

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA

ESCUELA DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS



**“Análisis y Propuesta de mejora de la productividad utilizando
herramientas Lean Manufacturing en la
Empresa PRENSMART SAC 2015”**

Tesis presentada por:

Max Edwin Delgado Montesinos

Para optar el Grado Académico de

Maestro en Administración de Negocios

AREQUIPA-PERÚ

2016

INTRODUCCIÓN

Uno de las principales características que tiene la industria periodística en medios impresos, es el tiempo de vida de su producto, ya que en algunos casos son solamente pocas horas y normalmente son las primeras horas de la mañana. Ésta característica la hace peculiar.

La industria periodística asimismo se empeña en obtener la primicia de la noticia, por lo que en los medios de comunicación escritos se debe esperar lo más posible para poder tener la última información antes de decidir el lanzamiento de la impresión y que llegue al lector en el menor tiempo.

Estos dos principales factores hacen que el tiempo que se dispone para la impresión de los diarios sea sumamente crítico por lo que todos los esfuerzos por optimizar el proceso deben pasar necesariamente por reducir los tiempos de proceso lo más que se pueda.

Asimismo, el costo de producción de un periódico tiene como componente principal el papel que ocupa casi el 90% de costo total. Este insumo es caro, escaso por lo que cualquier incremento en la merma producida por las características propias del proceso de impresión, hacen que los costos se disparen muchas veces generando pérdidas de competitividad, llegando incluso a ser mayor que el valor de venta.

Por todas estas razones expuestas es que se considera de vital importancia hacer un análisis muy cuidadoso del proceso productivo y poder plantear mejoras que garanticen tiempos óptimos de entrega a un costo adecuado.

El presente trabajo ha sido organizado en cuatro capítulos de acuerdo al siguiente detalle:

En el capítulo I denominado Generalidades, se establecen el planteamiento y descripción del problema, planteamiento operacional, determinación de las variables dependientes e independientes, objetivos y recopilación de información.

En el capítulo II denominado Marco Conceptual, se establecen los conceptos teóricos sobre los que se fundamenta el trabajo, en este caso el Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, como una filosofía que nos ayuda a conseguir procesos más eficientes.

En el capítulo III denominado La Empresa, se presenta una reseña breve de la empresa para que nos ayude al enfoque situacional, determinando los procesos implicados en el análisis y determinando los desperdicios en dichos procesos. Este es el capítulo central del trabajo donde se hace un análisis detallado de los procesos y recursos humanos empleados. Nos ayudamos de herramientas tales como el Value Stream Mapping, VSM por sus siglas en inglés; Análisis Modal de Fallos y Efectos, diagramas causa efecto etc.

En el capítulo IV se hacen una serie de planteamientos tendientes a mejorar y solucionar los problemas encontrados en el análisis, algunas de las soluciones ya han sido implementadas y otras están pendientes de implementación, para concluir con una evaluación del impacto de dichas mejoras implementadas.

Por último se detallan las conclusiones, a las que se ha llegado y asimismo se hacen algunas recomendaciones que conducirán a la mejora propuesta.

RESUMEN

El presente trabajo nace de la necesidad de las empresas de mejorar su productividad, en un ambiente altamente competitivo. En este caso una empresa del sector periodístico con cobertura a nivel nacional, La empresa cuenta con cuatro plantas industriales distribuidas estratégicamente en cada una de las regiones.

Para proponer mejoras en su productividad, se hace uso de la Filosofía Lean Manufacturing, que consiste básicamente en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas de fabricación que buscan la mejora de los procesos productivos por medio de la reducción y eliminación de todo aquello que no agregue valor al producto, es decir reducir o eliminar todo lo que no es necesario.

Se ha empezado haciendo una descripción breve de la empresa, y por medio de un diagnóstico situacional que nos permita conocer y entender su actividad, identificando los tres pilares alrededor de los cuales giran sus procesos: Estratégicos, operacionales y de apoyo. Para esto hemos utilizado la herramienta Mapa de Procesos.

Posteriormente hemos utilizado una herramienta llamada diagrama SIPOC que nos ha permitido identificar las entidades que participan en la actividad empresarial, proveedores, entradas, salidas, clientes etc; determinando el flujo de información y procesos desde el cliente hasta los proveedores, y haciendo posible identificar cuáles son las actividades que crean valor, y cuales no crean valor, para luego encontrar métricas que puedan evaluarlas y mejorarlas.

La presente investigación se ha centrado en el estudio del Proceso Productivo, utilizando nuevamente un diagrama SIPOC y posteriormente un análisis con la herramienta Análisis Modas de Fallos y Efectos AMFE que nos ha permitido identificar principales fallos o motivos de fallos, sus causas, determinar sus niveles de frecuencia, gravedad y la posibilidad de no detección.

Se ha dividido el análisis en dos elementos: primero el factor humano como elemento clave de la operación, identificando las posibles oportunidades de mejora, para luego analizar el proceso productivo con la herramienta Value Stream Mapping, que nos permite mapear el proceso.

Una vez identificados los problemas recurrentes, sus causas y sus efectos, y conociendo las variables que afectan al proceso productivo, se pueden proponer acciones que permitan reducir, eliminar o mejorar dichos fallos y efectos,

Continuando con la metodología, se plantean diversas soluciones utilizando herramientas proporcionadas por la Filosofía Lean Manufacturing; en este caso hemos utilizado el Poka Yoke y el Jidoka.

Por último, se presentan los resultados obtenidos con la implementación de algunas mejoras propuestas, lo cual demuestra la validez de su utilización.

El trabajo concluye que con la aplicación de la metodología Lean Manufacturing es posible mejorar la productividad de la empresa, dando validez a la hipótesis planteada.

Palabras clave: Manufactura Esbelta, productividad, eficiencia, herramientas lean, Mapa de flujo de valor.

ABSTRACT

The present work stems from the need of companies to improve their productivity, in a highly competitive environment. In this case a company of the journalistic sector with coverage at national level, The company has four industrial plants strategically distributed in each of the regions.

In order to propose improvements in its productivity, it makes use of the Lean Manufacturing Philosophy, which consists basically in the systematic and habitual application of a set of manufacturing techniques that seek to improve the productive processes by means of the reduction and elimination of all that That does not add value to the product, ie reduce or eliminate everything that is not necessary.

It has begun by giving a brief description of the company, and by means of a situational diagnosis that allows us to know and understand its activity, identifying the three pillars around which its processes revolve: Strategic, operational and support. For this we have used the Process Map tool.

Later we used a tool called SIPOC diagram that has allowed us to identify the entities that participate in the business activity, suppliers, inputs, outputs, clients etc; Determining the flow of information and processes from the customer to the suppliers, and making it possible to identify which activities create value, and which do not create value, and then find metrics that can evaluate and improve them.

The present investigation has focused on the study of the Productive Process, using a SIPOC diagram again and later an analysis with the Analysis Tool of Failures and Effects AMFE that has allowed us to identify main failures or reasons for failures, their causes, determine their levels Frequency, severity and the possibility of non-detection.

The analysis has been divided into two elements: first, the human factor as a key element of the operation, identifying possible opportunities for improvement, and then analyzing the productive process with the Value Stream Mapping tool.

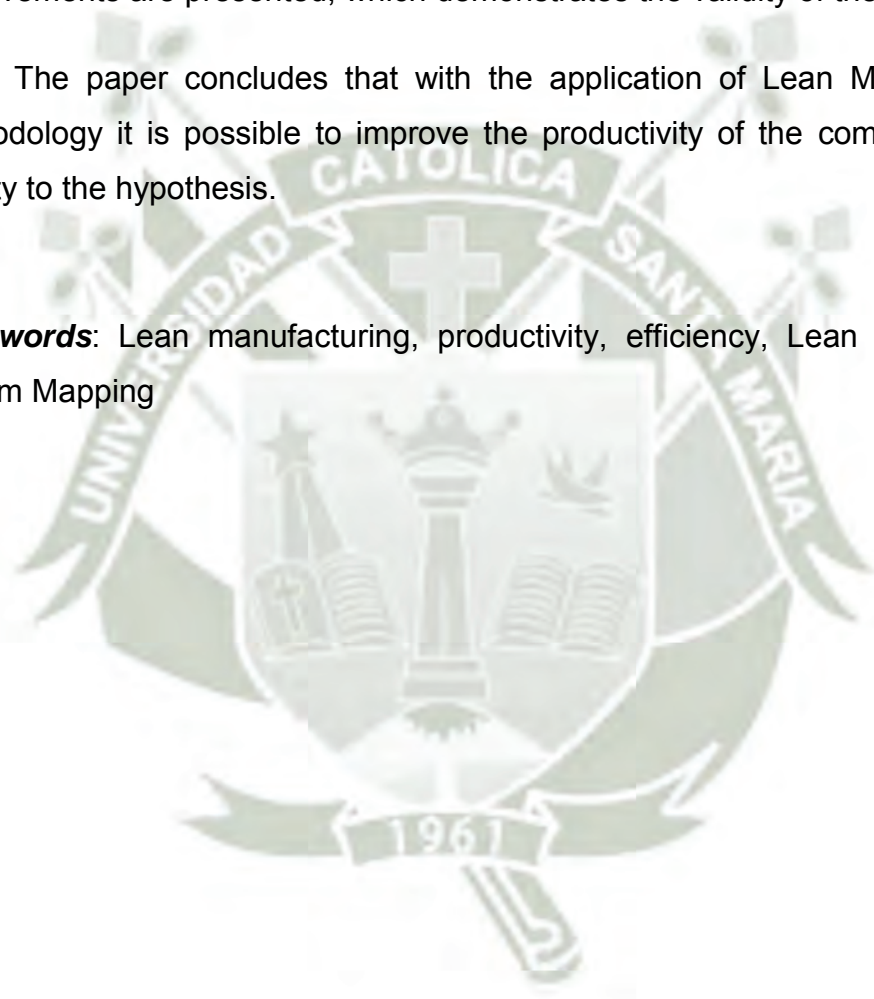
Once identified the recurring problems, their causes and their effects, and knowing the variables that affect the productive process, we can propose actions that allow to reduce, to eliminate or to improve said failures and effects,

Continuing with the methodology, different solutions are proposed using tools provided by the Lean Manufacturing Philosophy; In this case we have used Poka Yoke and Jidoka.

Finally, the results obtained with the implementation of some proposed improvements are presented, which demonstrates the validity of their use.

The paper concludes that with the application of Lean Manufacturing methodology it is possible to improve the productivity of the company, giving validity to the hypothesis.

Key words: Lean manufacturing, productivity, efficiency, Lean tools, Value Stream Mapping



ÍNDICE

	Págs.
INTRODUCCIÓN	i
RESUMEN	iii
ABSTRACT	v
CAPITULO I GENERALIDADES	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 Área de la investigación	2
1.2.2 Análisis de variables	2
1.2.3 Tipo y nivel de investigación	2
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 Objetivo General:	3
1.3.2 Objetivos Específicos:.....	3
1.4 HIPÓTESIS.....	4
1.5 PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....	4
1.5.1 Desarrollo Metodológico	4
1.6 CAMPO DE VERIFICACIÓN	5
1.6.1 Ubicación Espacial.....	5
1.6.2 Ubicación Temporal	5
1.6.3 Unidades de Estudio e Investigación	5
1.7 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS	6
CAPITULO II MARCO CONCEPTUAL	7
2.1 DEFINICIÓN DE LEAN MANUFACTURING	7
2.1.1 Principios de Lean Manufacturing	8
2.1.2 Objetivo de Lean Manufacturing	10
2.1.3 Herramientas de Lean Manufacturing.....	11
2.1.4 Niveles para la aplicación de Lean Manufacturing	20
2.1.5 INDICADOR FPY	21
CAPITULO III LA EMPRESA	23
3.1 RESEÑA DE LA EMPRESA	23
3.2 ORGANIGRAMA	24
3.3 MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA	26

3.4	ANÁLISIS DE SUMINISTROS, ENTRADAS, PROCESOS, SALIDAS Y CLIENTES	27
3.5	ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO	29
3.6	ANÁLISIS SIPOC DEL PROCESO PRODUCTIVO	31
3.7	ANÁLISIS AMFE.....	¡Error! Marcador no definido.
3.8	DIAGNOSTICO DEL RECURSO HUMANO	37
3.8.1	Evaluación de Rendimiento Laboral:	39
3.9	PROCESO PRODUCTIVO	44
3.9.1	Cumplimiento de Pre Prensa	44
3.9.2	Cumplimiento de Prensa	45
3.9.3	Merma.....	45
3.9.4	Mantenimiento	45
3.9.5	Eventos de No Calidad	45
3.9.6	Indicador de Entregas de Pre Prensa	46
3.9.7	Cumplimiento del Área de Prensa	49
3.9.8	Mantenimiento	55
3.10	ANÁLISIS DEL VSM.....	58
3.11	DETERMINACIÓN DE LOS DESPERDICIOS O MUDAS.....	59
3.12	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	61
3.13	VISUALIZACIÓN DEL VSM FUTURO	63
CAPITULO IV PROPUESTA DE MEJORA DEL AREA DE PRODUCCION ...		65
4.1	FACTOR HUMANO	65
4.1.1	Descripción de puestos en planta de Producción Arequipa	67
4.1.2	Descripción de Puestos en Planta de Producción Arequipa	68
4.1.3	Descripción de Puestos en Planta de Producción Arequipa	69
4.1.4	Descripción de Puestos en Planta de Producción Arequipa	70
4.2	PROCESO PRODUCTIVO	73
4.2.1	Detección temprana de Errores	73
4.2.2	Prevenir Errores.....	79
4.3	EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS PROPUESTAS	89
4.3.1	Mejora en los niveles de Calidad.-	90
4.3.2	Cumplimiento de Pre Prensa	90
4.3.3	Cumplimiento de Prensa	91
4.3.4	Mantenimiento Preventivo.....	91

CONCLUSIONES	93
RECOMENDACIONES.....	94
BIBLIOGRAFÍA	95
HEMEROGRAFÍA.....	96
INFORMATOGRAFÍA.....	97
ANEXOS	98
Anexo 1. Evaluación de Personal 2015	99
Anexo 2. Registro de Producción Julio 2015.....	100
Anexo 3. Consolidado de Producción mensual Julio 2015.....	101
Anexo 4. Indicadores de Productividad Julio 2015.....	102
Anexo 5. Tablero de Control Julio 2015	103
Anexo 6. Consolidado de Producción Julio Diciembre 2015	104
Anexo 7. Consolidado de Producción Abril 2016.....	105

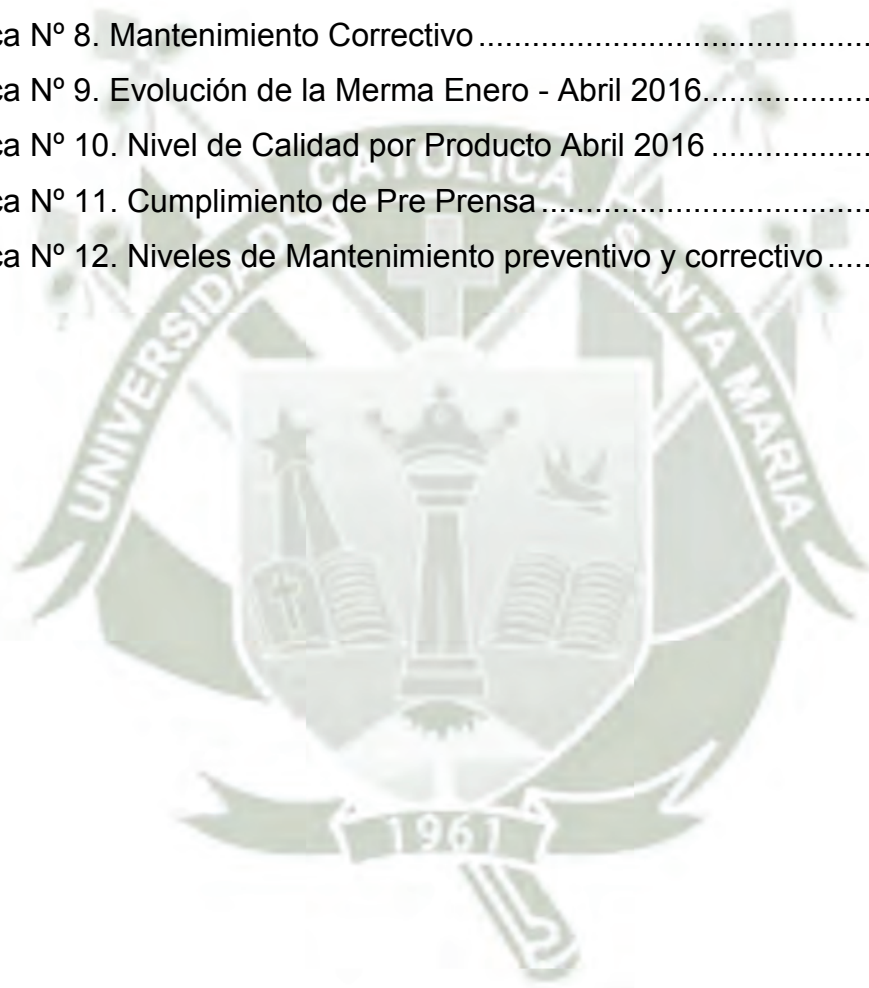


ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Desperdicios en Lean Manufacturing.....	9
Tabla N° 2.	Herramientas del VSM.....	22
Tabla N° 3.	Procesos de la Empresa.....	33
Tabla N° 4.	Evaluación de los Procesos.....	35
Tabla N° 5.	AMFE.....	36
Tabla N° 6.	Valoración.....	36
Tabla N° 7.	Efectos y Fallos.....	37
Tabla N° 8.	Personal en el área de producción.....	38
Tabla N° 9.	Diferencias entre Trabajadores Estables vs Contratados.....	39
Tabla N° 10.	Capacidades que muestran calificaciones por debajo de lo normal.....	42
Tabla N° 11.	Relación Factores Vs Problemas encontrados.....	43
Tabla N° 12.	Formato AMFE consolidado para Factor Humano.....	43
Tabla N° 13.	Equipos de Impresión.....	49
Tabla N° 14.	Principales motivos de Deserción.....	51
Tabla N° 15.	Motivos de Parada de Máquina.....	52
Tabla N° 16.	Factores del Medio Ambiente que influyen en el Proceso.....	55
Tabla N° 17.	Porcentaje de Paradas por fallas de mantenimiento.....	56
Tabla N° 18.	Matriz de Necesidades y Actividades que Agregan Valor.....	59
Tabla N° 19.	Oportunidades y mejora en el área de Recursos Humanos.....	65
Tabla N° 20.	Factores motivacionales higiénicos.....	71
Tabla N° 21.	Nivel de Merma anual de Papel Periódico.....	72
Tabla N° 22.	Objetivos de Mejora.....	75
Tabla N° 23.	Detección temprana de errores.....	76
Tabla N° 24.	Principales errores presentados.....	80
Tabla N° 25.	Propuesta de mejora.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica N° 1. Clasificación ABC de los Problemas de Personal.....	44
Gráfica N° 2. Cumplimiento del área de Pre prensa	47
Gráfica N° 3. Horario de entregas a Circulación	49
Gráfica N° 4. Motivos de Deserción	51
Gráfica N° 5. Motivos de Parada de Máquina	52
Gráfica N° 6. Evolución de la Merma del Proceso	53
Gráfica N° 7. Mantenimiento Preventivo	57
Gráfica N° 8. Mantenimiento Correctivo	57
Gráfica N° 9. Evolución de la Merma Enero - Abril 2016.....	89
Gráfica N° 10. Nivel de Calidad por Producto Abril 2016	90
Gráfica N° 11. Cumplimiento de Pre Prensa	91
Gráfica N° 12. Niveles de Mantenimiento preventivo y correctivo	92



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1.	Organigrama de la Empresa Sede Arequipa	24
Figura N° 2.	Organigrama del Área de Producción	25
Figura N° 3.	Diagrama de Mapa de Procesos de la Empresa.....	26
Figura N° 4.	Diagrama de SIPOC de la Empresa	27
Figura N° 5.	Diagrama de SIPOC del Proceso	31
Figura N° 6.	Diagrama de Causa Efecto Entrega de Pre Prensa.....	47
Figura N° 7.	Diagrama de Análisis de Causa Efecto Entregas de Prensa	50
Figura N° 8.	Diagrama de Análisis Causa Efecto de la Merma.....	54
Figura N° 9.	Diagrama de Causa Efecto Paradas por Fallas de Máquina	56
Figura N° 10.	Diagrama de Value Stream Mapping del Proceso de Producción	60
Figura N° 11.	Diagrama de Definición de los problemas	63
Figura N° 12.	Diagrama de Value Stream Mapping Futuro del Proceso.	64

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1.	Puntos críticos de impresión.....	77
Imagen N° 2.	Errores críticos de impresión	77
Imagen N° 3.	Errores de Registro.....	78
Imagen N° 4.	Errores de Registro.....	78
Imagen N° 5.	Errores de Registro.....	79
Imagen N° 6.	Pines para registro de planchas	83
Imagen N° 7.	Alineación de doblez.....	83
Imagen N° 8.	Alinear bobinas de papel	84
Imagen N° 9.	Información de cada plancha.....	84
Imagen N° 10.	Plantilla para centrar cilindros.....	85
Imagen N° 11.	Aditamento para cuadrar eje de bobinas	85
Imagen N° 12.	Sensor de rotura de papel	86
Imagen N° 13.	Vista de planta	86
Imagen N° 14.	Área de empaquetado	87
Imagen N° 15.	Disposición de planta.....	87
Imagen N° 16.	Timbre de alarma por producción defectuosa.....	88
Imagen N° 17.	Boya en tinas de agua para mantener nivel adecuado ...	88

CAPITULO I GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Interés por parte de la empresa PRENSMART SAC para mejorar su productividad y competitividad mediante un proceso de producción que garantice tiempos óptimos de atención a los pedidos y al menor costo posible

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El proceso de producción de los medios de comunicación escrita, específicamente el proceso de impresión, es quizás uno de los más peculiares por cuanto se tiene un producto con un ciclo de vida muy corto, en muchos caso escasas horas y por otro lado se tiene que el tiempo disponible para imprimirlo es muy corto, Esto se debe a diferentes factores e intereses de la empresa por tener la última noticia, esto conlleva a que la hora de cierre del proceso previo a la impresión - que es redacción - sea lo más tarde posible y que la salida del periódico a la calle sea lo más temprano posible, aparentemente estos intereses son contrapuestos, pero si son optimizados pueden llegar a ser la clave del éxito de cualquier empresa periodística.

PRENSMART como empresa periodística no es ajena a esta problemática, ya que cuenta con una planta de producción en la ciudad de Arequipa que atiende a toda la zona sur del Perú. Esto implica la impresión de siete ediciones diferentes las cuales deben estar en su punto de venta lo más temprano posible. Sin embargo, no solamente se trata de llegar más temprano que la competencia al punto de venta, sino que se debe perseguir que el binomio costo calidad, sea el óptimo.

Debido a estas razones, cualquier forma de reducir los tiempos y costos en el proceso de impresión son bienvenidas en la empresa, ya que tienen un impacto directo en el éxito de la misma.

1.2.1 Área de la investigación

El presente trabajo de investigación se encuentra enmarcado de la siguiente manera:

Campo: Administración de Empresas

Área: Gestión de Operaciones

Línea: Mejora de Procesos

1.2.2 Análisis de variables

El problema tiene dos variables:

Variable Independiente: Propuesta de mejora

Variable Dependiente: Tiempos, costos, calidad

TIPO DE VARIABLES		INDICADORES
INDEPENDIENTE	Propuesta de mejora de la productividad en PRENSMART.SAC	Herramientas de Lean utilizadas
DEPENDIENTES	Productividad	Tiempo de entrega previsto vs tiempo real
		Costo presupuestado vs costo real Eventos de No conformidad

1.2.3 Tipo y nivel de investigación

Tipo: Descriptiva Explicativa

Nivel: Aplicativo

Esta es una investigación descriptiva, porque se trabaja sobre realidades de hecho y su característica es presentar una interpretación correcta.

Es explicativa porque nos conduce a un sentido de comprensión o entendimiento del problema, pretende responder preguntas del porqué ocurren o en qué condiciones ocurren los hechos.

Con respecto al nivel, esta investigación es aplicada porque luego de conocer la situación problemática y determinar su frecuencia, se puede plantear propuestas a partir de la teoría de Gestión Empresarial.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General:

Realizar un análisis y una propuesta de mejora de la Productividad y competitividad en el área de impresiones de la Empresa Prensmart S.A.C. 2015.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico situacional del área de producción de la empresa PRENSMART SAC.
- Realizar un mapa de flujo de valor (Value Stream mapping) a fin de identificar los procesos que agregan valor y aquellos que no agregan valor al producto.
- Determinar qué herramientas de Lean Manufacturing son aplicables al proceso de impresiones de la empresa.
- Elaborar una propuesta de mejora de la productividad del área de impresiones de la empresa.

1.4 HIPÓTESIS

Es posible que la utilización de herramientas Lean Manufacturing, en el Proceso Productivo de la empresa PRENSMART SAC nos permita mejorar y aumentar su productividad y competitividad.

