

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN DE INDICADORES DE LAS
OPERACIONES PRODUCTIVAS EN LA EMPRESA CARGILL DE
VENEZUELA SRL, PLANTA CATIA.”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERÍA INDUSTRIAL

REALIZADO POR: Lemo H. Andrea C.

PROFESOR GUÍA: Ing. Henry Gasparín

FECHA: Julio, 2017

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN DE INDICADORES DE LAS
OPERACIONES PRODUCTIVAS EN LA EMPRESA CARGILL DE
VENEZUELA SRL, PLANTA CATIA.”**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Como parte de los requisitos para optar al título de

INGENIERÍA INDUSTRIAL

REALIZADO POR: Lemo H. Andrea C.

PROFESOR GUÍA: Ing. Henry Gasparín

FECHA: Julio, 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN DE INDICADORES DE LAS
OPERACIONES PRODUCTIVAS EN LA EMPRESA CARGILL DE
VENEZUELA SRL, PLANTA CATIA.”**

Este jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha evaluado su
contenido con el resultado:

JURADO EXAMINADOR

Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:
.....

REALIZADO POR:	Lemo H. Andrea C.
PROFESOR GUÍA:	Ing. Henry Gasparín
FECHA:	Julio, 2017

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	I
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	3
LA EMPRESA	3
RESEÑA HISTÓRICA.....	3
FILOSOFÍA CORPORATIVA.....	5
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	6
CAPITULO II	7
EL PROBLEMA.....	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
OBJETIVOS	8
ALCANCES	8
LIMITACIONES	9
CAPITULO III.....	10
MARCO REFERENCIAL.....	10
BASES TEÓRICAS.....	10
CAPITULO IV	15
MARCO METODOLÓGICO	15
TIPO DE INVESTIGACIÓN	15
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	16
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	16
RECOLECCIÓN DE DATOS	17
ESQUEMA METODOLÓGICO	18
ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO	19
CAPITULO V.....	20
SISTEMA DE GESTIÓN CORPORATIVO	20

PROPÓSITO.....	20
FUNDAMENTOS	20
INDICADORES	28
CAPITULO VI.....	33
CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS	33
REGISTRO DE PRODUCCIÓN	33
REGISTRO TIEMPOS DE PARADAS	34
SOLICITUD DE COMPRA (OR)	34
RECEPCIÓN DE FACTURAS	35
CAPITULO VII	38
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	38
EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LA SITUACIÓN ACTUAL	40
CAPITULO VIII.....	45
RESULTADOS	45
SOLUCIONES APLICADAS	45
PROPUESTAS EN MARCHA.....	58
CAPITULO IX.....	60
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	60
CONCLUSIONES	60
RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS.....	63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. SECTORES DE OPERACIÓN CARGILL INC.	6
ILUSTRACIÓN 2. ESTRUCTURA SECTOR INGREDIENTES DE ALIMENTOS Y BIO- INDUSTRIAL.....	6
ILUSTRACIÓN 3. ORGANIGRAMA PLANTA CATIA.....	6
ILUSTRACIÓN 4. SIGNIFICADOS DE LOS SÍMBOLOS DE DIAGRAMA DE FLUJOS.....	13
ILUSTRACIÓN 5. ETAPAS DE REALIZACIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO.....	18
ILUSTRACIÓN 6. ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO	19
ILUSTRACIÓN 7. ÁREAS DE ENFOQUE STD-GOL.....	20
ILUSTRACIÓN 8. ETAPAS METODOLOGÍA CORPORATIVA	22
ILUSTRACIÓN 9. GRAFICO EJERCICIO DE OPORTUNIDAD. LÍNEA BASE Y CAPITALIZACIÓN MENSUAL.	31
ILUSTRACIÓN 10. DIAGRAMA DE FLUJO: PROCESO DE SOLICITUD DE COMPRA.....	35
ILUSTRACIÓN 11. DIAGRAMA DE FLUJO: RECEPCIÓN DE FACTURAS.....	37
ILUSTRACIÓN 12. DIAGRAMA CAUSA-EFECTO INCUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA CORPORATIVA	39
ILUSTRACIÓN 13. GRÁFICO DE TENDENCIA DE EXACTITUD	42
ILUSTRACIÓN 14. EJERCICIO DE PRODUCTIVIDAD ANTES DE CORRECCIONES.....	43
ILUSTRACIÓN 15. FORMULARIO REGISTRO DIARIO DE PARADAS	47
ILUSTRACIÓN 16. REGISTRO DIARIO DE PRODUCCIÓN	48
ILUSTRACIÓN 17. VISTA INICIAL DE PARADAS POR FALLAS.....	49
ILUSTRACIÓN 18. VISTA DE EFICIENCIA, CUMPLIMIENTO Y PRODUCCIÓN.....	50
ILUSTRACIÓN 19. VISTA DE CLASIFICACIÓN DE PARADAS Y FALLAS.....	51
ILUSTRACIÓN 20. CONTRIBUCIÓN DE LA CAUSAL DE PARADA POR FALLA DE EQUIPO ...	52
ILUSTRACIÓN 21. VISTA REPROCESO Y CONSUMO ANIMAL.....	53
ILUSTRACIÓN 22. EJERCICIO DE PRODUCTIVIDAD DESPUÉS DE CORRECCIONES.	55

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE TIEMPOS DE DESCUENTO.....	26
TABLA 2. INDICADORES CLAVES DE RENDIMIENTO GEOS.	30
TABLA 3. ESTÁNDARES Y METAS DE INDICADORES GEOS.	30
TABLA 4. FRECUENCIA DE REVISIÓN INDICADORES DE GESTIÓN	57

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“DESARROLLO DEL MODELO DE GESTIÓN DE INDICADORES DE LAS OPERACIONES PRODUCTIVAS EN LA EMPRESA CARGILL DE VENEZUELA SRL, PLANTA CATIA.”

Autor: Andrea Lemo

Tutor: Ing. Henry Gasparín

Fecha: Julio 2017

RESUMEN

El presente Trabajo Especial de Grado se realizó en Cargill de Venezuela S.R.L., una empresa multinacional dedicada a la producción de alimentos y a la nutrición de personas. El objetivo principal de esta investigación consistió en “Desarrollar el Modelo de Gestión de Indicadores, para alineación, estandarización y seguimiento de las operaciones productivas”.

Dado que el Modelo de Gestión parte de una metodología corporativa implementada a raíz de un cambio en la estructura organizativa, se inició con la descripción del propósito, fundamentos y mediciones para el modelo de gestión que se desea implementar. Tras el conocimiento de los criterios exigidos por la Corporación se procedió a realizar un diagnóstico de los registros diarios de información con el fin de comprobar la correspondencia entre la data histórica contenida en el sistema y los parámetros exigidos en la metodología corporativa.

Culminada la etapa de diagnóstico se pudieron determinar tres problemáticas principales, registros diarios limitados en la segmentación y presentación de la información, desconocimiento de la metodología corporativa y gestión de costos desvinculada de las necesidades de reporte y análisis. Por último, se generaron soluciones que se aplicaron paulatinamente para dar respuesta a los problemas expuestos, a la vez fueron propuestas algunas mejoras para asegurar la implementación de la metodología corporativa.

Palabras Clave: Indicadores de gestión, productividad, mejora continua

INTRODUCCIÓN

Cargill Incorporated en Venezuela es proveedor de los principales productos de harinas, pastas, aceites, mantecas vegetales y sal. A inicios de su periodo fiscal 2016-2017 se realizó una reestructuración de los negocios de la compañía en el mundo con el fin de alinear, estandarizar y comparar todos los negocios que comprende esta trasnacional. Como parte del cambio de estructura y adaptación a las exigencias de la compañía es necesario el diseño del modelo de gestión para la medición de las operaciones.

Lo primordial para la correcta implementación de la metodología corporativa es el conocimiento del propósito y fundamentos de la misma. Por esta razón este Trabajo Especial de Grado comienza con la descripción del nuevo criterio de medición y la caracterización de los procesos involucrados en la recopilación de información que alimenta las bases de datos.

Luego de una evaluación de la situación en la que se encontraba Planta Catia, se explican los problemas que impiden el ajuste de los métodos actuales a los requerimientos mundiales.

Por último, se exponen las soluciones aplicadas para dar respuestas a los problemas expuestos y los resultados obtenidos hasta la culminación de esta investigación, asimismo se presentan algunas propuestas que deben ser empleadas para mejorar la alineación y estandarización.

El siguiente Trabajo Especial de Grado posee nueve (IX) capítulos distribuidos de la siguiente manera:

Capítulo I: “**LA EMPRESA**”: contiene una breve reseña histórica de la empresa, su misión y visión, los principios guía y la estructura organizativa de la corporación desde los sectores de operación hasta la localidad de Catia.

Capítulo II: “**EI PROBLEMA**”: explica brevemente el problema y presenta los objetivos, alcances y limitaciones del estudio.

Capítulo IV: “**MARCO REFERENCIAL**”: contiene las bases teóricas que sustentaron el estudio.

Capítulo IV: “**MARCO METODOLÓGICO**”: comprende los aspectos necesarios para establecer el “cómo” se realizó el estudio. Contempla el tipo de investigación, el enfoque, diseño de la investigación y las herramientas utilizadas en su elaboración.

Capítulo V: “**SISTEMA DE GESTIÓN CORPORATIVO**”: contempla el fundamento y propósito del criterio corporativo, así como la explicación de los resultados proporcionados por el sistema.

Capítulo VI: “**CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS**”: explicación detallada por pasos de la manera en que se realiza la obtención de información para alimentar al sistema de gestión.

Capítulo VII: “**ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**”: contiene la identificación de los problemas que impiden la aplicación de la metodología corporativa y explicación de las causas de cada uno de ellos, por medio de los mecanismos que provee el sistema corporativo.

