

Estandarización del Proceso de la Planta de Premezclas

Betancur Restrepo, Sara Luisa^a,

Alzate López, Juan Felipe^b

^a Estudiante de Ingeniería de Procesos, Universidad EAFIT, Medellín Colombia

^b Profesor, Asesor del Proyecto de Grado, Departamento de Ingeniería de Procesos, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

Resumen

Se identifican diversos problemas en una planta Premezclas de una compañía de alimentos balanceado para animales, comenzado por la no claridad de las áreas de oportunidad y la necesidad de crecer la operación que es fundamental para los intereses de la organización. Se plantea entonces la necesidad de lograr una propuesta de valor, para lo cual se implementa una metodología que permite diseñar un plan de trabajo con enfoque a la estandarización de procesos y un sistema de gestión de la calidad bajo la norma NTC-ISO9001:2015, el ciclo CAPDo.

Posterior a la construcción de la línea base, se realiza un análisis y una propuesta de valor con el fin de superar las desviaciones detectadas y estandarizar los métodos de trabajo, permitiendo controlar la ejecución del proceso de producción de Premezclas y así subsanar parte de las deficiencias encontradas. Como situación de partida se evidencia que el proceso no cuenta con un estándar que permita la ejecución estable de actividades de acuerdo a la experticia del personal operativo, se presentan constantes paros no programados y gran cantidad de reprocesos, adicional a esto, la planta carece de indicadores que permitan evidenciar el resultado del proceso, por lo que se hace necesario construir una línea base que genere información adecuada para corregir los puntos críticos del proceso.

Como resultado se identifica un problema en cómo se ha desarrollado la estandarización del proceso, razón por la cual se caracteriza y se recopila la información relevante y general del mismo, se identificaron los indicadores de gestión que más le aportan al objetivo del proceso, y se realiza un modelo de Pareto para identificar las principales causas de los reprocesos, e impactar con mejoras puntuales que le aporten al proceso. Finalmente, se estandariza el proceso de la planta Premezclas, llevándola a un enfoque de mejoramiento continuo, de manera que sea incluido en el sistema de gestión de calidad de la organización.

1. Introducción

Este trabajo se realiza en una planta Premezclas de una compañía de alimento balanceado para animales; la cual es de gran importancia para la compañía debido a que es donde se preparan las premezclas vitamínicas y de minerales, mezclas de micro ingredientes que actúan como promotoras de crecimiento y agentes anticoccidiales empleados en la industria de alimentos balanceado, que forman parte fundamental en la nutrición animal funcionan como diluyentes para obtener una mayor. En esta planta, se presentan algunas dificultades en el control de las actividades, no existe una medición formal que permita conocer el desempeño del proceso, lo que genera una necesidad gerencial inminente de estandarizarlo, ante el crecimiento del negocio y de este proceso, que solía ser subcontratado y que ahora es parte de las operaciones misionales de la compañía, considerando la generación de indicadores aplicables a este proceso que indiquen el punto de partida. En esta

misma, se evidencian oportunidades adicionales, tales como el tiempo dedicado a la reinducción del personal en tareas específicas, al no contar con el estándar necesario para dicha ejecución. Partiendo de este punto es necesario contar con indicadores que permitan establecer una línea base y de esta manera conocer claramente las mayores dificultades o desviaciones presentadas en la planta de Premezclas.

A lo largo de los años, las industrias han ejecutado procesos de acuerdo a su experticia, como aprendizaje, estas han evolucionado en las prácticas estándar, permitiendo obtener diversos beneficios para el mejoramiento continuo y agregar valor a los procesos organizacionales. Este aprendizaje ha tenido como consecuencia el aumento de la satisfacción del cliente, la mejora de la calidad y a su vez, poder aplicar a diversas certificaciones como es el caso de un sistema de gestión de la calidad bajo la norma NTC-ISO 9001:2015. Para dicha ejecución existen diversas metodologías, las cuales ayudan a la creación, modificación e implementación de los procesos. Algunas de estas metodologías son: BPM [1], 8D [2], CAPDo [3] [4], entre otras [5]. El presente proyecto se desarrolla con la metodología CAPDo, teniendo en cuenta que es simple, cumple con los lineamientos descritos en la norma ISO 9001 y en especial de cara al ciclo de Acción Correctiva y es la misma metodología adoptada por la organización en producción de alimento balanceado para animales (ABA) y en prácticas adoptadas por otras organizaciones, como lo son Nutresa [6] e Itacol [7] [8]. Esta necesidad se genera debido a los resultados actuales en los proyectos, impactando positivamente en los estándares que actualmente tiene la empresa, permitiendo evolucionar de prácticas básicas como lo es la NTC-ISO 9001:2015 y a prácticas más estructuradas como lo es la IFS FOOD, que representa un estándar de alta calidad para el sector de alimentos.

