable. Son determinados por la dirección, los diseñadores del producto o la normativa legal vigente, y se pueden establecer de forma bilateral o unilateral, de acuerdo con un valor objetivo y unos límites que no se pueden superar. En este sentido, proporcionan una región de variabilidad fuera de la cual las unidades producidas no son válidas. Los límites de especificación también se conocen como “límites de tolerancia” y por ello pueden expresarse de la forma siguiente:

Límites de especificación = valor objetivo \pm tolerancia

LSE= valor objetivo + tolerancia = VO + tolerancia

LIE= valor objetivo – tolerancia = VO - tolerancia

El porcentaje de unidades defectuosas se obtiene entonces calculando la probabilidad de obtener valores fuera de las especificaciones. Se definen, además, los límites naturales del proceso, o límites de variación natural, como aquellos entre los que se mueve el proceso sin que sea posible mejorarlo. Dichos límites abarcan prácticamente la totalidad de la producción (se admite que contienen el 99,73% de la misma). Si la característica que se controla se distribuye de forma $N(\mu, \sigma)$ los límites de tolerancia natural se sitúan a una distancia de 3σ por encima y por debajo de la media, es decir, vienen dados por: $\bar{x} \pm 3\sigma$. La comparación entre la variabilidad natural y la variabilidad exigida por las especificaciones se realiza mediante el estudio de la capacidad.

La forma común de expresar la capacidad es en términos de índices o medidas adimensionales, que cuantifican el comportamiento del proceso teniendo en cuenta los parámetros del mismo y las especificaciones del producto. Uno de los primeros índices de capacidad se atribuye a Juran y está definido de la forma siguiente:

$$C_p = \frac{LSE - LIE}{6\sigma}$$

Supuesto que el parámetro de interés es la media del proceso y que dicha media coincide con el punto medio del intervalo de especificación, la capacidad de un proceso indica su rendimiento cuando opera bajo control y la posibilidad que tiene de producir dentro de las especificaciones, es decir el índice Cp mide la capacidad potencial del proceso.

Si $C_p > 1$, el proceso es capaz: cuanto mayor es el índice, más capaz será el proceso de producir dentro de las especificaciones.

Si $C_p = 1$, el proceso es estrictamente capaz: el porcentaje de unidades que no cumplen las especificaciones es sólo del 0,27% (27 de cada 10000 unidades), pero cualquier cambio en la media o en la dispersión incrementaría dicho porcentaje.

- Si $C_p < 1$, el proceso no es capaz, en el proceso se obtienen más de 27000 por cada unidad que no cumplan las especificaciones. (Castro, González, & Blanco Alfonso, 12)

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

FASE DEFINIR

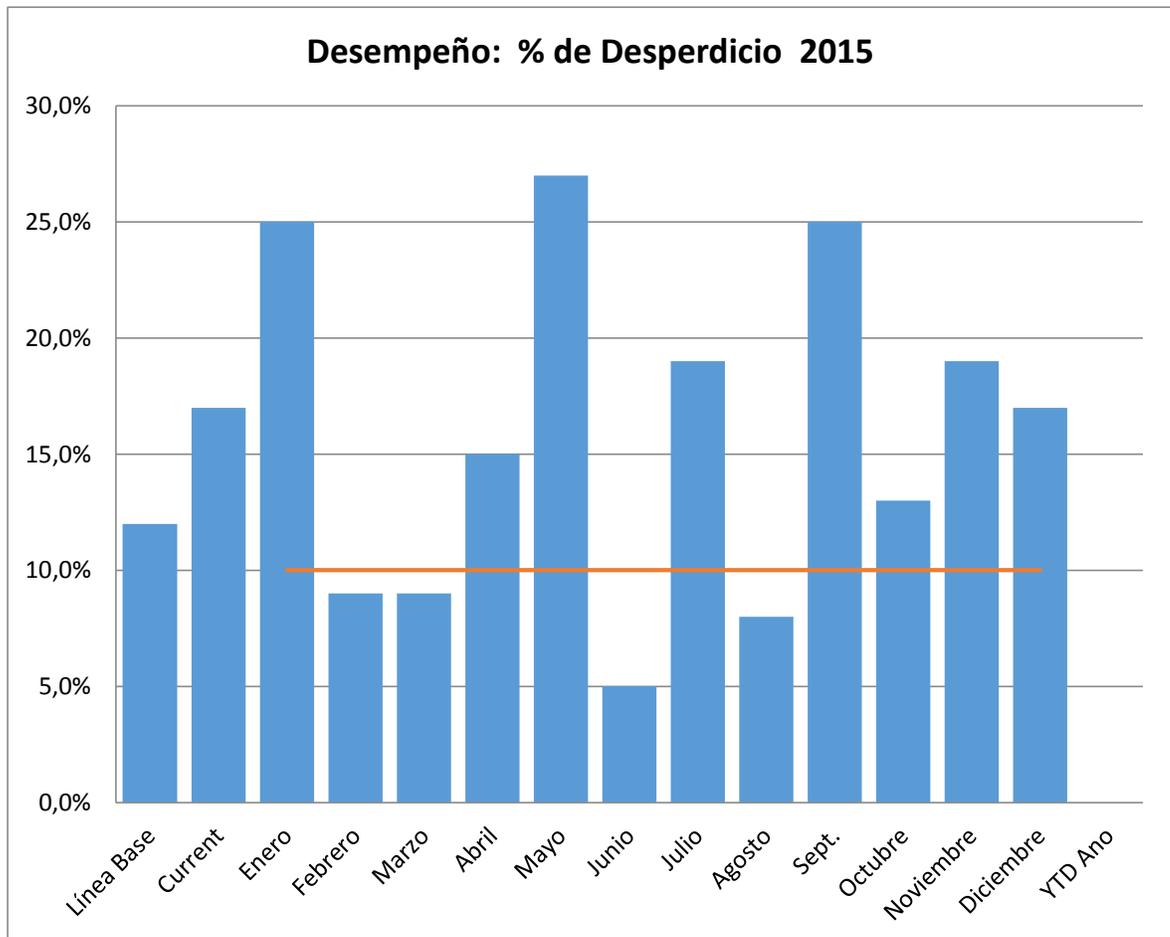
PROJECT CHART

Se definió en el project chart a Cadena S. A la empresa donde se ejecutará el proyecto de mejora aplicando la metodología DMAIC, bajo el aval de la directora de producción Julieth Martínez y la líder de costos Francly Elena Dorado.

Así mismo en la descripción del proyecto se profundizo que en el año 2015 en la maquina muller Martini 1 en el proceso de impresión de papel de notario se presentó 12% de desperdicio del total de la producción, esto represento para el centro de trabajo un sobre costo de fabricación de \$226.309.336 al año. Se considera importante evaluar el proceso de impresión para controlar los costos del desperdicio. El alcance del proyecto solo aplicara sobre el proceso de impresión con materia prima PMA para notarios en la maquina Muller Martini donde se fija la meta del Proyecto Disminuir 1400 Kg x mes equivalentes a \$ 8.000.000 x mes, \$96.000.000 al año, nuestra variable de medición es desperdicio / orden y la fecha de Inicio del Proyecto es 19 de febrero del 2016 con fecha de finalización el 4 de junio del 2016

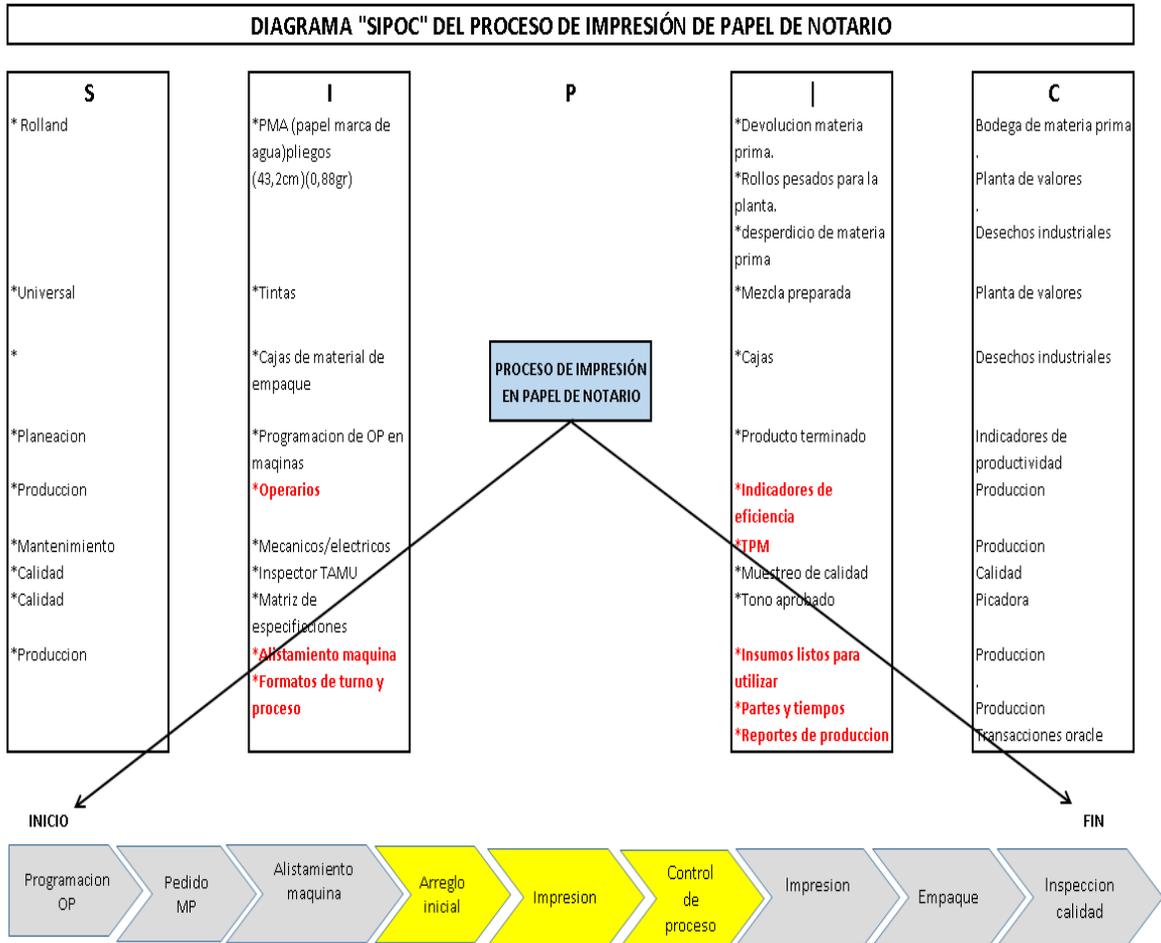
ver (Anexo 1, PROYECT CHART)

GRAFICA BASE LINE 2015



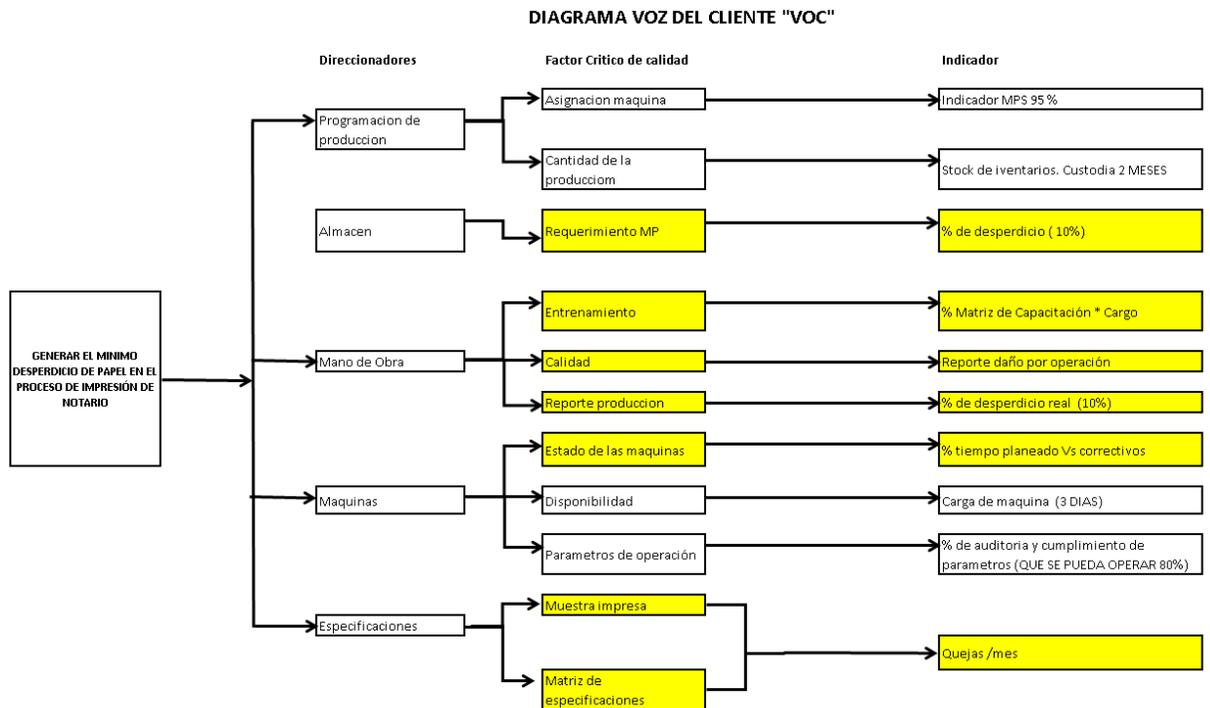
Se observa en la gráfica base line año 2015 que de los 12 meses 8 estuvieron por encima del objetivo trazado que es el 10 %, por lo cual se requiere intervenir en el proceso para estabilizar el % de desperdicio a partir del segundo semestre del año 2016.