Capítulo VIII: “**RESULTADOS**”: expone las soluciones aplicadas para la resolución de los problemas descritos en el Análisis de la Situación Actual, los resultados obtenidos, las propuestas en marcha y los efectos esperados.

Capítulo IX: “**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**”: Hace referencia al cumplimiento de los objetivos y resumen de la investigación; las recomendaciones son aquellas que se consideran necesarias para la continuidad de la implementación del Sistema de Gestión Corporativo y para el correcto manejo de información.

CAPITULO I

LA EMPRESA

RESEÑA HISTÓRICA

Cargill proporciona alimentos, productos y servicios agrícolas, financieros e industriales a todo el mundo. Colaborando estrechamente con los agricultores, clientes, gobiernos y comunidades. Cuenta con 150 000 empleados en 70 países.

La historia de Cargill Incorporated se remonta a hace 130 años cuando comenzó operaciones en la región agrícola de Conover, Iowa. Para Wallace Cargill, su fundador, el objetivo a cumplir tras la fundación de la empresa era la comercialización de cereales, especialmente trigo que se producía en esta zona y que eran apetecidos por los pobladores de las zonas industriales de la Costa Este de Nueva York y Pensilvania.

Cargill amplió sus actividades como comercializadora de cereales al final de la Segunda Guerra Mundial. En esta década la empresa comienza sus actividades agroindustriales con la construcción de negocios, plantas para la fabricación de alimentos concentrados y la extracción de aceites de oleaginosas. Se establece también en Argentina y Brasil, países productores y exportadores de cereales y oleaginosas. En las décadas posteriores Cargill amplía sus negocios agroindustriales a la producción de almidones y edulcorante de maíz, molienda de trigo, producción y procesamiento de pollos, pavos, cerdos y ganado vacuno. En los años 80 amplía sus actividades hacia la construcción de mini acerías regionales para la producción de aceros especiales, procesamiento y comercialización de concentrado de jugos de naranja y pera, producción y mercadeo de fertilizantes. Sin dejar de lado la industria agrícola, desde el año 1951 Cargill comenzó a abrirse hacia nuevos mercados.

Cargill inicia sus actividades en Venezuela en 1986. Maracaibo es la base de despegue con un molino de trigo, fábrica de pastas y planta de producción de envases flexibles.

- En 1990, como parte de un plan de expansión ininterrumpido, Cargill incursiona en el mercado de aceites refinados.
- En 1992 ingresa al negocio de arroz y en 1998 instala la primera planta de arroz "Parboiled" en Venezuela.
- En 1995 se asocia con Pequiven para la construcción de la salina por evaporación solar más moderna del mundo ubicada en el Estado Zulia.
- En 1997 inicia sus actividades en el negocio de alimento para mascotas.
- En 1999 con la adquisición de Gramoven, consolida su posición de liderazgo en el mercado, transformándose en la mayor proveedora de insumos elaborados para la industria de alimentos de Venezuela y de productos con marca para el mercado de consumo masivo.
- En el 2001 con la adquisición de Agribands International, se unen esfuerzos con Cargill Animal Nutrition lo que consolida a la Compañía en el Mercado como proveedor de Alimentos para mascotas.
- En el 2006 adquiere a Molinarca (Molino de Trigo), con esta adquisición se consolida la presencia en la región central del país con clientes del negocio de Panadería e Industrial.

Actualmente Cargill opera en el país con 6 plantas industriales: Maracaibo (harinas y pastas), Los Olivitos (salina), Valencia (aceites y grasas), La Encrucijada (harinas), Catia (harinas) y Catia La Mar (harinas y pastas).

FILOSOFÍA CORPORATIVA

Visión

“Elevar los estándares de vida del mundo, ofreciendo mayor valor a los productores y consumidores, responsable con la comunidad y el medio ambiente.”

Misión

“Crear valor distintivo.”

Principios guías

- Cargill cumplirá con las leyes de todos los países en los que actúa.
- Cargill no ayudará conscientemente a terceros a infringir ninguna ley en ningún país, mediante la creación de documentos falsos, ni de ningún otro modo.
- Cargill no pagará ni aceptará sobornos o participará en ninguna otra actividad fraudulenta, corrupta o poco ética.
- Cargill honrará siempre todas las obligaciones de negocio que asuma y se comportará con la más absoluta integridad.
- Cargill mantendrá los registros de sus negocios de manera que reflejen con precisión la verdadera naturaleza de sus transacciones comerciales.
- Los administradores y supervisores de Cargill serán responsables de que los empleados, consultores y trabajadores subcontratados bajo supervisión conozca las leyes y políticas de la empresa y las cumplan. Además, serán responsables de no evitar detectar e informar de cualquier incumplimiento de una ley o política de Cargill.
- Los empleados de Cargill no se involucrarán en situaciones que supongan un conflicto de intereses entre la compañía y el empleado.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Cargill se estructura de una forma jerárquica funcional en 5 sectores de operación alrededor del mundo conformados por unidades de negocios regionales.



Ilustración 1. Sectores de operación Cargill Inc.
Fuente: (Cargill Incorporated, 2017)

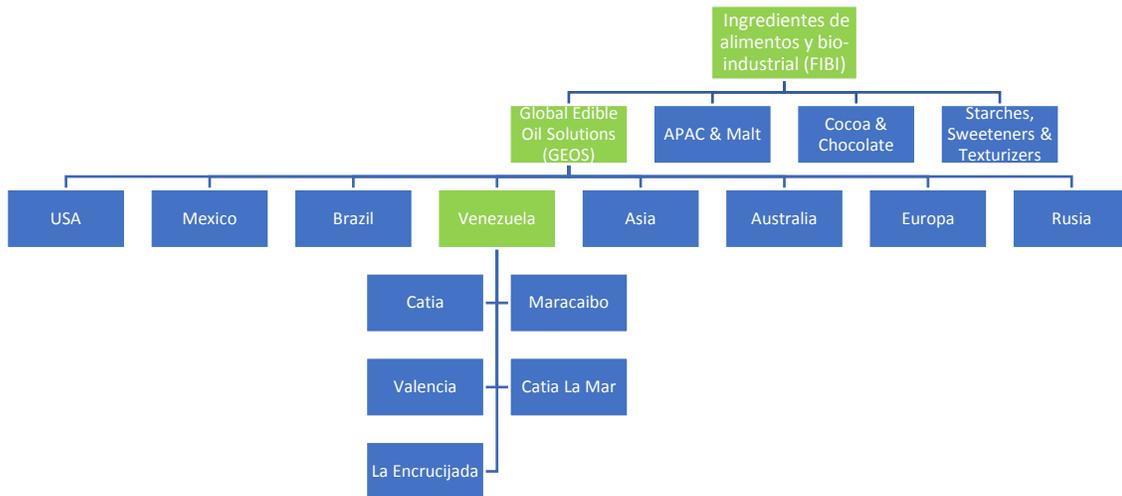


Ilustración 2. Estructura Sector Ingredientes de alimentos y bio-industrial
Fuente: (Cargill Incorporated, 2017)

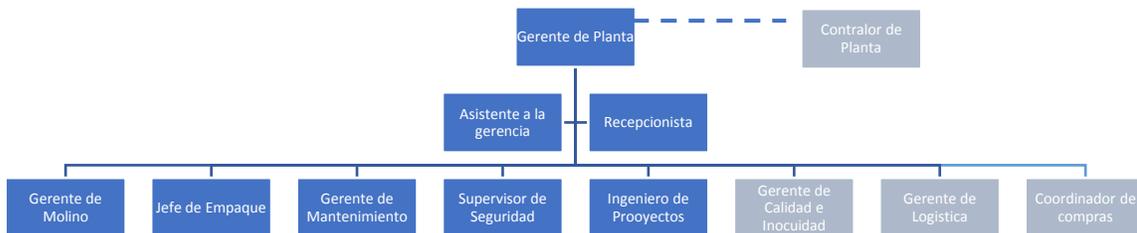


Ilustración 3. Organigrama Planta Catia
Fuente: Gerencia de Planta

CAPITULO II

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Cargill Incorporated ha cambiado su estructura organizativa, la cual se está implementando en las plantas de la compañía Cargill de Venezuela SRL desde el 1 de junio de 2016. Como parte de la nueva organización, la compañía modificó los nombres de los componentes de la antigua estructura. La unidad de negocios Foods Venezuela pertenecía a la plataforma Food Ingredients & Systems (Ingredientes de Alimentos y Sistemas) dentro de esta se ubicaba el grupo Fats & Oils (Aceites y Grasas), ambos componentes fueron incorporados a la plataforma Food Ingredients & Bio-Industrial (Ingredientes de Alimentos y Bio-Industrial) que contiene al grupo Global Edible Oil Solutions “GEOS”. Esta transformación reúne a ocho unidades de negocios de Cargill en el mundo que trabajaban de manera independiente. Actualmente se lleva a cabo un proceso de alineación de estos negocios.

Con el fin de alinear las regiones y replicar en los países componentes del grupo las mejores prácticas, Global Edible Oil Solutions construye una serie de indicadores claves de rendimiento que permitirán establecer estándares para determinar metas en las actividades realizadas por cada departamento, con la intención de equiparar los ocho componentes.

Puesto que se trata de una metodología corporativa que debe adaptarse a las operaciones locales, es fundamental conocer los criterios establecidos por la Corporación, de esta forma revisar y adaptar mediciones, controles y estrategias. Seguidamente es esencial desarrollar el modelo de gestión, entrenando al personal para que los datos contenidos en el sistema representen el contexto real de operatividad y los resultados sean veraces, para que su interpretación contribuya a establecer objetivos reales y alcanzables, asimismo validar la información almacenada actualmente en la

base de datos, con el objetivo de comprobar la tendencia de los valores estudiados, y lograr identificar comportamientos que impulsen las oportunidades y la toma de decisiones acertadas para mantener estándares y mejorar el desempeño.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar el Modelo de Gestión de Indicadores, para alineación, estandarización y seguimiento de las operaciones productivas en la empresa Cargill de Venezuela SRL, Planta Catia.