En este marco, la mejora de este proyecto se desarrolla desde de la implementación de la metodología CAPDo, debido a puede lograr los objetivos trazados, genera orden en la secuencia de las actividades y conllevan en este caso, a la estandarización de los procesos. Sin dicha práctica, las empresas tendrían como resultado una variación significativa en temas de calidad, oportunidad y servicio, precisamente por no contar con un estándar en sus entregables. [5] [9]

En clarificación de la necesidad desde la Gerencia debido a que se requiere obtener como proceso estratégico de la compañía y adoptarla dentro de la estructura de sistema de gestión de la organización. Además, se cuenta con presupuesto para la realización del mismo, que permite el desplazamiento periódico a la planta de Premezclas ubicada en el Municipio de Buga para el conocimiento, diagnóstico, estructuración y implementación de los procesos. Como resultado se generarán múltiples beneficios para la organización, debido a que impacta positivamente en el control de los procesos y en la estabilidad de los estándares de calidad, a su vez genera un impacto significativo en la satisfacción del cliente, se establecen mecanismos de control y seguimiento que permiten tener trazabilidad en la gestión realizada y evolucionar en el “qué hacer” diario. Se espera en el largo plazo obtener nuevas certificaciones de normas de calidad e inocuidad.

Como objetivo general se requiere estandarizar los procesos de producción de la planta de Premezclas de manera que impacte en la definición de lineamientos claros en la gestión de los procesos y genere mecanismos de control que permitan la mejora continua en el sistema de gestión.

2. Desarrollo CAPDo

2.1 Diagnóstico de la situación inicial (Check en CAPDo)

Como partida se realiza una visita a la planta Premezclas, para verificar cómo se encuentran los procesos que la componen. Este diagnóstico se realiza en el marco del sistema de gestión de calidad bajo la norma NTC-ISO9001:2015 (La compañía se encuentra certificada en la norma NTC-ISO9001:2008, pero en preparación para la recertificación de la nueva norma) desde un proceso de auditoría interna, la cual se realiza bajo un esquema CAPDo, partiendo de la identificación de los resultados actuales, análisis desarrollado, planes de acción propuestos (En vínculo a los procedimientos internos de mejora continua y control de documentos y registros), y finalmente los ajustes realizados durante la implementación para evidenciar como cambia el resultado.

Posteriormente, se identifican las actividades que realiza el personal, registros que utilizan, reprocesos generados y paros no programados. Desde estos registros se plantea obtener una información de línea basal que permita reconocer las áreas de oportunidad principales y como ejecutarlas para lograr los mejores resultados.

Como preparación para realizar la auditoria de control, se desarrolló una lista de verificación en el formato establecido por la organización, en el cual se identifica como guía general para el desarrollo de la misma, en el que se identifican preguntas basadas en el ciclo PHVA; como alcance, secuencia y distribución, la lista de verificación se diligencio de acuerdo al ciclo CAPDo. identificando los diferentes esquemas desarrollados en el proyecto.

2.2. Análisis de la información (Analyze en CAPDo)

Para conocer el comportamiento del proceso, y con base en la información encontrada en los registros disponibles, se realiza la construcción de tres indicadores básicos, producción, costo, cantidad de reprocesos. Con estos indicadores iniciales se realiza un análisis de estado del proceso.

Posteriormente, se realiza un análisis de causas de los problemas asociados a los indicadores descritos para identificar cuáles son las principales causas del problema, utilizando las herramientas espina de pescado y porque-porque, la cual será el punto de partida para realizar de manera eficiente el rediseño.