SIPOC



Mediante la realización del SIPOC definimos en nuestro proceso actual, encontramos en que parte del proceso debemos realizar la recolección de datos ya que podemos observar las variables que lo pueden afectar, tales como el arreglo inicial , cambio de cilindro, cuadro de tinteros, cambio de planchas, cuadro de color, registro e Inkjet.

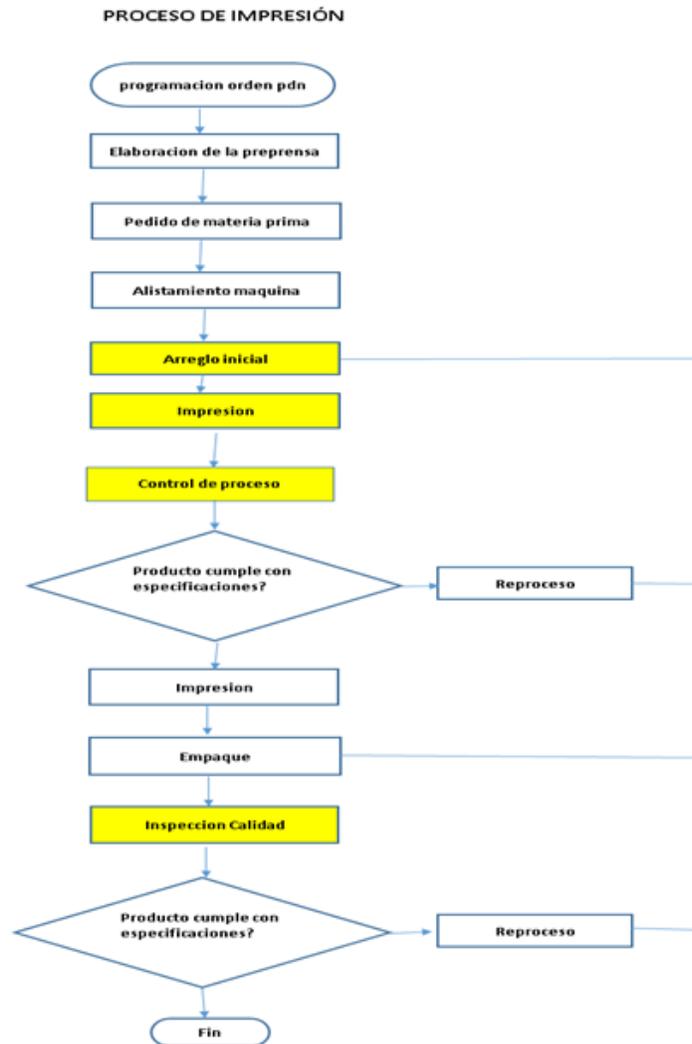
(VOC) LA VOZ DEL CLIENTE



Con la realización del VOC se pudo identificar las siguientes variables críticas:

- Requerimiento materia prima
- Entrenamiento
- Calidad
- Reporte de producción
- Muestra impresa
- Matriz de especificaciones.

DIAGRAMA DE FLUJO



En el diagrama de flujo se identifica como variables críticas el arreglo inicial, impresión, control de proceso e inspección de calidad, así mismo en que parte el proceso se pueden presentar reprocesos generando desperdicios.

FASE MEDIR

Nuestro principal objetivo en esta fase es iniciar la recopilación de datos que permiten diagnosticar el problema, para ello se diseñó un formato para la recolección de datos.

EMPRESA CADENA S.A
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION
PLANTA DE JUEGOS Y LOTERIAS
REPORTE DE PRODUCCION MM1

FECHA	MAQUINA	ID OPERARIO	JOB / OP	CILINDRO	ANCHO SOLICITAD	ANCHO ENTREGA	GRAMAJE	ID ROLLO	TIROS BUENC	PESO REAL ROLLO (Kg)	TAPAS (Kg)	ENVOLTURA (Kg)	SÁBANAS (Kg)	CORE (Kg)	DANOS PROCESO (Kg)	DESPERDICIO REPORTAD	PESO PRODUCTO BUENO (Kg)	DESPERDICIO TEORICO (%)	% desperdicio	OBSERVACIONES
01.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLYT09	12000	289	2	1	3	2	24	32	255	34	11,6%	
01.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLW04	12000	289	2	1	4	2	15	24	255	34	12%	
01.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLW#6	11000	288	2	1	3	2	40	48	234	54	19%	
01.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLM38	11751	292	2	1	1	2	32	38	250	42	14%	
01.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLY08	12108	292	2	1	1	2	20	26	258	34	12%	
01.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLUT91	11800	291	2	1	2	2	19	26	251	40	14%	
02.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLUT40	11900	288	2	1	1	2	18	24	253	35	12%	
02.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLVT54	10000	288	2	1	4	2	35	44	213	75	26%	
02.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSLY10	11000	296	2	1	2	2	30	37	234	62	21%	CABEZALES DEL INP
02.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAE32	11124	285	2	1	1	2	10	16	237	48	17%	
02.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAE15	11500	285	2	1	1	2	11	17	245	40	14%	
02.03.2016	MM1	24639	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAE14	10250	289	2	1	1	2	25	31	218	71	24%	
03.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAFE33	11200	289	2	1	2	2	19	26	238	51	17%	
03.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAJE50	10900	287	2	1	3	2	19	27	232	55	19%	***OJO ROLLO MUY
03.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAHE16	11400	285	2	1	3	2	12	20	243	42	15%	OJO ROLLO MUY GR
03.03.2016	MM1	93982	10666249C	0,56	43	0,432	0,088	SJSAFE30	11000	285	2	1	3	2	16	24	234	51	18%	

Ver (anexo 3)

¿Qué tipo de medida es?

Datos continuos ya que a partir de ellos podemos determinar un número infinito de valores. Desperdicio por rollo.

¿Qué se quiere responder?

Cuanto es el desperdicio generado mensualmente en cada uno de los rollos y en los tiros realizados por mes.

¿Cómo y dónde se mide?

Se hace una medición turno a turno de los tiros para determinar la cantidad de desperdicio, se determina un tamaño de muestra de 68 turnos durante cuatro semanas.

¿Cómo se va asegurar la consistencia?

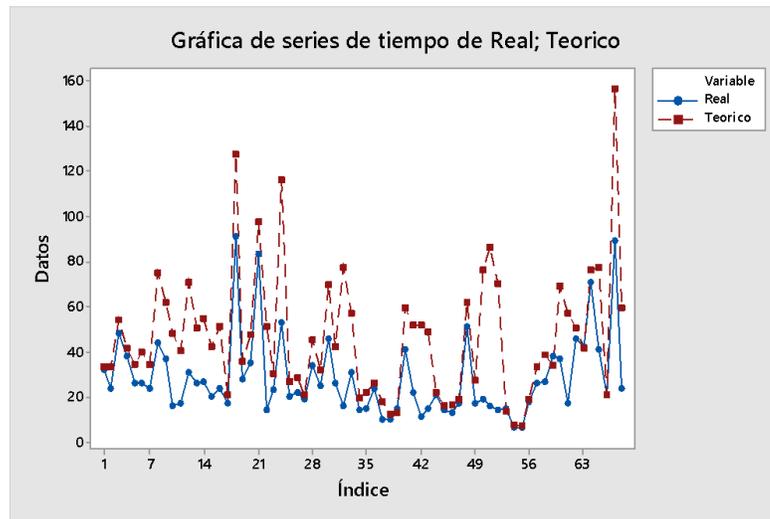
Recolectando datos en el área de producción en cada uno de los turnos y llenando el formato estipulado según lo indicado.

¿Cuál es el plan para el inicio de la recolección de datos?

Diseñar el formato, realizar el despliegue con los operarios, calibrar las balanzas, unificar conceptos, realizar la medición en piso, diligenciar el formato y recoger los formatos.

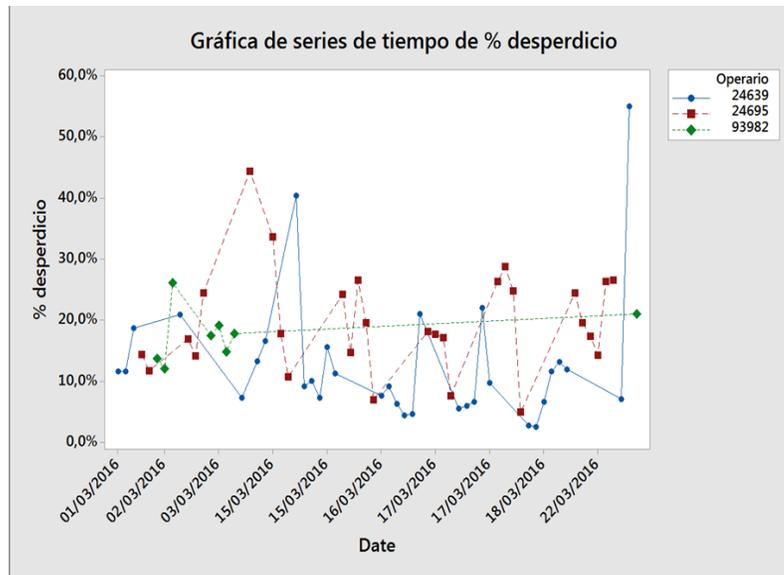
Además, la recolección de datos nos permitió identificar las principales causas generadoras del desperdicio, en qué estado se encuentra la máquina y las capacidades técnicas y operativas del grupo de trabajo.

GRAFICA DATOS REAL VS TEORICO



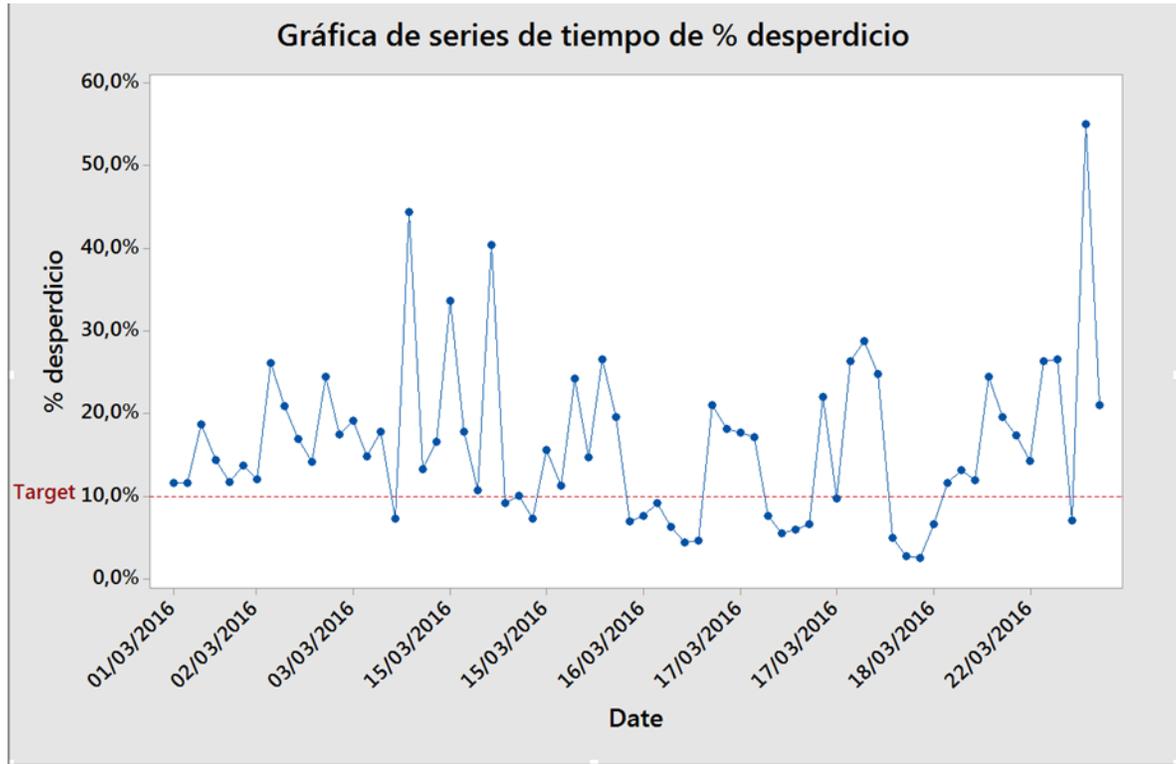
Con los datos obtenidos se realiza una gráfica donde podemos observar el comportamiento de los datos reales vs el teórico.

GRAFICA COMPORTAMIENTO POR OPERARIOS



Se observa en la gráfica el comportamiento del desperdicio por operario concluyendo que el operario con el código 24695 es el que genera más desperdicio

GRÁFICA ESTADO ACTUAL PRIMER TRIMESTRE 2016.