Objetivos específicos:

- Describir metodología establecida por la Corporación para el seguimiento, alineación y estandarización de las operaciones.
- Caracterizar el proceso de registro diario de producción y tiempos de paradas.
- Evaluar la correspondencia entre la base de datos histórica y la metodología exigida a nivel corporativo.
- Proponer los ajustes en procesos, instrumentos y demás elementos que aseguren la implementación de la metodología corporativa.
- Diseñar el proceso de implementación de la metodología corporativa.

ALCANCES

Ante la situación planteada, aunque los fundamentos de este documento están regidos por una estructura corporativa mundial, esta investigación estará enfocada en las operaciones de Empaque Familiar e Industrial de Cargill de Venezuela Planta Catia, considerando registros de los departamentos de Producción, Mantenimiento, Calidad, Logística, Contraloría y Seguridad desde el mes de junio del año 2015, hasta la culminación de este estudio.

Adicionalmente se otorgarán herramientas con el fin de implementar la metodología corporativa, las mismas estarán compuestas por guías que definan las variables e indicadores, manuales de procesos exigidos e instrumentos de registro de información que alimentarán bases de datos.

LIMITACIONES

Dado que el sistema de gestión de indicadores es una perspectiva numérica del estado de una organización esta investigación está comprendida dentro del “Acuerdo sobre información confidencial, inventos y trabajos de autoría originales”, que fue aceptado por el autor al iniciar la elaboración del presente estudio y expone en el Fragmento I: Información Confidencial «En ningún momento... usaré, revelaré o comunicaré a ninguna persona, empresa o corporación, de manera alguna, secretos comerciales u otra información confidencial de Cargill, excepto cuando me sea expresamente exigido por Cargill en ejecución de mis obligaciones laborales o cuando se me imponga por virtud de la ley, orden judicial...». Los alcances de esta investigación son limitados a la información que la empresa facilite y que puedan ser publicados mediante este trabajo especial de grado.

CAPITULO III

MARCO REFERENCIAL

BASES TEÓRICAS

En el siguiente apartado se expondrán los conceptos necesarios para la comprensión de la presente investigación.

Indicadores de gestión

Según (Reliability Web, s.f.) “Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso.”

Como expresa (Parmenter, 2007) en su libro *Key Performance Indicators* existen tres tipos de métricas de desempeño:

- a) Indicadores Claves de Resultados (KRI): «Dicen como lo has hecho en una perspectiva». Son, como su nombre lo expresa, resultados de muchas acciones y proporcionan una visión de la orientación de dichos actos. Generalmente cubren periodos largos de tiempo (meses, trimestres, años).
- b) Indicadores de Rendimiento (PI): «Dicen qué hacer»
- c) Indicadores Claves de Rendimiento (KPI): «Dicen qué hacer para aumentar el rendimiento dramáticamente.». Son un conjunto de medidas que se enfocan en esos aspectos críticos para el éxito organizacional.

Para trabajar con los indicadores debe establecerse todo un sistema que vaya desde la correcta comprensión del hecho o de las características hasta la de toma de decisiones acertadas para mantener, mejorar e innovar el proceso del cual dan cuenta.

Las características fundamentales de los indicadores de gestión pueden resumirse de la siguiente manera:

- Deben ser medibles y validos en el tiempo, debe establecerse una frecuencia de medición.
- Deben ser entendibles, para su correcta interpretación y elaboración de acciones preventivas o correctivas.
- Deben ser precisos y su interpretación no puede dar lugar a ambigüedades.
- Deben ser relevantes dentro de la organización.
- Debe asignársele responsable de reporte y generación de cambios.
- Deben ser controlables.

Cuadro de Mando Integral “Balance Scorecard”

En 1992, Kaplan y Norton de Harvard University introdujeron un concepto bastante efectivo para alinear la empresa hacia la consecución de las estrategias del negocio.

Un cuadro de mando es un conjunto de indicadores que aportan información desde diferentes perspectivas. Combina indicadores financieros y no financieros, relacionados entre sí, ligados a unos planes de acción que permiten alinear el comportamiento de los miembros de la organización con la estrategia de la empresa. El equilibrio entre los indicadores es lo que da nombre a la metodología, pues se presenta un balance entre los externos, y los internos de los procesos; entre indicadores de resultados, e indicadores de desempeño.

El reto principal está en determinar que debe monitorearse, para comunicar, si se están alcanzando las estrategias a través de acciones muy puntuales. Lo importante es saber que ninguna perspectiva funciona en forma independiente, sino que puede iniciarse una acción con alguna de ellas y repercutirá sobre todas las demás, el verdadero poder del Cuadro de Mando Integral aparece cuando se transforma de un sistema de indicadores en un sistema de gestión.

Sistema de Gestión

Según (Vergara, 2009) “Un Sistema de Gestión es un conjunto de etapas unidas en un proceso continuo, que permite trabajar ordenadamente una idea hasta lograr mejoras y su continuidad.” Los sistemas de gestión comprenden cuatro etapas continuas y repetitivas, pues en la medida que el ciclo se repita recurrente y recursivamente, se logrará obtener una mejora. Las etapas del sistema de gestión son:

- Planear: entendido como la definición de las metas y los métodos que permitirán alcanzarlas.
- Hacer (o implementar): consisten en ejecutar la tarea y recoger los datos, no sin antes haber pasado por un proceso de formación (educar y entrenar).
- Verificar (o control): evaluar los resultados de la tarea ejecutada; identificación de los problemas que originan el no cumplimiento de las tareas, establecimiento de estándares (formación, planeación).
- Actuar: tomar medidas correctivas para lograr el cumplimiento de las metas.

Citrix Systems Inc.

Es una corporación multinacional fundada en 1989, que suministra tecnologías de virtualización de servidores, conexión en red, software-como-servicio e informática en la nube. Se necesita al menos una base de datos Microsoft SQL Server para que almacene toda la información de configuración y sesiones.

Diagrama de Pareto

Gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor. Permite detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves, por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos.

Diagrama Causa-Efecto

Un diagrama de causa y efecto (o diagrama de Ishikawa) es una herramienta de lluvia de ideas que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas que lo ocasionan.

Diagrama de flujo

Representación gráfica de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Terminal. Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso		Actividad. Representa una actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión. Indica un punto en el flujo en que se produce una bifurcación del tipo "SÍ" – "NO"		Documento. Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso.
	Multidocumento. Refiere a un conjunto de documentos. Por ejemplo, un expediente que agrupa distintos documentos.		Inspección/ firma. Empleado para aquellas acciones que requieren supervisión (como una firma o "visto bueno")
	Base de datos/ aplicación. Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de flujo. Proporciona una indicación sobre el sentido de flujo del proceso.

Ilustración 4. Significados de los símbolos de diagrama de flujos
Fuentes: (Aiteco Consultores, s.f.)

Definiciones básicas

PowerQuery: Herramienta que permite detección, consulta y transformación de datos.

PowerPivot: complemento de Excel que se puede usar para realizar un análisis de datos eficaz y crear modelos de datos sofisticados.

PowerView: Solución para crear informes interactivos con un gran enfoque en la visualización e interactividad de los datos.

Upload (En Citrix Systems): Consiste en suministrar información a la base de datos por medio de las aplicaciones de Citrix.

Exactitud: se refiere a cuánto se acercan las mediciones de un sistema de medición al valor real.

Stock-keeping unit¹ (o *SKU*): Identificador único de características de un producto que permite el seguimiento de los productos ofrecidos a los clientes.

Manejo del cambio (MDC): Proceso de evaluación y control de modificaciones de instalaciones, operación, o actividades, antes de la implementación, con la finalidad de asegurarse de que no se introducirán nuevos elementos que incrementen el riesgo y los peligros existentes para los empleados, la comunidad o el medio ambiente

Máxima Capacidad de Producción Demostrada (MDPR²): velocidad nominal del equipo cuello de botella asociado al proceso y establecida para cada formato de producto.

Valor de Reemplazo de los activos (RAV): Costo actual de reemplazo de los activos.

Rendimiento: Proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados.

Empaque Familiar: Empaque de harina de trigo despachadas en unidades de 1kg.

Empaque Industrial: Empaque de harina de trigo despachada en sacos.

¹ «Unidad de almacenamiento» en español.

² Traducido del inglés «Maximun Production Demonstrated Rate»

CAPITULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Según Arias F. (2006) la metodología es el “como” se realizará el estudio para responder al tema planteado. En este capítulo se explicará el tipo de investigación, el enfoque tomado, y por último el diseño de la misma.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El nivel o tipo de investigación, se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio (Arias, 2006). El presente Trabajo Especial de Grado se clasifica como una Investigación Tecnológica. Este tipo de investigación:

Tiene como objetivo la solución de problemas prácticos, lo cual implica la intervención o transformación de la propia realidad, que se manifiesta en el diseño de nuevos productos, nuevos procedimientos, nuevos métodos, etc. Su criterio de valoración radica en su utilidad, en su eficiencia y en su práctica, también genera una importante cantidad de conocimientos y contribuye en forma decisiva a la interpretación de la realidad. (Borja Suarez, 2012, pág. 11)

Este nivel de profundidad para el objeto de estudio se ajusta perfectamente dado que el objetivo es implementar un sistema de gestión de indicadores basado en una metodología corporativa, por lo cual deberán intervenir y transformar procedimientos dentro de la empresa, a su vez entrenando al personal para el correcto uso de las herramientas, que conducirá al análisis adecuado de los resultados otorgados por el sistema como representación cuantitativa de la realidad operacional. La valoración de esta investigación será reflejada en la aplicación de la metodología por medio de la utilización de los instrumentos que se generen para dar respuesta a los problemas planteados.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se entiende como diseño de la investigación como “... el plan general del investigador para obtener respuestas a sus interrogantes o comprobar la hipótesis de investigación. El diseño de investigación desglosa las estrategias básicas que el investigador adopta para generar información exacta e interpretable.” (García & Martínez, s.f.)