En este punto se contextualiza la información necesaria para la caracterización del proceso, que considera entre otros quienes son los procesos proveedores y clientes, cuales son las actividades necesarias para lograr esta interacción y como se debe complementar. En el enfoque de la nueva NTC-ISO9001:2015 es importante la gestión de riesgos y oportunidades, por cual también se consideran como parte integral de las necesidades y expectativas de cara a este proceso. Por esta razón, se realiza una nueva visita a la planta donde se entrevista a los líderes y se recolecta información básica del proceso, tal como los responsables, las partes interesadas, entradas y salidas, actividades relevantes, riesgos y peligros potenciales, registros y programas que utilizan.

2.3 Plan e Implementación (Plan y Do en CAPDo)

Después de obtener esta información, se construye una propuesta de caracterización del proceso, que, con los parámetros y plantillas establecidas por la organización, permite el levantamiento del estándar del proceso.

Se identifica en primera instancia los objetivos tanto de calidad como estratégicos, y a partir de estos se desglosa una serie de procedimientos, controles y medidas. dejando procedimientos estándares tales como diagramas de flujo, instructivos de las diferentes actividades y se realizan los entrenamientos al personal.

Para las diferentes causas básicas de los problemas evidenciadas en el análisis de la información, en caso de no estar cubiertas por la caracterización, se establecen planes de acción tipo proyecto.

Posterior a los entrenamientos, ejecución de planes de acción y cierre del ciclo CAPDo, se realiza una nueva visita de auditoría donde se verifican los avances del proyecto de estandarización.

3. Resultados obtenidos

3.1 Diagnostico de la situación inicial

Tras realizar la verificación del proceso, basada y desarrollada de acuerdo las preguntas identificadas en la Lista de verificación de auditoria, en el cual, por medio de entrevistas, revisión documental y de registros, se

diligenciaron las evidencias detectadas a cada una de las preguntas para el establecimiento de los diferentes hallazgos.

Se identificaron riesgos, peligros y posibles controles de proceso, producto y persona que se detectaron en la visita y en la construcción de los documentos aplicables los cuales deben ser considerados para la estandarización del proceso. También, se analizaron los atributos o las características diferenciadoras del objetivo, para detectar cuales eran los indicadores que más le aportaban al proceso; inicialmente se identificaron: rendimiento esperado de producción Premezclas, nivel de defectuosos, costos de transformación (fijos y variables) y asertividad en la producción requerida. Una vez identificados los indicadores, se describieron los aspectos relevantes del mismo, lo que son: formula, unidad, frecuencia, fuente de datos, limites, pesos, entre otros. A su vez, se plasmaron instructivos, procedimientos, diagramas de flujo, planes de calidad y formatos, los cuales acompañan al control y mejora del proceso.

En la tabla 1, se muestran los cambios y variaciones identificadas en el proceso.

Tabla 1.

Variaciones del Proceso [10]

VARIABLE	AÑO	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	PROMEDIO ANUAL
Ton/mes	2016	↑ 634.676	↓ 805.573	↑ 728.728	↑ 684.540	↑ 824.402	↑ 815.599	↑ 689.353
	2017	↑ 696.770	↓ 550.410	↑ 779.090	↑ 735.054	↑ 848.191	↑ 882.120	↑ 744.589
	Variación	9.8%	31.7%	6.9%	7.4%	2.9%	8.2%	8.0%
Reproceso (kg)	2016	↓ 4.092	↓ 2.383	↑ 795	↓ 3.576	↓ 3.029	↓ 12.650	↓ 2.113
	2017	↓ 2.631	↓ 1.530	↑ 2.195	↓ 1.267	↓ 1.438	↓ 3.947	↓ 756
	Variación	35.7%	35.8%	63.8%	182.2%	110.7%	220.5%	64.2%
Costo/ton	2016	↑ 226.081	↓ 250.148	↑ 203.127	↓ 212.500	↓ 241.007	↓ 242.859	↑ 227.44
	2017	↑ 231.232	↓ 235.874	↑ 229.553	↓ 199.733	↓ 218.180	↓ 204.789	↑ 243.577
	Variación	2.3%	5.7%	13.0%	6.0%	9.5%	15.7%	7.1%