1.5 PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.5.1 Desarrollo Metodológico

a. Técnicas de Recolección de Datos

Esta etapa se llevará a cabo a través de la aplicación de la técnica de la observación directa y se evaluará analíticamente los impactos generados por las condiciones actuales del proceso de producción. Asimismo se aplicarán encuestas, entrevistas y revisión de registros históricos.

b. Instrumentos

Los instrumentos a utilizar son:

- Entrevistas
- Encuestas
- Observación directa
- Formularios
- Registros
- Software de Análisis

La entrevista; es una técnica de recolección de información verbal, que permite obtener información primaria; que se hace entre un investigador y una persona que responde a preguntas hechas por el primero, destinados a obtener los datos exigidos por los objetivos específicos de un estudio.

Asimismo, de la Encuesta se dice que son instrumentos cuyas preguntas y proposiciones están destinadas a recolectar la información que permita cumplir los objetivos de una investigación, mediante las respuestas proporcionadas por las personas que conforman la población o muestra a la cual se refieren.

La Observación Directa al proceso de producción se efectuará por medio de visitas permanentes en el área de trabajo

La empresa cuenta con una base de datos histórica que nos permite hacer un análisis de las tendencias y los efectos de cada variable del proceso

c. Población y Muestra

Población

La población o universo está compuesta por los eventos o sucesos y los resultados obtenidos en el proceso de producción de la empresa.

Muestra

Para seleccionar la muestra se optará por emplear el método de muestreo “no probabilística” y utilizar la técnica “por cuotas”, estratificando por áreas, teniendo lo siguiente:

- Producción defectuosa
- Entregas inconformes en cantidad y tiempo
- Paradas imprevistas

1.6 CAMPO DE VERIFICACIÓN

1.6.1 Ubicación Espacial

Las diferentes pruebas y técnicas para el presente proyecto se llevarán a cabo en las instalaciones de la empresa PRENSMART

1.6.2 Ubicación Temporal

El estudio se realizará desde el mes de junio del 2015 y continuará hasta el mes de diciembre del 2015.

1.6.3 Unidades de Estudio e Investigación

- El personal de operaciones de la empresa, Jefe de Producción, supervisores y personal operativo.
- Clientes internos del área de producción, en este caso el área de circulación y Publicidad, administración.

- Los resultados del proceso de impresiones, reportes de consumos, tiempos de impresión, mermas, reportes de mantenimiento y costos de impresiones

1.7 TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Se desarrollará este tópico, conforme al planteamiento de los objetivos específicos; después de la aplicación de las técnicas de recolección de datos propuestos: encuestas, entrevistas y observación directa, evaluación de registros históricos donde arrojarán una serie de informaciones; que se analizarán y se hará su respectiva interpretación a cada situación.



CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

2.1 DEFINICIÓN DE LEAN MANUFACTURING

El término Lean Manufacturing o Manufactura Esbelta, se utilizó por primera vez en el libro “La máquina que cambio al Mundo” Womack y Jones (1991), en la que describen la tremenda revolución industrial de la manufactura que fue iniciada por el sistema de producción de Toyota (TPS), el cual tiene como propósito principal detectar, reducir y eliminar en la medida de lo posible los desperdicios de la compañía, a través de actividades de mejora continua. Es necesario también definir el concepto de desperdicios (waste) con el fin de determinar las acciones para reducirlas o eliminarlas en cada caso

De acuerdo al National Institute of Standards and Technology (NIST) Manufacturing Extension Partnership’s Lean Network el concepto de Lean Manufacturing es:

“Un método sistemático para identificar y eliminar el desperdicio, a través de la mejora continua, dónde el producto fluye hasta llegar al cliente final, persiguiendo la perfección”.

Aunque esta definición es breve, contiene mucha información. Primero, el método para llegar a ser Lean debe ser sistemático, es decir que se puede intentar mejorar en ciertas áreas de la empresa y lograr cierto éxito, pero para tener los beneficios de Lean, se debe empezar con una estrategia completa y colocarla en el orden correcto. Segundo, una estrategia Lean se enfoca en la eliminación del desperdicio. Tercero, observe la frase mejora continua y persiguiendo la perfección. En realidad, la perfección nunca se alcanza, sin embargo en cada paso se incrementa la rentabilidad y viabilidad de una compañía.

El término Lean fue acuñado por un grupo de estudio del Massachusetts Institute of Technology (MIT) o Instituto Tecnológico de Masachusetts para analizar a nivel mundial los métodos de manufactura de las empresas del sector automotriz. El grupo destacó las ventajas de manufactura del mejor fabricante

en su clase (la empresa automotriz japonesa Toyota) y denominó como Lean Manufacturing al grupo de métodos que había utilizado desde la década de los años sesenta y que posteriormente se afinó en la década de los setenta con la participación de Taichi Ohno y Shigeo Shingo, con objeto de minimizar el uso de recursos a través del proceso productivo para lograr la satisfacción del cliente, reflejado en entregas oportunas de la variedad de productos solicitada y con tendencia a los cero defectos. El análisis demuestra que Lean Manufacturing usa menos cantidad de cada recurso en la planta:

- Menos esfuerzo humano
- Menos inversión de capital en inventarios de materiales y herramientas
- Menos espacio
- Menos uso de tiempo
- Menos gastos totales
- Menos horas de ingeniería para desarrollar un nuevo producto.

Es un concepto que se sirve de una serie de métodos, herramientas y técnicas que están orientados principalmente a la adaptación de los procesos productivos a los constantes cambios de la demanda con el objetivo de reducir los tiempos de respuesta al máximo y de esta manera brindar un mejor servicio al cliente, mejorar la calidad y reducir costos.

2.1.1 Principios de Lean Manufacturing

El objetivo primordial de la manufactura esbelta es minimizar el desperdicio. **MUDA**; entiéndase por **MUDA** todo aquello que no agrega valor al producto y por el cual el cliente no está dispuesto a pagar o en todo caso no debería pagar.

Dentro de los desperdicios, se tiene una clasificación de siete diferentes tipos, los que se muestran en la tabla 1

Tabla N° 1.
Desperdicios en Lean Manufacturing

Sobreproducción	Se produce artículos para los que no hay orden de producción. Producir antes de que el consumidor lo requiera
Espera	Los operadores esperar observando a la maquina trabajar, o están a la espera de herramientas o materiales
Transporte innecesario	El transporte no agrega valor al producto
Sobre procesamiento o procesamiento incorrecto	Agregar costos en vez de valor, ofrecer lo que el cliente no necesita
Inventarios	Exceso de productos terminados o en proceso o materia prima
Movimiento Innecesario	Buscar, mirar, caminar no agrega valor
Productos defectuosos o re procesos	Corregir trabajos mal hechos, inspeccionar, revisar

Fuente: Elaboración propia a partir de Manual de Lean Manufacturing LIMUSA 2011

Asimismo los desperdicios se clasifican en tipos o niveles:

Nivel uno grandes desperdicios, fácil de verlos;

Nivel dos aquellos derivados de procesos y métodos, y los de

Nivel tres desperdicios menores,

Normalmente el corregir los desperdicios nivel uno nos ayuda a encontrar los de nivel dos y tres.

Los principios del Lean Manufacturing son de aplicación en toda la cadena de valor, desde el proceso de pedidos a proveedores hasta la distribución y entrega del producto al cliente. En todas las etapas es posible eliminar desperdicios, mejorar la calidad, reducir los costos y aumentar la flexibilidad [Espejo et al. 2007; González, 2007, Liker, 2011]; es así como se identifican cinco principios rectores claves para implementarlo, los cuales son:

Principio 1: Definir el valor del producto, es decir qué agrega valor para el cliente dentro de la operación de la empresa para así producir lo que el cliente realmente percibe como valor.

Principio 2: Definir e identificar el flujo del proceso, conociendo las operaciones sobre las cuales se busca cumplir con los requisitos del cliente. Cada operación, función o actividad debe añadir valor. El objetivo es identificar todas aquellas actividades que no agreguen valor al proceso, con el fin de minimizarlas, modificarlas o eliminarlas del proceso de trabajo.

Principio 3: Crear flujo continuo o hacer que el producto fluya sin interrupciones. Los materiales deben pasar de un proceso a otro al ritmo del tiempo que marca el cliente. Hay que conseguir que el producto fluya continuamente agregando valor.

Principio 4: Introducir el sistema de jalar en el proceso. Una vez se ha fijado el esquema del flujo continuo, hay que introducir un sistema **pull** donde el cliente – jale - lo que requiera, siendo el eje central del proceso y quien establece las condiciones para las entregas del producto, tratando de dar en todo momento una respuesta rápida a sus peticiones.

Principio 5: Esforzarse por la perfección y gestionarla. Es necesario establecer actividades para mejorar, ya que en el enfoque Lean, la perfección no sólo significa librar de defectos y errores los procesos y productos, también implica la entrega a tiempo de productos que cumplan con los requerimientos del cliente, a un precio justo y con la calidad especificada. La gestión de la perfección es una batalla continua para eliminar el MUDA, que nunca tiene fin, ya que reducir tiempos, costes, espacio, errores y esfuerzos inútiles es una acción permanente que se debe llevar a cabo.

2.1.2 Objetivo de Lean Manufacturing

El principal objetivo de Lean Manufacturing es implantar una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Lean Manufacturing proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Lean Manufacturing debe ayudarnos a:

- Reducir la producción de desperdicios dramáticamente
- Reducir el inventario y el espacio en el piso de producción
- Crear sistemas de producción más robustos y confiables
- Crear sistemas de entrega de materiales ágiles y confiables
- Mejorar la distribución de la planta para aumentar la flexibilidad

2.1.3 Herramientas de Lean Manufacturing

Lean Manufacturing agrupa una serie de herramientas como:

- El método de las 5S's
- Mapeo de Procesos de valor (value stream mapping)
- Cambios rápidos (SMED – Single Minute Exchange of Dies)
- Mantenimiento productivo total (TPM - Total Productive Maintenance)
- Poka Yoke
- Jidoka
- Producción en Células de Trabajo o Celdas de Manufactura
- Kanban
- Justo a Tiempo (JIT – Just in Time)

A continuación se hará una breve descripción de los diversos métodos que conforman Lean Manufacturing enfocados a minimizar el uso de recursos o reducir los desperdicios en la manufactura a través de equipos de trabajo, mejorando la calidad, el entorno de trabajo, la productividad, la seguridad, entre otros.

2.1.3.1 Las 5S's

Las 5S's nos permiten establecer una base firme para quienes aspiren a la implantación de sistemas integrales de mejoramiento más complejos. Los japoneses sugieren que para que un sistema de manufactura funcione adecuadamente, lo primero que debe tenerse es una planta impecable con todo

en su lugar, incluyendo a las áreas administrativas. Los materiales y equipos que no se utilizan sólo sirven para obstaculizar las operaciones y sin una limpieza adecuada de pisos, paredes y equipos, pueden presentarse accidentes. Sin esta disciplina no sería posible encontrar en forma rápida las herramientas, habría daños y mezclas indeseadas de productos y en general no se podría alcanzar fácilmente la calidad y el tiempo de entrega.

El sistema que recomiendan para tener orden y limpieza es el denominado de las 5S's, que permite que se tengan lugares de trabajo ordenados, limpios y seguros, facilitar las tareas y hacerlas más satisfactorias al realizarlas en estaciones de trabajo organizadas y libres de elementos inútiles, donde la limpieza salte a la vista y que al final proporcione al empleado orgullo por su lugar de trabajo.

La calidad empieza por la propia persona y por el ambiente que a ésta rodea, esta es la razón fundamental de la metodología de las cinco eses, la cual está enfocada a desarrollar personas y sitios de trabajo realmente excepcionales, que hagan posible elaborar productos o brindar servicios de excelente calidad.

Una visita a las instalaciones de una organización nos puede dar información valiosa acerca de los hábitos de trabajo de las personas. Tener las cosas debidamente ordenadas y organizadas produce una mejor sensación visual que la situación de desorden que se puede ver en muchas plantas industriales u oficinas administrativas. Una organización que esté desordenada difícilmente podría asegurar la calidad de sus productos o servicios ante los clientes.

La aplicación de las cinco eses persigue mejorar la competitividad de las organizaciones mediante la mejora de su productividad, de la calidad de productos/servicios, imagen, seguridad, motivación y desarrollo de las personas, etc.

Las 5S's derivan de las palabras japonesas

- Seiri – Clasificación
- Seiton – Orden

- Seiso – Limpieza
- Seiketsu – Estandarización
- Shitsuke – Disciplina

La metodología de las 5S's inicia con la clasificación, es decir, retirar todo lo que no se utiliza en las áreas de trabajo, diferenciando lo necesario de lo innecesario, deshaciéndose de todo lo que es innecesario, identificando con una tarjeta roja lo que está dudoso y colocándolo en un área específica para revisión posterior. En la segunda fase que corresponde al orden, una vez que en el área sólo están los elementos que se han considerado necesarios, la organización buscará las ubicaciones más apropiadas para cada elemento y las identificará de alguna manera haciendo uso de letreros, colores, etiquetas o rótulos, entre otros. En la tercera fase se trabajará en la limpieza del área, por lo que se deberá proporcionar los accesorios adecuados para ello.

La estandarización implica desarrollar procedimientos para asegurar el mantenimiento del orden y la limpieza, es decir, de las tres primeras fases, mientras que la disciplina se refiere a crear su hábito, más que por procedimiento por costumbre. Las tres primeras fases forman la parte operativa del concepto de las 5 S's y son cíclicos. La cuarta fase de estandarización tiene por objeto volver en un hábito a las 3S anteriores, delineando sus procedimientos y capacitando. La quinta se refiere a la disciplina para mantener vigentes las ventajas de las primeras.

La metodología 5 S's es una herramienta muy sencilla que no necesita que las personas de la organización donde se vaya a implantar tengan una formación específica. Lo único que se necesita es mucho esfuerzo y perseverancia. Las 5 S's no consisten, por lo tanto, en hacer una simple limpieza del lugar de trabajo ni conseguir una buena apariencia del entorno. Es una herramienta para conseguir mejorar la forma de trabajar, mejorar la calidad, productividad, seguridad, entre otros.

A este grupo de 5S's han sido adicionadas cuatro etapas, las tienen que ver con la mejora de la persona y de la organización en general, las cuáles son:

- Shikari – Constancia

- Shitsukoku – Compromiso
- Seishoo – Coordinación
- Seido - Sincronización

2.1.3.2 Mapeo de flujos de valor (value stream mapping)

El mapeo de flujos de valor es una herramienta que ayuda a las empresas a clarificar las situaciones críticas de sus procesos. El Mapeo de procesos identifica los pasos que no agregan valor (pedir una autorización, esperar, almacenar, etc.) y elimina o replantea estos eslabones uno por uno, progresivamente, sin grandes dolores de cabeza ni reinventando la empresa.

2.1.3.3 Método de cambios rápidos (SMED)

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

2.1.3.4 Mantenimiento productivo total (TPM)

Este método se usa para maximizar la disponibilidad del equipo y maquinaria productiva de manufactura, evitando las fallas inesperadas y los defectos generados; el mantenimiento se logra al conservar la maquinaria actualizada y en condiciones óptimas de operación a través de la participación de diversos departamentos en un esquema parecido a la Calidad Total, pero enfocado a los equipos de manufactura, este método se denomina Mantenimiento Productivo Total (TPM).

2.1.3.5 PokaYoke

Cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que sucedan, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y los corrija a tiempo. En las plantas de manufactura los dispositivos a prueba de error tienen diversas aplicaciones, por ejemplo: para seguridad personal, para protección de equipos mayores, para prevenir que se produzcan defectos o para avisar cuando ya se produjeron.

La herramienta poka yoke proviene de Japón donde en los años 60 el ingeniero de Toyota, Shingeo Shingo lo introdujo como **herramienta de calidad** dentro del sistema de producción de Toyota. Los poka yokes ya se utilizaban con anterioridad a los años 60, pero fue a partir de su introducción en el sistema de producción de Toyota cuando se empezaron a considerar una herramienta. Es importante resaltar que los poka yokes que originalmente tenían la misión de evitar que defectos de la producción llegasen al producto final, han ampliado sus aplicaciones enormemente siendo utilizados ahora tanto en mecanismos de seguridad de los trabajadores que intervienen en el proceso de producción como en los posibles riesgos derivados por el uso por parte del cliente final.

Shingeo Shingo decía que la causa raíz de los errores estaba en los trabajadores y estos errores tenían como consecuencia defectos en las piezas fabricadas. Sostenía este ingeniero japonés que no tenía sentido analizar el producto final cuando **los errores se habían cometido durante el proceso de fabricación**. Es necesario anticiparse al error antes que este se produzca. Por tanto con los poka yokes se buscan **dos objetivos**:

- Imposibilitar el error humano
- Hacer obvio el error para el que lo ha cometido resaltándolo de alguna manera

La herramienta de poka yoke se basa en que estos **dispositivos sean sencillos y simples** de manera que aseguremos la calidad en el origen evitando causas de error como pueden ser:

- Olvidos
- Sustituciones
- Intercambios
- Interpretaciones erróneas...

Los poka yokes tienen una de estas **dos funciones**:

- **Función de control.** Buscamos impedir que el error ocurra. Por ejemplo el diseño de las tarjetas SIM de los móviles en las que un

chaflán en una de las esquinas vincula la tarjeta con su posición correcta en el móvil.

- **Función de alarma.** Tenemos claro que el error se puede llegar a producir, lo que hacemos es diseñar un dispositivo que nos avise cuando se produzca el fallo para poder corregirlo. Se utilizan sensores de presión, células fotoeléctricas... Por ejemplo una señal acústica nos avisa cuando el sensor de un ascensor indica que hay exceso de peso en la cabina del mismo.

Algunas de las **ventajas de utilizar poka yokes** son las siguientes:

- Eliminamos errores en actividades repetitivas donde es fácil que los operarios comentan errores
- El personal puede realizar otras operaciones que añadan más valor en lugar de tener que estar comprobando para detectar el error o reparar los errores cometidos
- Con los poka yokes mejoramos la calidad desde el origen puesto que actuamos cuando se produce el defecto y evitamos revisiones de calidad posteriores
- Suelen ser soluciones simples y relativamente económicas que además son sencillas de implementar

Tipos de poka yoke pueden ser:

- **Diseño** que solo permita encajar las piezas de la forma correcta. Si intentamos conectar las piezas al revés no es posible. Por ejemplo un conector USB
- **Códigos de colores.** Por ejemplo las conexiones de audio y video de una TV
- **Indicaciones y/o flechas** para indicar dónde van encajadas las piezas y su orientación.
- Un buen sistema poka yoke tiene las siguientes **características**:
- Son **simples y baratos.**
- Son **parte del proceso** para llevar a cabo el 100% de la inspección.

- Son **colocados junto a los lugares donde ocurren los errores** para que proporcionen retroalimentación inmediata y el error pueda ser corregido.

Otros ejemplos de poka yokes o dispositivos a prueba de errores podemos comentar los siguientes:

- Los coches automáticos tienen un dispositivo que no se puede quitar la llave salvo que tengamos la palanca de cambio en posición de Parking
- Los sistemas de frenado con ABS, impiden que se bloqueen las ruedas cuando dejamos pisado a fondo el pedal de freno
- Los dispositivos que llevan las secadoras para pararse en caso que abramos las puertas
- Los dispositivos que llevan las lavadoras para impedir que podamos abrir la puerta cuando se está ejecutando un programa
- Los dispositivos que hay en las puertas de los ascensores para evitar la apertura de las puertas cuando está en funcionamiento o evitar que se cierren las puertas cuando detectan presencia de paso y evitar de esta manera atrapamientos.

2.1.3.6 JIDOKA

Jidoka es un término japonés utilizado para automatización con un toque humano y ampliamente usado en el Sistema de Producción Lean. El concepto es autorizar al operario de la máquina y si en algún caso ocurre un problema en la línea de flujo, el operario puede parar la línea de flujo. En última instancia las piezas defectuosas no pasarán a la siguiente estación. Este concepto minimiza la producción de defectos de desperdicio, sobre producción y minimiza los desperdicios. También su enfoque es comprender las causas de los problemas y luego tomar medidas preventivas para reducirlos.

La historia de Jidoka se remonta a los inicios de 1900, cuando el primer telar fue detenido debido a que el hilo se rompió. Este telar fue desarrollado por Toyota y para de trabajar inmediatamente, si algún hilo se rompe. Se considera a Taiichi Ohno como el inventor de esta idea y él describe esta herramienta como

uno de los pilares del TPS. Shigeo Shingo lo llamó pre-automatización.

El concepto de línea automatizada se empieza a utilizar para liberar a los trabajadores y minimizar errores relacionados con el humano. Si la máquina detecta algún defecto o problema, debería parar inmediatamente. Las causas comunes de defecto son:

1. Procedimientos operativos inapropiados
2. Variación excesiva en las operaciones
3. Materia prima defectuosa
4. Error humano o de las máquinas

El concepto de Jidoka fue desarrollado debido a muchas razones, las más comunes son:

1. Sobreproducción de bienes
2. Tiempo desperdiciado durante la fabricación en la máquina
3. Desperdicio de tiempo durante el traslado de material defectuoso de un lugar a otro
4. Desperdicio de tiempo durante el reprocesamiento de piezas defectuosas
5. Desperdicio de inventario

El propósito de la implementación de Jidoka es diagnosticar el defecto inmediatamente y corregirlo como corresponde. Ahora, el juicio humano de la calidad de la pieza es minimizado y el trabajador solo estará atento al momento en que la máquina se detenga. Este concepto también ayuda en la inspección secuencial de piezas y al final se producen artículos de buena calidad y también no se pone mucha carga de inspección final sobre los hombros del trabajador. La inspección se lleva a cabo por una máquina y cuando la máquina detiene su trabajo, la persona designada o cualificada corre hacia la máquina para resolver el problema. Jidoka se enfoca en investigar la causa que da origen a ese problema y hacer los arreglos necesarios para que este defecto no vuelva a suceder. La prevención de defectos se puede lograr utilizando la técnica Poka Yoke.

Jidoka está siendo utilizado efectivamente en TPM, Manufactura Lean y proporciona beneficios sustanciales a las organizaciones. Los beneficios más comunes obtenidos de su implementación son:

1. Ayuda en la detección del problema en etapas tempranas.
2. Ayuda a convertirse en organización de clase mundial.
3. La inteligencia humana es integrada a la maquinaria automatizada.
4. Se producen artículos libres de defectos Defect free products are produced.
5. Incrementa la mejora sustancial en la productividad de la organización.

Al utilizar la filosofía Jidoka, Taiichi Ohno tuvo en mente algunos objetivos específicos para esta herramienta. Pero con el avance en su ámbito, los siguientes objetivos se logran a través de su aplicación:

1. Utilización efectiva de la mano de obra
2. El artículo producido será de primera calidad
3. Menor Tiempo de entrega de productos
4. Reducción en la tasa de falla del equipo
5. Incrementar el nivel de satisfacción del cliente
6. Aumentar la calidad del producto final
7. Bajar costos (Internos, Externos y Costos de evaluación, etc.)

2.1.3.7 Celdas de manufactura

Agrupación de recursos con el objeto de integrar un flujo de producción completo, para reducir los tiempos de proceso; para lo cual es necesario cambiar la disposición tradicional de máquinas similares agrupadas en departamentos de proceso a celdas de manufactura en forma de “U” para fabricar una familia de productos por celda a través de la tecnología de grupo.

2.1.3.8 Kanban

Es un sistema de tarjetas denominadas “Kanban” que controla el sistema de producción. Consiste en que cada proceso produzca sólo lo necesario, tomando el material requerido de la operación anterior. Una orden es cumplida

solamente por la necesidad de la siguiente estación de trabajo y no se procesa material inútilmente. Maneja lotes pequeños, los tiempos de alistamiento son cortos y el suministro de materiales se torna rápido.

2.1.3.9 Justo a tiempo

El método de Justo a Tiempo (JIT – Just in Time) se basa en la idea de eliminar las fuentes de desperdicio al producir las partes correctas en el lugar y tiempo correcto. Producir un artículo en el momento en que es requerido (demandado por el cliente o por la siguiente etapa del proceso) con lo que se evitan stocks.

2.1.4 Niveles para la aplicación de Lean Manufacturing

Las herramientas de Lean Manufacturing se pueden agrupar dentro de tres niveles, que son: Demanda, Flujo y Nivelación.

1.- Demanda del Cliente: entender las necesidades que tiene el cliente de productos o servicios, además de tener en cuenta las características de calidad, tiempos de entrega (lead Time) y precio.

2.- Flujo continuo: implementar el flujo continuo en toda la compañía para que los clientes internos y externos reciban los productos y materiales indicados en el momento oportuno y en las cantidades correctas.

3.- Nivelación: distribuir uniformemente el trabajo por volumen y variedad, para reducir el inventario en proceso e inventario de productos terminados,

La recomendación general es que la implementación de estos niveles debe hacerse en el orden expuesto, para evitar fracasos; por lo que deben estar acompañados de algunas metas comunes: como:

- Estabilizar los procesos , balancear el trabajo y el flujo de materiales,
- Estandarizar los procesos y el trabajo en cada estación
- Simplificar mediante el Kaizen después de haber estabilizado y estandarizado

2.1.5 INDICADOR FPY

El indicador FPY (First pass yield) o indicador de rendimiento es la relación entre el número de unidades que salen del proceso y el número de unidades que entran al proceso en un período de tiempo especificado. Solo las unidades buenas, que no necesitan reproceso son contadas como unidades de salida de un proceso individualizado. Las unidades de reproceso no son calculadas como unidades de entrada al proceso.