En cuanto al diseño del presente trabajo, se clasifica en una investigación de campo no experimental ya que “...consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos” (Arias, 2006). Igualmente, como expone el autor, se trabajarán con datos secundarios obtenidos principalmente de fuentes bibliográficas, pero los datos obtenidos a través del diseño de campo, son los esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema.

A su vez, el presente trabajo de investigación se realizará a nivel descriptivo, (Tamayo, 2003, pág. 46) expone respecto a la investigación descriptiva “... registro análisis e interpretación de la naturaleza, actual y la composición o proceso de los fenómenos... como una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente” lo cual respalda parte de los objetivos específicos en cuanto a la descripción de la metodología actual de medición para luego orientarse a transformar los procedimientos.

ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

En lo que se refiere al enfoque del Trabajo Especial de Grado, es de tipo mixto (Sampieri, 2006, pág. 755) se refiere a este enfoque como “el proceso que recolecta, analiza y vincula datos cualitativos y cuantitativos para responder a un planteamiento del problema”. Se denomina datos cualitativos aquellos obtenidos utilizando técnicas que no pretenden hacer medición numérica, como las descripciones y las observaciones. Por otra parte, los datos cuantitativos confían en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística (Borja Suarez, 2012, págs. 11-12). La clasificación en un enfoque mixto resulta de la utilización de técnicas numéricas y de observación directa en los análisis contenidos en esta investigación.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Revisión documental

(Hurtado De Barrera, 2000, pág. 90) se refiere a la revisión documental como “proceso mediante el cual un investigador recopila, revisa, analiza, reflexiona y extrae información de diversas fuentes”. En el caso de esta investigación se consultó textos corporativos en la intranet de la compañía para conocer el cambio de la estructura que impulsó la transformación de los sistemas de medición operativa, asimismo como los fundamentos de la metodología que se deseaba implementar, de igual forma se exploraron las bases de datos.

Observación

Implica explorar y describir contextos o ambientes, asimismo las actividades que se desarrollan en los mismos, las personas que participan y los significados de las mismas, además de comprender procesos situaciones o circunstancias. Debe mantenerse un rol activo y reflexivo en todo momento.

Con el fin de comprender las operaciones y los procesos implicados en las mismas, en el desarrollo de este Trabajo Especial de Grado se utilizó a observación directa de la dinámica de recolección de información y las posibles dificultades o limitaciones, adicional a la verificación de los registros de las bases de datos.

Entrevistas

Se define como una reunión para intercambiar información. Se dividen en estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas. En el caso de esta investigación se realizaron entrevistas del tipo semiestructuradas y no estructuradas con el personal operativo y administrativo de la planta, con el fin de dilucidar los procesos de recolección de información que alimentan las bases de datos, así como las dificultades y limitaciones en la obtención de información en los tiempos de reporte establecidos.

Análisis de datos

En cuanto a los datos cuantitativos presentes en este Trabajo Especial de Grado y con el fin de ilustrar la situación actual de la empresa, así como las dificultades y limitaciones en los procesos estudiados las herramientas a utilizar serán las siguientes: Diagramas causa-efecto, tablas y graficas dinámicas, diagramas de flujos, base de datos en Citrix.

ESQUEMA METODOLÓGICO

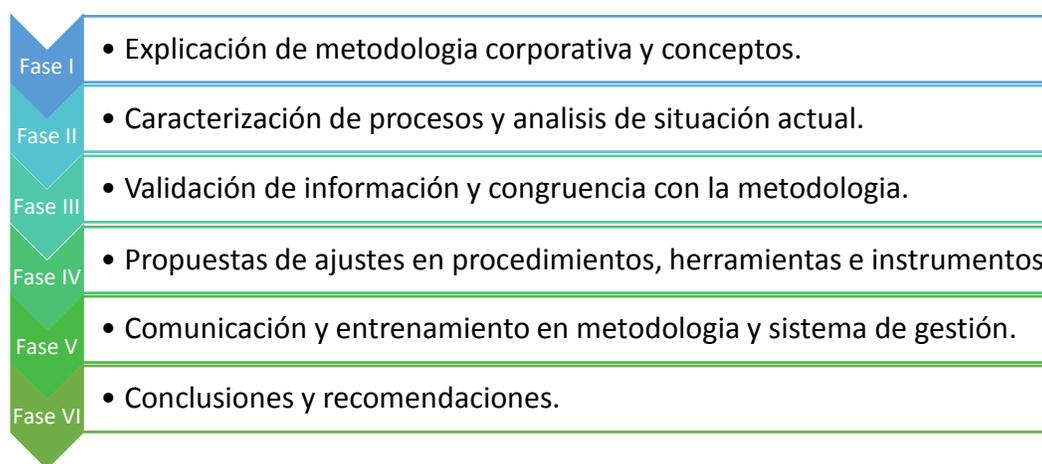


Ilustración 5. Etapas de realización de Trabajo Especial de Grado
Fuente: Elaboración propia

ESTRUCTURA DESAGREGADA DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

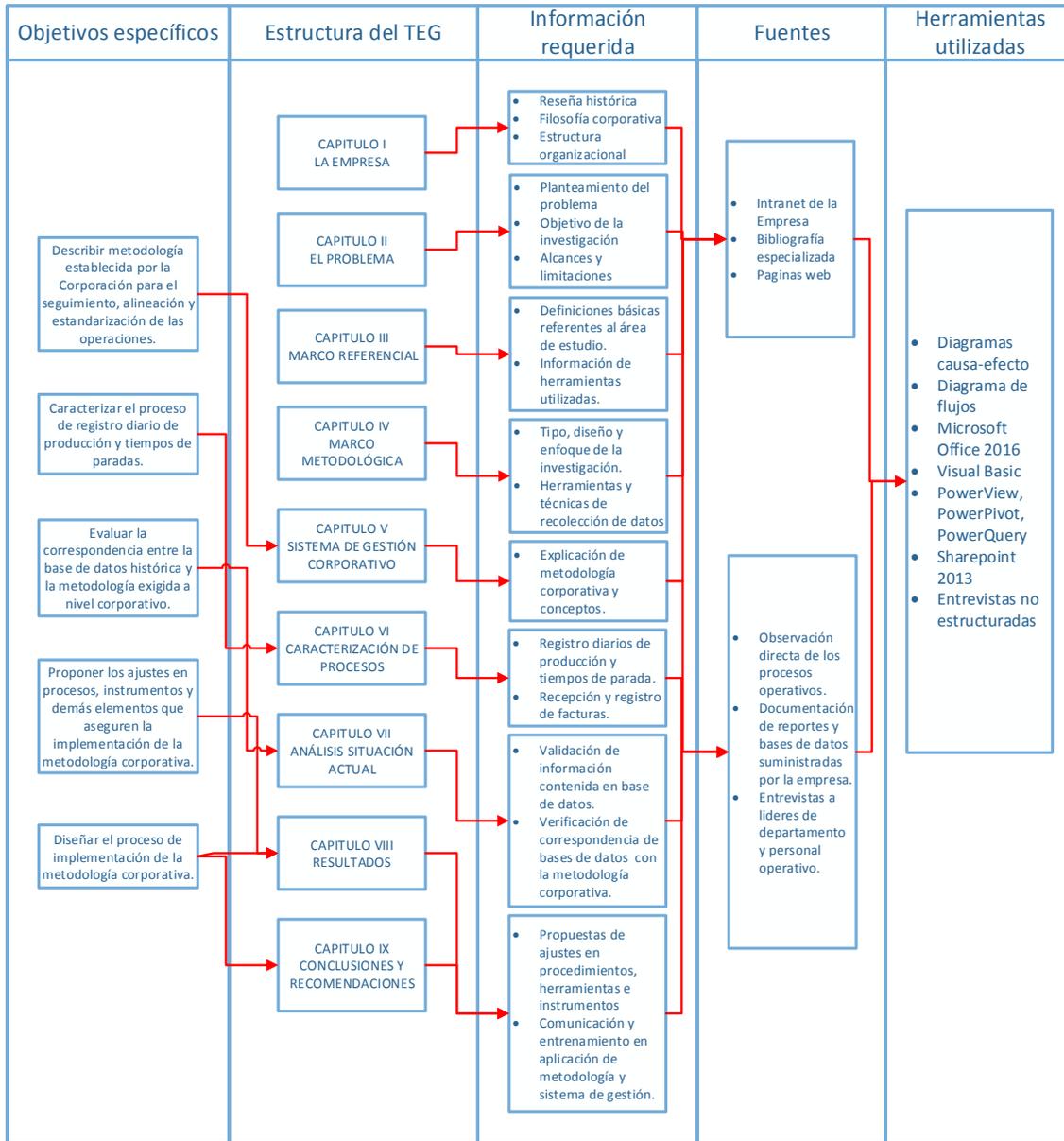


Ilustración 6. Estructura desagregada del trabajo
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V

SISTEMA DE GESTIÓN CORPORATIVO

Este capítulo se describirán los conceptos, requerimientos y compromisos exigidos por la corporación y que deben adoptarse a nivel local.

PROPÓSITO

El cambio de estructura busca “Ser globales” y es parte de la propuesta de valor para los clientes que otorgará mejor utilización de los recursos para satisfacer sus demandas de productos y servicios. GEOS busca medir las operaciones bajo un mismo criterio lo que permitirá estudiar tendencias y establecer estándares de operación, a su vez determinar metas y comparar negocios, por lo tanto, se podrán construir estrategias haciendo replica de buenas prácticas a nivel mundial.