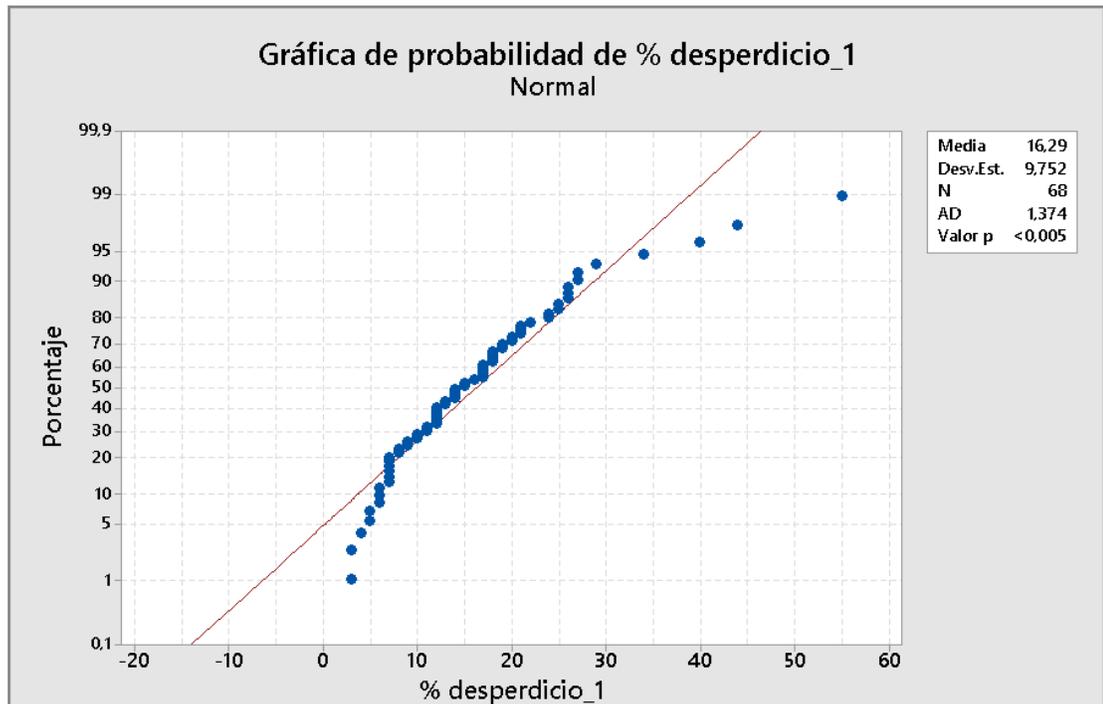
En la etapa medición (antes) primer trimestre año 2016 se observa que 49 de los 68 datos está por encima del target lo que quiere decir que el proceso no cumple con las especificaciones.

CÁLCULO CAPACIDAD DE PROCESO Y SIGMA

Con la información obtenida de la recolección de datos de desperdicio en el proceso de impresión de resmas de notaria en la maquina MM1, se procede hacer los cálculos respectivos.

Para iniciar el uso de los datos y hallar nuestra capacidad de proceso se realizó una prueba de normalidad.

PRUEBA DE NORMALIDAD

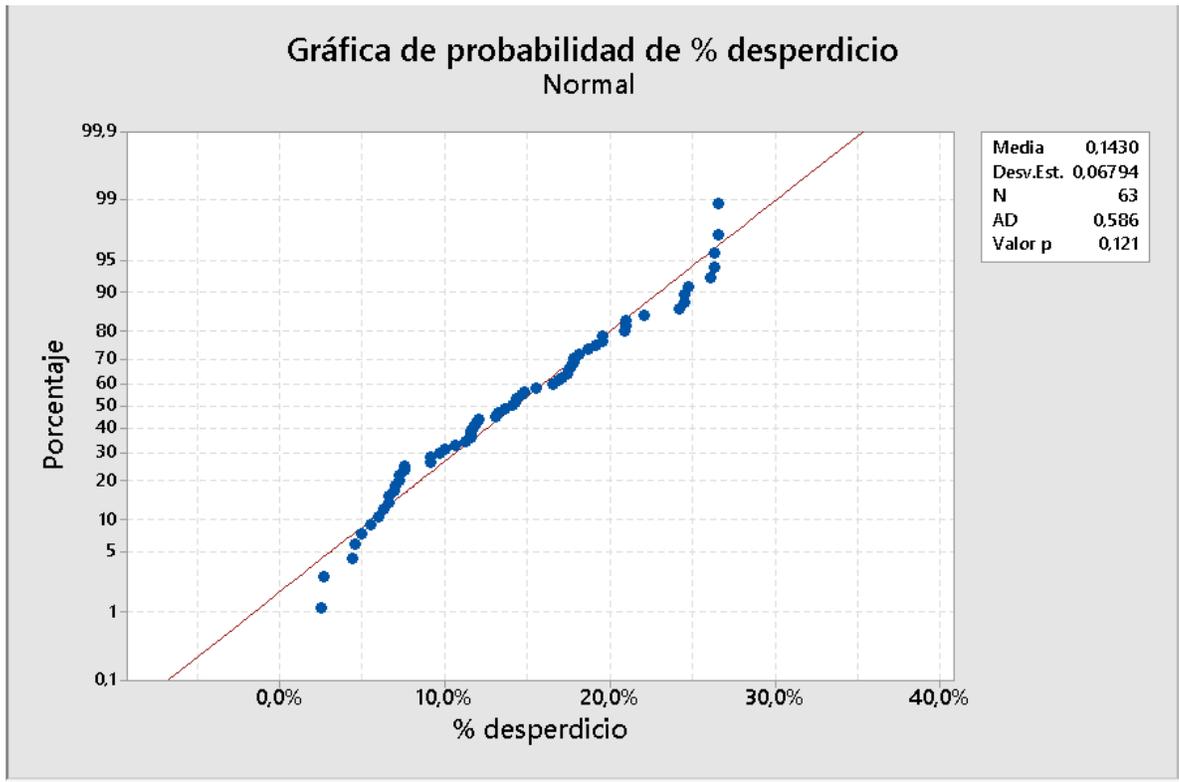


El resultado obtenido es datos no normales, ya que el valor de p (valor de significancia) es menor a 0,05.

Se hizo un análisis de los datos para ver cuáles son las causas especiales que están por fuera de la línea de normalidad y se procedió a tomar una acción para eliminarlas, los datos críticos eran rollos los cuales estaban en mal estado y se tomó como desperdicio por lo cual no se realizó la devolución al almacén y al proveedor.

Por lo tanto, se procede a realizar la segunda prueba de normalidad con los datos eliminados.

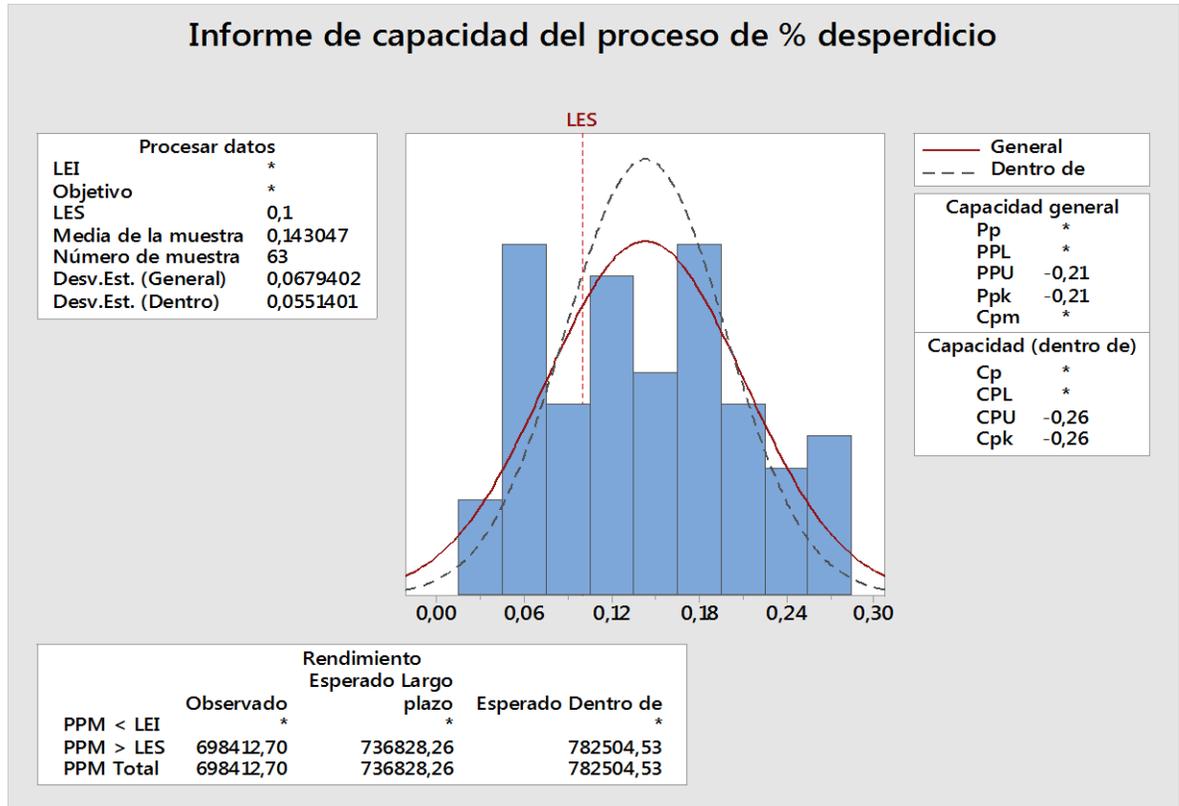
PRUEBA DE NORMALIDAD DATOS ELIMINADOS



Se realizó una nueva corrida de normalidad en donde se observa que el valor p es 0,121 mayor a 0,005, lo cual indica que los datos son normales.

CAPACIDAD DE PROCESO

La capacidad del proceso muestra si se está cumpliendo con los requerimientos del cliente como está el proceso, si se necesita mejorar.



En la capacidad de proceso se puede observar que la mayoría de las barras se encuentran desplazadas hacia a derecha después de LES lo que quiere decir es que el proceso no es adecuado para el trabajo o requiere inmediatas modificaciones por lo cual no está cumpliendo las especificaciones deseadas.

CUADRO DE INDICADORES	
MAQUINA MM 1	
DATOS	
Promedio	0,143047
Desv. Std.	0,0679402
Rendimiento	24,55%
DPMO	736838
Ppk	-0,21
Sigma	0,81

FASE ANALIZAR

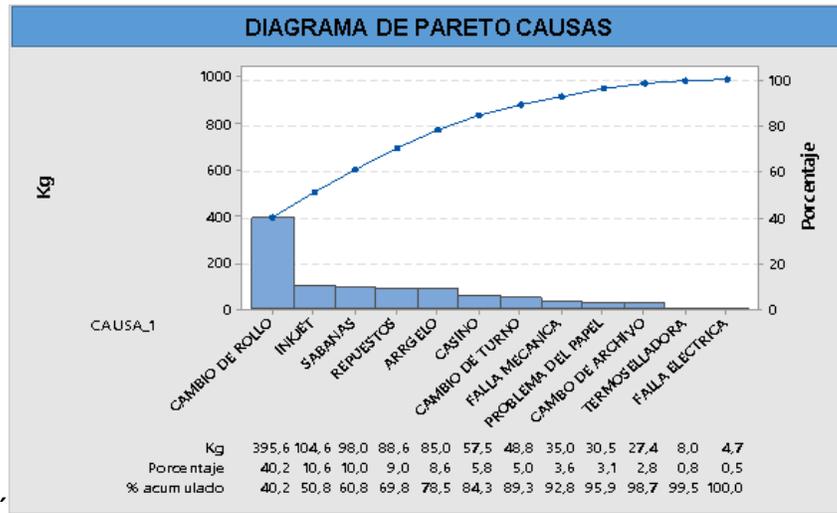
En esta fase realizamos un análisis de todos los datos recolectados y con los diferentes métodos estadísticos determinamos la causa raíz del desperdicio e identificamos las oportunidades de mejora.

En la construcción del formato para la recolección de datos se identificaron por medio de una lluvia de ideas las posibles causas del problema, esta información fue suministrada por los operarios de la maquina MM 1 por lo tanto las podemos observar en nuestro pareto siendo estas causas la base para la medición en piso.

DIAGRAMA DE PARETO

El diagrama de Pareto se realizó con la información recolectada en el proceso de impresión de resmas de notaria en la maquina MM1, mediante estos datos observamos cuales son nuestras causas más relevantes en el proceso.

Daños en proceso por Kg y por Causa Notario			
			
CAUSA	KG	%	FR
CAMBIO DE ROLLO	395,6	40,2	40,2
INKJET	104,6	10,6	50,8
SABANAS	98	10,0	60,8
REPUESTOS	88,6	9,0	69,8
ARRGLO	85	8,6	78,5
CAMBIO DE TURNO	48,8	5,0	83,4
CASINO	57,5	5,8	89,3
FALLA MECANICA	35	3,6	92,8
PROBLEMA DEL PAPEL	30,5	3,1	95,9
CAMBO DE ARCHIVO	27,4	2,8	98,7
TERMOSELLADORA	8	0,8	99,5
FALLA ELECTRICA	4,7	0,5	100,0
TOTAL	983,7	100,0	



Se observa que el cambio de rollo con el 40,2%, el inkjet con el 10,6% y sabanas con el 10% son las principales causas según los datos obtenidos en la recolección, por lo cual estas 3 causas son las que vamos a trabajar para diseñar e implementar un plan de acción que nos permita mejorar el proceso.

CINCO POR QUÉ

Teniendo identificadas nuestras tres causas procedemos a determinar las causas raíces mediante las técnicas del cinco ¿por qué?

CINCO POR QUÉ

CAUSAS	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué ?
Cambio de rollo	Se pierde el registro de impresión	Se presentan desviaciones en el movimiento del papel	Los carretos y ejes están en posiciones incorrectas y en algunas unidades no están	Parametros de las maquinas desajustados	
Inkjet	No se imprime nitido sale en blanco la impresión	se tapa las boquillas.	El sistema Buskro no tiene una recirculacion de tintas	tinta seca	Temperatura entre 17 y 25 grados
Sabanas	Los rollos llegan a la maquina golpeados y sucios	Sistema de cargue y descargue de la montacarga	La envoltura y las tapas que cubren el rollo no protejen lo suficiente		

Se determinaron estas tres causas en las cuales nos enfocaremos para ejecutar las mejoras:

- Parámetros de las máquinas desajustados
- Temperatura igual o mayor a 25°
- La envoltura y las tapas que cubren el rollo no protegen lo suficiente.