El FPY es una importante indicación métrica para la calidad y la operativa de producción y su inclusión en la tabla de valoración del responsable de producción es muy beneficiosa ya que aporta información directa sobre los costos extraordinarios derivados de la no calidad (Reproceso).

El indicador puede ser aplicado de forma general (Incluyendo el resultado de todo el proceso) o por cada una de las operaciones. En cualquier caso, el control final de la operación determinará el número de unidades que requieren reoperación.

La métrica considera rechazo cualquier pieza que no supera a la primera el test final, con lo cual, cualquier fallo detectado en el sistema de test bajará el rendimiento de la producción, independientemente que el fallo sea real o una evaluación incorrecta del sistema de test.

La calidad del sistema de test y de su mantenimiento son capitales, tanto para el aseguramiento de la calidad como para la obtención de métricas de evaluación del rendimiento de la producción.

Se presenta una tabla para tener una idea de las herramientas a usarse en cada parte del proceso

Tabla N° 2.
Herramientas del VSM

Demanda	Flujo Continuo	Nivelación
Mapa del Proceso (VSM)	5 S` s	Nivelación de carga HEIJUNKA
Takt Time Ritmo de producción	Balaceo de Linea	Caja HEIJUNKA caja de nivelación
Taktimage estado ideal del proceso	Trabajo estandarizado	Retiro Constante Paced withdrawal
Buffer inventory	Flujo continuo	RUNNER apoyo en el mapa de valor
Security inventory	Mantenimiento autónomo	Establecer medibles
Supermercado de Productos terminados	Mantenimiento Productivo Total (TPM)	
Fixed position Andon	Cambios Rápidos (SMED)	

Fuente: Elaboración propia a partir de Manual de Lean Manufacturing LIMUSA 2011

CAPITULO III LA EMPRESA

3.1 RESEÑA DE LA EMPRESA

Según la Clasificación Industrial Uniforme (CIIU), el sector al que pertenece la empresa en estudio es la de Industrias Manufactureras (D) y su codificación es 1811 que corresponde a la Impresión de Periódicos y Artes Gráficas

Prensmart, SAC nace en el 2015 de la fusión de Empresa Periodística Nacional S:A C y el Grupo el comercio, totalizando casi el 80% del sector periodístico impreso en el país.

Empresa Periodística Nacional SAC nace hace 53 años en la ciudad de Tacna, y fue fundada por el gran industrial de la pesca don Luis Banchemo Rossi, con un periódico llamado “Sur”, justamente en junio del año 1962 y su primera edición fue sobre los resultados de las elecciones nacionales entre Fernando Belaunde Terry y Víctor Raúl Haya de la Torre. Muy poco tiempo después “SUR” paso a llamarse Diario Correo.

Sucesivamente se fueron implementando otras sedes en Huancayo Arequipa Piura y Lima. El objetivo era tener un periódico descentralizado que escuche la voz del interior del país, y como todos los proyectos del “Gran Capitán” pronto fueron todo un éxito.

Los años más duros para la empresa y especialmente para Diario Correo fueron los años 70 cuando la dictadura de Juan Velasco Alvarado intervino los medios de comunicación poniendo un director de apellido Vera quien publicaba lo que era de interés para los gobernantes de facto.

Sin embargo, cuando el país retoma la democracia, con los herederos, - ya que su fundador Luis Banchemo Rossi fue asesinado en extrañas circunstancias - retomaron el control de la empresa, sacarla de la quiebra y darle un nuevo impulso, modernizando y llevándola hasta la actualidad como la segunda empresa periodística más importante del país.

Actualmente la empresa es propietaria de las ediciones Correo, Ojo, Bocón Ajá, y las revistas como Pandora, Correo Semanal, etc.

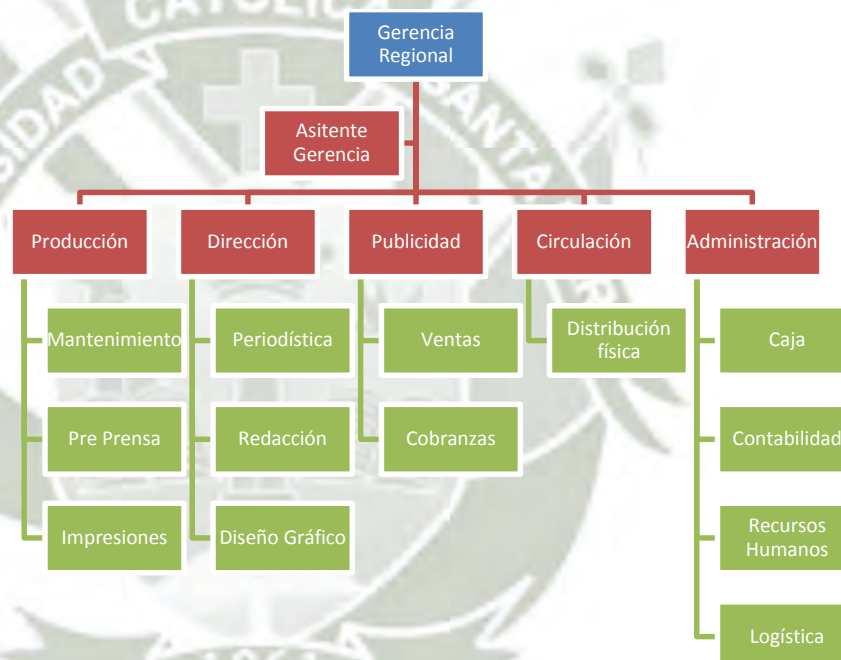
La empresa está organizada por regiones a nivel nacional: Región Norte, Centro, Lima y Región Sur, y todas tienen el mismo formato en su estructura orgánica. Se cuenta con Gerencias Corporativas que son las Gerencias centrales por áreas y las Gerencias Regionales, que son las que llevan un control administrativo de cada unidad de negocio.

3.2 ORGANIGRAMA

La sede Arequipa tiene el organigrama que se muestra a continuación.

Figura N° 1.

Organigrama de la Empresa Sede Arequipa



Fuente: La empresa / Elaboración propia

Se cuenta con cinco áreas principales de las cuales se ha tomado el Área de Producción como tema de estudio para el presente trabajo. Se presenta una breve descripción de las funciones de cada una de las áreas.

Dirección: La unidad que se encarga de conseguir la información local e internacional. Cuenta además con una unidad de redacción y una de diagramación, que es la que le da forma al periódico y se cuenta con plantillas previamente definidas. Su producto es la edición del periódico en formato digital.

Producción: se encarga de recibir el periódico en formato digital y lo traslada al papel por una serie de pasos que empiezan por la pre prensa, imposición de páginas, separación de colores, quemado en CTP y entrega de planchas offset a prensa, que es la que se encarga de imprimir el periódico; entregándolo al área de circulación.

Circulación: recibe el periódico impreso y lo lleva al consumidor final a través de una red de mayoristas, distribuidores, canillitas etc. Hace el seguimiento de la venta, supervisa las rutas y los puntos de venta y recupera el material no vendido al final del día.

Publicidad: Responsable de la venta de publicidad de la empresa. Tiene personal de vendedores visitantes a las empresas y también agentes publicitarios en distintas partes de la zona de influencia. Asimismo se encarga de la cobranza.

Administración: Responsable del manejo de caja, contabilidad, Recursos Humanos y Almacenes. Toda la información está centralizada en el sistema SAP.

Figura N° 2.
Organigrama del Área de Producción

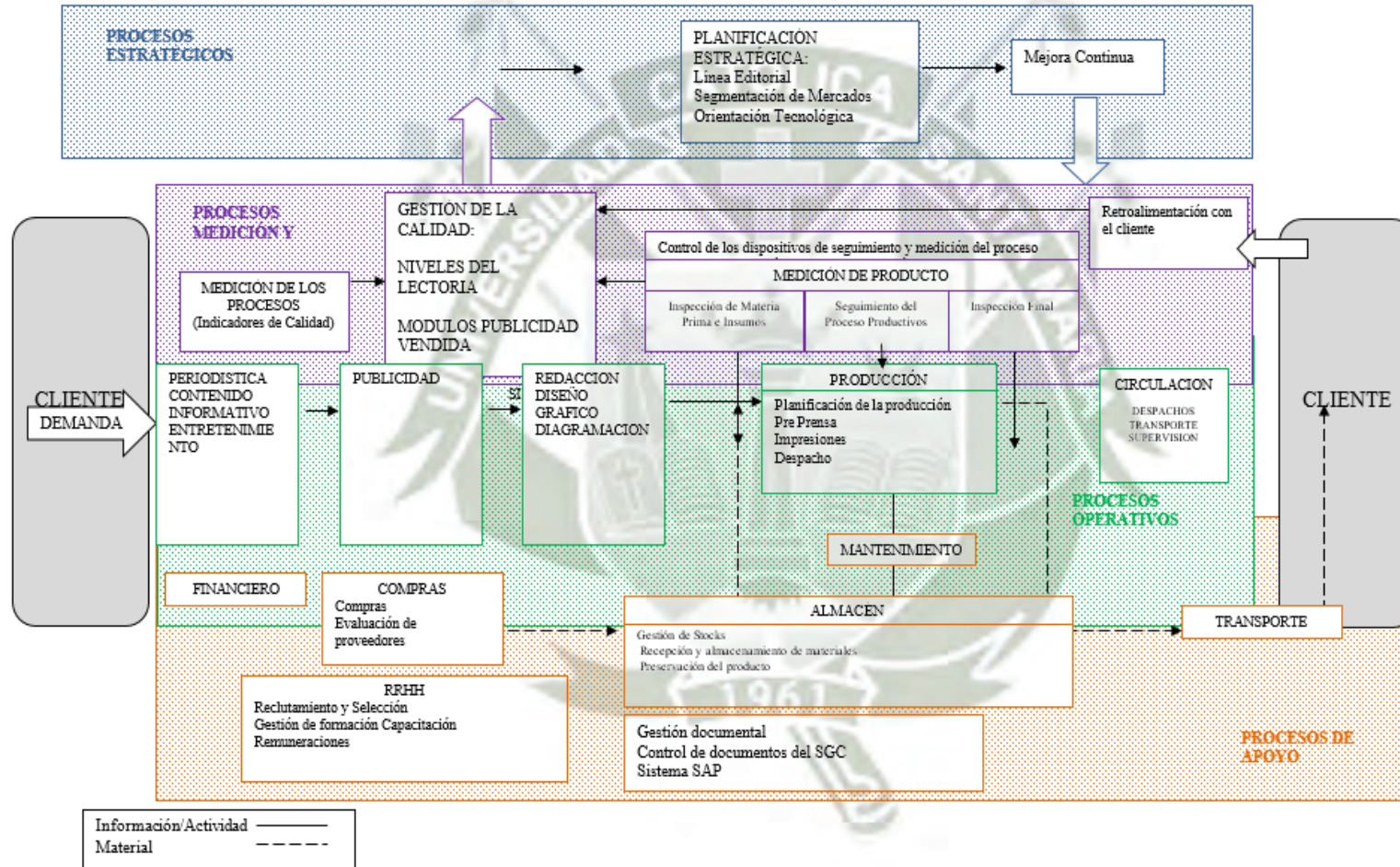


Fuente: La empresa Elaboración Propia

3.3 MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA

Figura N° 3.

Diagrama de Mapa de Procesos de la Empresa



Fuente: La empresa / Elaboración propia

3.4 ANÁLISIS DE SUMINISTROS, ENTRADAS, PROCESOS, SALIDAS Y CLIENTES

Figura N° 4.
Diagrama de SIPOC de la Empresa



Fuente: La empresa / Elaboración propia

Analizando el diagrama anterior podemos describir brevemente cada uno de los stake holders involucrados en el negocio.

Proveedores: Los proveedores los podemos clasificar en tres niveles:

- Periodísticos: son las agencias de noticias, que normalmente mantienen contratos anuales. La empresa asimismo tiene un pool de periodistas de planta que son los que recorren la ciudad en busca de las noticias locales. Se cuenta también con corresponsales en cada distrito y zona de influencia.
- Publicitarios: son las agencias de publicidad, y los anunciantes particulares, Se tiene como anunciantes a los municipios, entidades del estado, empresas particulares y personas naturales.

De materias primas y suministros: papel, tintas, planchas, equipos, servicios diversos, que proveen todo el material requerido para el funcionamiento de la empresa.

Entradas: Las entradas son las noticias de diferente índole, deportivas, sociales, políticas, de opinión etc. Se tienen como entradas también los avisos publicitarios, la gaceta judicial, los suplementos, insertos, publirreportajes, y todos aquellos que deben pagar para su publicación. Por otro lado tenemos las entradas de materiales diversos, equipos, servicios, suministros etc.

Procesos: Los procesos de la empresa también se pueden clasificar en tres tipos:

- Periodísticos: recopilación de las noticias y selección de lo que se va a publicar, redacción, corrección, titulación, y diagramación en maquetas.
- Publicidad: Venta, recepción y diseño y edición de avisos publicitarios,

- Producción: trasladar el material periodístico y publicitario diagramado y corregido al papel periódico.
- Circulación: Entregar el producto final periódico al cliente final, por medio de diferentes canales, tales como agentes mayoristas, distribuidores, minoristas etc.

Para cumplir estos procesos se cuenta además con procesos de apoyo como: soporte técnico, sistemas, logística, administración, recursos humanos etc.

3.5 ANÁLISIS DEL PROCESO PRODUCTIVO

Se imprime el periódico en las condiciones y cantidades solicitadas por el área de Circulación, las cantidades son variables cada día, y dependen básicamente del impacto de las noticias. Se cuenta con un plan de producción y asignación de carga a cada una de las máquinas impresoras.

Se recibe como insumo el material en formato digital, en la sección de Pre prensa, aquí es donde se trabaja dichos formatos y se coloca en unas plantillas o maquetas de impostación por medio de un software especializado. Se verifica la compaginación y se registra en los formatos correspondientes. Hecho esto se envía a otro equipo llamado CTCP que por intermedio de otro software hace la separación de colores y quema las planchas de aluminio anodizado, pasando a su vez a un equipo en línea llamado procesadora de planchas. En este momento las planchas están listas para pasar a la siguiente etapa que es Prensa.

En la sección Prensa se recibe las planchas totalmente identificadas y se procede al doblado de las mismas en sus extremos dándoles diferentes ángulos de acuerdo a la forma de los cilindros de las máquinas impresoras. En este momento empieza la tarea de impresión.

En esta parte del proceso es donde se concentra la mayor parte del costo de producción por cuanto se consume la materia prima que es el papel y este no acepta re procesos, asimismo por características del proceso tiempos muy cortos de impresión y alta velocidad de las máquinas, los errores o demoras hacen que se incremente sustancialmente los costos por mermas.

Una vez completada la impresión se empaqueta y se envía al área de circulación, quienes son responsables de hacer llegar el producto al usuario final.

A fin de representar gráficamente todas las entidades que intervienen en el proceso productivo vamos a elaborar un diagrama SIPOC, similar al presentado para la empresa en su conjunto.



3.6 ANÁLISIS SIPOC DEL PROCESO PRODUCTIVO

Figura N° 5.
Diagrama de SIPOC del Proceso



Fuente: La empresa / Elaboración propia

Proveedores

- Internos: Periodística quien es la que provee el material informativo, y el área de Publicidad quien provee el material publicitario. Ambos materiales se diagraman en un formato establecido tipo maqueta. Esta maqueta ya está definida por los especialistas en comunicación y medios, y la cual es entregada al área de producción en formato digital PDF. La publicidad puede ser interna o externa. Interna llamada auto publicidad, y la externa los avisos contratados por empresas públicas o privadas y o agencias de publicidad. El área de redacción es la encargada de entregar el material totalmente diagramado, con la publicidad incluida. Se utiliza el formato PDF para evitar que se modifiquen los archivos.
- Externos tenemos los proveedores de materias primas. Papel,, tintas, planchas, químicos diversos, maquinarias repuestos etc, y también los que nos proveen servicios como agua, energía eléctrica, internet etc.

Entradas

Las entradas al proceso de producción son la Orden de impresión emitida por el cliente interno que en este caso es el área de Distribución o Circulación, quien determina la cantidad de ejemplares requeridos para una edición determinada. Este documento se emite en función a las estadísticas de ventas y de acuerdo al impacto de las noticias. La otra entrada es el material proveniente del proveedor interno Periodística quien entrega el material a ser impreso en un formato digital. Existe un cronograma pre establecido de horarios de entrega de cada una de las ediciones por parte del área de periodística y asimismo un horario para recibir las órdenes de impresión. Esto es con el fin de establecer el plan de producción, asignar máquinas y personal, y hacer el requerimiento de materiales respectivo.

Proceso

El análisis del proceso es la razón de ser de este estudio, por lo que vamos a realizar un estudio muy detallado del mismo.

El proceso de producción se encarga de convertir el intangible en tangible; es decir, un producto virtual que se recibe en formato PDF a un producto físico que en este caso es un ejemplar vendible.

Tabla N° 3.
Procesos de la Empresa

Proceso de Producción				
Recepción de la Orden de Impresión por parte del área de circulación	Realizar el pedido de materiales en función de las órdenes de impresión. Programar máquinas y personal	Recepción del material digital entregado por periodística. Se revisan puntos críticos y se realiza la imposición mediante software especializado. Se procede al quemado de planchas	Se reciben las planchas offset, se hace el montaje en máquina y se realiza el set up correspondiente. Se realiza la impresión en las cantidades solicitadas.	Se realiza el empaquetado y embalaje correspondiente de acuerdo a la orden entregada por el área de distribución y se hace la entrega respectiva

Fuente: Elaboración Propia

Salidas

La salida del proceso son los ejemplares impresos, empaquetados y embalados conjuntamente con su guía de remisión. El material en estas condiciones es entregado al área de circulación quien se encargará de enviarlo al mercado.

Clientes

El área de circulación es el cliente interno del proceso de producción. Su función empieza emitiendo una orden de impresión donde indica la cantidad de ejemplares a ser impresos, y adjunta un detalle de las cantidades a cada destino para poder hacer los paquetes respectivos.

Una de las funciones más importantes del diagrama SIPOC es justamente identificar y entender bien el proceso, su propósito y alcance, pasos para realizarlos, los recursos que se requieren, y lo más importante identificar las actividades que agregan valor, para luego determinar métricas que puedan evaluarlas.

La metodología indica que se deben clasificar las métricas en tres niveles:

De resultados: Lo más importante que el cliente evalúa al tomar la decisión de compra. Es decir qué es importante para él. En nuestro caso el cliente; por lo que tendríamos:

- Público lector: Contenido de las noticias, calidad de impresión, disponibilidad en el punto de venta.
- Anunciantes y Agencias de Publicidad: Cobertura, volumen de lectoría

Para la empresa, estos requerimientos del cliente, implican una serie de actividades que escapan al análisis del presente trabajo, por lo que nos vamos a referir únicamente a los que dependen del área de producción

- Calidad de la impresión
- Tiempo de entrega

De proceso: Son aquellas que miden cómo rinde el proceso en algunos puntos críticos. En nuestro caso tenemos:

- Calidad de Impresión:
- Tiempo de entrega
- Costos de producción

Los dos primeros son los mismos que los de resultados ya que se trasladan al cliente final.

De las entradas: Nos permiten medir que tan bien nuestros proveedores internos y externos cumplen con los requerimientos para que el

proceso de producción se cumpla con las expectativas. En nuestro caso tenemos:

- Horarios de entrega del material
- Calidad del diseño gráfico
- Calidad de los insumos y materiales

Podemos resumir lo anterior en el siguiente cuadro:

Tabla N° 4.
Evaluación de los Procesos

Métricas para evaluar los Procesos en la Empresa		
Resultados	Proceso de producción	Entradas
Calidad del contenido	Calidad de la impresión	Calidad del diseño gráfico
Calidad de la impresión	Tiempo de entrega	Horarios de entrega del material
Disponibilidad en el punto de venta	Costos de producción	Calidad de los insumos
Niveles de lectoría		

Fuente: Elaboración Propia

Con esta evaluación podemos definir y centrar nuestra atención en las métricas del proceso, que corresponden al área de producción que es razón del presente trabajo.

3.7 ANÁLISIS AMFE

De acuerdo a la metodología del Análisis Modal de Fallos y Efectos AMFE el primer paso es definir el producto a ser analizado, en este caso se ha definido el producto a analizar como Periódico Vendible, que debe cumplir una serie de características desde su calidad de impresión, el costo de producción y tiempo de entrega.

Tabla N° 5.

AMFE

PRODUCTO	COMPONENTES	FUNCIONES	MODOS DE FALLO	EFFECTO DEL FALLO
Ejemplar Vendible	Calidad de Impresión	Mantener la imagen de la empresa	Mala impresión	Mala lectura
		Cumplir con la expectativa del cliente	Periodico manchado	Insatisfacción del lector
		Hacer frente a la competencia	Doble deficiente	Insatisfacción del publicista
	Tiempo de entrega a circulación	Disponibilidad en el horario establecido	Demora en la entrega a circulación	Perdida de mercado
		Hacer frente a la competencia	Tarde en destino final	Sobre costos en Transporte
		Mayor tiempo de exposición	Demora en iniciar la producción	Altas devoluciones
	Costo de Impresión	Rentabilidad de la empresa	Demasiada Merma	Baja eficiencia
			Devoluciones por Calidad	Altos costos de producción
		Ajustarse a parámetros	Sobre costos laborales	Perdidas económicas

Fuente: Elaboración Propia

Hemos identificado los principales fallos y efectos en cada uno de los tres componentes principales del Producto Ejemplar Vendible.

Tabla N° 6.

Valoración

AMFE						
Componente / Función	Modo de fallo	Efecto	Severidad	Ocurrencia	Detección	PR = S*O*
calidad	Mala impresión	Insatisfacción del cliente	10	8	9	720
calidad	registro de colores	Insatisfacción del cliente	7	6	8	336
calidad	Doble deficiente	Insatisfacción del cliente	6	4	8	192
tiempo	Demora en la entrega a	Perdida de mercado	10	6	8	480
tiempo	Tarde en destino final	Perdida de mercado	5	8	8	320
tiempo	Demora en iniciar la pro	Perdida de mercado	6	4	8	192
costo	Demasiada Merma	alto costo de producción	10	7	6	420
costo	Devoluciones por Calida	alto costo de producción	10	6	6	360
costo	Sobre costos laborales	alto costo de producción	10	6	6	360

Fuente: Elaboración Propia

Seguidamente vamos a analizar más a detalle cada uno de estos fallos, sus efectos y sus causas, mencionando asimismo si se ejerce algún tipo de control sobre los mismos.

Tabla N° 7.
Efectos y Fallos

EFEECTO DEL FALLO	CAUSAS DEL FALLO	CONTROLES
Mala impresión Insatisfacción del lector Insatisfacción del publicista	Personal poco entrenado Personal poco motivado Bajo nivel de supervisión y liderazgo Falta de personal en máquinas No informa errores a tiempo Obsolescencia de equipos falta calibración de equipos No cuenta con instrumentos de medición	ninguno ninguno supervisión supervisión ninguno bitacora de mantenimiento supervisión supervisión
Perdida de mercado Sobre costos en Transporte Altas devoluciones	Normas y procedimientos no definidos Mala calibración de las máquinas Inadecuado Mantenimiento Errores al momento de realizar el set up	supervisión visual por el mecanico plan de mantenimiento supervisión
Baja eficiencia Altos costos de producción	Materiales de baja calidad Errores en el manipuleo de la información No se cuenta con los instrumentos adecuados	ninguno formatos y registros supervisión
Perdidas económicas	Demoras de otras áreas de la empresa Eventos externos cortes de energía etc	ninguno ninguno

Fuente: Elaboración Propia

Con este análisis previo, podemos observar dos fuentes o causas de problemas, por un lado, tenemos los de recursos humanos, motivación, entrenamiento, supervisión etc. y por otro lado tenemos problemas de operatividad de los equipos, falta de mantenimiento, calibración, obsolescencia etc.

Por esta razón se ve por conveniente disgregar el análisis en dos partes: uno orientado a los recursos humanos y otro orientado a los procesos.

3.8 DIAGNOSTICO DEL RECURSO HUMANO

La planta de Producción cuenta con 24 trabajadores en total, divididos en dos grupos de trabajo; el primero es el de Mantenimiento y el segundo grupo es el de Impresiones; de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla N° 8.

Personal en el área de producción

Puesto	Número
Jefe de Planta	1
Supervisor Producción	1
Mantenimiento	
Mecánico	3
Eléctrico	1
Impresiones	
Primer Maquinista	2
Segundo Maquinista	4
Ayudantes	6
Pre Prensa	
Operadores	2
Despachos	
Operadores	4
TOTAL	24

Fuente: Elaboración Propia

Uno de los problemas que tienen todas las industrias principalmente manufactureras de la región Arequipa, es el alto índice de rotación del personal, principalmente de operaciones: mecánicos, electricistas y técnicos en general por la presencia de mineras que ofrecen mejores oportunidades laborales y que no están en las posibilidades de otro tipo de negocios. Esta es una de las principales razones de la alta deserción del personal con el consecuente costo en estabilidad del proceso productivo

Por ésta razón, alrededor del 50% del personal es contratado a plazo fijo y el resto es permanente. Algunas diferencias encontradas en estos grupos son las siguientes:

Tabla N° 9.