FUNDAMENTOS

Con el fin de medir las operaciones bajo un mismo criterio, GEOS se enfoca en seis áreas en las que establece estándares (STD) y busca determinar metas (GOAL).

Medio Ambiente, Salud y Seguridad <ul style="list-style-type: none">• Frecuencia de incidentes• Niveles de seguridad• Entrenamiento• Ausentismo• Desechos no reciclables.	Calidad y Logística <ul style="list-style-type: none">• FSQR Index• Entregas fallidas• Reclamos de calidad• Devoluciones	Producción <ul style="list-style-type: none">• Volumen empaçado• Planificación• Tiempo pagado• Tiempos de descuento
Mantenimiento <ul style="list-style-type: none">• Mtto Preventivo• Mtto correctivo• Modificaciones de instalaciones y maquinarias	Perdidas <ul style="list-style-type: none">• Material de empaque• Producto terminado• Consumo animal	Costos <ul style="list-style-type: none">• Sueldos y salarios• Material de empaque• Servicios• Suministros• Mantenimiento

Ilustración 7. Áreas de enfoque STD-GOL
Fuente: Elaboración Propia

El medio para la consolidación de la información de las seis áreas es MANIS³ (por las siglas en inglés para Sistema de Información de Manufactura). “MANIS” es un compilador de variables a nivel mundial que está contenido en un servidor de Citrix Systems Inc., con las siguientes características:

- Posee una estructura de cuatro niveles de introducción de datos: Planta, Proceso, Línea y Producto.
- La información cargada es generada desde el interior de las plantas.
- Herramienta mensual de reporte – No es para captar información diaria.
- No hay interfaz con otros sistemas.
- La data se debe ingresar en moneda local. Luego el sistema hace la transformación a otras divisas. Venezuela ingresa únicamente valores en Bolívares y el estudio de indicadores financieros no es convertido a otras divisas por el régimen cambiario vigente.
- Los datos cargados son únicamente variables que construirán indicadores para hacer comparaciones de mercado, tendencias y contrastar valores actuales contra el presupuesto.

El procedimiento para difundir el alcance del STD-GOL, inicia desde los reportes diarios los cuales son la consolidación de variables medibles en el proceso productivo, esta información es comunicada por los supervisores de cada área, dependiendo de la planta o del proceso.

Esta data alimenta el reporte semanal el cual es justificado por cada líder y recopilado en reuniones de alineamiento local de las cuales se obtiene un reporte resumido.

³ *MANIS* es el acrónimo para “Manufacturing Information System” y es el nombre que se le da al Sistema de Gestión de Indicadores.

Los reportes semanales, proporcionan información que permite elaborar los reportes mensuales que luego son transmitidos a la corporación Cargill al ser cargados en MANIS.

Una vez que han sido cargadas, las variables son procesadas y se realiza el cálculo de indicadores, los resultados son comunicados por medio de tablas y gráficos que permiten realizar un análisis dirigido hacia las oportunidades de capitalización y mejora, luego son discutidos en reuniones regionales donde se realiza la comparación de mercados, y a su vez son expuestas las estrategias para superar los estándares y alcanzar las metas establecidas.

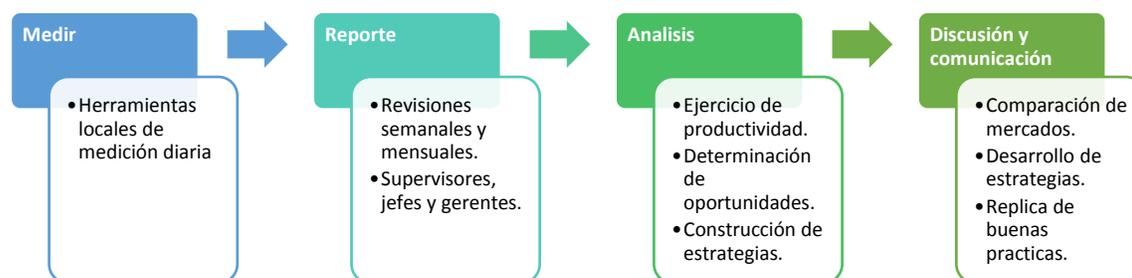


Ilustración 8. Etapas metodología corporativa
Fuente: Elaboración propia

El fundamento para lograr el criterio de medición y control ideado por Cargill, es lograr reportar en el esquema establecido, a continuación, se explicará con más detalle las áreas de enfoque de la metodología corporativa.

Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS⁴)

En esta área las variables reportadas como su nombre lo indica, se relacionan con:

- *Medio ambiente:* Cantidad de materiales no reciclables (baterías, bombillos fluorescentes, entre otros) que luego son comparadas con los niveles de producción de la planta y resultando un índice de impacto medio ambiental.
- *Salud y seguridad:* Horas hombres trabajadas, horas de ausentismo por enfermedad, lesiones reportadas, primeros auxilios, condiciones inseguras, cuasi accidentes, incidentes, horas de entrenamiento (en seguridad, inocuidad, salud y motivación).

Calidad y Logística

Los reportes informados por estos dos departamentos se basan en el servicio al cliente en cuanto a calidad e inocuidad. Las variables principales son, pedidos programados y despachados, devoluciones, entregas fallidas, demoras, reclamos recibidos (logística, calidad e inocuidad), reclamos procedentes y los costos asociados a los ítems anteriores.

Mantenimiento

Se basa en las horas dedicadas a mantenimiento y modificación de las instalaciones destinadas a las operaciones. Se divide en labores de mantenimiento (de empleados y tercerizados), por tipo de trabajo (mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo) y la planificación del departamento en cuanto a la realización de estas actividades y posible interrupción de las operaciones productivas.

⁴ Acronimo en ingles para «Environment, Health and Safety»

Perdidas

Se refiere a las cantidades y costos de producto y material de empaque que se desaprovecha en las operaciones productivas.

En cuanto a producto terminado existen dos clasificaciones:

- *Consumo animal*: Subproducto que se clasifica según los criterios de la compañía al realizar la limpieza de las líneas y sus alrededores (considerando cierta ubicación y distancia al piso). Se denomina como perdida ya que para respaldar la disminución en la calidad e inocuidad del producto se vende a un precio mucho menor y únicamente al sector técnico para elaboración de alimentos para animales.
- *Sobrellenado*: Cantidad de producto terminado que excede el peso del empaque correspondiente al formato de venta.

Costos

Se refiere al valor monetario de los elementos explicados anteriormente, específicamente, labores de mantenimiento, así como sueldos y salarios del personal operativo y administrativo, servicios de flete para retiro de materiales no reciclables, consumo animal y devoluciones, material de empaque, suministros y servicios.

Producción

Las variables procedentes del departamento de Producción se pueden dividir en tres grupos:

- *Volumen de fabricación*: Corresponde a las cantidades planificadas, empacadas y de reproceso.
- *Perdidas*: Defectos en material de empaque, consumo animal y sobrellenado.

- *Tiempos de descuento:* Se refiere a los tiempos de pausa de las operaciones o maquinarias, tienen tres niveles de segregación (ver Tabla1), la clasificación más general es la siguiente:
 - Planificados (NWP): Considerados no productivos, aquellos en los que se considera que el personal no está disponible o no puede operar, y que se ha contemplado sin producción desde la planificación.
 - De preparación (SUT): Es el tiempo necesario estabilización de la máquina para iniciar la producción u operaciones.
 - No Planificados (EL): Paradas que restan eficiencia al proceso, dado que son interrupciones no contempladas en la planificación.

Los reportes del departamento de producción son fundamentales, ya que a partir de estas variables proceden la mayoría de los indicadores de rendimiento, en los cuales se comparan escenarios ideales de producción y la utilización de recursos con la realidad del sistema. Dicho esto, para el cálculo de la eficiencia de las operaciones productivas es necesario incluir una variable adicional

- *Tiempo total:* tiempo disponible para la producción, en el caso de las plantas de Cargill de Venezuela, se trabaja 24 horas, 7 días a la semana, el tiempo total dependerá del periodo de estudio que se esté considerando (diario, semanal, mensual).

Tabla 1. Clasificación de tiempos de descuento.
Fuente: Elaboración propia

<i>Nivel 1</i>	<i>Nivel 2</i>	<i>Nivel 3</i>
Razón de parada	Tipo de parada	Clasificación parada
Fumigación, limpieza, mtto predictivo/preventivo	Mantenimiento preventivo	Planificados "NWP"
Día libre/feriado, Falta de materia prima	Comercial	
Falla de energía, falla de transporte	Retrabajo (razones externas)	
Charla, curso	Entrenamientos	
Pruebas de Empaque (Planificada)	Pruebas planificadas material de empaque	
Pruebas de Equipos (Planificada)	Pruebas planificadas de maquinarias	
Cambio Producto/Formato (Planificado)	Cambio de línea (planificado)	De preparación "SUT"
Cambio Producto/Formato (No Planificado)	Cambio de línea (no planificado)	
Ajustes Operativos	Ajustes operativos	
Falta de Materia Prima (causa interna a la planta)	Suministro de producto	No planificados "EL"
Producto fuera de especificación	Suministro de producto	
Falta de Material de Empaque	Suministro de material de empaque	
Pruebas de Empaque (No Planificada)	Prueba material de empaque	
Almacén de logística lleno	Almacén de producto terminado	
Falla de Equipo	Avería de equipos	
Falla de montacargas	Avería de equipos	
Pruebas de Equipos (No Planificada)	Pruebas de maquinarias	
Falta de Personal	Sin personal	
Condición Insegura	Interrupciones	
Fumigación, limpieza, mtto predictivo/preventivo (No planificada)	Suministro de producto	
Fumigación, limpieza, mtto predictivo/preventivo (extensión del tiempo programado)	Suministro de producto	
Charla/Curso (Extensión del tiempo Programado)	Sin personal	
Pruebas de Equipos (Extensión del tiempo Programado)	Pruebas de maquinarias	
Pruebas de Empaque (extensión del tiempo programado)	Prueba material de empaque	
Comida/Empaque (Extensión del tiempo Programado)	Sin personal	
Falla energética	Suministro eléctrico	
Re empaque	Retrabajo (razones internas)	

“NWP”, “SUT” y “EL” son acrónimos en inglés para «No Work Planned», «Set-Up Time» y «Efficiency Losses» respectivamente. Se utilizará esta nomenclatura más adelante en la redacción.