El incremento en las toneladas de producción de premezclas es directamente proporcional al incremento de la producción de alimento balanceado, debido a que la premezcla hace parte de un ingrediente en la formulación del alimento balanceado, por lo tanto, se evidencia un aumento del 8% en las toneladas producidas al mes, en el año 2017. En el periodo 2, se nota una reducción en la producción debido a la demanda baja por el retiro de uno de los clientes de la zona centro quien tenía una participación del 10%. La variación del costo por tonelada real anual fue de 7%, esta variable se ve afectada debido al aumento en el costo de las materias primas, aumento en las toneladas producidas por la línea de producción de mayor costo, entre otros. La variable reproceso fue la más significativa, por lo que obtuvo mayor porcentaje de variación el cual será motivo de análisis para identificar por medio de un Pareto cuales son las principales causas que generan reprocesos.

3.2 Análisis de la información

Desde el proceso de auditoría interna, se logra establecer una aproximación al proceso de manera gerencial. Como base de esto, se configura como principal debilidad la no gestión con indicadores, de los cuales cuentan con algo de información, pero no con análisis y/o acciones correspondientes. Igualmente, y de cara al sistema de calidad, también se deben documentar acciones de mejora para llevar trazabilidad de las mejoras identificadas en el proceso. Se incluyó un aspecto por mejorar relacionado a establecer una periodicidad a la revisión del proceso para identificar mejoras, riesgos y correcciones; permitiendo generar continuidad con el ciclo CAPDo.

Después de haber identificado la situación inicial, se evidencia una muy baja estandarización del proceso. Así para realizar de forma adecuada el diagnóstico y la evaluación de los procesos se utilizó como herramienta el diagrama de Ishikawa o causa-efecto en búsqueda de factores básicos que deben ser estandarizados en el proceso. La identificación se hace en cuatro principales frentes, Materiales, Maquina, Método y Medición. Como se ilustra a continuación.

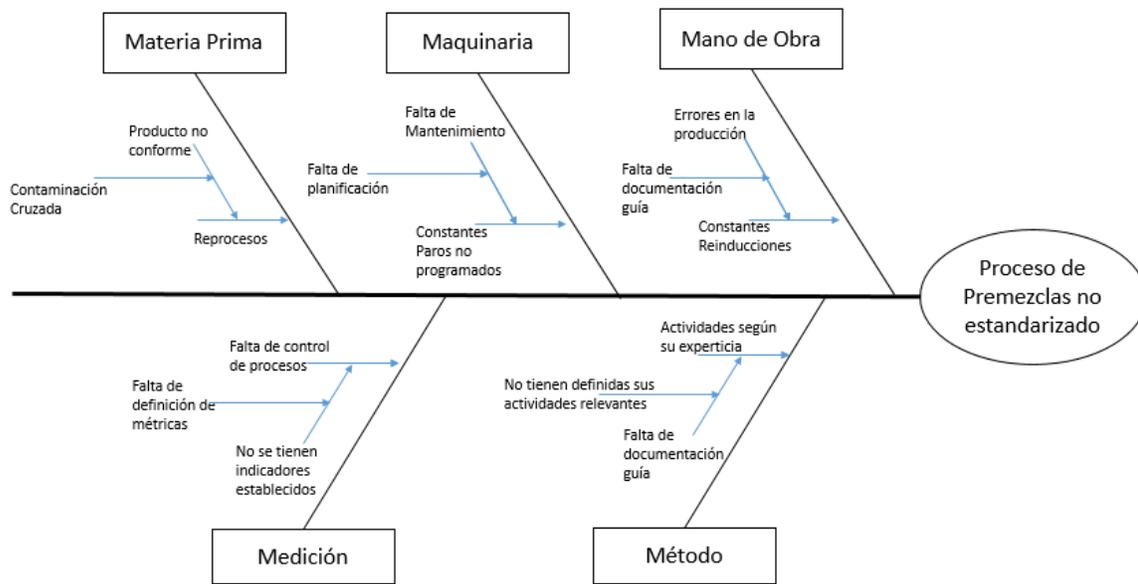


Ilustración 1.