FASE MEJORAR

Luego del análisis de los cinco ¿Por qué?, se realiza un plan de acción, en esta fase se proponen las mejoras a implementar con los responsables y con la fecha de ejecución.

 PLAN DE ACCIÓN - 2016												21/05/2016	
#	PAQUETES	GESTOR PAQUETE	ACCIÓN	CÓMO?	PARA QUÉ?	RESPONSABLE	FECHA INICIAL PLANEADA	FECHA FINAL PLANEADA	FECHA INICIAL REAL	FECHA FINAL REAL	STATUS	BOMBILLO	
6	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Validar con Almacén la posibilidad que los rollos de material para Loterías también vengan pesados.	Validar en el almacén como ejercer este control	Para tener a ciencia cierta el peso real de cada rollo de bond para loterías	OSCAR CARDONA	24/mar/2016	02/abr/2016	24/mar/2016	02/abr/2016	REALIZADA		
7	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Verificar el desperdicio de las máquinas en el piso	Validación y seguimiento 24 horas a las ordenes establecidas	Para tener medición 100% confiable de los datos y ejercer	OSCAR CARDONA	24/mar/2016	02/abr/2016	24/mar/2016	02/abr/2016	REALIZADA		
8	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Validar con mantenimiento el TPM Preventivo a los plegadores y Shetters de las máquinas MM	Reunión con el área encargada y determinar fechas para el próximo TPM	Para garantizar el buen funcionamiento de los equipos	OSCAR CARDONA	24/mar/2016	02/abr/2016	24/mar/2016	02/abr/2016	REALIZADA		
9	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Diligenciamiento del cuadro del desperdicio	En el formato de Libros Emisiones	Para tener información 100% confiable de la cantidad de desperdicio que se está teniendo por trabajo	OSCAR CARDONA	02/abr/2016	03/abr/2016	02/abr/2016	03/abr/2016	REALIZADA		
10	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Validar los programas de mantenimiento y las implementaciones	Con el equipo de mantenimiento, consultando	para tener información acerca de las implementaciones que le han hecho a las máquinas	OSCAR CARDONA	09/may/2016	19/may/2016	09/may/2016	19/may/2016	REALIZADA		
11	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Evidenciar con fotos acerca de los rollos picados y sucios	Desplazándose al almacén, pedir información del último descargue de materia prima	para garantizar que la materia prima en el descargue halla llegado en buenas condiciones	OSCAR CARDONA	16/may/2016	19/may/2016	16/may/2016	19/may/2016	REALIZADA		
12	DESPERDICIO PAPEL	Los Pensadores	Realizar un adi para el cuidado de las cabezas buskro	Diligenciando paso a paso la etapa del arranque del sistema y desplegarlo a los operarios	para garantizar que la temperatura este regulada, realizar la prueba de impresión al inicio de cada turno y limpiando las cabezas antes de arrancar la máquina	OSCAR CARDONA	16/may/2016	19/may/2016	16/may/2016	19/may/2016	REALIZADA		

ACCIONES IMPLEMENTADAS.

Primera causa Raíz: Desajuste de maquina

Se implementó el mantenimiento programado, se hicieron ajustes en la máquina de acuerdo a un análisis que se realizó junto con los operarios y los mecánicos, este mantenimiento se realizó en el mes de mayo. Esto se puede evidenciar con:

Ver (anexo 4)

Evidencias de las reuniones y formatos formato de mantenimiento



PROGRAMA DE PARADA

UNIDAD	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	SERIAL	FECHA MANEJABLE	FECHA	DIOS	ESTADO	COMPLETADO
10010008		EL VENTILADOR DEL DRIVE DEL MOTOR PRINCIPAL PRESENTA BUJARD RUSO	REBIBIENDADO	EXTINTOR MOTOR	30/05/16	41			
10010007		REVISAR UNA UNIDAD DE PROCESO CONTADORA	PERSONAL DE DE	SISTEMA GENERAL	15/05/16	0			
10010006		REVISAR UNIDAD FUENTE SEGUNDA UNIDAD	IMPRESION OFISET	ELECTRICO	15/05/16	0			
10010005		COMO LAS LANADERAS EN MAL ESTADO CAMBIAR	TODOS LOS SISTEMAS	GENERAL	15/05/16	0			
10010002		REVISAR UNIDAD FUENTE DE TINTA A UNIDAD	NUMERACION	TOMADOR DE TINTA	15/05/16	0			
10010000		REVISAR UNIDAD FUENTE DE TINTA A UNIDAD	NUMERACION	PORTAIMPRESOR	15/05/16	0			

Fecha de impresión: 16/05/16

Segunda Causa Raíz: temperatura igual o mayor a 40 grados en el sistema buskro

Se diseñó un procedimiento para el manejo del sistema buskro en el cual se realizó el despliegue a los operarios de la maquina MM1 donde se debe seguir un manual para el cuidado de las mismas.

En este proceso se explica detalladamente cada una de las acciones que se deben hacer para mantener en buen estado de las cabezas Buskro. Ver (anexo 5).

Para poner en marcha este procedimiento el operario debe:

1. Revisar la temperatura del sistema que debe estar entre 17 y 25 grados, se debe regular por medio del controlador.
2. Este procedimiento se debe realizar al inicio de cada turno.

Evidencias de la temperatura como debe estar la maquina



3. Cuando falle el sistema el operario inmediatamente debe parar la máquina para no generar desperdicio y seguir el procedimiento del cuidado de cabezas buskro.

Evidencia de lo que no debe pasar con la temperatura



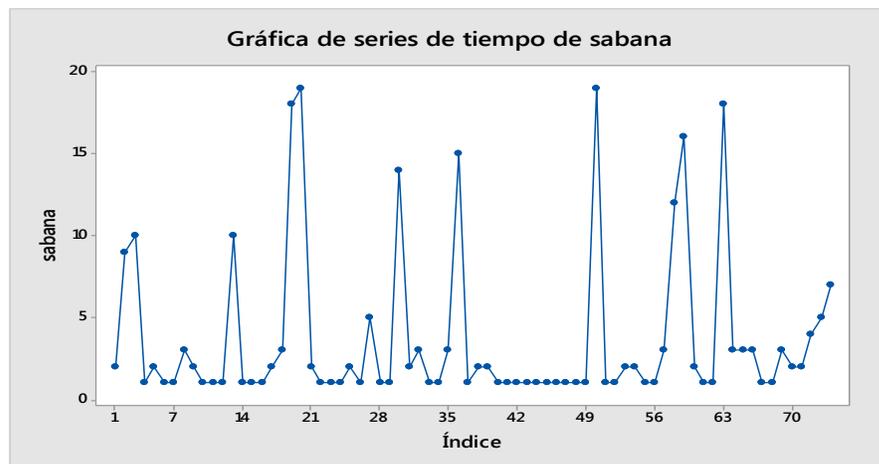
Tercera causa raíz: la envoltura y las tapas que cubren el rollo no protegen lo suficiente.

Evidencias de las envolturas de los rollos



En nuestra tercera causa raíz que es la sabana se observa cómo los rollos están golpeados y sucios alrededor.

Revisando el histórico del año 2015 e inicios del 2016 en promedio por rollo las sabanas en desperdicio están en aproximadamente de 2 kg.



En la gráfica sobre la causa de sabanas se evidencia que hay unos picos muy altos lo que llamó la atención del equipo de mejoramiento, ya que no es normal que se genere tanto desperdicio por esta causa.

Debido a una mala comunicación por parte del almacén a la planta no se notificó a la planta de que el contenedor que llegó a inicios del mes de marzo había llegado en malas condiciones, por lo tanto, el equipo de mejoramiento realizó la trazabilidad correspondiente.

EVIDENCIAS RECEPCION MATERIA PRIMA



INFORME RECEPCION MATERIA PRIMA

ARTICULO	2014330	PORCENTAJE DE PERDIDA			
FECHA	CANTIDAD DE ROLLOS PESADOS	20%	100%	BUENOS 100%	TOTAL ROLLOS PESADOS
10/03/2016	156	58	37	61	156
TOTAL	156	58	37	61	156
	TOTAL KG	16.520	10.557	17.347	44.424
	COSTO KG	\$ 5.641	\$ 5.641	\$ 5.641	\$ 5.641
	TOTAL COSTO	\$ 93.189.320	\$ 59.552.037	\$ 97.854.427	\$ 250.595.784
	20%	\$ 18.637.864			
	100%		\$ 59.552.037	\$ 97.854.427	
	VALOR A COBRAR				\$ 78.189.901

Fuente: Área Almacén

El proveedor Rolland visito la empresa Cadena S.A. para observar la evidencia del estado en el que había llegado los rollos, por lo tanto, en el informe de recepción de materia prima el total de rollos que llegaron fue de 156 rollos de los cuales 61 rollos llegaron buenos 37 rollos llegaron en mal estado y se picaron inmediatamente, y 58 rollos el proveedor asumió el 20 % del costo por rollo equivalentes a \$ 18.637.864.

Se definió con el almacén de que por cada 6 rollo buenos que pasan a la planta se envía 1 en mal estado para dar de baja en inventario teniendo en cuenta que esta incluido el 20 %, lo que quiere esto decir que por esta razón se estaban presentado los picos altos en esta causa.

Además, se estaba presentando el inconveniente de que cuando el rollo iba en la mitad de proceso empezaba a molestar con las evidencias enviadas el proveedor asumió el costo de los 58 rollos pendientes al 100 %.

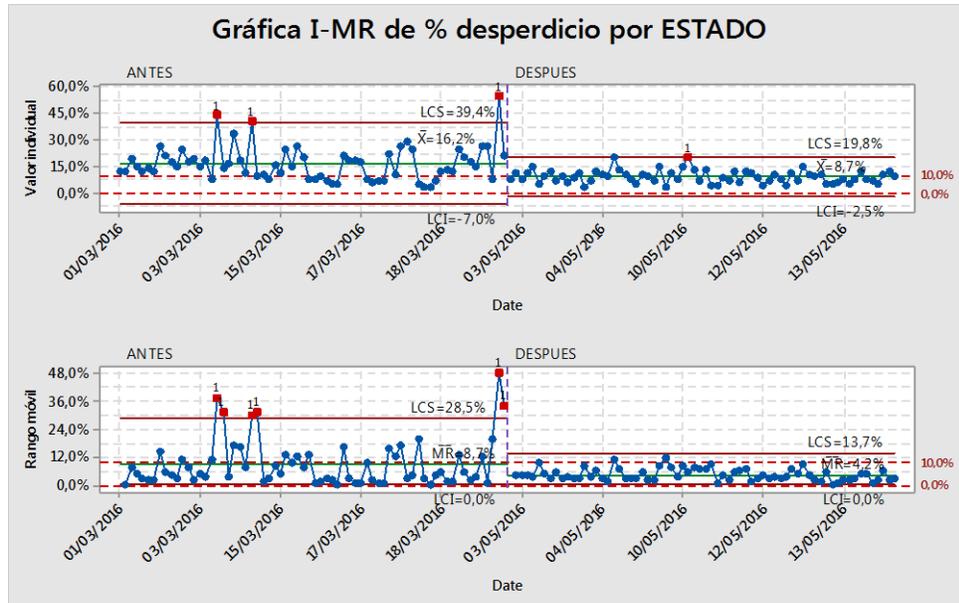
FASE CONTROLAR

DATA MAYO 2016

Daños en proceso por Kg y por Causa Notario																					
Fecha	Operario	PESO ROLLO	TIROS BUENOS	UNIDADES	PESO TIROS BUENOS	Sabozar	Arreglo	Ink jet	Cambio de roña	Falla Mecanica	Falla electrica	Problemas de Diseño	Placas Defectuosas	Problemas de tintas	Problemas de papel	Cambio de tarso	Cambio de Archib	Respectos	Casios	Sin tenerosell	
02/05/2016	Carlos	276	12000	48000	48024	255	2		7,5												
02/05/2016	Carlos	283	11500	46000	49242	245	9		8,5												
03/05/2016	Carlos	290	11820	47280	50460	252	10	4,5	7,6										6		
03/05/2016	Carlos	275	11760	47040	47850	250	1		11,5											6	
03/05/2016	Brayan	274	11000	44000	47676	234	2		8,15												
03/05/2016	Brayan	288	10800	43200	50112	230	1		7,4												
03/05/2016	Brayan	280	11200	44800	48720	238	1		11,2										6	8,1	
03/05/2016	Brayan	280	9000	36000	48720	192	3		16,15						8		6,45				
04/05/2016	Carlos	283	12050	48200	49242	257	1	4	8	6										4	
04/05/2016	Carlos	280	11850	47400	48720	252	1		12,4	10										5,5	
04/05/2016	Carlos	282	12195	48780	49068	260	1		6,3						4,8					4,5	
04/05/2016	Brayan	281	11150	44600	48894	237	10		11,4								8,45			3	
04/05/2016	Brayan	283	12000	48000	49242	255	1		10,5											4	
04/05/2016	Brayan	275	11300	45200	47850	241	1		12,4											2,5	4
04/05/2016	Brayan	282	12000	48000	49068	255	1	2	14,35											10,05	
04/05/2016	William	288	11250	45000	50112	240	2		4,1												
04/05/2016	William	285	11250	45000	49590	240	3		3,8								4,5				3
04/05/2016	William	287	11250	45000	49938	240	18	6	5,2												
04/05/2016	William	287	11250	45000	49938	240	19		4												
05/05/2016	Carlos	283	12045	48180	49242	256	2		6,4	7										7	
05/05/2016	Brayan	275	10300	41200	47850	219	1		10,5				15,1				8,2			8,1	
05/05/2016	Brayan	283	11000	44000	49242	234	1		5,1											15,2	8,3
05/05/2016	Brayan	280	9500	38000	48720	202	1	3	7,4				4,3							4,1	
05/05/2016	William	282	12000	48000	49068	255	2		5,15				3,5				4,2			4,1	
06/05/2016	Brayan	282	12000	48000	49068	255	1		7,1											4,2	
06/05/2016	Brayan	285	11000	44000	49590	234	5		16											3	
06/05/2016	Brayan	282	10200	40800	49068	217	1		9,4											4,2	4,2
06/05/2016	Brayan	282	12200	48800	49068	260	1		8,4											7,4	
06/05/2016	William	286	11000	44000	49764	234	14	2	6	12				3			7				
06/05/2016	William	288	12000	48000	50112	255	2		3											3	
10/05/2016	Carlos	280	11700	46800	48720	249	3		16											7	
10/05/2016	Carlos	283	11550	46200	49242	246	1		5,9							10					
10/05/2016	Carlos	283	10750	43000	49242	229	1	7	6							13				7	
10/05/2016	Brayan	285	10800	43200	49590	230	3		8		10					11	3		3	8	
10/05/2016	Brayan	285	11200	44800	49590	238	15		12	3					7,2					4	
10/05/2016	Brayan	288	12500	50000	50112	266	1		6				6	1						2	
10/05/2016	William	282	12200	48800	49068	260	2		5,1								8,5		3	5,4	
10/05/2016	William	285	12300	49200	49590	262	2		3											4,2	
10/05/2016	William	282	12000	48000	49068	255	1		5,5											4	
11/05/2016	Brayan	280	11800	47200	48720	251	1		8						8		3			1	
11/05/2016	Brayan	282	11300	45200	49068	241	1		7					4		1				2	
11/05/2016	Brayan	283	12000	48000	49242	255	1		11											3	6
11/05/2016	Brayan	285	12300	49200	49590	272	1		13									8			