Sistema de Excelencia en Manufactura (CMES⁵)

El Sistema de Excelencia en Manufactura de la Corporación consiste en la identificación de valor en los niveles estratégicos, financieros, de procesos y de atención al cliente. El sistema se fundamenta en tres bloques, Excelencia en Producción, Confiabilidad y Capital, que son englobados por la Mejora Continua. El Ciclo de Mejora Continua permite el desarrollo de las habilidades y conocimientos necesarios para resolver problemáticas diarias entendiendo las causas de variación en las actividades. Parte de los conocimientos y herramientas que contiene el Ciclo de Mejora Continua surgen de la filosofía corporativa que establece MANIS.

MANIS establece herramientas para mejorar el rendimiento y los Indicadores que resultaran en la capitalización de la oportunidad. Dichas herramientas son estrategias que se enfocan en los indicadores principales para el alcance de las metas corporativas, generalmente no requieren inversión de capital, más bien son dirigidas a la Organización y Estabilización del Trabajo, el Cambio y la Comunicación.

Algunas de ellas son:

- **Estabilización y organización del trabajo:** Metodología 5S, 5 ¿Por qué? (Análisis Causa Raíz), Gestión de Salud de Activos, Eliminación de desperdicios, Factor de estabilidad, Identificación de Cuellos de Botella, Plan de Negocios Integrado (“IBP” pronóstico, planificación y programación).
- **Cambio y Comunicación:** Reuniones Integradas de Ejecución Diaria (IDEX), Manejo del Cambio, Especificación y Manejo de Control de Calidad, Elaboración y notificación de procedimientos.

⁵ Acrónimo para «Cargill Manufacturing Excellence System»

INDICADORES

Las variables descritas anteriormente, son utilizadas para calcular indicadores los cuales evalúan las diversas funciones y procesos vinculados a los aspectos en los que están enfocados los estándares y metas establecidos por el Grupo GEOS.

En el área de Medio Ambiente, Salud y Seguridad, resultan en indicadores que dirigen la atención hacia el factor humano del proceso productivo, se refieren a entrenamientos, índices de seguridad, frecuencia de accidentes y enfermedad.

En cuanto a Calidad y Logística como se mencionó anteriormente los indicadores se enfocan en el cliente y el servicio que la compañía le otorga, representando tasas de servicio refiriéndose a reclamos, inconformidades, devoluciones los cuales se comparan con los niveles de producción y despacho.

Algunos indicadores obtenidos a partir de las variables de mantenimiento permiten tener una relación entre las horas de dedicación a mantenimiento preventivo y correctivo, adicional al cumplimiento de la planificación de mantenimiento que contribuye a la confiabilidad de las instalaciones.

Hay que hacer notar que MANIS es un Sistema de Gestión de Indicadores de Rendimiento (KPI) y Resultados (KRI); las mediciones expresadas en los párrafos anteriores corresponden a Indicadores Claves de Resultados y los mismos informan las consecuencias de muchas acciones en los departamentos de EHS, Mantenimiento, Calidad y Logística.

De igual manera, para la medición de las actividades operativas existen otro conjunto de Indicadores Claves de Rendimiento que se orientan a los aspectos críticos para alcanzar las metas corporativas.

Los Indicadores Claves de Rendimiento de GEOS se fundamentan en:

- **Utilización del tiempo:** En función al periodo de estudio, clasifica el uso del tiempo y su aprovechamiento en las actividades productivas
 - *Tiempo pagado:* Es el tiempo que se planificó disponible para la producción.

- *Capacidad de Utilización*: Indica el porcentaje del tiempo total que fue planificado para producir.
 - *% Paradas planificadas (%NWP)*: Indica el porcentaje del tiempo total que se planificó como “no productivo”.
 - *Eficiencia Global (EG)*: Compara la producción real con la producción planificada, establecida según las capacidades nominales y el tiempo pagado para cada equipo.
 - *%Perdidas de eficiencia (%EL)*: Indica el porcentaje del tiempo pagado durante el cual la producción estuvo detenida y por lo tanto representa pérdida de eficiencia.
- **Utilización de recursos**: Implica la eficiencia en la transformación de materia prima e insumos, considerando los desperdicios y los costos asociados a los mismos.
 - *Perdidas de producto*: Indica el porcentaje de la producción que se desperdició por consumo animal y sobrellenado.
 - *Perdidas de material de empaque*: Indica el porcentaje del consumo total de material de empaque que se desaprovechó. Se calcula para tantos tipos de material de empaque como existan.
 - *Costos de pérdidas en material de empaque*: Indica en porcentaje el valor del material de empaque que se desaprovechó. Se calcula para tantos tipos de material de empaque como existan.
 - *Costos de mtto. vs RAV*: Mide los costos de mantenimiento como un porcentaje del valor de reemplazo de los activos. Es la eficiencia de los planes de mantenimiento.

Tabla 2. Indicadores Claves de Rendimiento GEOS.
Fuente: Elaboración propia

Indicador	Formula
Tiempo pagado	$Tiempo\ pagado = Tiempo\ total - NWP$
Utilización	$\%Utilización = \frac{Tiempo\ pagado}{Tiempo\ total}$
% Paradas planificadas	$\%NWP = \frac{Paradas\ planificadas}{Tiempo\ total}$
Eficiencia Global (EG)	$\%EG = \frac{Producción}{MDPR * Tiempo\ pagado}$
%Perdidas de eficiencia	$\%EL = \frac{Perdidas\ de\ eficiencia}{Tiempo\ pagado}$
Perdidas de producto	$\%Perdida\ producto = \frac{Consumo\ animal + Sobrellenado}{Producción}$
Perdidas de material de empaque	$\% Perdidas\ ME = \frac{perdidas\ de\ ME}{Consumo\ total\ de\ ME}$
Costos de pérdidas en material de empaque	$\% Perdidas\ ME_{valor} = \frac{Costo\ perdidas\ de\ ME}{Costo\ del\ consumo\ total\ de\ ME}$
Costos de mto. vs RAV	$Mtto.\ vs\ RAV = \frac{Costos\ totaltes\ de\ mto}{RAV}$

Dado que los indicadores fueron elaborados según el funcionamiento del sector de operación de GEOS, la corporación solicita estándares a cada localidad y establece metas para los Indicadores Claves de Rendimiento principales (ver, Tabla 3), y es hacia donde las unidades de negocio a nivel mundial deben dirigir sus estrategias.

Tabla 3. Estándares y Metas de indicadores GEOS.
Fuente: (Cargill Incorporated)

Indicador	Estándar	Meta
Eficiencia Global	30%	85%
Perdida de producto	0,25%	0,10%
Perdida Material Empaque	1,28%	0,5%
% EL	11,50%	<2%
Mtto. Vs RAV	5,60%	<2,5%

Ejercicio de productividad

Las metas establecidas son asociadas a valores financieros por medio del Ejercicio de Productividad elaborado por la corporación. Este se fundamenta en un periodo de tiempo continuo y de medición confiable, donde se establecen montos de oportunidad en cuanto a la utilización de tiempo y recursos que deben capitalizarse a través de estrategias. Los objetivos de este ejercicio son proyectados a cumplirse en los próximos cuatro periodos fiscales, por lo tanto, existen gráficos donde se puede ver el avance mensual.

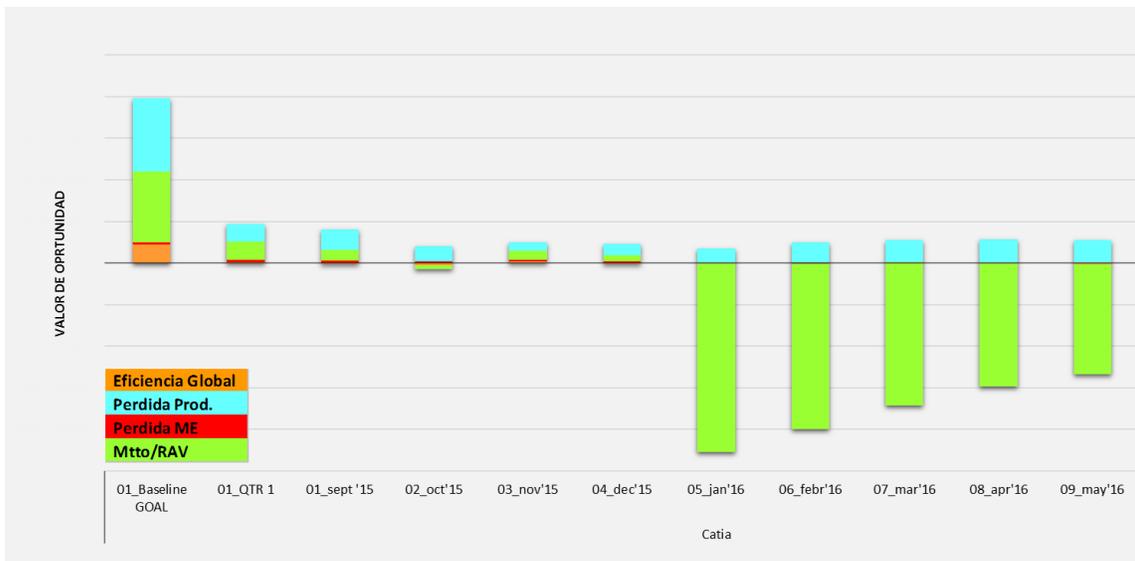


Ilustración 9. Grafico Ejercicio de Oportunidad. Línea base y capitalización mensual.
Fuente: (Cargill Incorporated)

La lectura de este grafico es la siguiente:

- Primera barra: valor de oportunidad para los próximos cuatro periodos fiscales.
- Las barras posteriores son el valor acumulado hasta la fecha indicada, se interpretan de la siguiente manera:
 - Barras con valores positivos: Capitalización o ahorro.
 - Barras negativas, alejamiento de la oportunidad. Posible pérdida, datos o línea base incorrectos.