Diagrama Causa-Efecto [11]

Una vez identificadas las causas básicas, se realizó un análisis Porque-Porque para llegar a la causa raíz de cada una de estos (anexo 4)

Para la causa de la materia prima se tenían identificados los reprocesos debido a la alta variación que había dado en la comparación de los años anteriores. Se realizó un análisis Pareto para identificar las causas que generan reprocesos. Como resultado se identificaron que los motivos con mayor porcentaje fueron: cabezas y colas, rotura de empaque, fallas humanas y problemas técnicos.

Tabla 2.

Pareto de Reprocesos [12]

Motivo	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	Acumulado anual	%	% Acumulado	ABC
Principios y finales de lotes producidos	1815	1530	1784	1587	1521	1602	21043	57.57%	57.57%	A
Fallas humanas	7	-	162	71	66	518	5897	16.13%	73.71%	A
Problemas técnicos	43	-	98	108	273	-	4055	11.10%	84.80%	B
Variación producción	442	-	-	-	0	505	2375	6.50%	91.30%	B
Formula	324	-	151	-	1	2	2059	5.63%	96.93%	C
TOTAL	2631	1530	2195	1767	1861	2627	1122	3.07%	100.00%	C

Para la causa de la maquinaria, se identificaron constantes paros no programados, la mayoría es por falta de mantenimiento, debido a que no todos los equipos se encuentran registrados en el plan de mantenimiento, por lo tanto, se revisan todos los equipos y se incluyen en el plan de mantenimiento.

Para la causa de medición, se identificó que no hay control en el proceso, carente de mediciones concretas que ayuden a la gestión, mejoramiento y sostenibilidad del proceso.

Para la causa del método, se identificó que se realizan constantes reinducciones ineficaces debido a que se presentan errores en la producción por fallas humanas por lo que no cuentan con documentación adecuada y pertinente para estandarizar sus actividades y mitigar dichos errores.

Para la causa de mano de obra, se identificó que se realizan las actividades según su experticia debido a que no se cuenta con documentación que soporte dichas actividades por lo que no tienen identificadas las actividades relevantes que deban estar escritas en las plantillas de la organización.

No se identificó como causa el medio ambiente debido a que no se identificó ninguna variable que esté relacionada a la falta de estandarización de la planta premezclas.

Como propuesta para mitigar las causas identificadas en el análisis del proceso de producción de Premezclas se propuso hacer un rediseño en cuanto a la estandarización, enfocada en las actividades que se llevan a cabo en cada una de las etapas del proceso, basándose en el sistema de gestión de la calidad de la compañía.

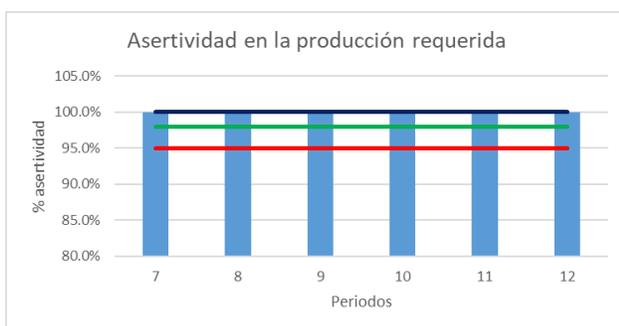
3.3. Plan e Implementación

De acuerdo a las plantillas establecidas por la organización, se desarrolla la caracterización del proceso la cual se ve en el anexo 1, se revisó la documentación aplicable y se identifica aplicación de diversos documentos a nivel nacional, como control de producto no conforme, marcación y trazabilidad de producto terminado, manejo de alimentos medicados, medicamentos y aditivos, saneamiento, manejo de barreduras, control de plaga. Se identifica la creación de nuevos documentos como lo es la matriz de contaminación cruzada y los planes de calidad aplicable a cada actividad realizada en el proceso. Además, se identifican diagramas de flujo por subproceso como recepción y almacenamiento de materia prima, planificación de la producción, dosificación y mezcla y empacado de Premezclas. Se presenta a manera de ejemplo en el anexo 3 el diagrama de flujo de empacado Premezclas.