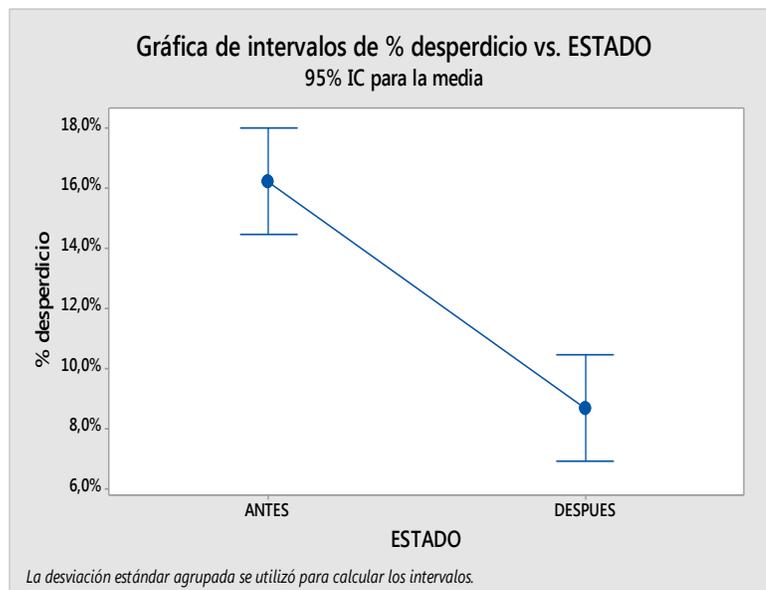
Después de implementar las mejoras, se realiza una nueva medición del proceso que empieza desde el 2 de mayo hasta el 17 de mayo se recolectaron 68 datos durante 3 semanas en los tres turnos de producción.

GRAFICA DE CONTROL ANTES Y DESPUES DEL PROCESO



Se realiza una comparación por medio de un gráfico de control antes y después de la implementación de los planes de acción, gráficamente se puede evidenciar que hay cambios en la variabilidad de los datos, más sin embargo se procede a realizar una prueba de hipótesis, donde se arrojaron los siguientes resultados:

PRUEBA DE HIPOTESIS



ANOVA unidireccional: % desperdicio vs. ESTADO

Método

Hipótesis nula Todas las medias son iguales
 Hipótesis alterna Por lo menos una media es diferente
 Nivel de significancia $\alpha = 0,05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor Niveles Valores
 ESTADO 2 ANTES. DESPUES

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC	Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
ESTADO	1		0,1946	0,194567	35,57	0,000
Error	134		0,7329	0,005470		
Total	135		0,9275			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,0739563	20,98%	20,39%	18,60%

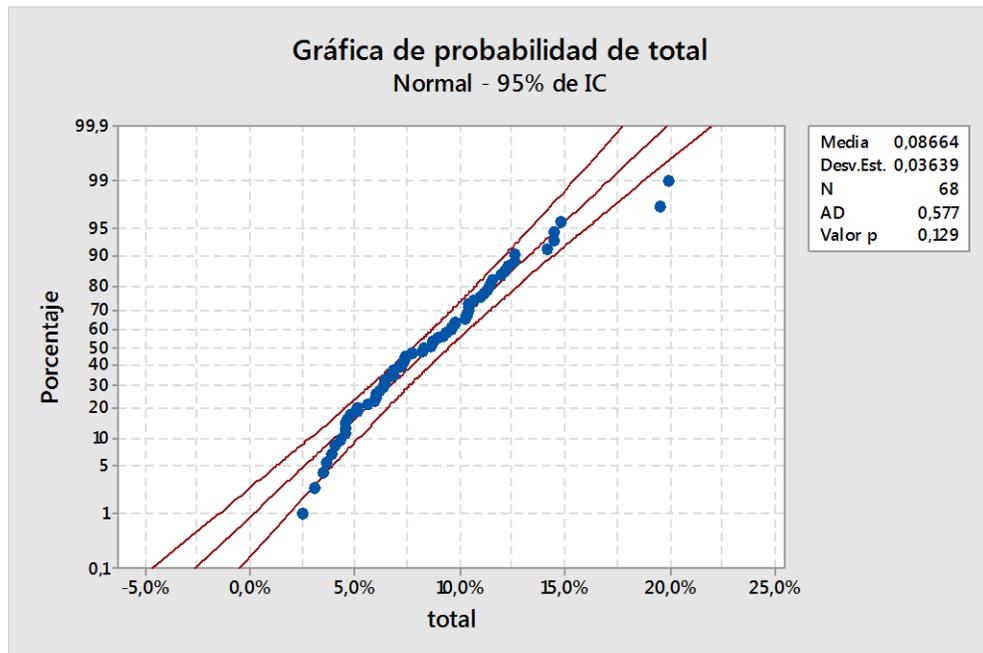
Medias

ESTADO	N	Media	Desv. Est.	IC de 95%
ANTES	68	0,1623	0,0981	(0,1445. 0,1800)
DESPUES	68	0,08664	0,03639	(0,06890. 0,10438)

Desv. Est. agrupada = 0,0739563

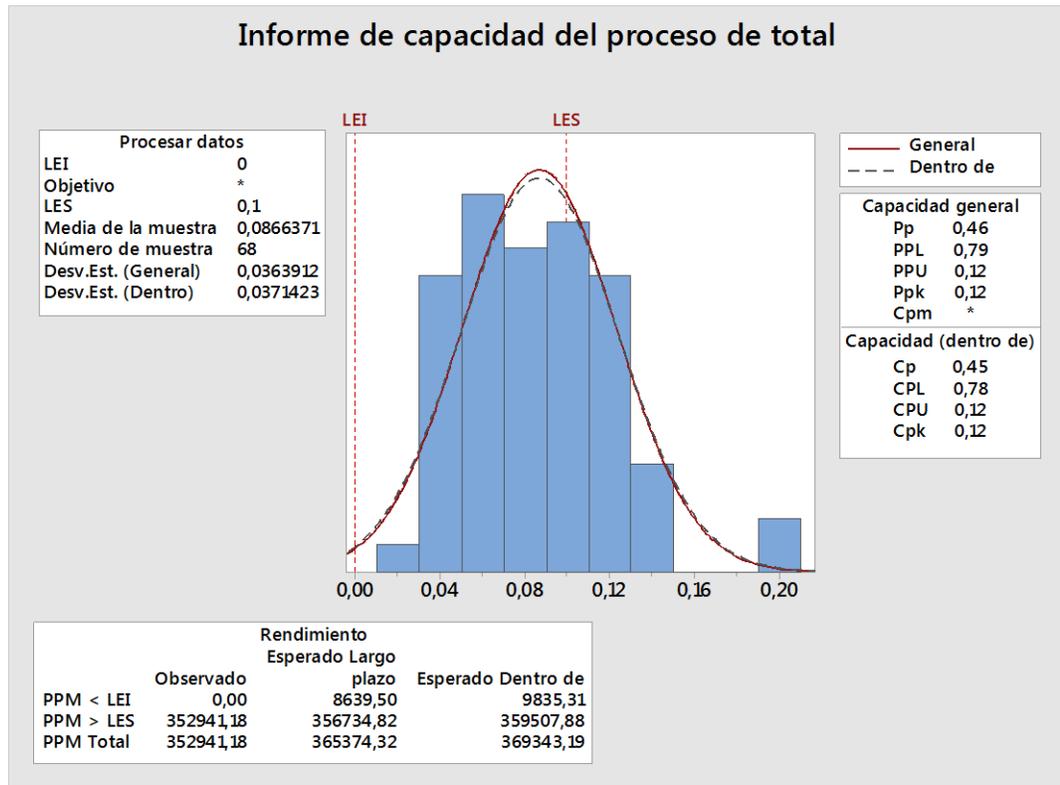
Estadísticamente se concluye que hubo un significativo cambio, ya que la media en el antes era de 0,1623 y en el después esta de 0,0866

GRAFICO DE NORMALIDAD



Se realiza la prueba de normalidad de los datos después del plan de acción, donde el valor p es 0,129 mayor que 0,005 lo que indica que los datos son normales, se hace esto con el fin de proceder a hacer el informe de la capacidad de proceso.

CAPACIDAD DE PROCESO



CUADRO DE INDICADORES		
MAQUINA MM 1		
DATOS	Antes	Después
Promedio	0,1620	0,0866
Desv. Std.	0,0679	0,0364
Rendimiento	24,55%	63,46%
DPMO	736838	356734
Ppk	-0,21	0,12
Sigma	0,81	1,84

AHORRO PROYECTADO

AHORRO ESPERADO		
DETALLE	ANTES	DESPUES
promedio	0,1620	0,0866
desv estandar	0,0679	0,0364
coeficiente variacion	41,91358025	42,00417604
sigma	0,81	1,84
yield (%)	24,55	63,46
DPMO	736838	356734
ppk	-0,21	0,12
LIE	0	0
LSE	0,1	0,1
% RECHAZO	75,45	36,54
COSTO X KG	\$ 5.600	\$ 5.600
PN PROMEDIO MENSUAL DE KG	25641	25641
DESPERDICIO X MES	4154	2221
COSTO DESPERDICIO X MES	\$ 23.261.515	\$ 12.440.187
AHORRO ESPERADO X MES	\$	10.821.329
AHORRO PROYECTADO X AÑO	\$	129.855.944

En esta tabla se observa los resultados de los que se planeó en la etapa de fina del proyecto, con el ahorro esperado por mes y la proyección del ahorro esperado en el año.

PLAN DE CONTROL		
ACTIVIDAD	HERRAMIENTA	OBSERVACION
Controlar la temperatura del sistema buskro	visual 	La temperatura debe estar entre 17,5 y 25 C°
		Cuando la temperatura sea mayor a 25 C° se activara un sirena y un bombillo generando un alerta al operario
Registrar las inconvenientes y desajustes de la maquina	formato control de actividades de mantenimiento 	Una vez realizada la actividad por mantenimiento de acuerdo al programa de mantenimiento se debe diligenciar el numero de la orden con el cual se atendio el caso.
Devolucion al almacen rollos golpeados	visual y formato 	el almacen debe entregar a la planta los rollos en buen estado, si llegan golpeados la planta los debe devolver mediante formato registrado, si se llevo a un acuerdo con el proveedor, el incremento de desperdicio debe venir contemplado en la orden de produccion.

En esta tabla se observa el plan de control que se realizó para dar un seguimiento al proceso y que se cumplan las acciones allí implementadas.