Diferencias entre Trabajadores Estables vs Contratados

Personal Estable	Personal Contratado
Contrato a plazo indeterminado	Contrato 3 meses renovables hasta completar 18 meses
Es considerado en la evaluación anual de aptitudes y competencias	No son considerados en la evaluación anual de aptitudes y competencias. Tienen una evaluación previa a la renovación de su contrato
Es considerado en la evaluación anual de clima laboral	Es considerado en la evaluación anual de clima laboral
Es considerado en el plan anual de entrenamiento en entidades externas	Es considerado en los entrenamientos internos de la empresa. No se financia sus entrenamientos externos
Obligado a capacitar el personal entrante	Tiene el derecho de recibir inducción de los trabajadores estables

Fuente: Elaboración Propia

Todos los demás derechos y obligaciones son las mismas para todo el personal de la empresa.

3.8.1 Evaluación de Rendimiento Laboral:

Esta evaluación es promovida por la Gerencia Corporativa de Recursos Humanos a nivel nacional y se realiza simultáneamente en todas las plantas y sedes de la empresa. La responsabilidad directa es de conducir la evaluación es del Jefe de Producción, con el fin de garantizar que los resultados sean lo más transparentes posibles.

Como su nombre lo indica esta evaluación es aplicada una vez al año a todo el personal, estable y contratado, sin embargo sólo se toman en cuenta al personal estable para los reportes finales.

Los puntajes son asignados a criterio del Jefe de Planta, quien está en la obligación de evaluar constantemente el desenvolvimiento de cada trabajador.

Son 10 los factores que participan en el proceso de evaluación:

Actitud positiva y liderazgo: Se evalúa la predisposición del operario para realizar con éxito todo lo planificado, así como la capacidad resolutoria de problemas.

Trabajo en equipo: Se evalúa habilidad de coordinación y apoyo entre equipos de optimización/mejoras.

Comunicación: Se evalúa la capacidad para dar a conocer una idea, problema, o situación a tiempo; evitando percances o facilitando condiciones específicas.

Compromiso con los objetivos: Se evalúan las acciones y comportamiento que el operario asume para lograr la consecución de los objetivos planificados a inicios del año.

Cumplimiento de normas: Estos indicadores son extraídos de la calificación diaria que reciben por parte del Supervisor de producción

Asistencia y puntualidad: Estos indicadores son extraídos del registro de Control de Asistencias a Charlas de temas de seguridad y calidad que toman cinco minutos de lunes a viernes

Sugerencias y Mejoras: Los aportes o sugerencias que puedan ayudar a mejorar su trabajo

Conocimiento del Puesto: La experiencia y conocimiento del puesto

Cursos y Capacitaciones: Participación en capacitaciones internas, externas y certificados

Participación en eventos extra laborales: eventos, brigadas, simulacros etc.

Los criterios utilizados para la evaluación y posterior obtención de los indicadores son uniformes a nivel nacional en toda la empresa, y se pueden resumir en lo siguiente:

Se toman en cuenta los diez factores mencionados anteriormente y pueden ser calificados en un rango de 1 a 10; donde un puntaje de 1 indicaría que el trabajador muestra MUY BAJO rendimiento en dicho factor; y 10 indicaría lo contrario (MUY ALTO).

La escala es la siguiente:

Puntaje	Significado
1-2	Muy Bajo
3-4	Bajo
5-6	Regular
7-8	Bueno
9-10	Muy bueno

Fuente: La Empresa

Las calificaciones son asignadas por el Jefe de Planta tomando en cuenta: criterio propio, puntuaciones obtenidas en registros de asistencia, reportes de maquinistas, supervisores y rendimiento del equipo de trabajo en función a los partes diarios de producción, llenados por los responsables de máquina o jefes de equipo.

Con esta información, se procedió a calcular el promedio de cada punto a ser evaluado, con la finalidad de observar cuáles eran aquellas capacidades o actitudes que mostraban calificaciones por debajo de lo normal. Los resultados fueron los siguientes:

Tabla N° 10.

Capacidades que muestran calificaciones por debajo de lo normal

Factor	Promedio	Significado
Actitud frente al trabajo	5.50	Regular Bajo
Trabajo en Equipo	4.30	Bajo
Comunicación	5.10	Bajo
Compromiso con los objetivos	5.50	Regular Bajo
Cumplimiento de Normas	7.10	Bueno
Asistencia y Puntualidad	8.30	Bueno
Sugerencias y mejoras	4.50	Bajo
Conocimiento del puesto	4.00	Bajo
Cursos y capacitaciones	6.00	Regular
Participación en eventos	6.00	Regular

Fuente: Elaboración propia

Con la información obtenida es posible identificar los factores que pueden estar ocasionando los problemas al personal se refiere, y estas son: Deficiencias en el trabajo en equipo, sugerencias y mejoras, conocimiento del puesto, que son las que tienen las calificaciones más bajas y como contraparte los más elevados puntajes de Asistencia y Puntualidad y cumplimiento de normas, ya que esos de alguna forma son coercitivos con sanciones por incumplimiento o pecuniarias.

Como siguiente paso vamos a realizar un análisis con el fin de relacionarlos directamente con las ocurrencias o problemas observados en el proceso productivo, y que a nuestro entender están referidas al Recurso Humano; y son lo que se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla N° 11.

Relación Factores Vs Problemas encontrados

	CALIFICACION POR FACTOR	PROBLEMA FACTOR	NIVEL DE ENTRENAMIENTO	NIVEL DE MOTIVACION	NIVEL DE SUPERVISION	CUMPLIMIENTO DE NORMAS	PUNTUALIDAD EN LAS ENTREGAS	PRESISION EN EL TRABAJO	COMUNICACIONES Y REPORTES
0.98	5.5	Actitud frente al trabajo	1.0	1.0	1.0	1.0		1.0	
0.76	4.3	Trabajo en Equipo			0.8		0.8		
0.91	5.1	Comunicación		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	
0.98	5.5	Compromiso con los objetivos	1.0	1.0		1.0		1.0	
1.26	7.1	Cumplimiento de Normas	1.3	1.3	1.3		1.3		1.3
1.47	8.3	Asistencia y Puntualidad		1.5	1.5	1.5			
0.80	4.5	Sugerencias y mejoras	1.0	0.8					0.8
0.71	4	Conocimiento del Puesto	0.8		0.8	0.8	0.8		
1.07	6	Cursos y Capacitaciones	1.0	1.0		1.0			
1.07	6	Participación extra laboral	1.0	1.0					
10	56.3	GRAVEDAD	7.0	8.0	6.0	6.0	4.0	3.0	2.0
		FRECUENCIA	7.0	8.4	6.2	6.1	3.7	2.9	2.1

Fuente: Elaboración Propia

Se procede a calificar el índice de No detección, considerando los niveles de veracidad y flujo de información de las diferentes fuentes tales como registros, formatos de control, informes, supervisión etc.

Tabla N° 12.

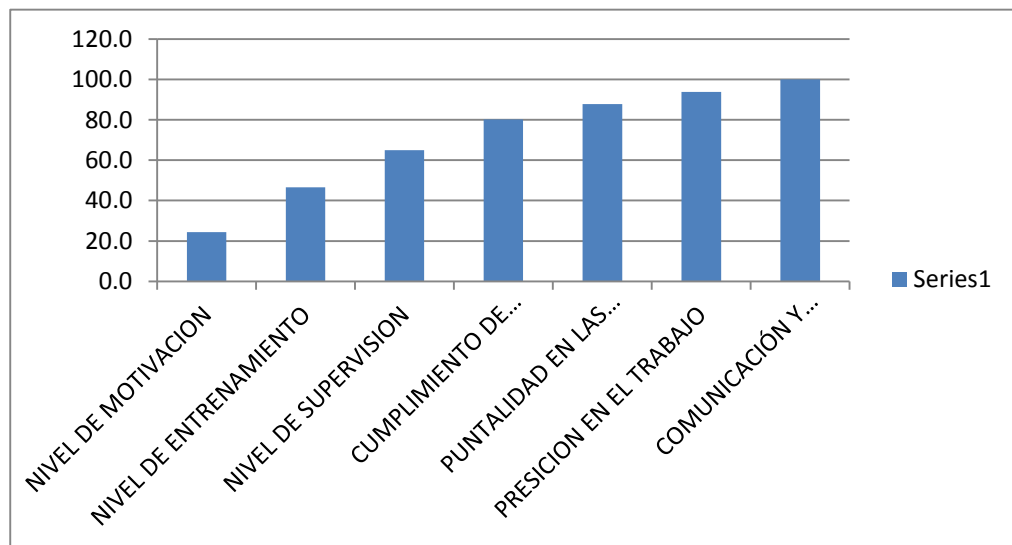
Formato AMFE consolidado para Factor Humano

CAUSAS DE PROBLEMAS	GRAVEDAD	OCURRENCIA	DETECCION	IPR	%	% ACUMULADO
NIVEL DE MOTIVACION	8	8.4	8	538	29.1	29.1
NIVEL DE ENTRENAMIENTO	7	7	8	392	21.2	50.3
NIVEL DE SUPERVISION	6	6.2	10	370	20.0	70.4
CUMPLIMIENTO DE NORMAS	6	6.1	8	293	15.9	86.2
PUNTUALIDAD EN LAS ENTREGAS	4	3.7	8	118	6.4	92.6
PRESICION EN EL TRABAJO	3	5	8	120	6.5	99.1
COMUNICACIÓN Y REPORTES	2	2	4	16	0.9	100.0
				1846	100.0	

Fuente: Elaboración propia

Procedemos a graficar en un diagrama de Pareto para identificar los problemas de recursos humanos que tienen mayor incidencia en el proceso.

Gráfica N° 1.
Clasificación ABC de los Problemas de Personal



Fuente Elaboración propia

Tal como se puede apreciar en este diagrama son cuatro las causas principales de los problemas referidos al recurso humano en la planta de producción y estos son: Bajo nivel de motivación, inadecuado nivel de entrenamiento y capacitación, escaso nivel de supervisión y cumplimiento de las normas en menor medida.

3.9 PROCESO PRODUCTIVO

Para el análisis del ciclo productivo vamos a utilizar el VSM (Value Stream Mapping) como herramienta principal del Lean Manufacturing para entender el proceso productivo

Asimismo, tenemos la data histórica de los últimos seis meses del año,

Se utilizan cinco indicadores que miden la eficiencia de la planta y estos son:

3.9.1 Cumplimiento de Pre Prensa

Es la primera parte del proceso de producción, y en este indicador se mide el nivel de cumplimiento de las horas definidas para la entrega del material que en este caso son Planchas Offset al área de Prensa o impresiones. Los atrasos se deben principalmente por errores o demoras en las áreas que preceden a pre

prensa por ejemplo diagramación o periodística.

3.9.2 Cumplimiento de Prensa

Se registra la hora en que el área de Producción entrega el material a su cliente interno Circulación quien es el encargado de distribuir el periódico a los usuarios finales, por intermedio de agentes diversos.

Se tiene diversos acuerdos con los sindicatos de canillitas los horarios de entrega de las diferentes ediciones, y que incluyen castigos o penalidades por entrega tardía, por ejemplo, en el incremento de las comisiones por venta que en muchos casos supera al 50%.

3.9.3 Merma

El insumo más costoso del proceso productivo es el papel que representa aproximadamente el 85 al 90% del producto. Por las mismas características del proceso se acepta una merma entre 2 al 4% del total. Sin embargo, se ha establecido que esta medida no puede darse en porcentaje por cuanto depende mucho del número de ejemplares a imprimir. La merma es el resultado de una serie de factores que pueden determinar si aumenta o disminuye dicho porcentaje, y van desde el factor personal, mantenimiento, calidad del papel y labores previas al proceso como diagramación o retoque fotográfico.

3.9.4 Mantenimiento

Por las condiciones del proceso y las características del mismo el mantenimiento utilizado es básicamente preventivo. Las labores de mantenimiento se desarrollan en el día y concluyen con una prueba en vacío y deben tener la conformidad del responsable del área.

El mantenimiento preventivo garantiza que el proceso de impresión que se desarrolla en la noche, no presente ningún caso de paradas imprevistas.

3.9.5 Eventos de No Calidad

Los eventos de no calidad están referidos a las impresiones que no cumplen los requisitos mínimos exigidos por la empresa y que a su vez pueden

o podrían representar reclamos de los clientes o devoluciones y reposiciones. Las devoluciones se presentan en el caso en que un anunciante a la vez su aviso mal impreso decide que le devuelvan el importe pagado por el aviso y las reposiciones se dan cuando el anunciante llega a un acuerdo con la empresa para que se vuelva a publicar el aviso.

Los requisitos exigidos en las políticas de calidad de la empresa son:

- Registro de colores:
- Nitidez de los colores y definición de imagen
- Limpieza en la imagen

Para obtener la información se ha recurrido a la data histórica de la empresa de los últimos seis meses. Cabe anotar que para el registro de la información se diseñó e implementó una serie de formatos que derivan en un Tablero de Mando para monitorear los indicadores establecidos.

Tal como se manifestó anteriormente se han establecido los indicadores de Tiempo, costo y calidad que son los que van a determinar el éxito en la gestión del área de producción.

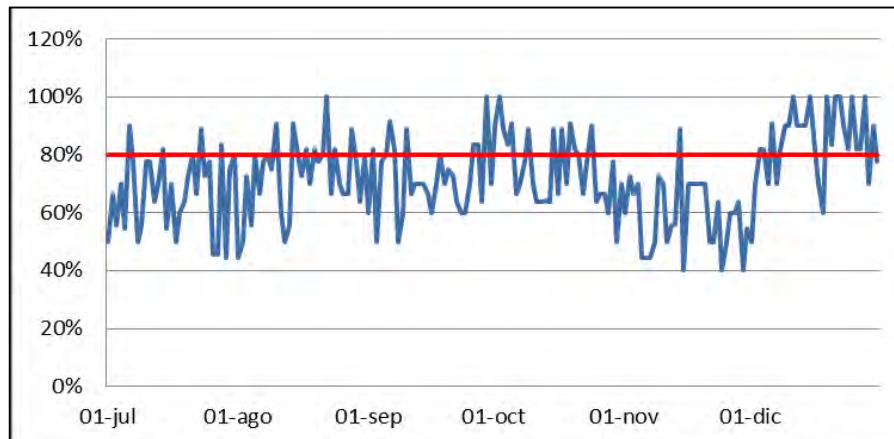
Como indicadores de Tiempo tenemos dos: Entregas de Pre Prensa y Entregas de Prensa, que los analizamos a continuación.

3.9.6 Indicador de Entregas de Pre Prensa

Definido como la diferencia entre la hora de entrega por parte del área de pre prensa a la siguiente área que es Impresiones. Se debe entregar un juego de planchas offset determinado por el número de páginas de la edición a imprimir. El responsable es el supervisor de Pre prensa.

Gráfica N° 2.

Cumplimiento del área de Pre prensa



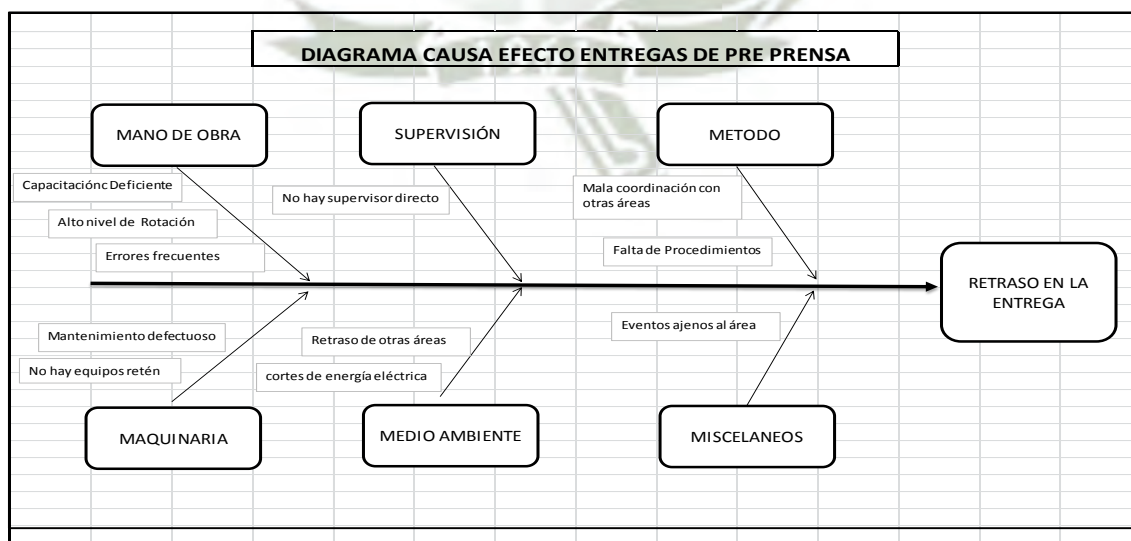
Fuente Elaboración Propia

Tal como se puede apreciar en este gráfico existe demasiada variabilidad en los horarios de entrega de las ediciones en plancha. Se ha propuesto asimismo un nivel mínimo aceptable en primera instancia de 80%. En la actualidad el promedio está en 72%. Sin embargo, tal como se puede apreciar si bien es cierto no estamos lejos del promedio la variabilidad es demasiado elevada, 15%; por lo que se ha establecido sea menor al 5%.

Con esta información podemos recurrir a un diagrama Ishikawa, para hacer un análisis más profundo de las causas de estas variaciones.

Figura N° 6.

Diagrama de Causa Efecto Entrega de Pre Prensa



Fuente: Elaboración Propia

Al hacer el análisis causa efecto se ha encontrado que gran parte de los problemas de retrasos se deben al Factor Personal, lo que refuerza la información obtenida en la evaluación del factor humano, en la primera parte de este capítulo.

Uno de los grandes problemas que se tiene no solamente en la empresa en particular, es la alta rotación del personal técnico principalmente por el nivel remunerativo del sector minero que utiliza mucha mano de obra de personal técnico frente a los otros sectores que no pueden soportar ese nivel de sueldos.

Esta alta rotación conduce a su vez a un problema de baja capacitación del personal, ya que no permanecen en la empresa el tiempo suficiente como para poder consolidar su habilidad y experiencia en los puestos.

El tema de la motivación del personal también se asocia al problema; por cuanto no se logra crear una identificación con la empresa, más aun cuando los niveles salariales no están de acuerdo a las expectativas.

La siguiente causa de problemas es la Supervisión. La empresa no cuenta con un puesto específico de Supervisión, para el turno noche, que es justamente cuando se desarrolla el trabajo de impresión, por lo que las coordinaciones tienen que darse vía telefónica o en todo caso demoran en resolverse y eso a su vez demora el proceso y entrega del material.

Con respecto al Método de Trabajo se han encontrado dos inconvenientes; uno referente a la coordinación con otras área de la empresa , específicamente con Diseño Gráfico o Redacción, que se encuentran alejados físicamente, inclusive en Puno, Tacna Ilo Moquegua , Lima etc. Estas áreas tienen otros horarios de trabajo y muchas veces cuando hay errores y se deben corregir, no hay con quien hacer la coordinación, demorando asimismo la solución de los problemas.

Se cuenta con un equipo de última generación, y el soporte técnico lo dan vía remota de Lima o de la misma China, y por diferencia de horarios cuando se requiere de algo urgente se debe esperar a que en ese país empiecen a trabajar. Lo mismo sucede con los repuestos que en algunos casos se debe esperar la importación.

Se han encontrado atrasos por otros factores del medio ambiente dentro de los cuales se puede enumerar cortes de fluido eléctrico, demora en la entrega de material por parte de otras áreas, etc.

3.9.7 Cumplimiento del Área de Prensa

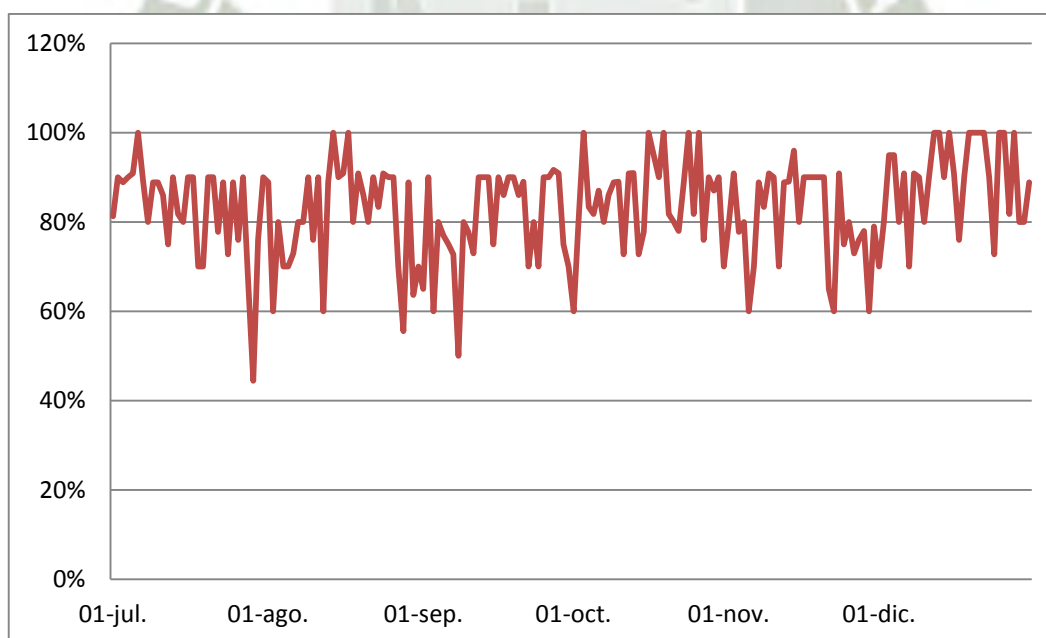
El área de prensa o impresiones, es aquella que recibe el material del área precedente Pre prensa. Este material son las planchas Offset reveladas y lista para su uso. Se cuenta con dos máquinas impresoras de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla N° 13.
Equipos de Impresión

Equipo	Año	Capacidad
Goss SSC	1987	25 ,000 ej / hora
Goss Comunity	1978	13,000 ej / hora

Fuente: Elaboración Propia

Gráfica N° 3.
Horario de entregas a Circulación



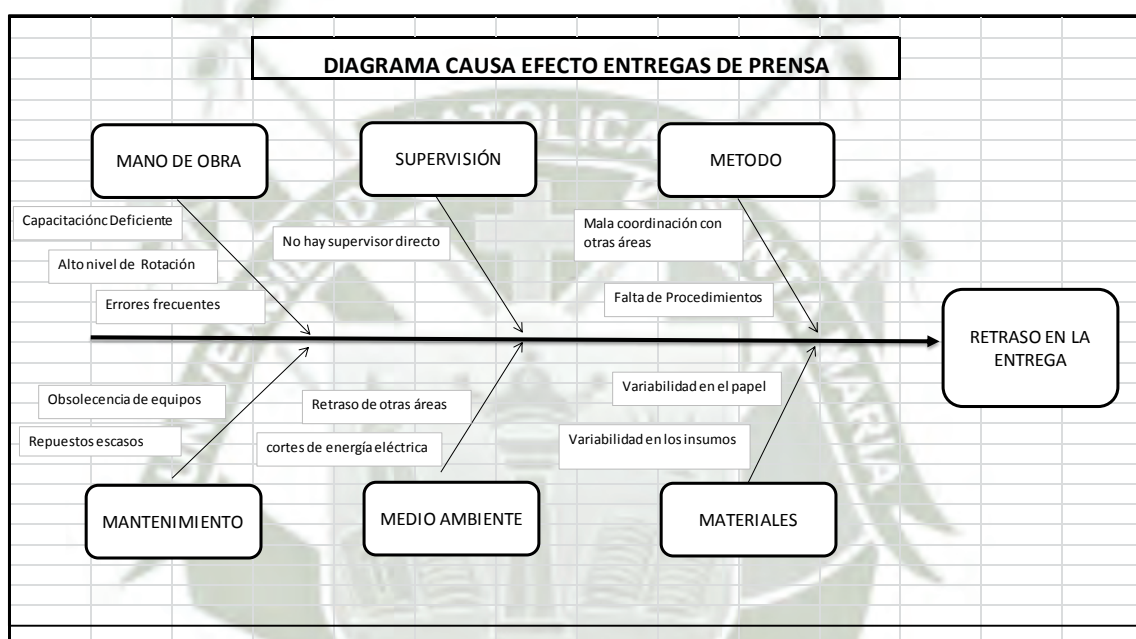
Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al análisis de los datos de horarios de entrega de prensa, se pueden observar que el promedio de cumplimiento está en 83% con una

desviación del 11%. El nivel mínimo de cumplimiento de prensa estipulado por la empresa es del 90%, debido a que este eslabón de la cadena es el que determina el sobre costo por salidas tardías. Los sobrecostos generados por la entrega tardía son el incremento de las devoluciones de producto, incremento de comisiones a los vendedores y el incremento del costo del transporte al contratar expresos exclusivos. Por lo tanto esta parte del proceso merece un análisis más detallado.

Figura N° 7.

Diagrama de Análisis de Causa Efecto Entregas de Prensa



Fuente Elaboración Propia

Se han tratado de encontrar las posibles causas de las salidas tardías con un diagrama de Ishikawa, el cual se muestra a continuación.