Exactitud de mediciones

Para verificar el método de medición señalado por la compañía, y establecer un nivel de confianza de los resultados otorgados por el sistema, existen rangos asignados a los Indicadores principales para la aceptación y cumplimiento de reporte. Luego de evaluar cada indicador, se totaliza el número de aquellos que cumplen el criterio corporativo y se comparan con el número ideal de cumplimiento, el cual sería el total de indicadores evaluados; este cálculo señala la exactitud de los resultados y el ajuste de las variables cargadas al sistema según la metodología impartida para todas las unidades de negocios que conforman el Grupo GEOS.

$$\% \textit{Exactitud} = \frac{\# \textit{Indicadores dentro de rango de aceptación}}{\# \textit{Indicadores evaluados}}$$

Al igual que los indicadores que conforman el sistema, el Porcentaje de Exactitud tiene su meta y estándar. Puesto que la información de la base de datos es lo que alimenta el análisis de los indicadores el estándar de exactitud es 90% y la meta es 100% para cada periodo estudiado.

CAPITULO VI

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS

En este capítulo se describirá la recopilación de información diaria de producción y tiempos de paradas, asimismo la realización de solicitudes de compras y carga de facturas al sistema que corresponderá a los servicios realizados al área de producción y que constituyen una importante proporción de los costos de manufactura.

REGISTRO DE PRODUCCIÓN

El registro de producción diaria consiste en un sistema automatizado por medio de contadores a la salida de las máquinas de empaqueo y tickets elaborados manualmente.

Al inicio de turno los operadores registran en una planilla de producción, el valor que muestra el contador automático que se encuentra a la salida de cada línea de empaque. Al paletizar los bultos (empaque familiar) o los sacos (empaque industrial) se elaboran manualmente tickets de producción con la información de las unidades dispuestas en cada paleta. Al final de cada turno se registra el valor que muestra el contador automático para evitar diferencias no justificadas en los tickets. Al finalizar el turno se retiran los tickets y se comparan las unidades paletizadas con los contadores automáticos, la diferencia debe coincidir con unidades defectuosas (fallas en material de empaque o estándares de calidad), las cuales corresponden a reproceso o consumo animal según sea el caso, y deben señalarse en el campo correspondiente.

Respecto al control de peso, cada hora se extraen aleatoriamente diez unidades en cada máquina para verificar el peso establecido para el formato que se esté empaquando, de estas mediciones se obtiene el peso promedio con el que se compara el peso ideal para obtener la cantidad de sobrellenado.

REGISTRO TIEMPOS DE PARADAS

Aunque existe un sistema automatizado acumulador de tiempo no productivo (ATP), el mismo no indica la causa de la interrupción en las operaciones. Por lo tanto, cuando ocurre alguna detención de las líneas, ya sea automática (activada por un sensor) o inducida (botón de parada de emergencia). El operario en una planilla destinada al resumen del turno registra el motivo que provocó la pausa, colocando la hora de inicio, motivo de la parada, identificación del operario o supervisor, -una vez solventada la causa originaria del paro- se registra la hora de finalización y las observaciones (si existiesen). (ej. Cambio de pieza, repuesto o suministro).

Vale destacar que, aunque el registro de las causas de paradas es manual, los acumuladores de tiempo no productivos deben tener diferencias mínimas respecto a los reportes realizados por los operarios.

SOLICITUD DE COMPRA (OR)

Cuando existe la necesidad de servicio o suministro en las áreas productivas, es donde se requiere la realización de una OR. La Solicitud de Compra es generada por el departamento interesado del servicio o suministro, después es procesada por el Departamento de Compras buscando presupuestos a través de proveedores. Una vez que se evalúan los presupuestos y selecciona el proveedor más adecuado, la requisición es modificada por el solicitante según la descripción que se proporcione en el presupuesto elegido, seguidamente debe ser aprobada por el Gerente o Contralor de Planta para proceder a la generación de la Orden de Compra (OC). Luego de su creación la OC es enviada al proveedor para que el mismo elabore la factura con todos los datos aprobados por el solicitante y los Departamentos Gerencia, Contraloría y Compras.

Es importante que la creación de requisiciones sea lo más específica posible, incluyendo todos los datos y detalles respecto a los artículos solicitados, ya que esto conducirá a tener mejor precisión en el direccionamiento de los costos asociados.

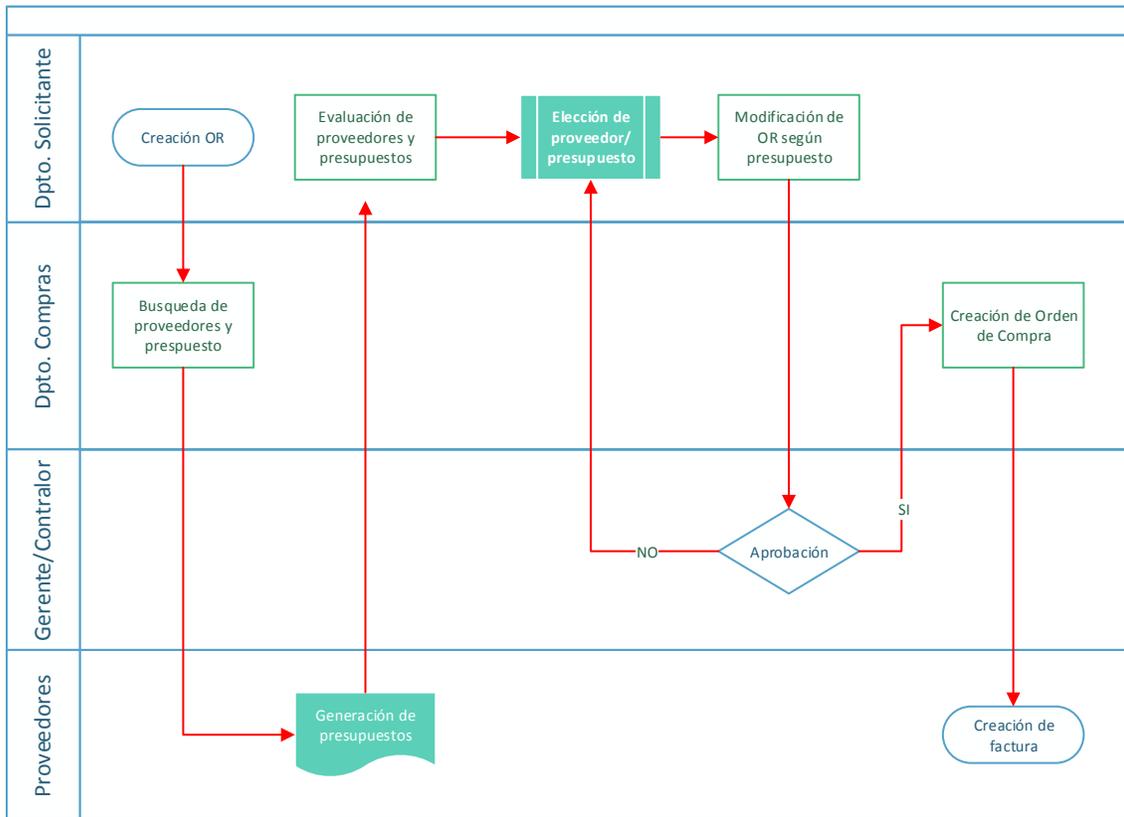


Ilustración 10. Diagrama de flujo: Proceso de Solicitud de Compra
Fuente: Elaboración propia

RECEPCIÓN DE FACTURAS

Las facturas de los repuestos, suministros y todos los servicios que han sido realizados en planta (entrega de repuestos o suministros, remodelaciones, subcontratación de personas, mantenimientos mayores, entre otros) son recibidas por el *Almacén de Repuestos y Suministros (ARYS)*, quienes son los encargados de procesarlas en el sistema operativo. El tiempo máximo que debe pasar para que una factura sea procesada es de tres días hábiles incluyendo el día en que se recibe, a excepción de que la orden de compra (OC) presente un problema (no ha sido impresa, está cancelada o en espera de aprobación).

Al momento de recibir las facturas se debe verificar que cumpla con los siguientes parámetros:

- Contiene firmas del Gerente del área, Gerente de planta y Contralor de planta.
- Si la factura es por un servicio realizado por una contratista debe tener el formato de trabajo de contratista.
- Número de orden que indica es el correcto, si el número de orden es incorrecto, la factura es devuelta al Departamento solicitante.

Si en las facturas que han sido emitidas se detecta un error en la OC, se debe notificar al Departamento de Compras para que sea corregida y se logre procesar la factura en sistema. En caso de que el error se encuentre en la factura debe ser devuelta al proveedor que la emitió para que realice las correcciones necesarias.