6. CONCLUSIONES

- La metodología DMAIC planteada permitió planear fácilmente las actividades a desarrollar, pasando por la definición del problema, la medición, el análisis de las causas, propuestas de mejoramiento hasta la verificación de los controles establecidos. Es fundamental que esta metodología sugiera paso a paso cada una de las actividades a desarrollar, con el fin de lograr un mejoramiento acorde con las expectativas de la empresa y de la universidad, por esta razón se propone para la realización de nuevos proyectos de mejoramiento adaptarla.
- Definir una metodología a seguir no es lo único que se debe tener en cuenta, es importante contar con un buen equipo de trabajo, donde se disponga de buena actitud, compromiso, experiencia; además que la alta gerencia se involucre en los procesos de mejoramiento continuo para que las ejecuciones de los planteamientos se den en el menor tiempo posible.
- Los procesos no se mejoran desde un escritorio, es obligación de los líderes del proyecto empaparse y vivir el proceso desde el punto de vista del operario o de la persona que día a día lo desarrolla, con el fin de garantizar que las mejoras no se queden en un papel y estén acordes con la realidad de los procesos.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda exigir un control a diario de las actividades y procedimientos a desarrollar por parte del operario para garantizar la estabilidad del porcentaje del desperdicio para generar el ahorro óptimo.
- Se recomienda a Cadena S.A analizar y proponer un sistema de manera que se conozcan todas las políticas, procesos y productos nuevos o las actualizaciones de los mismos, de manera transversal.
- Se recomienda a Cadena S.A. implementar la metodología DMAIC en la maquina MM2 y MM3 en la aplicación de otros productos como son las loterías, chances, cheques y otras formas de seguridad.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilar, P. R. (6 de 2002). *Redalyc*. Obtenido de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/332571/CURSO_AVA_2015-1/BIBLIOGRAFIA/Manufactura_Delgada_Lean_y_Seis_Sigma_en_empresas_mexicanas_experiencias_y_reflexiones.pdf
- Alcaráz, L. G. (2015). *Cultura Ciencia y Tecnología*. Obtenido de <http://openjournal.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/202/192>
- Brayan Alejandro Plomino, & Alfonso, A. M. (2014). *Biblioteca Digital USB Cali*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/handle/10819/2535>
- Cadavid, L. r. (19 de 10 de 2013). *Biblioteca Digital Univalle*. Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/6139>
- Castro, C. H., González, J. A., & Blanco Alfonso, P. (12). *Ule revistas Universidad de León* . Obtenido de <http://revpubli.unileon.es/index.php/Pecvnia/article/view/1109/921>
- Escalante. (2003). *Seis-Sigma Metodología y Técnicas*. México: Limusa Noriega Editores.
- Mejia, C., Dorado, R., & Cobo, L. (2015). *Revista de Investigación de Ingeniería.ONTARE*. Obtenido de <http://200.0.187.30/index.php/Revistao/article/viewFile/1442/1395>
- Tennant. (2001). *Six Sigma SPC and TQM in Manufacturing and Services*. England: Gower Publishing Company.
- Vasquez, P. A. (2007). *repositorio.utp.edu*. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/11059/936/1/6585P438d.pdf>
- Vera, J. A. (4 de 2015). *Tesis Institucionales*. Obtenido de esis.bnct.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14867/METODOLOGÍA%20PARA%20LA%20ESTANDARIZACIÓN%20DEL%20PROCESO%20DE.pdf?sequence=1
- villaseñor, A., & Galindo Cota, E. (2007). *Conceptos y reglas de Lean Manufacturing*. Mexico: Limusa.
- Waran, A. (2009). *Changing with Lean Six Sigma*. Malaysia: Akitiara Corporation Sdn. Bhd.
- Zorrilla, F. A., & Vásquez Vohórquez, P. D. (2015). *DSpace en ESPOL*. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/32328/D-CD88234.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1, PROJECT CHART

UNIVERSIDAD SAN BUENAVENTURA DE CALI. USB.										
GUIA DE PROYECTO LEAN - SIGMA										
Nombre del Proyecto:	Diseño de un plan de acción para la disminución del porcentaje de desperdicio de papel en el proceso de impresión de resmas de notarias.									
Nombre del Líder:	Oscar Mauricio Cardona García	Nadian Maryory	e-Mail:	oscarmauricio8@hotmail.com nadian83@hotmail.com						
Empresa:	Cadena S.A (Valores Cadena)		Celular:	3117207691 3127302451						
Descripción del Proyecto: En el año 2015 en la maquina muller martini 1 en el proceso de impresión de papel de notario se presento 12% de desperdicio del total de la producción, esto represento para el centro de trabajo un sobre costo de fabricación de \$226.309.336 al año. Se considera importante evaluar el proceso de impresión para controlar los costos del desperdicio.										
Alcance del Proyecto: El proyecto solo aplicara sobre el proceso de impresión con materia prima PMA para notarios en la maquina Muller Martini										
Metas del Proyecto: Disminuir 1400 kg x mes equivalentes a \$ 8.000.000 x mes										
Variable de Medición:	Desperdicio de PMA para notarios									
Formula de Calculo:	174 UNIDADES * 1 KG DE PRODUCCION									
Base Line:	12,0%	Current:	14%	Meta:						
Fecha de Inicio del Proyecto: 19 de febrero del 2016										
Fecha de Finalización del Proyecto: 4 de junio del 2016										
Impacto sobre el Negocio:										
Seguridad:	Calidad:	Servicio:	Productividad:	Desperdicio:						
Ahorro Esperado en 1 año / \$ Costo Evitado:				\$ 96.000.000,00						
Miembros del Equipo:										
Nombre	Área	Nombre	Área							
Oscar Mauricio Cardona	Lider Preimpresion	William Reina	Operario MM1							
Jose Meneses	Prealstamiento	Brayan Idrobo	Operario MM1							
Jaime Garcia	Operario MM2	Armando Serrano	Operario MM2							
Deison Moreno	Operario MM2	Luis Navia	Ayudante de maquina							
Anyele Mnzano	Ayudante de maquina	Frank Samiento	Ayudante de maquina							
Felipe Calderon	Almacen	Carlos Calvo	Operario MM1							
Soporte Requerido										
Nombre	Área	Nombre	Área							
Victor Bonilla	Coordinador de Planta	Cristian Escobar	Lider de Mejoramiento							
Luis Mosquera	Coordinador de Preimpresion	Marcela	Lider de Mejoramiento							
Aprobaciones										
Nombre	Cargo	Fecha	Firma							
Julieth Martinez	Directora de Produccion	22/03/2016								
Francy Elena Dorado	Lider de Costos	15/03/2016								
Cronograma										
Fecha Final de Etapa	DEFINA	02/04/2016	MEDICION	22/04/2016	ANALISIS	06/05/2016	MEJORAS	21/05/2016	CONTROL	04/06/2016
Actividad	Etapa		Fecha	Resultado esperado		Status				
1. Definir Proyect Charter, VOC y SIPOC	DEFINA		22-marzo-2016	Definición del proyecto y calculo del ahorro		C				
2. Elaboracion mapa cadena de valor, recolecion de datos, calculo de la capacidad de proceso.	MEDICION		22/04/2016	Medir variables, graficos de tendencia, calculo del sigma		C				
3. Diagrama Causa y Efecto, diagrama de dispersion	ANALISIS		06/05/2016	Identificación de las causas y efectos. Ajustar cada area del proceso y realizar seguimiento del proceso		C				
4. Proyeccion de la mejora	MEJORAS		21/05/2016	Implementacion de las mejoras propuestas y documentacion de resultados		C				
5. Plan de implementacion y control de acciones tomadas	CONTROL		04/06/2016	Evidenciar grafico de control de las etapas del antes y despues, calculo del nuevo sigma		P				
Conclusiones										
Resultados										
Periodo Control										
	Indicador	Objetivo								
Línea Base	12,0%									
Current	17%									
Enero	25%	10,0%								
Febrero	9%	10,0%								
Marzo	9%	10,0%								
Abril	15%	10,0%								
Mayo	27%	10,0%								
Junio	5%	10,0%								
Julio	19%	10,0%								
Agosto	8%	10,0%								
Sept.	25%	10,0%								
Octubre	13%	10,0%								
Noviembre	19%	10,0%								
Diciembre	17%	10,0%								
VTD Año										

Desempeño: % de Desperdicio Línea 7

Periodo	% de Desperdicio
Línea Base	12,0%
Current	17%
Enero	25%
Febrero	9%
Marzo	9%
Abril	15%
Mayo	27%
Junio	5%
Julio	19%
Agosto	8%
Sept.	25%
Octubre	13%
Noviembre	19%
Diciembre	17%
VTD Año	19%

ANEXO 3 DATA COLECCION

EMPRESA CADENA S.A
 DEPARTAMENTO DE PRODUCCION
 PLANTA DE JUEGOS Y LOTERIAS
 REPORTE DE PRODUCCION MM1

FECHA	MAQUINA	ID OPERARIO	JOB / OP	CILINDRO	ANCHO SOLICITADO	ANCHO ENTREGADO	GRAMAJE	ID ROLLO	TIROS BUENCOS	PESO REAL ROLLO (Kg)	TAPAS (Kg)	ENVOLTURA (Kg)	SÁBANAS (Kg)	CORE (Kg)	DAÑOS PROCESO (Kg)	DESPERDICIO REPORTADO	PESO PRODUCTO BUENO (Kg)	DESPERDICIO TEORICO (%)	% desperdicio
01/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ5LYT09	12000	289	2	1	3	2	24	32	255	34	11,6%
01/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj5ibu04	12000	289	2	1	4	2	15	24	255	34	12%
01/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj5lw46	11000	288	2	1	3	2	40	48	234	54	19%
01/03/2016	MM1	24695	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj5lu38	11751	292	2	1	1	2	32	38	250	42	14%
01/03/2016	MM1	24695	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj5ly408	12108	292	2	1	1	2	20	26	258	34	12%
01/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ5LUT91	11800	291	2	1	2	2	19	26	251	40	14%
02/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ5LUT40	11900	288	2	1	1	2	18	24	253	35	12%
02/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ5LVT54	10000	288	2	1	4	2	35	44	213	75	26%
02/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj5lyt10	11000	296	2	1	2	2	30	37	234	62	21%
02/03/2016	MM1	24695	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6afe32	11124	285	2	1	1	2	10	16	237	48	17%
02/03/2016	MM1	24695	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6aje15	11500	285	2	1	1	2	11	17	245	40	14%
02/03/2016	MM1	24695	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6aje14	10250	289	2	1	1	2	25	31	218	71	24%
03/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AFE33	11200	289	2	1	2	2	19	26	238	51	17%
03/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AJE50	10900	287	2	1	3	2	19	27	232	55	19%
03/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AHE16	11400	285	2	1	3	2	12	20	243	42	15%
03/03/2016	MM1	93982	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AFE30	11000	285	2	1	3	2	16	24	234	51	18%
03/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6aje49	12500	287	2	1	2	2	10	17	266	21	7%
03/03/2016	MM1	24695	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6ahe62	7500	287	2	1	1	2	85	91	160	127	44%
04/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6aw n02	11000	270	2	1	2	2	21	28	234	36	13%
04/03/2016	MM1	24639	10666243C	0,56	43	0,432	0,088	sj6ay n29	11250	287	2	1	5	2	25	35	240	47	17%
15/03/2016	MM1	24695	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AAP96	9000	289	2	1	1	2	77	83	192	97	34%
15/03/2016	MM1	24695	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AE77	11000	285	2	1	1	2	8	14	234	51	18%
15/03/2016	MM1	24695	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AJE23	12000	286	2	1	3	2	15	23	255	31	11%
15/03/2016	MM1	24639	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6ACE79	8000	286	2	1	1	2	47	53	170	116	40%
15/03/2016	MM1	24639	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AEE30	12500	293	2	1	1	2	14	20	266	27	9%
15/03/2016	MM1	24639	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ5LST24	12000	284	2	1	1	2	16	22	255	29	10%
15/03/2016	MM1	24639	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6AYD63	12500	287	2	1	1	2	13	19	266	21	7%
15/03/2016	MM1	24639	10766626C	0,56	43	0,432	0,088	SJ6ACE07	11500	290	2	1	6	2	23	34	245	45	16%

ANEXO 4 FORMATOS DE MANTENIMIENTO PROGRAMADO

valores cadena *Mayo. 19-2016* **PROGRAMA DE PARADA**

EQUIPO: M013111 MULLER MARTINI
 CPE: LID
 MEC: PAD
 ELEC: PAD

ORDEN	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	MOD DE FALLA	CAUSA INDEFINIDA	CUMPLIDA
10501523		EL VENTILADOR DEL DRIVE DEL MOTOR PRINCIPAL PRESENTA MUCHO RUIDO 10 SE REQUIERE BAJAR Y APOYAR EL MOTOR VENTILADOR DEL DRIVE DEL MOTOR PRINCIPAL REC: FILLANOS T.RECURS: 2 T.REAL	REBOBINADORA	REBOBINADO	30/03/16	48			NO
10503027		REVISAR LINA UNIDAD DE PROCESO CONTADOR. 10 REVISAR/CONTADOR UNIDAD DE PROCESO. REC: FUMINEZ T.RECURS: 4 T.REAL	SISTEMA GENERAL	REBOBINADO	19/05/16	0			NO
10522563		REVISAR SENSOR PUERTA SEGUNDA UNIDAD. 10 REVISAR SENSOR SEGUNDA UNIDAD FUERTA IMPRESION OFFSET REC: ELECTRICOS T.RECURS: 4 T.REAL	ELECTRICO	ELECTRICO	09-17-17	241			NO
10503091		CUCHILLAS LAVADORAS EN MAL ESTADO CAMBIAR. 10 CAMBIO DE FLEJES LAVADORAS REC: FUMINEZ T.RECURS: 3 T.REAL	TOODOS LOS SISTEMAS	REBOBINADO	19/05/16	0			NO
10503092		SUAVIZAR LEVAS TOMADOR DE TINTA 6 UNIDAD. 10 SUAVIZAR LEVAS SEXTA Y SEPTIMA UNIDAD. REC: FUMINEZ T.RECURS: 4 T.REAL	TOMADOR DE TINTA	REBOBINADO	19/05/16	0			NO
10503099		SUAVIZAR UNIDAD PORTA CIREL 6 UNIDAD. 10 SUAVIZAR UNIDAD PORTA CIREL 5 UNIDAD. REC: FUMINEZ T.RECURS: 4 T.REAL	PORTA INYECTOR	REBOBINADO	19/05/16	0			NO

CP: Cantidad Pedido
 CK: Cantidad en mano
 NS: Numero vaciedad
 ED: Est. Orden Compra

DE: Cantidad Transaccionada
 ES: Estado vaciedad
 CPD: Cant Pedido Orden Com
 CPO: Cant Pedido Orden Comp