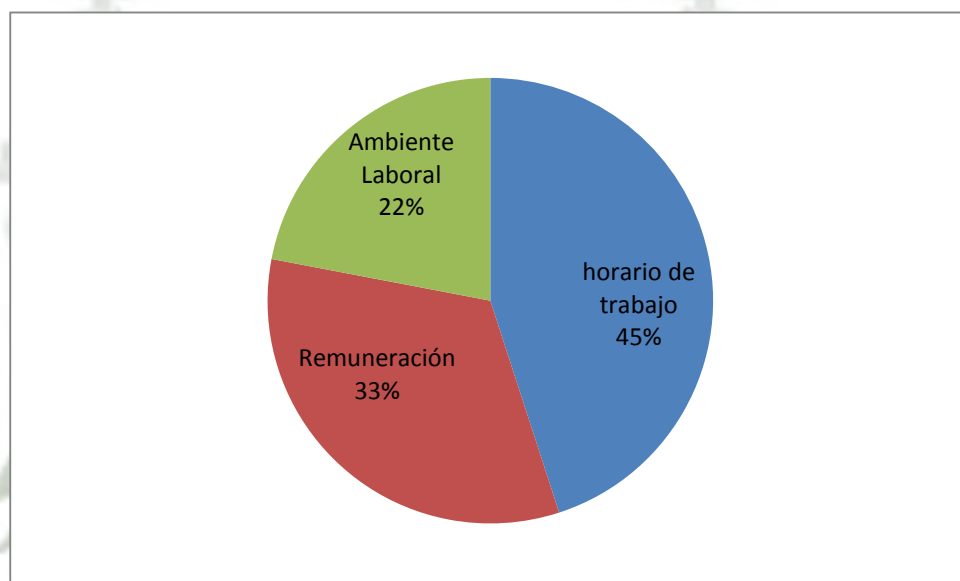
Una de las principales causas de retrasos en la entrega de las ediciones impresas es la falta de capacitación del personal, y esto se debe a su vez a la alta rotación que existe en el área. Debido a este problema se estableció una encuesta de salida al personal que abandonaba el trabajo, encontrando las siguientes razones principales:

Tabla N° 14.
Principales motivos de Deserción

Causa	Razón	Porcentaje
Horario de trabajo	Horario extenso 11 hrs	45%
Remuneración	Sueldo Básico	33%
Ambiente de Trabajo	Muy tenso	22%

Fuente Elaboración Propia

Gráfica N° 4.
Motivos de Deserción



Fuente: Elaboración Propia

Otra causa importante de los retrasos en las entregas se debe a las constantes paradas de máquina por fallas mecánicas o eléctricas. En este caso se ha determinado como razones principales la obsolescencia de los equipos ya que tienen aproximadamente entre 30 y 40 años de antigüedad, lo que a su vez origina que no se puedan conseguir repuestos originales, recurriendo a la fabricación local, o adaptación de repuestos de otros equipos. Asociado a este problema se tiene asimismo la escases de personal (dos mecánicos, un ayudante y un electricista) que trabajan en turno día, y no se tiene personal para turno noche.

Por consideraciones de proceso productivo, el trabajo de impresión se empieza aproximadamente a las 18:00 hrs. y termina a las 04:00 am, tiempo en

el cual no se cuenta con mecánicos de turno, labor que debe ser realizada por los mismos operarios de producción. Más adelante se analizará el mantenimiento con más detalle.

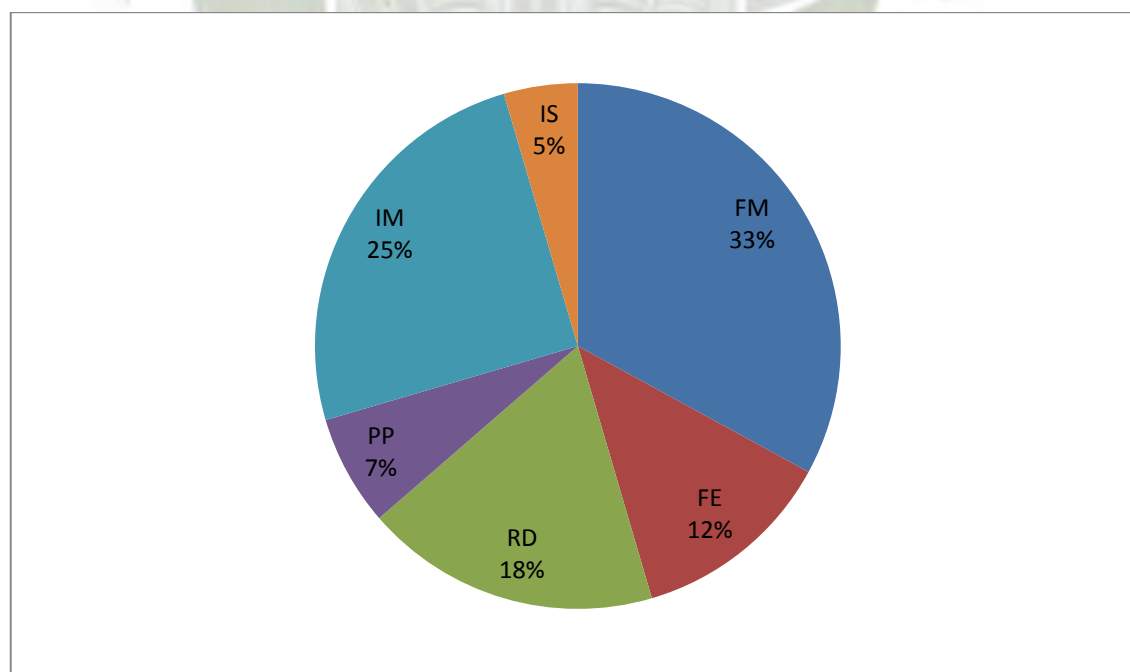
Vamos a ver un cuadro en el que se discrimina los motivos de parada de máquina en el periodo 1 de julio al 31 de diciembre 2015.

Tabla N° 15.
Motivos de Parada de Máquina

Descripción	Símbolo	Veces
Falla mecánica	FM	19
Falla Eléctrica	FE	7
Redacción	RD	16
Pre prensa	PP	6
Impresión	IM	22
Insumos	IS	4
Otros	OT	74

Fuente: Elaboración Propia

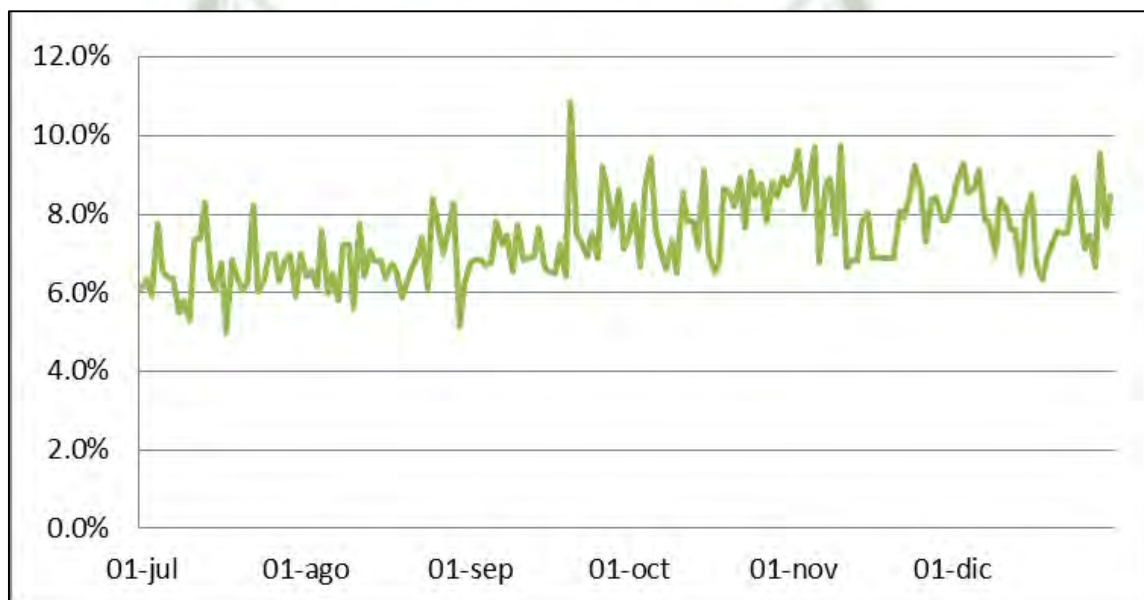
Gráfica N° 5.
Motivos de Parada de Máquina



Fuente: Elaboración Propia

El siguiente aspecto a analizar es la Merma del proceso. Definimos como merma al material que se malogra durante el proceso de producción y que no puede reprocesarse. En el caso de la empresa motivo del análisis, se tiene una merma que se produce por las mismas condiciones del proceso y es inevitable, por lo tanto, está costeada en los presupuestos respectivos. De acuerdo a los especialistas en este sector industrial se acepta una merma entre el 2% y el 4%., dependiendo de los volúmenes de impresión. En nuestro caso es aceptable una merma hasta del 4%.

Gráfica N° 6.
Evolución de la Merma del Proceso



Fuente: Elaboración Propia

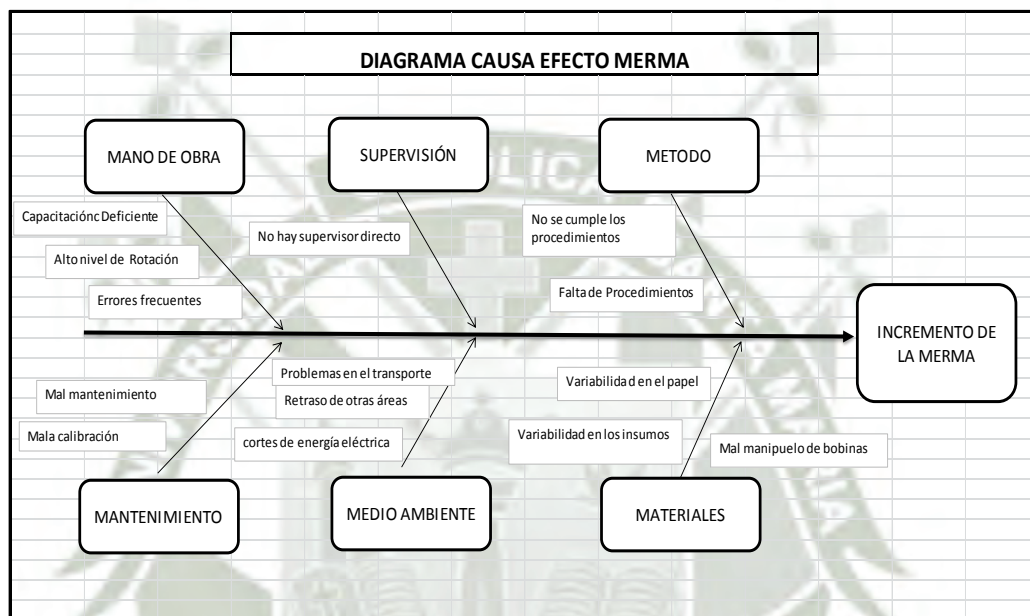
Como se puede apreciar en el gráfico la merma está en un promedio del 7% y una desviación del 1%. También se puede apreciar que hay una tendencia a elevarse a partir de la primera semana de setiembre. Como se mencionó anteriormente el proceso es muy sensible a los cambios de las características de los insumos y el proceso de calibración y encontrar las nuevas curvas de trabajo requiere una alta especialización y son básicamente de prueba y error. Normalmente los proveedores de tinta y químicos son los apoyan a la empresa a encontrar estas curvas.

Otro de los factores que hacen que la merma se incremente muy rápidamente es la velocidad de producción, en un segundo salen

aproximadamente 6 a 7 ejemplares y el tiempo entre recoger la muestra y llegar al panel de control es aproximadamente 30 segundos, esta operación debe repetirse entre 2 o tres veces.

Si tratamos de representar el problema y sus causas en diagrama Isikawa tenemos el siguiente:

Figura N° 8.
Diagrama de Análisis Causa Efecto de la Merma



Fuente: Elaboración Propia

Como podemos apreciar; son varios los factores que influyen en el incremento de la merma. Los factores de medio ambiente pueden ser por ejemplo cortes intempestivos de energía eléctrica durante el proceso de impresión lo que ocasiona altos volúmenes de merma. Asimismo la descarga de las bobinas del barco y el transporte en camiones. La temperatura del ambiente influye en la densidad de las tintas lo que complica también la impresión. La temperatura ideal de trabajo se encuentra entre 5 y 25 grados centígrados. El contenido de humedad en el ambiente también influye en el proceso.

Sin embargo de acuerdo a la experiencia del analista, el recurso humano, el mantenimiento y la calidad y manejo de los insumos son las principales causas del incremento o disminución de la merma.

Con respecto al factor humano, se tienen dos grandes dificultades: en Arequipa no se cuenta con un instituto técnico que capacite a este tipo de operarios (SENATI sólo lo tiene en Lima); y el segundo el alto nivel de rotación de los mismos. Cada equipo de impresión cuenta con dos maquinistas y dos ayudantes, para ser maquinista se requiere por un lado conocimiento teórico del proceso, formación técnica y habilidad y destreza, estos dos últimos se logran después de aproximadamente 6 meses de entrenamiento.

Las causas referidas a los materiales normalmente son por diferencias de TAC de las tintas, conductividad del agua, asimismo el grado de porosidad del papel periódico.

Tabla N° 16.

Factores del Medio Ambiente que influyen en el Proceso

Factor	Influencia
Temperatura	Viscosidad de la Tinta
Contenido de Humedad	Sequedad del papel
Conductividad del agua	Mezcla tinta agua

Fuente Elaboración propia

3.9.8 Mantenimiento

Las tareas de mantenimiento se hacen de acuerdo a un plan establecido por la Jefatura de Mantenimiento en función a las condiciones del equipo y a la situación financiera de la empresa. Asimismo se ha considerado que por las características del negocio y el proceso de producción, no pueden tenerse paradas imprevistas por fallas mientras dure el proceso de impresión entre las 18:00 y las 04:00 hrs.

De acuerdo a los registros entre el 1 de julio y el 31 de diciembre del 2015, se han tenido 26 eventos de paradas imprevistas por fallas de mantenimiento de un total de 74 paradas imprevistas, tal como se muestra en el siguiente detalle

Tabla N° 17.

Porcentaje de Paradas por fallas de mantenimiento

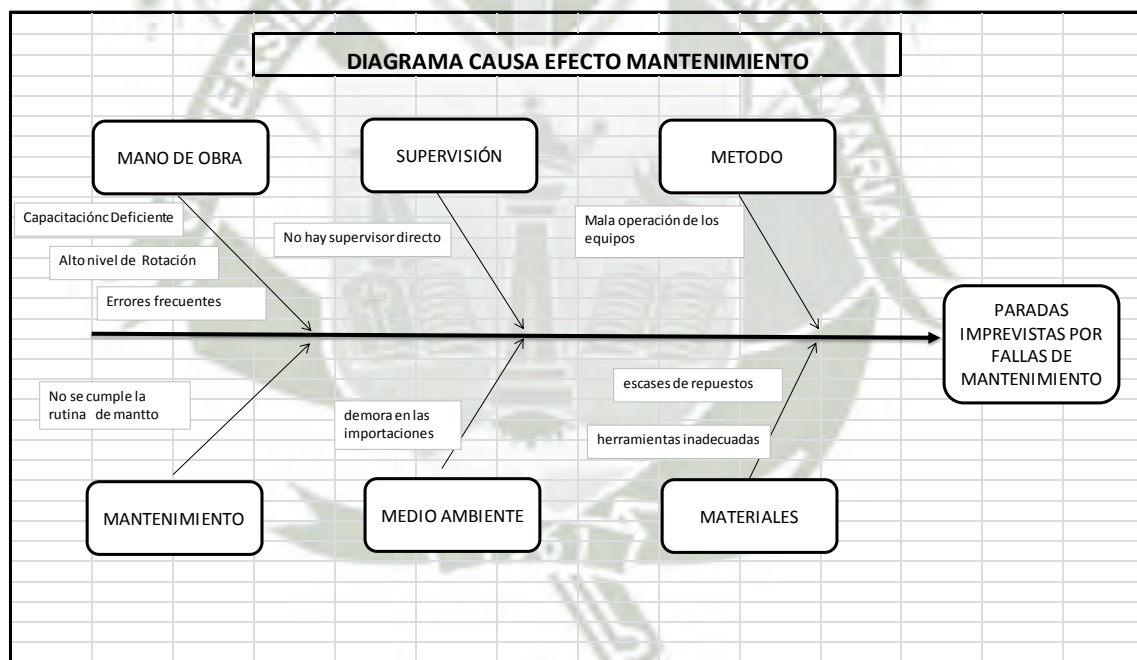
Evento: Paradas Imprevistas	Porcentaje
Fallas Mecánicas	33%
Fallas Eléctricas	12%
Total	45%

Fuente Elaboración Propia

Como podemos observar el 45% de las veces que se ha tenido una parada imprevista corresponden a paradas por fallas de máquina. Esto lo vamos a analizar con más detalle en el siguiente diagrama.

Figura N° 9.

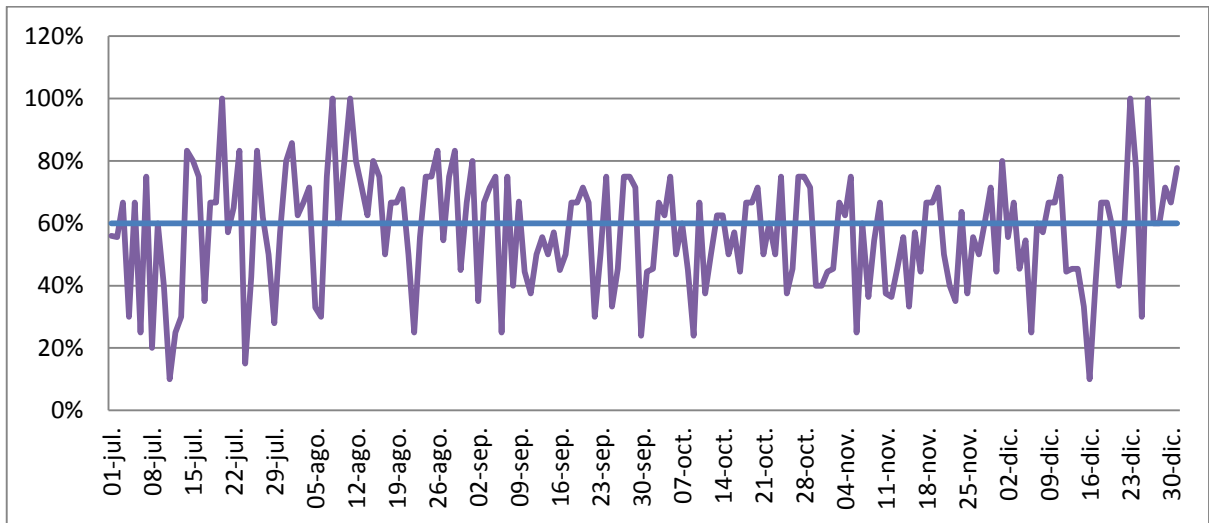
Diagrama de Causa Efecto Paradas por Fallas de Máquina



Fuente: Elaboración Propia

Se tiene el cuadro de los porcentajes de cumplimiento de las labores de mantenimiento.

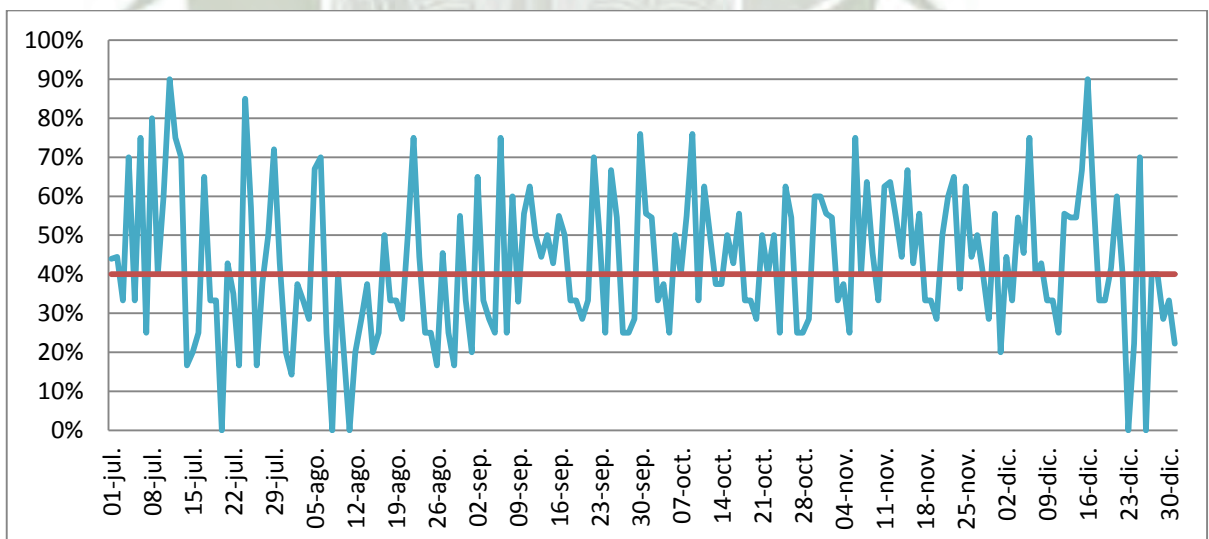
Gráfica N° 7.
Mantenimiento Preventivo



Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar la alta variabilidad del porcentaje de mantenimiento preventivo, limitándose muchas veces a rutinas de limpieza y lubricación. Esto es debido a la escasa disponibilidad de mano de obra tornándose como un círculo vicioso, dedicándose más al mantenimiento correctivo.

Gráfica N° 8.
Mantenimiento Correctivo



Fuente: Elaboración Propia

De igual forma el mantenimiento correctivo está muy lejos de ser el 40% del total que se ha propuesto la empresa. Los principales factores que influyen

directamente son: la escases de repuestos, demora en las compras e importaciones y la poca preparación del personal como consecuencia de la alta rotación.

3.10 ANÁLISIS DEL VSM

Identificación del Valor

Para la cadena de Valor de periódicos es muy importante saber cuáles son las necesidades y actividades que agregan valor a nuestro producto y que puede ser percibido por nuestro consumidor.

PRIMER CUADRANTE:

Como podemos observar el primer cuadrante podemos definir cuáles son las necesidades y actividades que debemos enfocarnos en maximizar y encontrar procesos que permitan diseñar una mejora continua y realizar buenas prácticas, de modo que nuestro producto este acorde a las necesidades cambiantes del cliente con la mejor calidad.

SEGUNDO CUADRANTE:

Observamos que las actividades del empaque, distribución y la venta del producto puesto en tienda son actividades que generan costo y no agregan valor a nuestro producto, pero son necesarios, de modo que sin estos procesos no podríamos ofrecer nuestro producto al cliente, es por tal razón que debemos minimizar los tiempos de entrega y costos que permitan dejar una margen de utilidad mayor siendo más competitivos en el mercado.

TERCER CUADRANTE:

Observamos en este cuadrante que debemos crear necesidades a nuestro cliente para exceder sus expectativas de forma que podamos ubicarnos siempre en el número uno del mercado, estas actividades generaran mayores ventas, fortalecer las decisiones de compra del cliente, diferenciación de productos, etc.

CUARTO CUADRANTE:

En este cuadrante debemos procurar no caer, es decir no realizar actividades que al cliente no le genera ninguna necesidad, deberemos eliminar

a toda costa estas actividades, ya que de ello depende la competitividad de la empresa y su cupo en el mercado.

Tabla N° 18.
Matriz de Necesidades y Actividades que Agregan Valor

		LA ACTIVIDAD AGREGA VALOR	
		SI	NO
NECESIDAD	SI	Contenido Noticioso Calidad de la impresión Entregas a tiempo	Empaquetado. Transporte Distribución.
	NO	Entretenimiento. Avisos judiciales Coleccionables Láminas Sorteos	Demoras en la entrega Información Irrelevante

Fuente: Elaboración Propia

3.11 DETERMINACIÓN DE LOS DESPERDICIOS O MUDAS

Al analizar el proceso productivo se han identificado tres aspectos determinantes del éxito o fracaso de la gestión de la producción, que podríamos llamar Factores Críticos de éxito. Son la Calidad de impresión, el tiempo de entrega y el costo de producción.

Asimismo por medio de los diagramas Causa Efecto se han encontrado las posibles causas de la alta variabilidad en el proceso, sumándose las siguientes:

Constantes paradas por fallas de maquina

Altos índices de material malogrado por errores en el montaje de las planchas y por errores en la operación, calibración de los equipos y en algunos casos materia prima defectuosa; por ejemplo papel resecaado.

Tiempo perdido y fallas en los tiempos de entrega por problemas de recursos humanos.

Con toda esta información se propone un diagrama VSM actual.

3.12 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Identificar las oportunidades de mejora en base a los principios y filosofía LEAN.

De acuerdo al análisis de VSM se puede observar que hay tres procesos que determinan gran parte de las MUDAS o desperdicios, y los vamos a analizar en detalle.