En la auditoria de seguimiento (anexo 2), se revisaron en detalle los indicadores de gestión, con el fin de evaluar cuáles de los identificados en el inicio del proyecto aportan al objetivo del proceso de Premezclas. para esto, se tomaron 6 periodos de cada indicador, los cuales se explicarán a continuación:

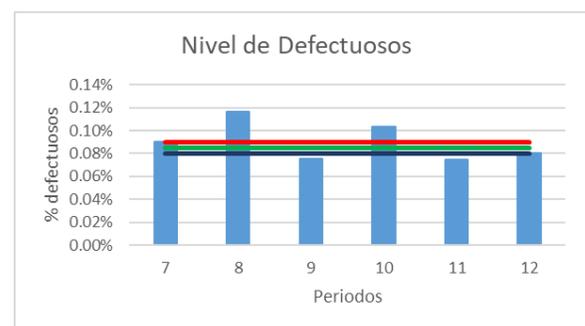
Grafica 2.

Indicador Asertividad en la producción requerida [13]



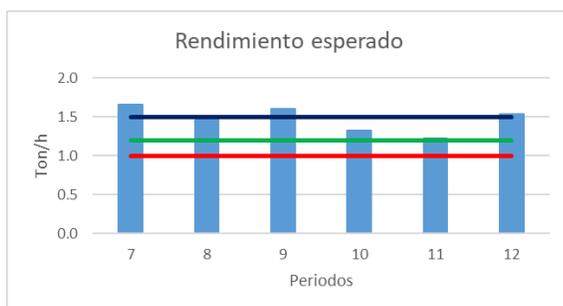
Grafica 1.

Indicador nivel de defectuosos [14]



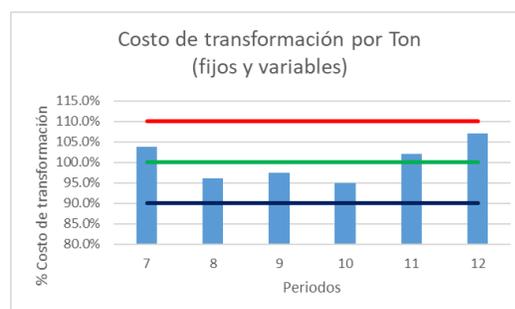
Grafica 4.

Indicador de Rendimiento esperado [15]



Grafica 3.

Indicador Costo de transformación por Tonelada (fijos y variables) [16]



De acuerdo a los resultados del indicador de asertividad a la producción requerida (figura 2) se identifica un cumplimiento del 100% en cada uno de los periodos evaluados, siendo un indicador lineal que debe ser revisado en cuanto a su planteamiento y las metas propuestas de manera que sea retador y muestre una verdadera gestión del proceso.

En cuanto a los indicadores de nivel de defectuosos (figura 3), rendimiento esperado de producción (figura 4) y costos de transformación por tonelada (fijos y variables) (figura 5), con los límites establecidos muestra una tendencia variable, son retadores y posibles de cumplir mostrando oportunidades de mejora que apuntan al logro del objetivo del proceso. El indicador de nivel de defectuosos, evalúa que tantos reprocesos se generaron en el periodo, lo que mitiga uno de las causas principales identificadas en el diagnóstico inicial del proyecto. El indicador de rendimiento esperado, evalúa las toneladas producidas en un periodo de tiempo, como resultado se identifica tanto el rendimiento de la producción como los tiempos de paro generados en el proceso, como análisis del mismo, se puede evidenciar la causa raíz de los paros no programados, la falta de planeación de mantenimiento a los equipos. El indicador de costo de transformación por tonelada, evalúa en porcentaje que tan acertado fue el costo del presupuesto versus la ejecución real del mismo, este último es un indicador estratégico que le apunta al Balance Score Card (BSC) de la organización revisado directamente por la vicepresidencia.

4. Conclusiones

Se desarrolló un proceso de mejoramiento en la planta de producción Premezclas desde la estandarización del mismo bajo los lineamientos del sistema de gestión de la organización, en cuanto a la documentación y a la gestión por procesos, generando los mecanismos de control que permiten el mejoramiento continuo y la activación del incremento del desempeño del proceso.

Se diagnosticó la situación inicial del proceso de producción de la planta Premezclas, encontrando diferentes problemas y necesidades de las partes interesadas entre las cuales se destaca un alto porcentaje de reprocesos,

paros no programados, costo de producción, además no se cuenta con controles que permitan la ejecución estable del proceso.