LOCALIZACION: SISTEMA
 ITEM MANTENIBLE: EXTRACTOR MOTOR
 FECHA: 30/03/16
 DIAS: 48

MOD DE FALLA: Librado
 CAUSA INDEFINIDA: NO
 CUMPLIDA: NO

FECHA DE IMPRESION: 19/05/16

valores cadena **PROGRAMA DE PARADA**

EQUIPO: M013171 MULLER MARTINI
 CPE: LID
 MEC: PAD
 ELEC: PAD

ORDEN	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	MOD DE FALLA	CAUSA INDEFINIDA	CUMPLIDA
10503171		INMET: LAS BOQUILLAS DE LOS CABEZALES BUSRRO SE ESTAN VAYANDO CON MUCHA FRECUENCIA Y SALE LA IMPRESION DEFORME 10 SE REQUIERE COLOCAR TORX MECANICO A LOS CABEZALES DE LOS CABEZALES BUSRRO NO SE VAYEN LAS BOQUILLAS CON FACILIDAD REC: DEBILUANTE T.RECURS: 3 T.REAL	TOODOS LOS SISTEMAS	GENERAL	11/03/16	86			NO
10500693		SE HAZO CON EL DEBILUANTE INMET ALARCON PARA VER LA OPCION DE COLOCAR UN TORX AL SISTEMA QUE BAJA LOS CABEZALES BUSRRO MANTENIMIENTO PREVENTIVO MES DE ABRIL DE 2016 10 REVISOR GENERAL MECANICA Y ELECTRONICA REC: FUMINEZ T.RECURS: 4 T.REAL	TOODOS LOS SISTEMAS	GENERAL	28/03/16	51			NO
10505713		CAMBIO DEL MOTOR DE LA HUMECTACION DE LA UNIDAD 3 10 SE REQUIERE CAMBIAR MOTOR DE LA HUMECTACION REC: FILLANOS T.RECURS: 3 T.REAL	HUMECTACION	MOTOR ELECTRICO	15/05/16	33			NO
10505777		FAVOR CERRAR ESTA ORDEN, SE REALZO EN EL TPM DE ABRIL 14 DEL 2016 MANTENIMIENTO ELECTRICO Y MECANICO MES DE ABRIL 10 SE REQUIERE REALIZAR MANTENIMIENTO ELECTRICO Y MECANICO REC: FUMINEZ T.RECURS: 8 T.REAL	TOODOS LOS SISTEMAS	GENERAL	20/04/16	26			NO
10503330		MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTRICO Y MECANICO MES DE MAYO 10 SE REQUIERE REALIZAR MANTENIMIENTO ELECTRICO Y MECANICO PREVENTIVO REC: FILLANOS T.RECURS: 8 T.REAL	TOODOS LOS SISTEMAS	GENERAL	16/05/16	2			NO
10504405		FOTOCELDA EN MAL ESTADO UNIDAD DE PROCESO 10 SE REQUIERE CAMBIAR FOTOCELDA DE LA UNIDAD DE PROCESO POR MAL ESTADO REC: FILLANOS T.RECURS: 4 T.REAL	SISTEMA GENERAL	ITEM GENERAL	16/05/16	2			NO

CP: Cantidad Pedido
 CK: Cantidad en mano
 NS: Numero vaciedad
 ED: Est. Orden Compra

DE: Cantidad Transaccionada
 ES: Estado vaciedad
 CPD: Cant Pedido Orden Com
 CPO: Cant Pedido Orden Comp

LOCALIZACION: SISTEMA
 ITEM MANTENIBLE: EXTRACTOR MOTOR
 FECHA: 11/03/16
 DIAS: 86

MOD DE FALLA: Librado
 CAUSA INDEFINIDA: NO
 CUMPLIDA: NO

FECHA DE IMPRESION: 19/05/16



EQUIPO: MQ13171 MULLER MARTINI 1
 OPE. LID. MEC. PAO
 ELE. PAO

PROGRAMA DE PARADA

CP: Cantidad Pedido T.RECURS: Tiempo Rebaso
 CM: Cantidad en mano ES: Estado solicitud NO: Numero Orden compra
 NS: Numero solicitud CRD: Cant. Recib. Orden Com. CPO: Cant. Pedido Orden comp
 EO: Est. Orden Compra CRD: Cant. Recib. Orden Com. CPO: Cant. Pedido Orden comp

ORDEN	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	SISTEMA	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	MODULO DE FALLA	CAUSA INMEDIATA	COMPLETADO
10618128										
10628910		ALINEADOR DE ENTRADA NO RESPONDE 10 CAMBIAR TAPETA ELECTRONICA REC: JEBALLOS T.RECURS: 4 T.REAL 1 ITEM: 14027124 SENSORES PARA ALINEADOR REPERIL FUCHS 5P-1317-NAB-1MM-N CP: 2 CM: CE NS: ES: NO: ED: CPO: CPO: NOMB PROVEEDOR: RK-4000 MODULO REGULADOR DIGITAL CON CONTROL AUTOMATICO PARA ALINEADOR DE TINTA INKJET 8002143 PARA ALINEADOR DR 2401 MARCA ERHARDT LEIMER NOMB PROVEEDOR: 04/12/15 198	ALINEADOR		ITEM GENERAL	08/11/15	191			
10696882		EL PALPADOR DE OREJOS LADO DE IMPULSO DEL ALINEADOR NO FUNCIONA 10 SE REQUIERE REVISAR EL PALPADOR DE OREJOS LADO DE IMPULSO, PORQUE NO ESTA FUNCIONANDO SE ENCUENTRA MAL ESTADO. REC: FLLANOS T.RECURS: 4 T.REAL 1 ITEM: 77101236 PALPADOR DE OREJOS (EN SENTIDO DE LA MANCHA DE LA BANDERA) PARA ALINEADOR DR 2401 MARCA ERHARDT LEIMER NOMB PROVEEDOR: FAVOR MONTAR SOLICITUD DE COMPRA INKJET: FABRICAR SOPORTE PARA EL NUEVO DEPOSITO DE TINTA DEL INKJET 10 FABRICAR SISTEMA DONDE SE PUEDAN COLOCAR LOS TARROS DE LA TINTA NUEVA PARA EL SISTEMA INKJET BUSBRO REC: LALVAREZ T.RECURS: 1 T.REAL 1 NOMB PROVEEDOR: 28/01/16 110	ALINEADOR		ITEM GENERAL	28/01/16	110			
10696301		INKJET: CONSTRUIR MESA DE SOPORTE PARA LOS CABEZALES E INSUMOS DEL SISTEMA INKJET BUSBRO 10 CONSTRUIR MESA SOPORTE PARA EL SISTEMA INKJET BUSBRO Y LOS INSUMOS QUE SE UTILIZAN PARA EL LAVADO DE LOS CABEZALES REC: LALVAREZ T.RECURS: 1 T.REAL 1 NOMB PROVEEDOR: 28/01/16 110			ITEM GENERAL	28/01/16	110			

PAGINA 8 DE 13

FECHA DE IMPRESION : 19/05/16



EQUIPO: MQ13171 MULLER MARTINI 1
 OPE. LID. MEC. PAO
 ELE. PAO

PROGRAMA DE PARADA

CP: Cantidad Pedido T.RECURS: Tiempo Rebaso
 CM: Cantidad en mano ES: Estado solicitud NO: Numero Orden compra
 NS: Numero solicitud CRD: Cant. Recib. Orden Com. CPO: Cant. Pedido Orden comp
 EO: Est. Orden Compra CRD: Cant. Recib. Orden Com. CPO: Cant. Pedido Orden comp

ORDEN	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	SISTEMA	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	MODULO DE FALLA	CAUSA INMEDIATA	COMPLETADO
10742387		FALTAN RODILLO REITER 5 UNIDADES. 10 FALTAN 5 RODILLOS REITER. REC: FJIMENEZ T.RECURS: 4 T.REAL 1 ITEM: 77105411 RODILLO REITER P.LO. PLANO ED. 1400/060 RECURRIMIENTO CUERPO CON PVC MULLER MARTINI NOMB PROVEEDOR: 22/02/16 86	RODILLOS DISTRIBUIDORES		ITEM GENERAL	22/02/16	86			
10742394		CARRIOTES DE ARRABASTE PRESENTAN DESGASTE CAMBIAR. 10 CONSTRUIR CARRIOTES DE ARRABASTE PAPEL PERFORADO O DE PERFORADO O DE PERFORADO REC: FJIMENEZ T.RECURS: 4 T.REAL 1 ITEM: 7704445 CARRIOTES ARRABASTE UNIDAD DE PROCESO PLANO M ED. 13196-326 NOMB PROVEEDOR: 22/02/16 86	ITEMS ESPECIALES DEL PERFORADO		ITEM GENERAL	22/02/16	86			
10781205		INKJET: DAÑO EN BOQUILLAS DE LOS CABEZALES BUSBRO 1 Y 3 10 LAS BOQUILLAS DE LOS CABEZALES 1 Y 3 CAMBIADAS POR ENCONTRARSE RAYADAS REC: LALVAREZ T.RECURS: 5 T.REAL 1 ITEM: 77100816 SLEDE SUB-ASSEMBLY 30 P/L 91029186A BUSBRO 1 Y 3 NOMB PROVEEDOR: 19/03/16 69	GUIA CABEZA INKJET		ITEM GENERAL	19/03/16	69			
10811866		INKJET: CAMBIO DE RACORES DE ALIMENTACION DE TINTA POR PRESENTAR FUGAS 10 REALIZAR CAMBIO DE RACORES ALIMENTADORES DE TINTA POR PRESENTAR FUGAS EN LOS CABEZALES INKJET BUSBRO REC: LALVAREZ T.RECURS: 8 T.REAL 1 ITEM: 77100817 O-RINGS EPDM 9104366 9022 X 523 X 1/16 BUSBRO ATLAS 8250 N/A N/A NOMB PROVEEDOR: 20/03/16 50	ESTACION PARA CABEZAS INKJET O MODULO HP		ITEM GENERAL	20/03/16	50			

PAGINA 9 DE 13

FECHA DE IMPRESION : 19/05/16

EQUIPO: M013171 MULLER MARTINI 1
DPE: LID
ELE: PAO
ELE: PAO

PROGRAMA DE PARADA

ORDEN	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	LOCALIZACION	SISTEMA	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DISE	Previsión	CAUSA INMEDIATA	MODOS DE FALLA	CORRECTIVO
10815449		IMPULSOR DEL MOTOR VENTILADOR DEL TRANSFORMADOR DE LA LAMPARA UV IST DE LA UNIDAD 2 SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO. 10 SE REQUIERE MANDAR A CONSTRUIR BUJE A TALLER EXTERNO PARA EL IMPULSOR DEL MOTOR VENTILADOR DE LA LAMPARA UV IST REC: OXIGENO 10 T. REAL REC: DILUYENTE 10 T. REAL REC: FLANJOS 2 T. REAL			LAMPARA UV	ITEM GENERAL	3003/18	49				
10818981		CORTADORA DE CENTROS REBAJAR DIAMETRO. 10 REBAJAR DIAMETRO A BUJE PORTA CENTRO. REC: FUMINEZ 4 T. REAL			SISTEMA GENERAL	ITEM GENERAL	3003/16	45				
10847541		SE PARTIO SOLDADURA A SOPORTE GUARDA TERCERA UNIDAD. 10 SOLDAR SOPORTES GUARDA TERCERA UNIDAD. IMPRESION OFFSET REC: FUMINEZ 2 T. REAL			CARCAZAS Y GUARDAS	GUARDA	1404/16	34				
10889281		LOS PULSADORES DE LOS PANELES DE CONTROL DE LAS LAMPARAS UV IST DE LAS UNIDADES 1,2 Y 6 SE ENCUENTRAN EN MAL ESTADO. 10 SE REQUIERE CAMBIAR LOS PULSADORES POR PANELES ELECTRICOS REC: FLANJOS 4 T. REAL ITEM: 77104450 PULSADOR BASANTE CON RETORNO IP67 6PK COLOR VERDE COD: Z10596 REF: MIZO-G. MARCA: WAGO NOMBRE PROVEEDOR:			PANEL POTENCIA LAMPARAS UV	ITEM GENERAL	1504/16	33				
10889467		EL FILUIMETRO DE LA LAMPARA UV IST DE LA UNIDAD 6 SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO 10 SE REQUIERE CAMBIAR EL FILUIMETRO POR NUMERO 1000 REC: FUMINEZ 4 T. REAL REC: FLANJOS 4 T. REAL ITEM: 77098346 MECHANICAL FLOW SWITCH FOR LIQUIDS OR GASES SPRING SUPPORTED PISTON AND VALVE NOMBRE PROVEEDOR:			LAMPARA UV	ITEM GENERAL	1504/16	33				