PRE PRENSA

Recibe el material en PDF de recepción. Se produce una demora promedio de 30 minutos, debido a que hay retrasos en la entrega del material proveniente de Redacción.

Tenemos una merma en planchas del 3% debido a errores en el momento de la impostación en las plantillas y quemado de planchas. Se debe a que no se cuenta con un registro adecuado de las páginas ya impostadas

Hay un error del 5% debido a que no se registra adecuadamente la impostación. La diferencia con la merma es que el 2% de los errores son detectados antes del quemado de las planchas offset.

SET UP

El set up consiste en realizar el montaje de las planchas en la máquina de impresión. Se toma un promedio de 2.37 minutos por cada plancha, total 38 minutos. Se ha observado que gran parte de la demora es tratando de encontrar el punto exacto de montaje, y se hace solamente con el ojo del operador.

Hay un error del 2% que son las veces en que se colocan las planchas en la unidad de impresión equivocada. Esto ocasiona que se incremente la merma al tener que parar la producción al detectar el error, o se deba desmontar y realizar de nuevo el montaje con la consecuente pérdida de tiempo.

Si bien es cierto el porcentaje de error es 2% su implicancia en el costo de producción es muy alto por cuanto nos ocasiona producción defectuosa que no se puede reprocesar, por lo tanto lo calificamos como proceso crítico.

Se ha observado también que gran parte de la operación depende de la pericia o del grado de atención del operador, por lo que la solución debe estar orientada a automatizar o reducir la influencia de la mano de obra.

Se incluye en el Set up el proceso de disponer las bandas de papel por las unidades de impresión, cargar los depósitos de tinta y preparar las bandejas de solución de fuente.

PRENSA

La calidad del producto final, se puede medir desde dos puntos de vista: La calidad de Impresión, y la calidad del diseño gráfico y contenido. El proceso de prensa es responsable de la calidad de impresión.

El proceso empieza una vez realizado el montaje de las planchas y verificado los seteos de tintas, agua, papel, sistema de freno, y folder o dobladora. Tiene una demora de 12 minutos, lo cual no es determinante. Sin embargo lo determinante es la merma que es de 7.9%, considerado muy alto en comparación con los estándares de la industria, donde se sitúa alrededor del 4%.

En esta parte del proceso, se hacen visibles las fallas de los procesos anteriores, por ejemplo errores en la descomposición de los colores, tramas débiles o muy fuertes, errores de tipeo, o fallas en el diseño gráfico.

Se ha observado que gran parte del resultado depende de la habilidad del operador, por lo que se debe plantear soluciones que reduzcan esta influencia.

La influencia del mantenimiento y calibración del equipo de impresión, es decisiva en esta parte del proceso, las paradas imprevistas de producción ocasionan un grave daño a la economía de la empresa.

Se han detectado errores en el montaje de planchas en la unidad de impresión respectiva, por confusión en los colores. Esto ocasiona incremento de merma y pérdida de tiempo.

Se ha detectado problemas de registro de colores, ocasionando que se deba corregir con la máquina en marcha incrementando también la merma. No hay un registro preciso en el cilindro de planchas donde deba realizarse el montaje.

Roturas de papel y atascamiento de máquina: uno de los grandes problemas encontrados y que ocasionan incremento de merma, pérdida de tiempo y daños a los equipos de impresión.

Exceso o defecto en el número de ejemplares impresos, debido a errores en el conteo de paquetes ocasionan que se deba reiniciar la corrida de la máquina incrementando la merma, O al contrario material excedente debe ser enviado a la merma. No se cuenta con un sistema confiable que evite estos errores, ya que dependen del grado de atención que pongan los operarios.

DESPACHOS

De acuerdo al análisis con el VSM hay un 1.8% de errores, debido principalmente a equivocaciones en el empaquetado con su correspondiente guía de remisión. Otro error encontrado es la ubicación de acuerdo al destino. Si bien es cierto tiene un error no se va a tomar en cuenta para el análisis por cuanto es considerado no crítico.

Figura N° 11.

Diagrama de Definición de los problemas



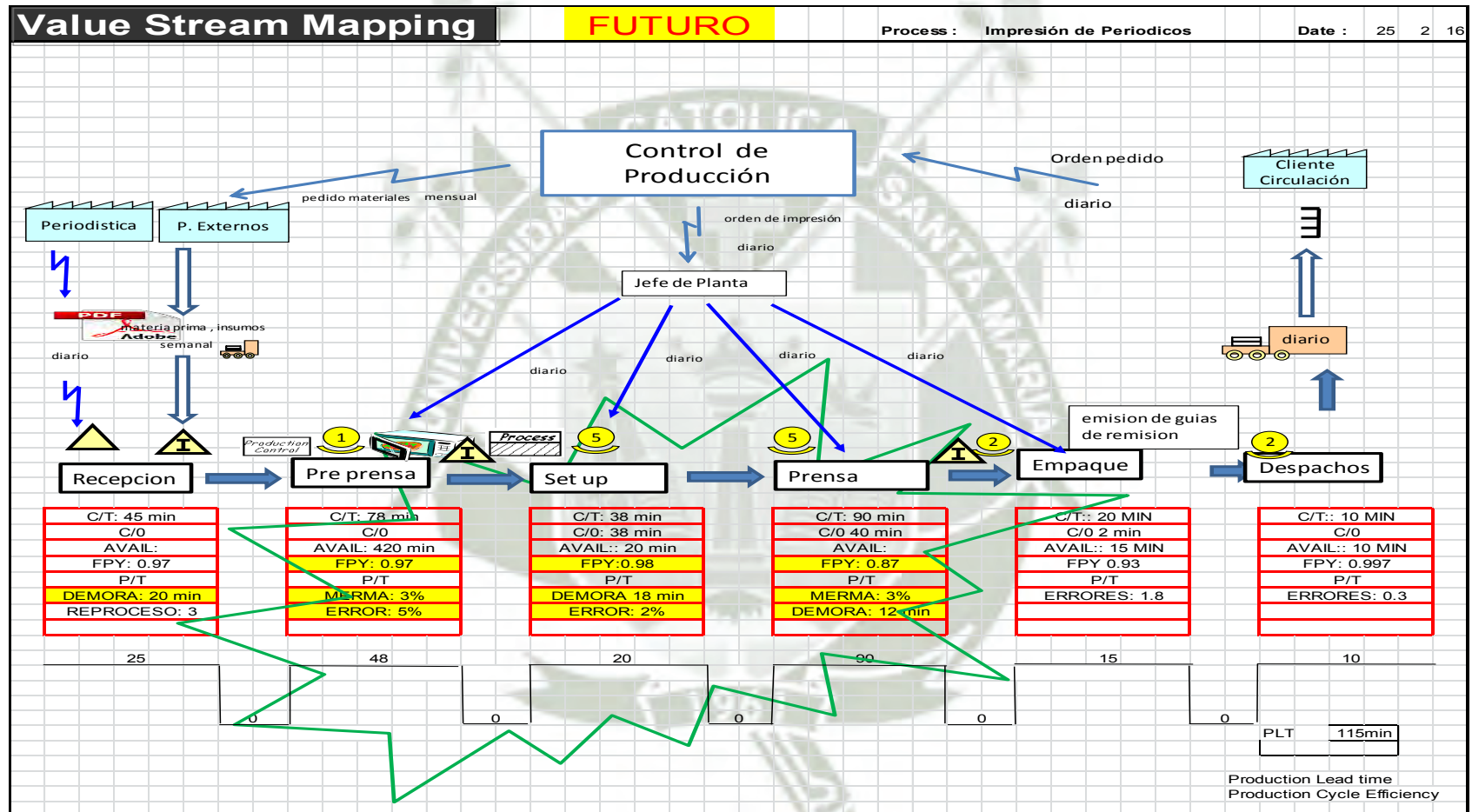
Fuente: Elaboración propia

3.13 VISUALIZACIÓN DEL VSM FUTURO

A continuación se muestra el VSM propuesto, en función a los desperdicios o MUDAS encontrados

Figura N° 12.

Diagrama de Value Stream Mapping Futuro del Proceso



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV

PROPUESTA DE MEJORA DEL AREA DE PRODUCCION

En el capítulo anterior hemos analizado la problemática de la planta con la ayuda de dos herramientas. Por un lado el AMFE para determinar los productos, funciones, fallas y causas principales de fallas y sus efectos; y luego la herramienta VSM para visualizar la cadena de flujo de valor.

De este análisis llegamos a la conclusión de que tenemos problemas derivados de dos frentes, por un lado el factor humano y por otro el proceso productivo. Empezaremos por el lado del factor humano.

4.1 FACTOR HUMANO

De acuerdo al análisis AMFE se ha obtenido una serie de factores que influyen en la productividad de la empresa, y que están referidos al Recurso Humano, dichos factores han sido aplicados a un diagrama Pareto, dando los siguientes resultados:

Tabla N° 19.

Oportunidades y mejora en el área de Recursos Humanos

Factor	Porcentaje
Motivación	24.4
Entrenamiento	22.2
Supervisión	18.3
Incumplimiento de normas	15.2

Fuente: Elaboración Propia

Entendemos por motivación la estrategia que emplea la empresa para establecer y mantener principios corporativos que orienten a los trabajadores a mantener un alto desempeño, de manera que esta conducta repercuta positivamente en los intereses de la organización.

Existen dos tipos de factores que intervienen en las relaciones laborales. Los motivadores y los higiénicos. Los motivadores son aquellos que están

orientados a garantizar la satisfacción de las personas, tanto en su puesto de trabajo como en sus propias expectativas, y estas son:

- Logros
- Reconocimientos
- Promoción
- Retos
- Asignación de Responsabilidades

Y los higiénicos que tienen que ver con el entorno donde se desarrolla el trabajo, así como el trato que reciben y son:

- Ambiente Laboral
- Recursos Materiales
- Beneficios Sociales
- Sueldos
- Relaciones Personales
- Políticas Institucionales

Como se ha podido determinar en el análisis uno de los principales problemas referidos al factor humano en la planta es la motivación. De acuerdo a los resultados de la encuesta se pudo identificar tres causas principales:

- Inadecuado proceso de selección:
- Promesas incumplidas
- Ambiente de trabajo hostil

El primer para lograr un adecuado proceso de selección es definir la descripción y Perfil del Puesto. No se encontró en la empresa, una información detallada y formal de la descripción de los puestos y los perfiles para cada uno. Se propone a modo de ejemplo un formato de descripción de puestos

4.1.1 Descripción de puestos en planta de Producción Arequipa

GRUPO EPENSA

Dpto. de Producción Arequipa

Nombre del Puesto	Auxiliar de Producción		
Ubicación	Planta de Producción		
Reporta	Maquinista Jefe de Producción		
<p>Descripción Genérica</p> <p>Apoya el trabajo del maquinista en la operación del proceso de producción, preparando bobinas, cargando tinta y recibiendo el periódico en la boca de las máquinas impresoras.</p>			
<p>Descripción Específica</p> <p>Preparación de las bobinas de papel para ser utilizadas en el proceso de impresión. Cargar y descargar las bobinas de papel en máquina Cargar las tintas en las unidades de impresión respectivas Recibir el material impreso en la boca de máquina, verificando que cumpla con los requisitos de calidad especificados Avisar inmediatamente al maquinista cualquier defecto de impresión para su corrección Entregar los ejemplares impresos al área de distribución. Llevando el control de la cantidad entregada. Llevar el control de los ejemplares malogrados, pesarlos, empaquetarlos, entregando el reporte al maquinista para el registro correspondiente Mantener la máquina y su área de trabajo totalmente limpia y ordenada. Usar adecuadamente los equipos de protección personal asignados. Otras actividades asignadas por su superior inmediato.</p>			
<p>Especificaciones del Puesto</p> <p>Se requiere un personal con formación técnica básica Capacidad para realizar trabajos que requieren esfuerzo físico y maniobras. Disponibilidad para trabajar en turno de noche</p>			
COMPETENCIAS GENERALES DE EMPRESA			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Trabajo en Equipo		X	
Compromiso con la Excelencia		X	
Creatividad e Innovación			X
Responsabilidad		X	
COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL PUESTO			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Puntualidad		X	
Proactividad		X	
INCIDENTES CRITICOS: (Situaciones conflictivas en las que se puede ver inmersa la posición) NINGUNA			
INDICACIONES PARA RECLUTAMIENTO:			
EMPRESAS DEL MISMO RUBRO			
NO RECLUTAR:			
UNIVERSIDADES/ INTITUTOS		EMPRESAS	

4.1.2 Descripción de Puestos en Planta de Producción Arequipa

GRUPO EPENSA

Dpto. de Producción Arequipa

Nombre del Puesto	Primer Maquinista		
Ubicación	Planta de Producción		
Reporta	Jefe de Producción		
<p>Descripción Genérica</p> <p>Responsable de la operación de la maquina impresora. Recibe el material de pre prensa y se encarga de imprimir las ediciones en condiciones de calidad aceptable y en el tiempo determinado.</p>			
<p>Descripción Específica</p> <p>Preparación de la máquina, asegurarse de su buen funcionamiento, Disponer al personal a su cargo para que se alimente papel tintas y demás insumos para la operación Recibir las planchas de pre prensa, realizar el doblado y montaje de las mismas en la máquina. Imprimir de acuerdo a la pauta entregada por el área de distribución Realizar el reporte correspondiente en el parte de impresión Otras actividades asignadas por su superior inmediato.</p>			
<p>Especificaciones del Puesto</p> <p>Se requiere un personal con formación técnica intermedia culminada. De preferencia en artes graficas Disponibilidad para trabajar en turno de noche Amplio sentido de trabajo en equipo Liderazgo y orientación a resultados</p>			
COMPETENCIAS GENERALES DE EMPRESA			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Trabajo en Equipo	X		
Compromiso con la Excelencia		X	
Creatividad e Innovación	X		
Responsabilidad		X	
COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL PUESTO			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Puntualidad	X		
Proactividad	X		
INCIDENTES CRITICOS: (Situaciones conflictivas en las que se puede ver inmersa la posición) NINGUNA			
INDICACIONES PARA RECLUTAMIENTO:			
EMPRESAS DEL MISMO RUBRO			
NO RECLUTAR:			
UNIVERSIDADES/ INTITUTOS		EMPRESAS	

4.1.3 Descripción de Puestos en Planta de Producción Arequipa

GRUPO EPENSA

Dpto. de Producción Arequipa

Nombre del Puesto	Encargado de Mantenimiento		
Ubicación	Planta de Producción		
Reporta	Jefe de Producción		
Descripción Genérica			
Responsable del buen funcionamiento y confiabilidad de los equipos de la planta de producción, realizando actividades que garanticen una operación eficiente y eficaz			
Descripción Específica			
Realización de rutinas de limpieza, mantenimiento preventivo y correctivo. La rutinas de mantenimiento preventivo incluyen lubricación , verificación de estado de partes y piezas, engrase , recambios etc.			
Verificación del correcto funcionamiento de los equipos principales y auxiliares, reportando y solucionando cualquier anomalía.			
Otras actividades asignadas por su superior inmediato.			
Los equipos deben quedar expeditos y probados al final de la jornada de trabajo, previa verificación con el Encargado de mantenimiento y/o el Jefe de Producción			
Correcto uso y cuidado de las herramientas, materiales y equipos asignados a su trabajo.			
Especificaciones del Puesto			
Calificación y formación técnica, preferentemente en Mantenimiento Mecánico o Electricidad Industrial.			
Habilidad para solución de problemas y trabajo a presión			
Capacidad para realizar trabajos que requieren esfuerzo físico y maniobras.			
Disponibilidad para trabajar en turnos rotativos			
Amplio sentido de trabajo en equipo			
COMPETENCIAS GENERALES DE EMPRESA			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Trabajo en Equipo	X		
Compromiso con la Excelencia	X		
Creatividad e Innovación		X	
Responsabilidad	X		
COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL PUESTO			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Puntualidad		X	
Proactividad		X	
INCIDENTES CRITICOS: (Situaciones conflictivas en las que se puede ver inmersa la posición) NINGUNA			
INDICACIONES PARA RECLUTAMIENTO:			
EMPRESAS DEL MISMO RUBRO			
NO RECLUTAR:			
UNIVERSIDADES/ INTITUTOS		EMPRESAS	

4.1.4 Descripción de Puestos en Planta de Producción Arequipa

GRUPO EPENSA

Dpto. de Producción Arequipa

Nombre del Puesto	Encargado de Pre prensa		
Ubicación	Planta de Producción		
Reporta	Jefe de Producción		
<p>Descripción Genérica</p> <p>Responsable de área de pre prensa. Recepción de páginas de las ediciones locales y las de lima. Imposición y quemado de planchas en los equipos CTP y CtcP</p>			
<p>Descripción Específica</p> <p>Operar los equipos de computo para la recepción, impostación y filmado de las páginas de las diferentes ediciones,</p> <p>Operar los equipos de quemado y procesado de planchas CTP y CTcP</p> <p>Verificar la correspondencia entre la imagen de las planchas y las digitales</p> <p>Coordinar con los responsables de diagramación y publicidad la recepción y calidad de los envíos respectivos</p> <p>Llevar los registros correspondientes al consumo de químicos planchas y demás materiales</p> <p>Llenar y enviar los reportes diarios asignados a su área</p> <p>Mantener la máquina y su área de trabajo totalmente limpia y ordenada.</p> <p>Usar adecuadamente los equipos de protección personal asignados.</p> <p>Otras actividades asignadas por su superior inmediato.</p>			
<p>Especificaciones del Puesto</p> <p>Formación técnica intermedia culminada</p> <p>Sólidos conocimientos de Diseño Gráfico entorno Windows</p> <p>Capacidad para realizar trabajos con precisión</p> <p>Disponibilidad para trabajar en turno de noche</p> <p>Amplio sentido de trabajo en equipo</p> <p>Responsabilidad, criterio y agilidad mental</p>			
COMPETENCIAS GENERALES DE EMPRESA			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Trabajo en Equipo		X	
Compromiso con la Excelencia	X		
Creatividad e Innovación		X	
Responsabilidad	X		
COMPETENCIAS ESPECIFICAS DEL PUESTO			
COMPETENCIA	Alto	Promedio	Bajo
Puntualidad		X	
Proactividad		X	
INCIDENTES CRITICOS: (Situaciones conflictivas en las que se puede ver inmersa la posición) NINGUNA			
INDICACIONES PARA RECLUTAMIENTO:			
EMPRESAS DEL MISMO RUBRO			
NO RECLUTAR:			
UNIVERSIDADES/ INTITUTOS		EMPRESAS	

Con una buena descripción de puestos y definición de perfiles adecuados se va a evitar que personal que no se adecue a lo requerido sea reclutado, ya que el no adaptarse al puesto es el primer factor de desmotivación.

Otro factor que influye en la motivación del personal es la poca o nula inducción al momento de ser contratados, y luego un plan de entrenamiento que permita mantener el interés por la mejora continua.

Se propone las siguientes acciones:

- Establecer una línea de carrera o plan de desarrollo para el personal.
- Implementar planes de capacitación periódica que permita mantener el interés del personal por su puesto de trabajo
- Establecer mecanismos de rotación por los diferentes puestos de trabajo a fin de reducir la monotonía en algunos de ellos

Por último, con respecto a los factores motivacionales higiénicos se propone las siguientes acciones:

Tabla N° 20.
Factores motivacionales higiénicos

Problema Detectado	Acciones	Plazo	Situación
El personal no dispone de un ambiente adecuado para cambiarse ni guardar sus pertenencias	Implementar un vestidor con lockers para que cada trabajador pueda guardar sus pertenencias	Inmediato	Pendiente
Los servicios higiénicos son escasos y no cuentan con duchas	Implementar un módulo de servicios higiénicos adecuados	Inmediato	Pendiente
Los EPPs no se entregan inmediatamente al ingreso del personal	Disponer que los EPPs se entreguen inmediatamente al ingreso del personal	Inmediato	Implementado
El personal no dispone de un ambiente adecuado para consumir su refrigerio	Habilitar un ambiente para que el personal pueda consumir su refrigerio,	Inmediato	Pendiente

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los niveles remunerativos, que dependen de la alta dirección de la empresa, y escapan a los objetivos del presente trabajo, se plantea un programa de incentivos por mejora de la productividad. Este sistema no consume recursos de la empresa, puesto que se propone poner metas de reducción de costos y un porcentaje será distribuido entre el personal involucrado en la reducción. Sabemos que el principal componente del costo de producción es el papel periódico, y cualquier acción tendiente a reducir su merma, se va a reflejar inmediatamente en los costos.

De acuerdo al análisis de la merma de la empresa en el periodo enero - julio 2015 se tiene un promedio del 7%, con lo que considerando que el promedio del sector es del 4% se puede concluir:

Tabla N° 21.

Nivel de Merma anual de Papel Periódico

Consumo Promedio Kg/año	Consumo Promedio US\$	Merma Total 7% US\$
1, 956,000	1, 662,600	116,382

Fuente: La empresa

Si se logra reducir la merma a un 4% que es el promedio del sector se lograría un ahorro de US\$ 49,878 al año.

Considerando que hay factores que incrementan la merma y no son atribuibles al factor personal, se plantea establecer un sistema de incentivos con una participación del 25% del ahorro para el personal del área y un 25% para la empresa, quedando el restante 50% para los programas de mejora.

Este programa tiene la ventaja adicional de que al manejarse los recursos a nivel corporativo, no se tiene participación de utilidades por la situación de la empresa, por lo que los trabajadores se sienten engañados, con este sistema si recibirían efectivamente su bono por incentivos de productividad.

Con respecto al entrenamiento se propone la elaboración de manuales e instructivos que se verán con más detalle en el análisis del proceso.

4.2 PROCESO PRODUCTIVO

La filosofía Lean presenta muchas herramientas que se pueden aplicar para mejorar los procesos de producción. En nuestro caso aplicaremos aquellas que a nuestro entender pueden tener el mejor impacto en el proceso; y las iremos proponiendo en una secuencia lógica.

4.2.1 Detección temprana de Errores

Debido a la velocidad del proceso de producción, cualquier falla o defecto ocasiona grandes pérdidas de material o de lo contrario producción defectuosa que afecta la calidad del producto terminado, por lo que es necesario detectar la falla o defecto inmediateamente se produzca, corregir instantáneamente o parar la línea hasta que se corrija el problema.

La metodología Lean propone una poderosa herramienta llamada JIDOKA, que como se enuncio en el capítulo referente al marco teórico, se define como una habilidad del equipo de producción, personas y máquinas; para identificar el mal funcionamiento o la presentación de defectos, para reducirlos o eliminarlos. Es llamada también la automatización con Toque Humano.

Los pasos para implementar el JIDOKA son:

- Detectar la falla o anomalía
- Detener el equipo o la línea
- Fijar o corregir la falla
- Investigar la causa raíz y corregir

Las ventajas del JIDOKA son:

Mejora la velocidad para detector defectos

Reduce costos reduciendo el daño al trabajo en progreso y al equipo y evitando que se continúe procesando un trabajo en progreso defectuoso

Mejora la moral del operario, particularmente si el operario está capacitado para resolver problemas (en lugar de simplemente llamar a un técnico)

Puede reducir costos directos de mano de obra permitiendo que un trabajador "supervise" varias máquinas

Para implementar el JIDOKA en la Planta de Producción, se deben seguir una secuencia de pasos que garanticen su efectividad.

- Capacitar a todo el personal involucrado en el proceso, sobre sus ventajas, principios básicos y características. Se propone realizar reuniones de capacitación de 30 minutos en tres sesiones, con ejemplos y aplicaciones prácticas para que entiendan la filosofía
- Verificar Pre requisitos y luego identificar restricciones del proceso de producción; en este paso se ha identificado como pre requisito la aprobación y apoyo de la Gerencia General de la empresa, la cual ha sido aceptada.
- Las restricciones a las que se deben afrontar: se han identificado restricciones de orden económico y técnico. Económico por que la situación de la empresa no permite pensar en grandes inversiones, y técnicas porque habrá muchas cosas que deban hacerse en la misma empresa y con los materiales y equipos disponibles,
- Establecer el alcance: El grupo debe decidir sobre qué áreas se deberá implicar el estudio. En este caso se ha decidido aplicar a todo el proceso productivo, estableciendo que la aplicación debe ser paulatina y antes de dar el siguiente paso, el paso previo debe estar totalmente consolidado
- Establecer los objetivos a alcanzar. Es necesario que el equipo determine con claridad que es lo que se pretende con el estudio. Cada responsable de su área debe plantear en donde se debe incidir para mejorar sus resultados, en el cuadro siguiente se muestra los acuerdos:

Tabla N° 22.
Objetivos de Mejora

Área	Beneficio Principal
Pre Prensa	Inspeccionar al 100% las impostaciones y sus páginas reduciendo a cero el número de errores
Prensa	Reducir la merma por problemas de errores de preparación de máquina y durante el lanzamiento. Se han identificado como fuentes de error: montaje de bobinas, montaje de planchas, errores en el doblado de planchas y descuidos en los niveles de tinta y agua de bandejas
Despachos	Eliminar los errores por exceso o defecto en el conteo de ejemplares y empaquetado.