Se diseñó e implementó una propuesta de estandarización del proceso desde una caracterización que considera las principales causas de la problemática actual, basándose en información escrita, registros, mediciones de control y mejoramiento continuo. Este estándar se acompañó de otros documentos que facilitan el proceso de seguimiento y mejora.

Se verificó la mejora obtenida desde la medición de los indicadores implementados y una auditoria de seguimiento y control, donde se evidencia efectividad en la construcción de los diferentes documentos diseñados y en la implementación de la ejecución del proceso. De acuerdo al indicador de nivel de defectuosos se evidencia un avance en el proceso de 77% debido a la disminución en los reprocesos, en cuanto al indicador de rendimiento, se evidencia menor número de paros programados debido a que el indicador se encuentra en el rango establecido, en los periodos 7,9 y 12 se evidencia que este quedo por encima del límite superior. El indicador de costo por tonelada se evidencia dentro de los límites establecidos lo que indica que los costos del presupuesto real son similares al presupuestado.

5. Tabla de Anexos

A continuación, se describen los documentos anexos relevantes, los cuales soportan el cumplimiento del proyecto

Tabla 3.

Documentos adicionales incluidos en el proyecto de grado

Nombre	Desarrollo (propio/terceros)	Tipo de Archivo	Enlace google drive (https://goo.gl/)
Caracterización del proceso	Propio	Word	
Lista de Verificación	Propio	Excel	https://drive.google.com/drive/folders/16Z8n2-Ladb-OHWuwW5rFZZBbsBe-5qs
Diagrama de flujo de empacado Premezclas	propio	PDF	

Referencias

- [1] Pontificia Universidad Javeriana, «Guía Metodológica para el diseño de procesos de negocio,» [En línea]. Available: <http://pegasus.javeriana.edu.co/~CIS1130IS07/archivos/Gu%C3%ADaMetodologica.pdf>. [Último acceso: 2 marzo 2017].
- [2] I. I. Online, «Mejora de procesos: Método de las ocho fases,» [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero->

industrial/gestion-y-control-de-calidad/mejora-de-procesos-metodo-de-las-och-fases/.
[Último acceso: 2 marzo 2017].

- [3] F. G. DUARTE, «UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE,» 2012. [En línea]. Available: <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/3044/1/TID00967.pdf>. [Último acceso: 2 marzo 2017].
- [4] G. Jules Arntz, «Plan, Do, Check, Act: The need for independent audit of the internal responsibility system in occupational health and safety,» Elsevier, 2016.
- [5] e-ngenium, «LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS, UNA NUEVA VENTAJA COMPETITIVA DE LAS ORGANIZACIONES,» 2009. [En línea]. Available: <https://e-ngenium.blogspot.com.co/2009/07/la-estandarizacion-de-procesos-una.html>. [Último acceso: 2 marzo 2017].
- [6] J. s. Osorno y S. M. Gomez, «Soporte a los procesos corporativos de comercial Nutresa por medio de la implementación de BPM, apoyo de las tecnologías de información (aris) y su integración con SAP,» 2012. [En línea]. Available: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/2453/GomezRodriguez_SaraMaria_2011.pdf?sequence=1.
- [7] Itacol, «Sistema de Gestión Ambiental SGA,» emaze, [En línea]. Available: <https://www.emaze.com/@AFTTQZWF/Sensibilisaci%C3%B3n-del-SGA>.
- [8] A. Gaviria y M. Sandoval, «Implementación y evaluación de un sistema de gestión de uso eficiente de energía en la universidad autónoma de occidente,» 2012. [En línea]. Available: <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/3151/1/TEL%2001013.pdf>.
- [9] L. A. R. TOVAR, «Scielo.org,» marzo 2002. [En línea]. Available: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232002000100001. [Último acceso: 6 marzo 2017].
- [10] S. L. Betancur, «Variaciones del proceso».
- [11] S. L. Betancur, «Diagrama Causa-efecto».
- [12] S. L. Betancur, «Pareto de reprocesos».
- [13] S. L. Betancur, «Indicador Asertividad en la producción requerida».
- [14] S. L. Betancur, «Indicador de nivel de defectuosos».
- [15] S. L. Betancur, «Indicador de rendimiento esperado».

[16] S. L. Betancur, «Indicador de costos de transformación por tonelada (fijos y variables)».