PAGINA 10 DE 13

FECHA DE IMPRESION : 18/05/16

EQUIPO: M013171 MULLER MARTINI 1
DPE: LID
REC: PAO
ELE: PAO

PROGRAMA DE PARADA

ORDEN	CP	DESCRIPCION	UNIDAD	LOCALIZACION	SISTEMA	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	Previsión	CAUSA INMEDIATA	MODOS DE FALLA	CORRECTIVO
10815170		EL MOTOR VENTILADOR DE LA LAMPARA UV IST DE LA UNIDAD 2 SE ENCUENTRA EN MAL ESTADO 10 SE REQUIERE ENVIAR MOTOR A TALLER EXTERNO (MST) PARA CAMBIO DE MOTOR VENTILADOR DE LA LAMPARA UV IST. PRUEBAS ELECTRICAS Y MECANICAS. REC: CONTRISTA 10 T. REAL REC: FLANJOS 2 T. REAL REC: FUMINEZ 2 T. REAL			LAMPARA UV	ITEM GENERAL	1504/16	33				
10816209		POTENCIA 10 HP. FASES 3. VOLTS 350. AMPER 0.8. RPM 3400 10 SE REQUIERE INSTALAR SISTEMA DE PARADA POR FALLAS O TERMINACION DE PRODUCCION PARA EL INKJET DONDE ESTE PARE AL INKJET PARA EVITAR LA FINALIZACION DEL ARCHIVO DE PRODUCCION. REC: LALVAREZ 10 T. REAL ITEM: 77101337 PLUG 17-14 6101172 BUSBAR BK1700 N/A NOMB PROVEEDOR: ITEM: 77101339 CABLE CLAMP 614140 BUSBAR BK1700 N/A NOMB PROVEEDOR: ITEM: 77101339 CONTACT MALE 6141017 BUSBAR BK1700 N/A NOMB PROVEEDOR:			GUIA CABEZA INKJET	ITEM GENERAL	21/04/16	27				
8553335		REPARACION GENERAL CASSETTE DE 2ª SEGUNDA UNIDAD. 10 REPARACION GENERAL CASSETTE DE 2ª SEGUNDA UNIDAD. REC: FUMINEZ 20 T. REAL REC: MALLARCON 10 T. REAL ITEM: 31169 RODAMIENTO TIMKEN 365 NOMB PROVEEDOR: ITEM: 77099116 RODAMIENTO TIMKEN 365 U.S.A. - V.S. PARA NOMB PROVEEDOR: ITEM: 77099116 RODAMIENTO TIMKEN 365 ENGLAND VP NOMB PROVEEDOR:			BLOQUE CASSETTE INTERCAMBIABLE DE IMPRESION	RODAMIENTO TDO CV2VR 3085650	31/05/15	1083				
8553338		REPARACION GENERAL DE CASSETTE IMPRESION DE 2ª TERCERA UNIDAD. 10 REPARACION GENERAL CASSETTE DE 2ª TERCERA UNIDAD. REC: FUMINEZ 3 T. REAL			BLOQUE CASSETTE INTERCAMBIABLE DE IMPRESION	RODAMIENTO TDO CV2VR 5000450	31/05/13	1083				

PAGINA 11 DE 13

FECHA DE IMPRESION : 18/05/16

valores cadena desde 1954

PROGRAMA DE PARADA

EQUIPO: M013171 MULLER MARTINI 1
 C.A.E. LID: []
 M.C. PAD: []
 B.L.E. PAD: []

C.P.: Cantidad Pasada
 C.M.: Cantidad en mano
 N.S.: Numero solicitud
 E.O.: Est. Orden Comprob.

C.E.: Cantidad Inmovilizadas
 E.S.: Estado solicitud
 E.O.: Est. Orden Comprob.

T.RECURS: Tiempo Recurso
 N.O.: Numero Orden compra
 C.P.O.: Cantidad Pasada Orden comp.

ORDEN	OP	DESCRIPCION	UNIDAD	LOCALIZACION	SISTEMA	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	CAUSA DE FALLA	PREVIOS	SEPARACION M
8553328		REC: FJAMENEZ REC: MALARCON ITEM: 31189 RODAMIENTO TIMKEN 305 NOMB PROVEEDOR: ITEM: 77008478 CUNA DOBLE TIMKEN 3830 U.S.A. - V.S. PARA CUMPLIMIENTO TIMKEN 305 ENGLAND PP. NOMB PROVEEDOR:	T.RECURS: 20 T.REAL: 10								
8662525		LOS MICROSWITCHES DE SEGURIDAD DE LAS LAMPARAS UV EL TOSH DE LAS UNIDADES 3 Y 4 NO ESTAN FUNCIONANDO 10 SE REQUIERE REPARAR SISTEMA IMPRESION OFFSET DE LOS MICROSWITCHES DE SEGURIDAD DE LA LAMPARA UV LAMPARAS UV EL TOSH	T.RECURS: 4 T.REAL: 4		LAMPARA UV	ITEM GENERAL	1405114	643			
8631230		NO HAY DISPENSADORES PARA CINTA TRANSPARENTE 10 SE REQUIERE COMPRAR O MANDAR A CONSTRUIR DISPENSADORES PARA LA CINTA TRANSPARENTE TODAS LAS UNIDADES	T.RECURS: 1 T.REAL: 1		TOCOS LOS SISTEMAS	GENERAL	1032114	608			
15461574		NO HAY CABLE ENCAUCHETADO PARA ADAPTAR FUENTE DE VOLTAJE DE 24 VDC A LOS DETECTORES DE RUPTURA 10 SE REQUIERE CABLE ENCAUCHETADO PARA ADAPTAR FUENTE DE VOLTAJE DE 24 VDC PROCESO	T.RECURS: 3 T.REAL: 2		SISTEMA GENERAL	ITEM GENERAL	1810115	212			
14662167		LA ELECTROVALVULA QUE ACTIVA EL SHUTTER DE LA LAMPRA UV EST DE LA SEGURIDAD UNIDAD DE ENCUNTRIA EN MAL ESTADO 10 SE REQUIERE CAMBIAR EL CABLE ENCAUCHETADO LAMPARA UV	T.RECURS: 3 T.REAL: 2		LAMPARA UV	CABLE	2810115	203			
15851704		LOS PILOTOS DE SEÑALIZACION DE LOS PANELES DE CONTROL DE LAS LAMPARA UV SET DE LAS UNIDADES 1, 2 Y 6 SE 10 SE REQUIERE CAMBIAR LOS PILOTOS DE SEÑALIZACION POR DETERIORO PILOTO	T.RECURS: 3 T.REAL: 3		LAMPARAS UV	GENERAL	1504116	33			

FECHA DE IMPRESION: 18/05/16

valores cadena desde 1954

PROGRAMA DE PARADA

EQUIPO: M013171 MULLER MARTINI 1
 C.A.E. LID: []
 M.C. PAD: []
 B.L.E. PAD: []

C.P.: Cantidad Pasada
 C.M.: Cantidad en mano
 N.S.: Numero solicitud
 E.O.: Est. Orden Comprob.

C.E.: Cantidad Inmovilizadas
 E.S.: Estado solicitud
 E.O.: Est. Orden Comprob.

T.RECURS: Tiempo Recurso
 N.O.: Numero Orden compra
 C.P.O.: Cantidad Pasada Orden comp.

ORDEN	OP	DESCRIPCION	UNIDAD	LOCALIZACION	SISTEMA	ITEM MANTENIBLE	FECHA	DIAS	CAUSA DE FALLA	PREVIOS	SIN TIPO
10851701		ENCUNTRAN EN MAL ESTADO 10 SE REQUIERE CAMBIAR LOS PILOTOS DE SEÑALIZACION POR DETERIORO PILOTO	T.RECURS: 3 T.REAL: 3		PANELES ELECTRICOS LAMPARAS UV	PILOTO					
10851702		FAVOR MONTAR SOLUCION DE COMPRRA EL MOTOR DE LA HUMECTACION DE LA UNIDAD 3 PRESENTA EL COLECTOR MUY RAYADO 10 SE REQUIERE ENVIAR MOTOR A TALLER DE REPARACION PARA EL CORRECCION DEL COLECTOR CAMBIO DE RODAMIENTOS Y ESCOBILLAS MANTENIMIENTO GENERAL PRUEBAS ELECTRICAS Y MECANICAS	T.RECURS: 2 T.REAL: 2		IMPRESION OFFSET HUMECTACION	MOTOR ELECTRICO	1504116	33			
10207661		BUJES RODILLOS VANVEN 1 UNIDAD CON DESGASTE CAMBIAR 10 CAMBIO DE BUJES RODILLO VANVEN	T.RECURS: 6 T.REAL: 6		RODILLOS DISTRIBUIDORES	BUJE	1020115	341			

FECHA DE IMPRESION: 18/05/16

FIRMAS:
 W. Lina R. (Firma Operario Lider)
 JULIAN ASCON (Firma Operario Programador)

ANEXO 5 SISTEMA BUSKRO

ADT Procedimiento Cuidado de cabezas Buskro Proceso: Impresión MM1 Versión: 1 Creado/Revisado: Mayo de 2016	SRS Pilar de Educación Y Entrenamiento ¡Así trabajamos en Cadena!	
--	---	---

Tema: Procedimiento Cuidado de Cabezas Buskro.

Palabras Clave: Forma de operar

Elaborado/Modificado por: Oscar Mauricio Cardona

Revisado por: Victor Bonilla – Coordinador de Producción

PROPÓSITO: Estandarizar el método de manejo de las cabezas Buskro.

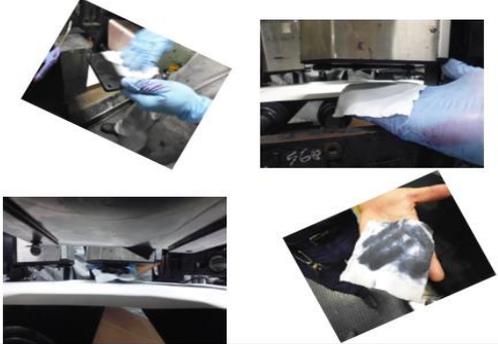
ALCANCE: Este procedimiento aplica para todos los operarios y auxiliares de la maquina MM1.

RESPONSABLE: Es responsabilidad del operario y Auxiliar de la maquina MM1, garantizar que este procedimiento se cumpla, bajo la supervisión de los líderes de turno.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

VARIABLE	METODO DE VALIDACION	EQUIPO RESPONSABLE	ILUSTRACION U OBSERVACIONES
1	<p>Recomendaciones Generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer uso de los paños blancos solo para la limpieza de las cabezas Buskro. • No limpiar las cabezas (sensores) con otro insumo diferente al Liquid Flush. • La distancia entre la cabeza y el papel debe estar entre 1,5 mm y 2 mm de distancia. 	<p>Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.</p>	 <p>The illustration consists of three photographs. The top-left photo shows a close-up of a metallic 'BUSKRO' head. The top-right photo shows a hand holding a white cloth. The bottom photo shows the 'BUSKRO' head being cleaned with the white cloth.</p>

2	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alternar periódicamente las cabezas, por cada trabajo. Ej: Notariado Tipo A: Cabeza #1 Notariado Tipo C: Cabeza #2 y #3 Chance Bendam: Cabezas #1, 2, 3 y 4. No usar siempre las mismas. <p>Nota: Se controlara usando la planilla relacionada y se diligenciará por el operario o auxiliar que este en turno C1.</p>	Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="5">Plan. Maquin</th> </tr> <tr> <th>Obj</th> <th>Armadura</th> <th>Cabeza 1</th> <th>Cabeza 2</th> <th>Cabeza 3</th> <th>Cabeza 4</th> <th>Numero</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>22</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>24</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>25</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>26</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>27</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>29</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>32</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>33</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>34</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>35</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>36</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>38</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>39</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>40</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>42</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>43</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>44</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>45</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>46</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>47</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>48</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>49</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>50</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">Nota: Marque con una "X" la cabeza que está en turno, en todos tiempos la máquina es operada por el auxiliar que está en el turno C1.</p>	Plan. Maquin					Obj	Armadura	Cabeza 1	Cabeza 2	Cabeza 3	Cabeza 4	Numero	1							2							3							4							5							6							7							8							9							10							11							12							13							14							15							16							17							18							19							20							21							22							23							24							25							26							27							28							29							30							31							32							33							34							35							36							37							38							39							40							41							42							43							44							45							46							47							48							49							50						
Plan. Maquin																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Obj	Armadura	Cabeza 1	Cabeza 2	Cabeza 3	Cabeza 4	Numero																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
11																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
13																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
16																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
17																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
19																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
21																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
22																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
23																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
24																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
25																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
26																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
27																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
29																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
31																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
32																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
33																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
34																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
35																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
38																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
39																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
40																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
41																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
42																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
43																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
44																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
45																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
46																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
47																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
49																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Seguir las indicaciones exactas cuando las cabezas no vayan a usarse: ✓ Tomar un paño e Impregnarlo del Líquid Flush. 	Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se limpia la tapa y la cabeza del Buskro, la cual normalmente tiene mucha acumulación de tinta y polvo. 	Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.	
5	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar un paño limpio y humedecido con Líquid Flush en la tapa de la cabeza. 	Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.	

6	<p>✓ Colocar la tapa con el paño humedecido y asegurarlo con sus respectivos tornillos, para evitar la acumulación de polvo, tener que purgar demasiado las cabezas, desperdicio de Flush, tinta y papel e incremento de tiempos paros que no agregan valor.</p>	<p>Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.</p>		
7	<p>✓ Se relaciona fotografía con la forma correcta e incorrecta de cómo debe quedar tapada una cabeza Ink Jet de Buskro.</p>	<p>Operarios y Auxiliares de la maquina MM1.</p>	 <p data-bbox="1150 764 1293 813">Forma Incorrecta</p>	 <p data-bbox="1409 764 1551 813">Forma Correcta</p>

CARTA EMPRESA CADENA



Santiago de Cali, Junio de 2016

Dra. Ileana Gloria Pérez Vergara
Coordinadora Diplomado Lean Seis Sigma
Programa de Ingeniería Industrial
USB Cali

Reciba un cordial saludo

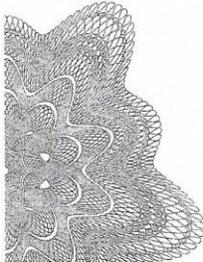
La empresa Valores Cadena, certifica que los estudiantes Oscar Mauricio Cardona y Nadian Maryori Aristizabal, del Programa de Ingeniería Industrial de la USB Cali se encuentran desarrollando su trabajo de diplomado lean six sigma opción de grado realizado en el periodo 2016-1.

Los estudiantes intervinieron el proceso de impresión de papel notariado y se obtuvieron planes de acción basadas en causas raíces por lo cual se logro mejoras en el proceso disminuyendo el porcentaje de desperdicio, el ahorro proyectado para junio 2016 a junio 2017 es \$ 52.436.640

Cordialmente

Francy Elena Dorado

Analista de Competitividad



Dirección: Carrera 34 No 13 A 87 Acopi - Yumbo
Teléfono: 57 (2) 609 60 60