Fuente: Elaboración Propia

- Definir claramente las especificaciones finales de cada entregable durante el proceso de producción. En este punto, cada integrante del equipo debe explicar claramente que significa una producción cero errores en su ámbito de incumbencia. Esta parte del análisis se debe apoyar con el análisis de la data histórica y los estudios de causa efecto.
- Hacer un inventario de las condiciones o acciones que impiden que se cumplan con las especificaciones finales, y que se pueden mejorar. Como ejemplo se considera el área de Prensa. Se han identificado varios puntos en el proceso que requieren la implementación de detectores de errores, los cuales se enumeran a continuación. La idea es proponer soluciones sencillas que nos permitan detectar errores de forma automática. Si los parámetros del proceso no corresponden a los estándares establecidos se genera una alarma o alerta que indica que debe ser corregida de inmediato. Esta parte se va apoyar con el Poka Yoke analizado en la siguiente sección del presente trabajo

Tabla N° 23.

Detección temprana de errores

Error o Defecto	Solución	Explicación	Situación
Rotura de la Banda de Papel	Implementar sensores de rotura de papel	Sensores inductivos que mandan una señal cuando se interrumpe el paso del papel y paran la máquina	Implementado
Amontonamiento de periódicos en la faja de salida del folder	Implementar sensores de micro switch, para la deformación de la faja transportadora por el peso	Cuando el papel está húmedo existe la tendencia a pegarse entre ellos, y no corren en la faja transportadora. Se debe colocar sensores que se activan por el peso y detienen la máquina	Pendiente
Exceso o defecto de entintado Problema de fuera de registro	Inspección visual del operario ayudado por un timbre y una lámpara amarilla o roja que indica un tipo de defecto	Al detectar un problema de entintado los operarios de boca de máquina tienen dos pulsadores, uno rojo y uno amarillo.	Pendiente
Exceso o defecto en el número de ejemplares producidos	Instalación de un contómetro programable que alerta un minuto antes de que se complete la cantidad requerida	Muchas veces los operarios de despachos se equivocan al contar los paquetes y se alerta un minuto antes o después de terminar la impresión	Implementado
Falla en el nivel de agua en las bandejas de solución de fuente	Instalación de boyas que mantengan un nivel de agua en las tinajas de solución media ácida	En ocasiones se agota el agua de la solución media ácida ocasionando gran número de defectuosos por manchas	Implementado
Desconocimiento de cuáles son las características de calidad de un ejemplar vendible	Implementar un sistema de gestión de calidad que permita prevenir errores	Que el personal conozca los mecanismos para detectar y prevenir errores	Implementado

Fuente: Elaboración Propia

Se propone elaborar paneles que se coloquen en el lado de operación de cada uno de los equipos, en lo que se aprecie las características y cualidades que debe tener un ejemplar definido como vendible de acuerdo a los criterios de la empresa.

Imagen N° 1.

Puntos críticos de impresión



Fuente: La Empresa

Asimismo es necesario hacer notar los defectos más usuales en el producto terminado, los cuales han sido identificados, y se muestran en la siguiente imagen.

Imagen N° 2.

Errores críticos de impresión

BALANCE DE COLOR	BARRA DE GRISES	CUADRE DE REGISTRO
<p>Color de logo según MUESTRA PATRON</p>	<p>Debe ser uniforme en ambos lados</p>	<p>Las guías de registro no deben estar movidas</p>
DOBLEZ ACEPTABLE	TEXTO SOLIDO	LIMPIEZA EN IMPRESIÓN
<p>Las hojas deben estar bien dobladas y centradas</p>	<p>El texto se debe leer de manera clara</p>	<p>No debe haber manchas de tinta</p>
ROTURA	<p>El papel no debe presentar roturas</p>	

Fuente: La Empresa

Imagen N° 3.
Errores de Registro



Fuente: La Empresa

Imagen N° 4.
Errores de Registro



Fuente: La Empresa

Imagen N° 5. Errores de Registro



Fuente: La Empresa

4.2.2 Prevenir Errores

Se han determinado varios puntos en los que se pueden presentar errores humanos, y en otros casos fallas previsibles de máquina y de proceso.

Para este tipo de problemas tenemos una herramienta Lean muy poderosa llamada POKA JOKE, que consiste básicamente en diseñar medidas sencillas que permiten anticiparse a posibles errores durante la producción y para reducir o eliminar errores en el producto final. Esta herramienta va muy de la mano con JIDOKA, ya que para tener una producción cero defectos es necesario que se pueda detectarlos a tiempo, y lo más importante eliminar las posibilidades de error.

4.2.2.1 Implementación de Mecanismos POKA JOKE

Para implementar esta herramienta se deben cumplir una serie de pasos previos:

Capacitar a todo el personal involucrado en el proceso productivo, en la filosofía del Poka Joke, sus características y beneficios fundamentales.

Verificar Pre requisitos e identificar restricciones del proceso de producción, para la aplicación de la herramienta en los diferentes partes del proceso de producción.

Establecer el alcance de la Herramienta: Determinamos que será de un apoyo a Jidoka, y se utilizará tanto en las áreas de Pre prensa y Prensa. En una segunda etapa se incluirá al área de mantenimiento.

Redactar el Objetivo en términos de los procesos de la empresa y relacionar cada proceso con el beneficio que se desea obtener al aplicar la herramienta. En la reunión con los trabajadores de las áreas involucradas se acordó definir el objetivo como: “Prevenir errores y defectos que puedan pasar inadvertidos a lo largo de la línea de producción de Prensmart, permitiendo además que los defectos o errores que puedan llegar a generarse resulten tan obvios que sean fácilmente identificables y faciliten su inmediata corrección “

Verificar los avances aplicados en la realización del JIDOKA

Definir con claridad los errores y defectos que pueden presentarse en la línea de producción. Se han definido los siguientes errores y defectos, así como su consecuencia en el proceso.

Tabla N° 24.
Principales errores presentados

Potencial error o falla	Descripción	Consecuencia
Pre prensa		
Impostación de páginas equivocadas	En una maqueta se impostan paginas equivocadas	Pérdida de tiempo por reproceso del trabajo Costo adicional por un nuevo juego de planchas
Impostación de páginas con errores, fechas, numeración	Se recibe material con errores detectables fácilmente fecha y numeración	Pérdida de tiempo por reproceso del trabajo Costo adicional por nuevo juego de planchas Potencial error en impresiones con error
Planchas offset defectuosas	Mal revelado y puntos “ojos de pescado”	Planchas con problemas como consecuencia del mal revelado, o aplicación de goma protectora
Prensa		

Potencial error o falla	Descripción	Consecuencia
Error al montaje de planchas por confusión de colores	Error al montar una plancha en una unidad de impresión que no corresponde	Merma por producción defectuosa Pérdida de tiempo
Error en el montaje de planchas por registro	Se coloca la plancha en una posición inadecuada	Incremento de la merma por demora en el tiempo de set up y lanzamiento
Alineación inadecuada de bobinas de papel	Las bobinas de papel no están alineadas	Incremento de la merma por demora en el tiempo de set up y lanzamiento
Error en el doblado de planchas	Cada lado de la plancha tiene un diferente ángulo de dobléz y se equivocan de lado	Pérdida de tiempo por reproceso Incremento del costo por material inservible
Error en el conteo de ejemplares	Confusión en el número de ejemplares solicitados vs los impresos	Incremento de la merma por doble arranque de la máquina Pérdida de tiempo
Error en clasificación del material impreso bueno y defectuoso	Confusión entre el material vendible con el defectuoso	Pérdida de imagen por mala calidad de producto Reclamos de clientes

Fuente: Elaboración propia

Generar propuestas sobre los diferentes mecanismos o ajustes que deben realizarse para minimizar o evitar los errores y defectos estudiados

Se proponen las siguientes alternativas de solución a cada uno de los problemas propuestos:

Tabla N° 25.
Propuesta de mejora

Potencial error o falla	Solución Propuesta	Consecuencia	Situación
Pre prensa			
Impostación de páginas equivocadas	Implementación de una plantilla numerada y con fecha que permita marcar cada una de las páginas impostadas	Eliminación de los errores	Implementado
Impostación de páginas con errores, fechas, numeración	Cambio del método de trabajo, estableciendo una secuencia obligatoria de pasos, con una lista de chequeo	Eliminar errores en la impostación de páginas con errores.	Pendiente
Planchas offset con error o duplicadas	Implementar una línea de información en cada plancha con fecha y edición	Evitar errores en la filmación de planchas duplicadas o con error edición	Implementado
Prensa			
Error al montaje de planchas por confusión de colores	Implementación de una línea de información en cada plancha indicando el color, edición y fecha	Eliminar errores de montaje de planchas en máquina	Implementado

Potencial error o falla	Solución Propuesta	Consecuencia	Situación
Error en el montaje de planchas por registro	Implementar una T de acero inoxidable que sirva como medida patrón al momento de realizar el montaje	Eliminar o reducir las variaciones en la posición en que debe ir montada la plancha	Implementado
Alineación inadecuada de bobinas de papel	Marcar con pintura la posición exacta donde debe ir la bobina en el eje principal	Reducir la variabilidad en la posición del montaje de bobinas	Implementado
Error en el doblado de planchas	Instalación de topes en la mesa dobladora que actúan como guías	Reducir o eliminar la posibilidad de desviación del doblado de planchas	Implementado
Error en el conteo de ejemplares	Instalación de un contador adicional programable con el número de ejemplares a imprimir.	Eliminar la posibilidad de errores por exceso o defecto de impresiones.	Implementado
Error en clasificación del material impreso bueno y defectuoso	Definir área exclusiva para material defectuoso y persona responsable de ubicarlos	Eliminar las posibilidades de confusión al momento del empaque, entre ejemplares buenos y defectuosos	Pendiente

Fuente: Elaboración propia

Se explican más detalladamente algunas de las propuestas señaladas:

- **Instalación de Contómetro:** programable que permite ingresar la cantidad de ejemplares a imprimir y suena un timbre alertando al operador que está por finalizar el lote. Con este dispositivos se eliminan los excesos o defectos en las cantidades. Es un dispositivo totalmente independiente del sistema de contómetro de la máquina que se una para efectos de contabilidad y control de mantenimiento, ya que estos no se pueden resetear a cero,
- **Instalación de topes en la mesa dobladora de planchas para evitar errores en la alineación.** Este es un defecto que ocasiona serios problemas al registrar las imágenes:

Imagen N° 6.
Pines para registro de planchas

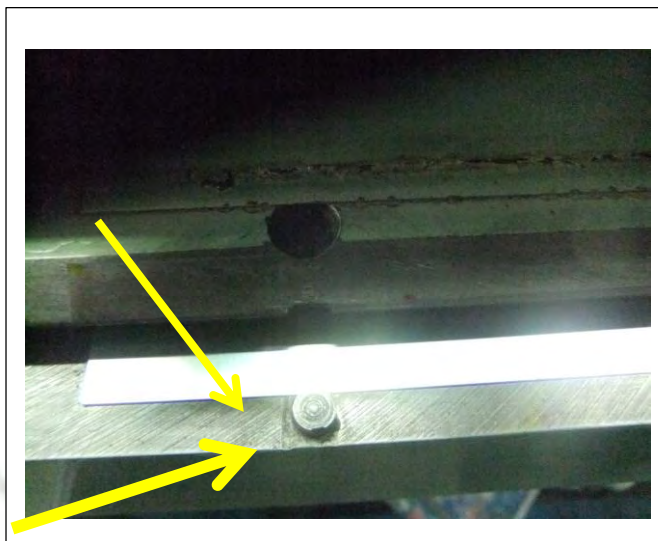


Imagen N° 7.
Alineación de dobléz



- **Error en el montaje de las bobinas de papel.** Problema en la alineación de las bandas. Este problema ocasiona gran cantidad de merma y productos defectuosos tal como se muestra en la imagen. Toma aproximadamente tres minutos lograr la alineación correcta con máquina en marcha.

Imagen N° 8.

Alinear bobinas de papel



- **Identificación de cada plancha:** Se propone incluir una identificación en las planchas de aluminio para su fácil identificación. Con este registro se eliminan las posibilidades de confusión de color y de posición en las diferentes unidades de impresión.

Imagen N° 9.

Información de cada plancha



- Herramienta para reducir la variación en el montaje de planchas afectando el registro de colores.

Imagen N° 10.
Plantilla para centrar cilindros



Imagen N° 11.
Aditamento para cuadrar eje de bobinas



Imagen N° 12.
Sensor de rotura de papel



Imagen N° 13.
Vista de planta



Imagen N° 14.
Área de empaquetado

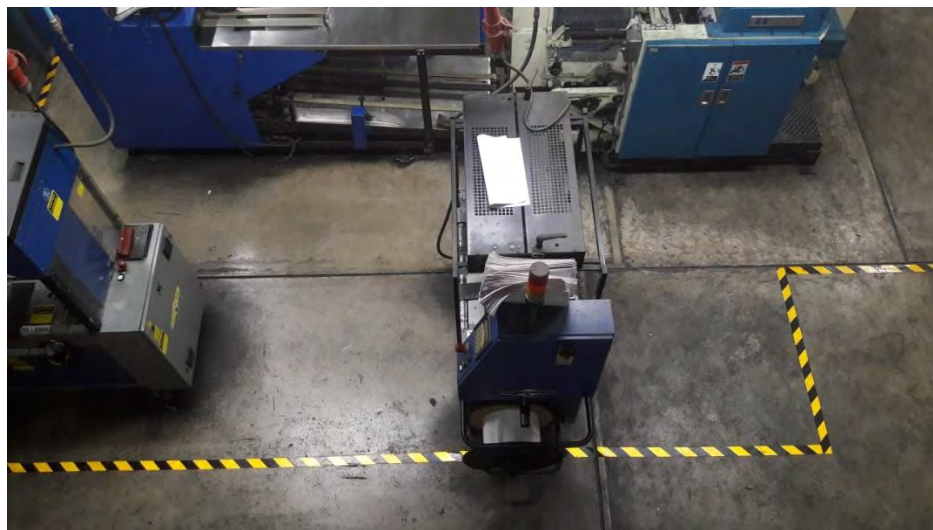


Imagen N° 15.
Disposición de planta



Imagen N° 16.

Timbre de alarma por producción defectuosa



Imagen N° 17.

Boya en tinas de agua para mantener nivel adecuado



4.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO DE LAS PROPUESTAS

Se ha tomado la data del mes de abril 2016 para evaluar el impacto de las mejoras propuestas.

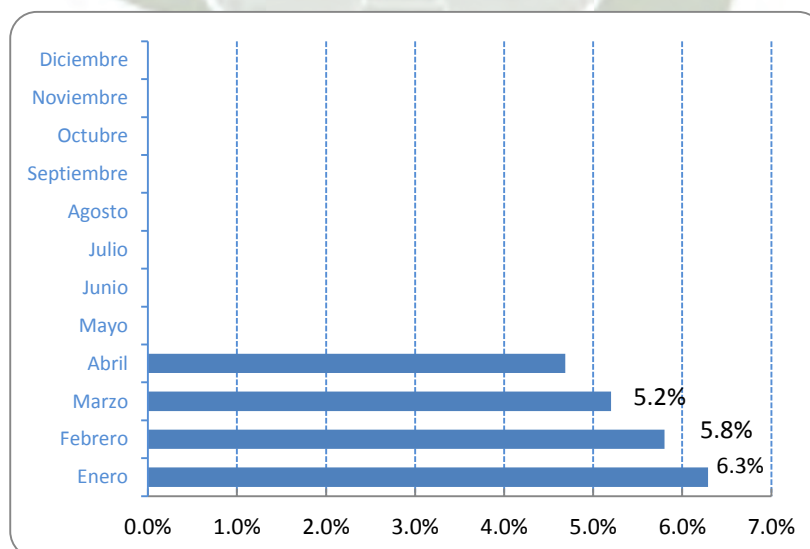
El indicador más tangible e inmediato es el porcentaje de merma, ya que como se mencionó anteriormente el papel representa aproximadamente entre el 85 al 90% del costo variable total del producto

Consumo de papel abril 2016	:	157,803 kilos
Merma Con el sistema antiguo 7%	:	11,046 kilos
Merma con mejoras implementadas 4.7%	:	7,416 kilos
Ahorro	:	3,630 kilos

Desde el punto de vista de los costos de producción, implica US\$ 3,085 de ahorro en Abril 2016. Si se proyecta a un año, son alrededor de US\$ 46,000.

No se ha contabilizado el ahorro en tintas, químicos, energía eléctrica, agua, y otros suministros diversos. Tampoco se considera el ahorro por horas extras dejadas de pagar.

Gráfica N° 9.
Evolución de la Merma Enero - abril 2016



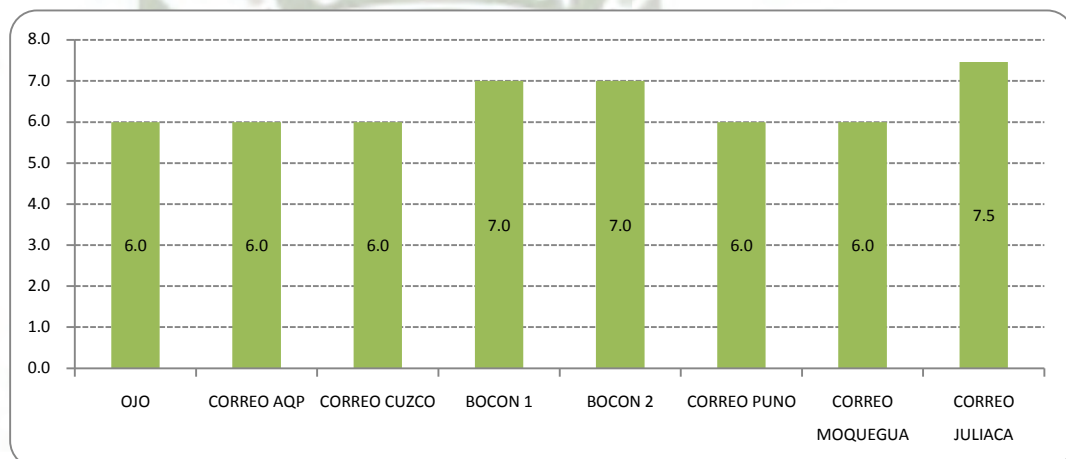
Fuente: La empresa/Elaboración Propia

4.3.1 Mejora en los niveles de Calidad.-

Se han reducido los niveles de Eventos de no Calidad. En el mes de abril no se ha reportado ningún reclamo de clientes por problemas de calidad inherentes al proceso de impresión.

Sin embargo se puede observar los promedios de puntuación de nivel de calidad, están entre 6 y 8 puntos sobre 10, lo que significa que se debe mejorar mucho más este indicador. Con los cambios implementados se espera estabilizar el proceso a julio 2016.

Gráfica N° 10.
Nivel de Calidad por Producto. Abril 2016

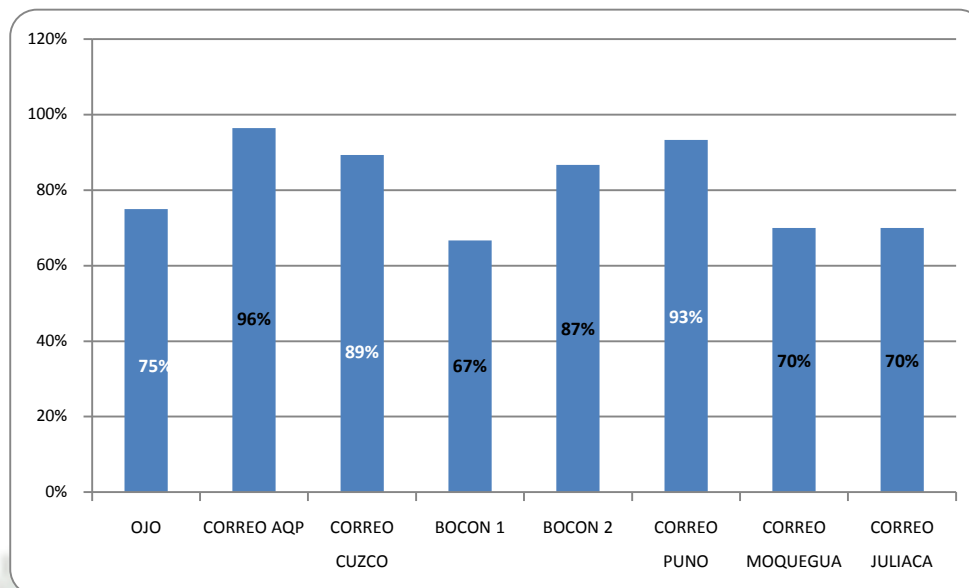


Fuente la Empresa/Elaboración Propia

4.3.2 Cumplimiento de Pre Prensa

Se tiene un promedio del 88% contra un 72% promedio del año anterior. Este indicador muestra que se ha logrado disminuir los tiempos muertos y se ha hecho más fluido el proceso.

Gráfica N° 11.
Cumplimiento de Pre Prensa



Fuente: La empresa/Elaboración Propia

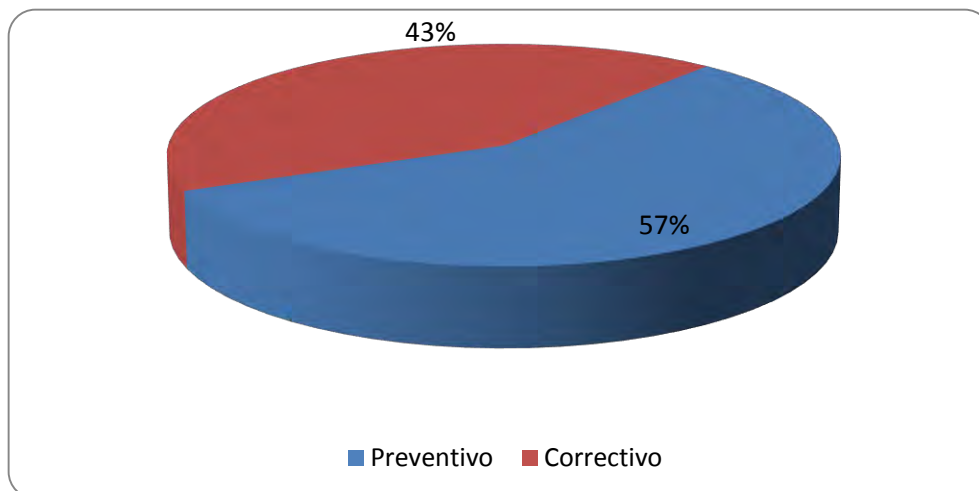
4.3.3 Cumplimiento de Prensa

El nivel de cumplimiento de Prensa está en un 94% contra un 83% del año anterior. La mejora de este indicador nos permite llegar al destino final más temprano, con el consiguiente incremento en el volumen de ventas.

4.3.4 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo alcanzó en abril 2016 un 57% del total, muy cercano al 60% planteado por la gerencia. Sin embargo aquí es necesario destacar que se debe reducir la variabilidad diaria de este indicador.

Gráfica N° 12.
Niveles de Mantenimiento preventivo y correctivo



CONCLUSIONES

- Se ha demostrado que si es posible aumentar la competitividad y productividad de la empresa utilizando Herramientas Lean, reduciendo los niveles de merma a un 4.7%, lo que representa un ahorro de US\$3085.00 dólares mensuales. Asimismo se ha logrado reducir los eventos de No calidad significando un ahorro mensual de S/.6000.00 mensuales.
- Se ha realizado un diagnóstico situacional del área de producción de la empresa, identificando cada una de las áreas y partes involucradas en dicho del proceso determinando cuales son las oportunidades de mejora. Se ha encontrado oportunidades de mejora en la reducción de la merma, reducción de los eventos de no calidad, y mejoramiento de los tiempos de entrega tanto en pre prensa como en prensa.
- Se ha realizado un Análisis del Flujo de Valor utilizando el VSM, que nos ha permitido entender el flujo de valor, y determinar cuáles son las actividades que agregan valor y cuales se pueden optimizar. Se han fijado indicadores que pueden alcanzarse con la implementación de las mejoras.
- Se ha determinado que herramienta Lean es la más adecuada para mejorar cada una de las áreas sensibles de mejora en el proceso productivo, en este caso las más adecuadas han sido el JIDOKA y el POKA JOKE.
- Se ha propuesto una serie de acciones tendientes a mejorar la productividad del área en estudio.
- Se ha determinado los beneficios que se podrían alcanzar implementando las mejoras propuestas.

RECOMENDACIONES

- Implementar todas las acciones propuestas en el presente trabajo, ya que aseguran una mejora sustancial en la productividad del proceso, con una mínima inversión.
- Iniciar un programa de capacitación en esta filosofía a todo el personal del área en primer lugar y hacer extensivo luego a todo el personal de la empresa
- Replantear el esquema remunerativo de la empresa, ya que la alta rotación del personal hace que no se pueda mantener una estabilidad en el proceso productivo



BIBLIOGRAFÍA

- ANTELO, R. & JUANES, B. (2011). Identificación del despilfarro. El mapa de flujo de valor (VSM, Value Stream Map). GRUPO GALGANO, Consultores de dirección. Barcelona España. 2011.
- BERTERFIELD, D.H. (1995). Control de Calidad. México. Edit. Prentice Hall Hispanoamericana.
- FORD MOTOR COMPANY (1995). Potencial Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) QS 9000 Standard. General Motor Corporation, Second Edition. EEUU.
- RINCON, M.; GEITHNER, A. (2013). Metodología Lean Manufacturing (VSM) para estandarización de procesos e identificación de riesgos en empresas multinacionales. Bogotá D.C. Colombia.
- MOEDANO, M. (2012). Una propuesta para forjar líderes en la Carrera de Ingeniería Industrial de la UPIICSA. México D.F.
- OHNO, T. (1993). El Sistema de Producción Toyota más allá de la producción a gran escala. Ediciones Gestión 2000. Barcelona España.
- PACHECO BARREIRO, Hugo Andrés (2013). Diseño de un Plan de Calidad para un Centro de Distribución de Productos de Consumo Masivo Mediante la Utilización de la Técnica AMFE. Guayaquil Ecuador.
- SERRANO, I. (2007). Análisis de la Aplicabilidad del sistema Value Stream Mapping en el Rediseño de Sistemas Productivos. Universitat de Girona. España
- FALCO, A. (2009). Herramientas de Calidad, Apuntes de Clase. Universidad de Comillas Madrid España.

HEMEROGRAFÍA

- CENTRO TECNOLÓGICO LABEIN (1996). Ciclo sobre Ingeniería de Calidad. Fiabilidad y AMFE en el ciclo de vida del producto. HORDAGO. Madrid España.
- GARCÍA, D. Master Lean (2003). V.S.M. (Value Stream Mapping). Instituto Lean Mercosur. Cádiz España.
- ÑOPO, H. (2015) Diplomado en Gestión de Procesos y de Calidad – Identificación y Diseño de Procesos.



INFORMATOGRAFÍA

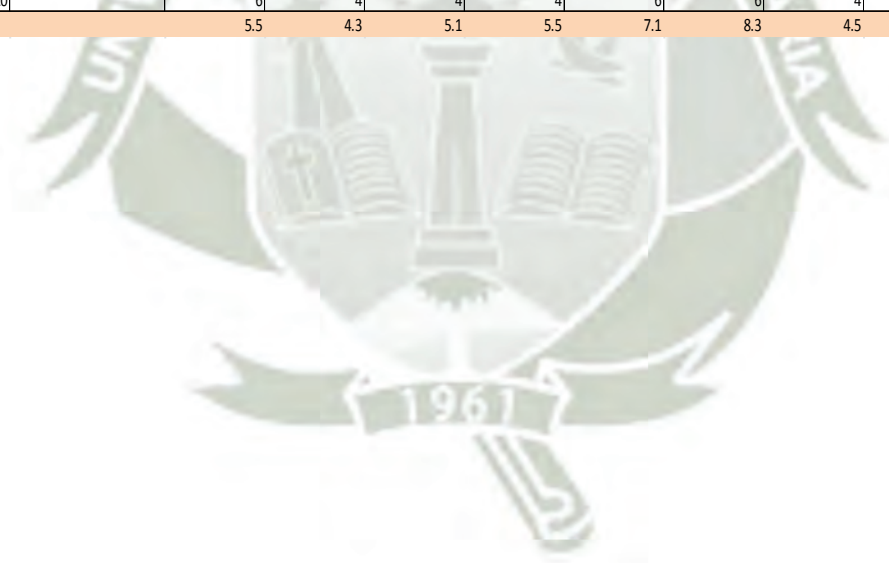
- CREALOR INSTITUTE – Process Improvement. Value Stream Mapping.
Disponible en: http://www.crealor.es/2006/dic_value_stream_mapping.htm.
Fecha: 15/04/2016
- FUNDIBEQ. Análisis Modal de Fallas y Efectos (A.M.F.E.) Disponible en:
<http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/methodology/tools/amfe.pdf>.
Fecha: 15/04/2016
- PRIMERA, Ernesto. Evaluación de los AMEF. Wisconsin EEUU. Disponible
en: <http://asq.org/reliability> (03-2012). Fecha: 15/04/2016
- Rother M. & Shook J. Learning to see. The Lean Enterprise Insitute. 2000.
Disponible en: <http://www.lean.org/kata/>. Fecha: 15/04/2016
- LEAN SOLUTIONS VALUE STREAM MAPPING. Disponible en
<http://www.leansolutions.co/conceptos/vsm/>. Fecha: 15/04/2016
- EL MAPA DE PROCESOS Y ANALISIS DE PROCESOS CLAVE. Madrid
Disponible en www.formatoedu.com. Fecha: 15/04/2016



ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de Personal 2015

PRENSMART SAC											
DPTO DE PRODUCCION											
CONSOLIDADO DE EVALUACION DEL RENDIMIENTO PERSONAL DE PLANTA											
CODIGO	APELLIDOS Y NOMBRES	ACTITUD FRENTE AL TRABAJO	TRABAJO EN EQUIPO	COMUNICACIÓN Y RELACIONES	COMPROMISO CON LOS OBJETIVOS	CUMPLIMIENTO DE NORMAS	ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD	SUGERENCIAS Y MEJORAS	COMPROMISO INDIVIDUAL	PORCENTAJE INDIVIDUAL	
1		6	4	6	6	8	10	4	44	62.9	
2		8	4	6	6	10	10	4	48	68.6	
3		6	4	4	6	6	10	2	38	54.3	
4		6	6	6	4	10	8	4	44	62.9	
5		6	4	4	6	6	8	4	38	54.3	
6		6	4	4	4	6	8	4	36	51.4	
7		6	4	6	4	6	6	2	34	48.6	
8		8	6	6	8	8	10	6	52	74.3	
9		4	6	6	6	6	6	4	38	54.3	
10		4	6	6	6	8	8	6	44	62.9	
11		4	4	4	6	6	8	2	34	48.6	
12		6	4	4	6	10	8	6	44	62.9	
13		8	6	4	8	10	10	6	52	74.3	
14		4	4	6	8	8	8	8	46	65.7	
15		4	4	6	4	6	8	6	38	54.3	
16		4	2	4	4	6	10	4	34	48.6	
17		4	2	6	4	6	8	4	34	48.6	
18		4	4	4	6	4	8	4	34	48.6	
19		6	4	6	4	6	8	6	40	57.1	
20		6	4	4	4	6	6	4	34	48.6	
PROMEDIO		5.5	4.3	5.1	5.5	7.1	8.3	4.5	40.3	57.6	



Anexo 2.

Registro de Producción Julio 2015

Reporte de Impresiones Arequipa

02/07/2015	ESTRUCTURA			PREPrensa			PRENSA						PARADAS		
Ediciones	Págin nas	Págin as /Color	Rotativa	Hora Cierre Plan	Hora Cierre Real	Cumpli miento	Peso Total Kg.	Tiraje Neto	Tiraje Fallado	% Merma	Hora Término Plan	Hora Término Real	Cumpli miento	Tiempo Parada	Causas
JUCICIALES TACNA	4	4/0	SSC	19:00	18:27	C	103	10,000	400	4.0%	20:30	20:20	C	00:00	
CORREO TACNA	20	20/12	SSC	20:30	20:34	C	534	10,000	810	8.1%	22:00	21:50	C	00:00	
OJO	24	24/16	SSC	20:45	21:20	NC	3,317	54,450	1,549	2.8%	02:00	01:25	C	00:00	
CORREO AQP	16	24/12	SSC	00:30	23:12	C	683	16,400	890	5.4%	04:00	03:05	C	00:00	
CORREO CUSCO	20	20/4	C	19:30	19:40	C	107	1,200	973	81.1%	22:30	20:50	C	00:00	
AJA	16	16/16	C	20:00	20:32	NC	326	6,950	1,300	18.7%	23:00	22:10	C	00:00	
BOCON	16	16/16	C	22:00	21:58	C	208	4,650	617	13.3%	23:30	23:35	C	00:05	
CORREO PUNO	24	24/12	C	22:00	21:31	C	1,245	20,150	864	4.3%	02:30	01:45	C	00:00	
CORREO MOQUEGUA	16	16/4	C	21:00	21:16	NC	59	1,000	498	49.8%	22:45	22:45	C	00:00	
9							66.7%	6,581	124,800	7,901	6.3%			100.0%	00:05

CAUSAS	RD	PP	FM	FE	IM	IN	OT
	Redacción	Preprensa	Falla Mecánica	Falla eléctrica	Impresión	Insumos	Otros

Anexo 3.

Consolidado de Producción mensual Julio 2015

CONSOLIDADO DE PRODUCCIÓN MENSUAL											
Fecha	Cumplimiento Preprensa	Cumplimiento Prensa	Merma	Mantenimiento		Productividad		Eventos de NO CALIDAD	Costos de NO CALIDAD	Calidad	Quiebre
				Preventivo	Correctivo	Unidades/h-hm	S/. /TM				
01-jul	50%	90%	6.1%	56%	44%	1,119.85	104.40	-	-	6.55	100%
02-jul	67%	100%	6.3%	56%	44%	917.65	129.46	-	-	6.73	100%
03-jul	56%	89%	5.9%	67%	33%	870.96	124.09	-	-	6.25	100%
04-jul	70%	90%	7.8%	100%	0%	945.59	130.48	-	-	6.30	100%
05-jul	55%	91%	6.6%	67%	33%	1,154.56	111.17	-	-	6.17	100%
06-jul	90%	100%	6.4%	100%	0%	1,066.54	118.49	-	-	6.30	100%
07-jul	78%	100%	6.4%	75%	25%	962.87	122.89	-	-	6.33	100%
08-jul	50%	80%	5.5%	100%	0%	1,167.28	109.65	-	-	6.36	100%
09-jul	56%	89%	5.8%	100%	0%	909.19	128.88	-	-	6.67	100%
10-jul	78%	89%	5.3%	80%	20%	911.03	122.69	-	-	6.33	100%
11-jul	78%	100%	7.3%	100%	0%	906.25	121.10	-	-	6.33	100%
12-jul	64%	100%	7.4%	80%	20%	1,124.78	104.86	-	-	6.25	100%
13-jul	70%	90%	8.3%	100%	0%	986.40	123.03	-	-	6.33	100%
14-jul	82%	82%	6.4%	83%	17%	1,110.74	120.49	-	-	6.27	100%
15-jul	55%	82%	6.1%	80%	20%	1,105.67	122.65	-	-	6.50	100%
16-jul	70%	90%	6.7%	75%	25%	890.81	130.79	-	-	6.64	100%
17-jul	50%	90%	5.0%	100%	0%	1,245.96	108.22	-	-	6.58	100%
18-jul	60%	100%	6.9%	67%	33%	1,023.90	122.24	-	-	6.45	100%
19-jul	64%	100%	6.4%	67%	33%	1,174.41	111.66	-	-	6.45	100%
20-jul	73%	100%	6.1%	100%	0%	1,104.04	121.55	-	-	6.30	100%
21-jul	80%	90%	6.3%	57%	43%	1,104.41	127.02	-	-	6.36	100%
22-jul	67%	78%	8.2%	100%	0%	987.87	113.61	-	-	6.27	100%
23-jul	89%	89%	6.0%	83%	17%	892.28	125.03	-	-	6.18	100%
24-jul	73%	73%	6.3%	100%	0%	1,200.74	105.31	-	-	6.36	100%
25-jul	78%	89%	6.9%	43%	57%	897.79	122.71	-	-	6.45	100%
26-jul	45%	100%	7.0%	83%	17%	1,129.78	114.32	-	-	6.17	100%
27-jul	45%	100%	6.3%	100%	0%	1,245.22	107.86	-	-	6.36	100%
28-jul	83%	67%	6.9%	50%	50%	1,233.09	124.98	-	-	6.42	100%
29-jul	44%	44%	7.0%	100%	0%	990.07	113.85	-	-	6.36	100%
30-jul	75%	100%	5.9%	57%	43%	818.01	127.27	-	-	6.33	100%
31-jul	80%	100%	7.0%	80%	20%	1,009.19	121.01	-	-	6.10	100%
Total	66.83%	89.70%	6.52%	80.80%	19.20%	1,038.93	119.09	0.00%	0.00%	6.37	100.00%



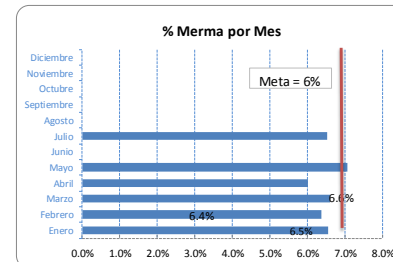
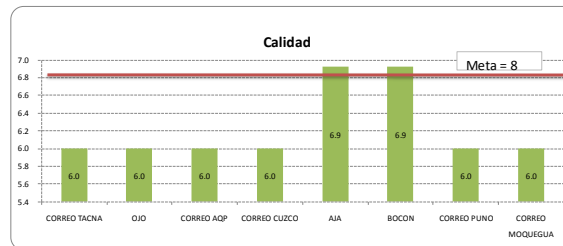
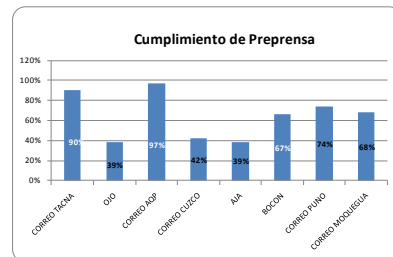
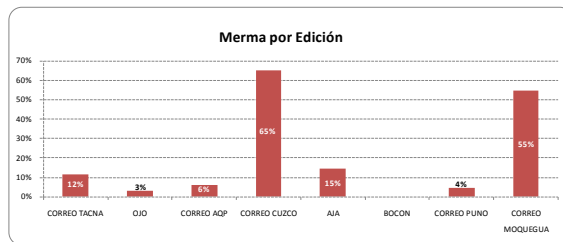
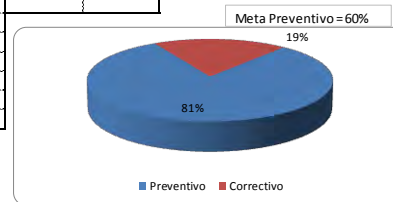
Anexo 4.

Indicadores de Productividad Julio 2015



Indicadores de Productividad

EDICION	Cumplimiento de Prerensa	Merma por Edición	Calidad	Mantenimiento	
				Preventivo	Correctivo
CORREO TACNA	90%	12%	6.0	81%	19%
OJO	39%	3%	6.0		
CORREO AQP	97%	6%	6.0		
CORREO CUZCO	42%	65%	6.0		
AJA	39%	15%	6.9		
BOCON	67%	#DIV/0!	6.9		
CORREO PUNO	74%	4%	6.0		
CORREO MOQUEGUA	68%	55%	6.0		



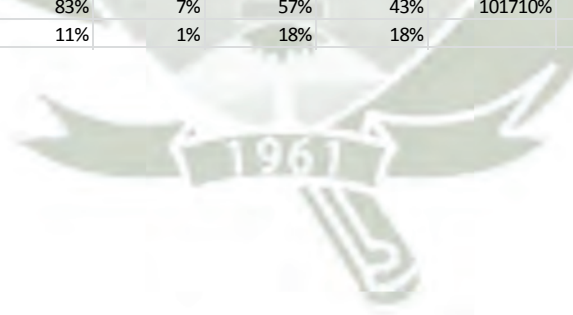
Anexo 5. Tablero de Control Julio 2015

Tablero de Control Arequipa - 2015																					
Nº	Meta PE	Indicadores	Descripción	Fórmula	ene-15	feb-15	mar-15	jul-15	jul-15	jul-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15	ESCALA			Meta 2015	
																	Suficiente	regular	optimo		
1	M1	Cumplimiento Pre prensa	Cumplimiento del horario de proceso planificado vs. proceso real por edición	$\frac{NF \text{ de cierres fuera de horario}}{\text{Total de cierres}} * 100$	44.22%	43.71%	55.21%	63.87%	76.38%	79.65%	66.83%							≤ 59%	60% - 84%	≥ 85%	80%
2	M1	Cumplimiento Prensa	Cumplimiento del horario de proceso planificado vs. proceso real por edición	$\frac{NF \text{ de terminos de impresion fuera de horario}}{\text{Total de terminos}} * 100$	85.98%	89.67%	82.47%	80.16%	84.19%	85.59%	89.70%							≤ 59%	60% - 85%	≥ 90%	90%
3	M1	Merma	Ejemplares fallados frente al total de ejemplares impresos	$\frac{NF \text{ de unidades malogradas}}{\text{Total de Unidades Impresas}} * 100$	6.54%	6.38%	6.57%	6.01%	7.00%	6.01%	6.52%							≥ 7%	6% - 7%	≤ 6%	6%
4	M1	Mantenimiento Preventivo	Intervenciones de mantenimiento preventivas frente al total de intervenciones por mes	$\frac{NF \text{ de intervenciones preventivas}}{\text{Total de intervenciones}} * 100$	19.19%	21.40%	78.20%	64.34%	69.32%	78.44%	80.80%							≤ 39%	40% - 59%	≥ 60%	60%
5	M1	Calidad	Nivel de Calidad de ejemplares por cada edición. En base a consideraciones del equipo	Escala (1 - 10)	5	5	7	7	6	6	6							≤ 5	6 - 7	≥ 8	8
6	M1	Meno de Obra (S./ TM)	Gastos de Planilla (Produccion) frente al total de ejemplares impresos expresados en TM	$\frac{\text{Planilla Soles}}{\text{Peso del total de Unidades TM}}$				106.64	106.6	106.60	119.09										
7	M1	Presupuesto	Nivel de presupuesto real frente al presupuesto estimado por mes	$\frac{\text{Presupuesto Real}}{\text{Presupuesto estimado}} * 100$	90%	95%	40%	100%	100%	100%	100%							≥ 100%	90% - 100%	≤ 90%	90%
8	M1	Quebre	No cumplimiento de pauta, número de veces al mes	$\frac{NF \text{ de no cumplimientos de Pauta}}{\text{Mes}}$	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%							≥ 6%	1% - 5%	0	0
9	M1	Eventos No Calidad	Eventos durante el mes que impliquen una reposición al cliente (Solo problemas de Producción)	$\frac{NF \text{ Total de eventos Reportados}}{\text{Mes}}$	2	0	0	1	0	0	0							> 2	2	≤ 1	1
10	M2	Costos No Calidad	Costo de las reposiciones por temas de impresión (S./)	$\frac{\text{Costo Total de Eventos Reportados}}{\text{Mes}}$	342	0	0	80	0	0	0							≥ 1,000	500 - 999	≤ 500	500
11	M4	Frecuencia Accidentes	Cuántifica el Nº de accidentes frente al número de Horas-Hombre totales de un determinado periodo	$\frac{\text{Numero de accidentes con incapacidad} * 1 \text{ millón}}{\text{Total de Horas-Hombre Trabajadas}}$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	245.1	0.0							≥ 480	1 - 489	0	0
12	M4	Severidad Accidentes	Cuántifica los días perdidos frente al número de Horas-Hombre totales de un determinado periodo	$\frac{NF \text{ de días perdidos} * 1 \text{ millón}}{\text{Total de Horas-Hombre Trabajadas}}$	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3441.2	0.0							≥ 2450	1 - 2449	0	0
13	M1	Capacitación	Capacitaciones (Internas, Proveedores, etc)	Total de Capacitaciones	0	0	2	3	2	2	1							0	1	> 1	1
14	M4	Clima	Encuesta RQH	Resultados Encuesta														≤ 49%	50% - 64%	≥ 65%	65%

Anexo 6.

Consolidado de Producción Julio Diciembre 2015

Fecha	Cumplimiento Preprensa	Cumplimiento Prensa	Merma	Mantenimiento		Productividad		Eventos de no Calidad	Costo de No Calidad
				Preventivo	Correctivo	Unidades/h-h	S/. /TM		
01-jul	50%	81%	6.1%	56%	44%	1,119.85	104.40		0.4
02-jul	67%	90%	6.3%	56%	44%	917.65	129.46	1	0.4
03-jul	56%	89%	5.9%	67%	33%	870.96	124.09		0.4
04-jul	70%	90%	7.8%	30%	70%	945.59	130.48		0.4
05-jul	55%	91%	6.6%	67%	33%	1,154.56	111.17	1	0.4
06-jul	90%	100%	6.4%	25%	75%	1,066.54	118.49		0.4
07-jul	78%	89%	6.4%	75%	25%	962.87	122.89	3	0.4
08-jul	50%	80%	5.5%	20%	80%	1,167.28	109.65		0.4
09-jul	56%	89%	5.8%	60%	40%	909.19	128.88		0.4
10-jul	78%	89%	5.3%	40%	60%	911.03	122.69		0.4
11-jul	78%	86%	7.3%	10%	90%	906.25	121.10		0.4
12-jul	64%	75%	7.4%	25%	75%	1,124.78	104.86	3	0.4
13-jul	70%	90%	8.3%	30%	70%	986.40	123.03	2	0.4
14-jul	82%	82%	6.4%	83%	17%	1,110.74	120.49		0.4
15-jul	55%	80%	6.1%	80%	20%	1,105.67	122.65		0.4
15-dic	100%	100%	7.9%	33%	67%	911.40	162.72		0.4
16-dic	82%	91%	8.5%	10%	90%	1,072.43	145.31		0.4
17-dic	70%	76%	6.7%	40%	60%	967.65	167.72	4	0.4
18-dic	60%	90%	6.3%	67%	33%	937.13	173.91		0.4
19-dic	100%	100%	6.9%	67%	33%	1,000.00	162.16		0.4
20-dic	83%	100%	7.3%	58%	42%	1,088.60	156.88		0.4
21-dic	100%	100%	7.6%	40%	60%	1,085.29	160.78		0.4
22-dic	100%	100%	7.5%	60%	40%	1,006.25	155.43		0.4
23-dic	90%	90%	7.6%	100%	0%	1,022.43	150.65	2	0.4
24-dic	82%	73%	8.9%	78%	22%	985.81	167.21		0.4
25-dic	100%	100%	8.4%	30%	70%	666.54	232.34		0.4
26-dic	82%	100%	7.1%	100%	0%	973.90	168.57		0.4
27-dic	82%	82%	7.5%	60%	40%	1,055.15	162.09		0.4
28-dic	100%	100%	6.7%	60%	40%	1,172.06	162.14	1	0.4
29-dic	70%	80%	9.6%	71%	29%	968.75	164.22		0.4
30-dic	90%	80%	7.7%	67%	33%	961.03	158.68	2	0.4
31-dic	78%	89%	8.5%	78%	22%	804.04	198.08	1	0.4
	72%	83%	7%	57%	43%	101710%	13416%		
	15%	11%	1%	18%	18%				



Anexo 7.

Consolidado de Producción Abril 2016

Fecha	Cumplimiento Preprensa	Cumplimiento Prensa	Merma	Mantenimiento		Productividad		Eventos de NO CALIDAD	Costos de NO CALIDAD	Calidad
				Preventivo	Correctivo	Unidades/h-hm	S/. /TM			
01-abr	91%	100%	4%	71%	29%	1,043.75	161.64	-	-	6.58
02-abr	55%	82%	5%	63%	38%	1,063.46	154.37	-	-	6.58
03-abr	82%	91%	5%	71%	29%	1,029.04	163.00	-	-	6.58
04-abr	100%	100%	4%	60%	40%	1,011.76	166.28	-	-	6.58
05-abr	100%	100%	5%	71%	29%	1,035.66	166.54	-	-	6.67
06-abr	90%	100%	4%	50%	50%	910.66	171.50	-	-	6.58
07-abr	100%	91%	4%	56%	44%	969.85	161.42	-	-	6.58
08-abr	92%	92%	5%	56%	44%	1,143.01	153.25	-	-	6.67
09-abr	82%	100%	5%	56%	44%	915.81	182.57	-	-	6.58
10-abr	75%	100%	5%	56%	44%	1,044.49	178.74	-	-	6.67
11-abr	91%	100%	5%	56%	44%	923.53	180.66	-	-	6.58
12-abr	100%	100%	5%	56%	44%	838.60	188.44	-	-	6.58
13-abr	100%	100%	6%	56%	44%	894.12	171.39	-	-	6.67
14-abr	91%	91%	5%	56%	44%	1,023.53	167.05	-	-	6.58
15-abr	100%	91%	4%	56%	44%	960.66	170.24	-	-	6.58
16-abr	100%	100%	5%	56%	44%	972.79	170.86	-	-	6.58
17-abr	80%	100%	5%	56%	44%	851.10	197.45	-	-	6.58
18-abr	91%	100%	5%	56%	44%	923.16	186.43	-	-	6.67
19-abr	100%	100%	4%	56%	44%	812.13	194.42	-	-	6.58
20-abr	0%	0%	6%	56%	44%	767.21	199.82	-	-	6.67
21-abr	91%	100%	5%	56%	44%	1,033.82	165.51	-	-	6.58
22-abr	91%	100%	5%	56%	44%	941.91	176.02	-	-	6.67
23-abr	91%	100%	4%	63%	38%	1,038.24	155.37	-	-	6.58
24-abr	83%	100%	4%	56%	44%	1,130.88	154.14	-	-	6.67
25-abr	92%	100%	5%	56%	44%	1,067.65	163.75	-	-	6.67
26-abr	100%	100%	5%	56%	44%	995.96	166.94	-	-	6.67
27-abr	91%	82%	4%	56%	44%	1,162.50	153.55	-	-	6.67
28-abr	91%	100%	4%	50%	50%	1,047.87	154.80	-	-	6.67
29-abr	100%	100%	5%	56%	44%	986.40	167.05	-	-	6.67
30-abr	82%	100%	5%	56%	44%	991.54	164.48	-	-	6.67
	88%	94%	4.7%	57%	43%	984.37	170.26	-	-	6.62