Para realizar la recepción se debe ingresar al sistema, ingresar el número de la OC, indicando el número de factura correspondiente. Luego de haber culminado este proceso es necesario sellar y firmar la factura, llenar el libro de control de recepción de facturas con la información necesaria (número de la orden de compra, fecha en que se está recibiendo, proveedor, número la factura, nombre y firma de quien entrega la factura y firma de quien recibe) seguidamente se entregan las facturas al Departamento de Contraloría para que procedan a realizar los pagos pertinentes a los proveedores y las archiven para llevar los registros necesarios.

Es sumamente importante verificar la correspondencia entre la orden de compra la factura y la validación del departamento solicitante ya que los costos asociados a cada factura son cargados al Centro de Costos del departamento que haya recibido, firmado y sellado la factura.

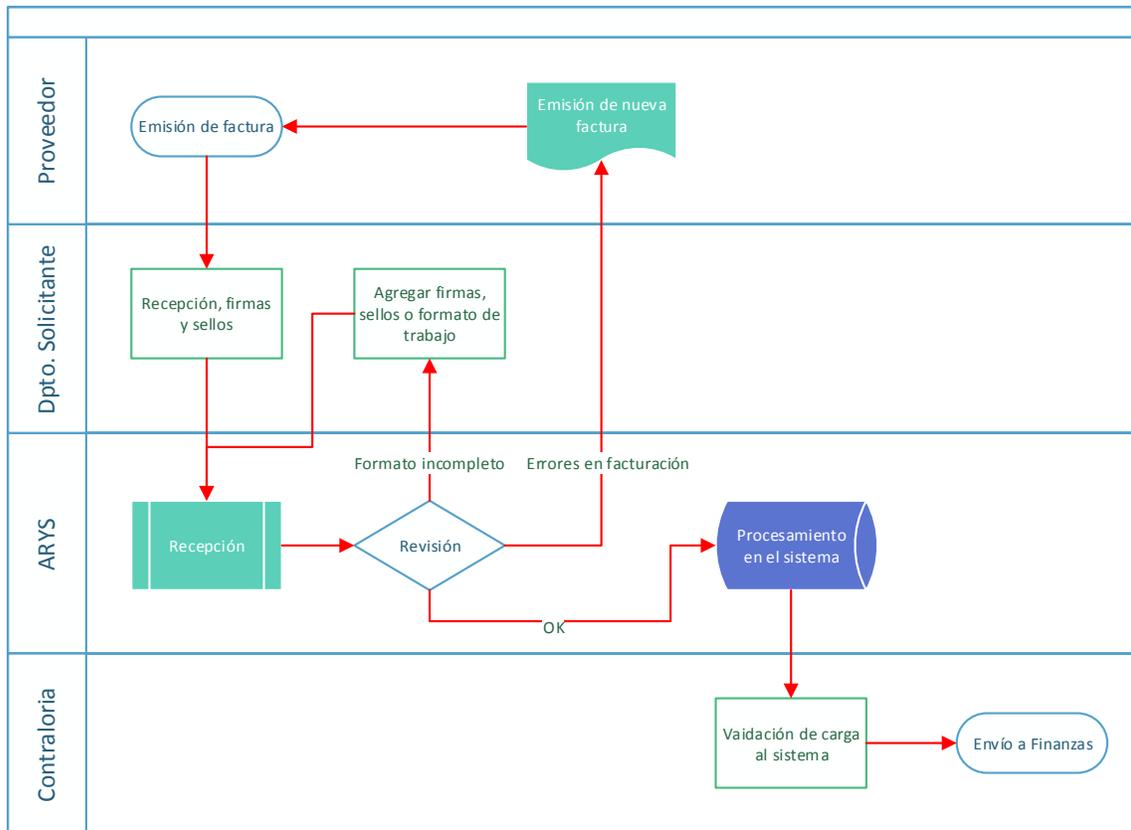


Ilustración 11. Diagrama de flujo: Recepción de facturas
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Tal como se ha descrito, al inicio del año fiscal 2016-2017, Cargill cambió su estructura organizativa, a su vez aplico un sistema de medición y control distinto al que venía manejando, este cambio fue drástico y no se realizó una migración transitoria de los registros que se manejaban anteriormente. Adicionalmente, la unidad de negocios donde está incluida GEOS Venezuela, no se basa en el negocio de Harina, el cual es el sector de operación de Planta Catia, por lo tanto, al ser un sistema establecido en Aceites y Grasas es necesaria la adaptación de diversas definiciones para cumplir con los requerimientos de la Corporación.

Como consecuencia el nuevo sistema entró en vigencia, pero tanto la información contenida en su base de datos como los resultados obtenidos de ella no son completamente fiables, así mismo la brecha de oportunidad que presenta el sistema y que es la meta establecida por la corporación es irreal, por lo tanto, las estrategias construidas a partir de la información histórica dirigirán los esfuerzo en dirección errónea, o el impacto de dichas acciones no será satisfactorio.

Con el fin de evaluar la situación en la que se encontraba Planta Catia referente a la metodología corporativa, se comenzó por estudiar a través de la observación y entrevistas no estructuradas el proceso de recolección y obtención de datos. Esto es necesario ya que si se quieren establecer las bases teóricas la información que se va a tomar para la conformación de los reportes debe ser fidedigna y congruente con las actividades que son realizadas en cada uno de los procesos involucrados en el sistema. En este mismo orden de ideas, se realizó la revisión de los registros históricos contenidos en las bases de datos y hojas de calculo, para comprobar su correspondencia con las operaciones productivas y los criterios corporativos. El diagnostico tras la realización de estas actividades se resume a continuación en el Diagrama de Causa-Efecto.

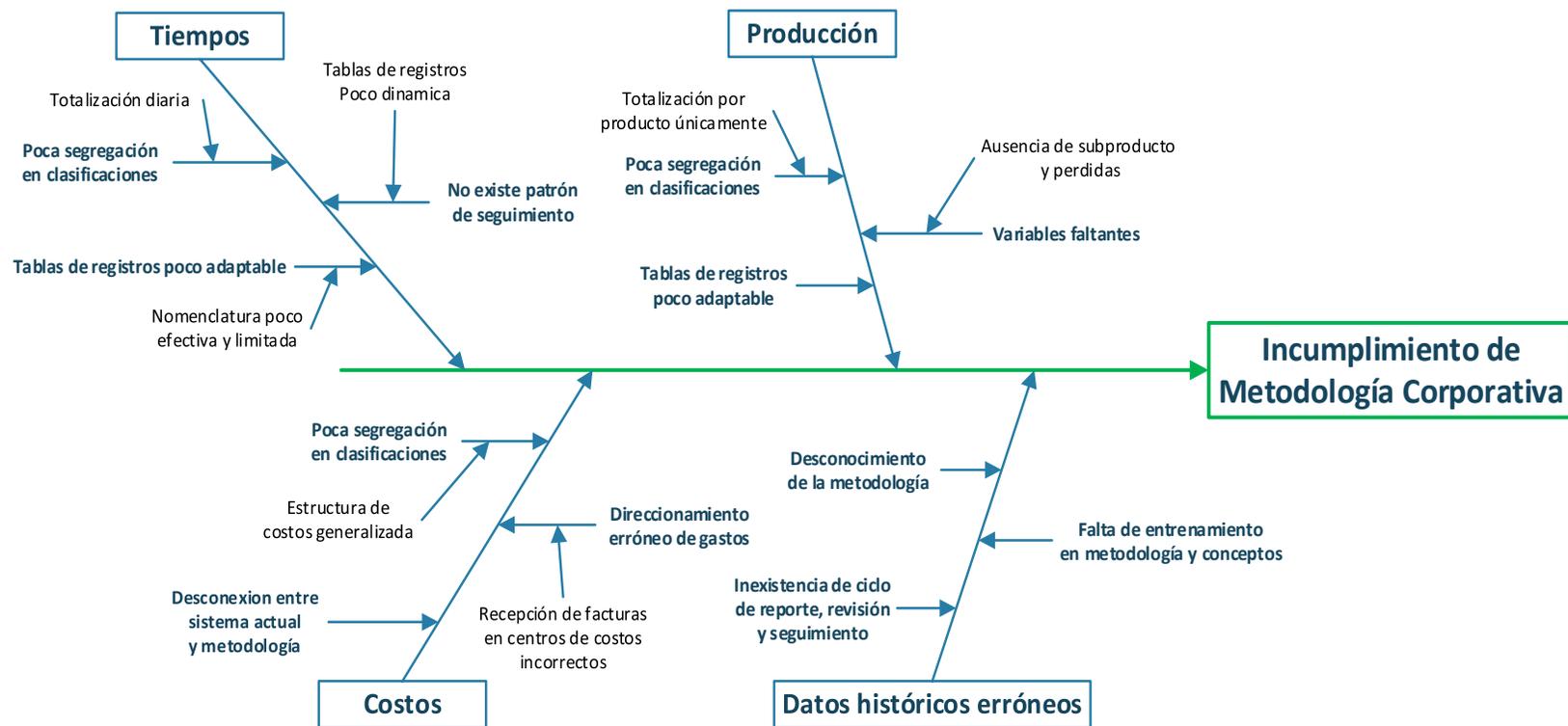


Ilustración 12. Diagrama Causa-Efecto Incumplimiento de la Metodología Corporativa
Fuente: Elaboración propia

EXPLICACIÓN DE LOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LA SITUACIÓN ACTUAL

Tiempos

Considerando que los tiempos de paradas son fundamentales para el cálculo de la eficiencia de las actividades productivas, la investigación en cuanto al registro de paradas fue el punto de inicio para diagnosticar el estado de los reportes de las operaciones respecto al sistema de medición y control que se quiere implementar. Tras conocer el procedimiento de registro, se verificó que aunque en los registros diarios los operarios escribían la causa de la parada del equipo, cuando esta información era transmitida a las hojas de cálculo, la clasificación de tiempos no era la más adecuada, tanto en el sistema anterior como en el de la nueva estructura, principalmente porque la clasificación quedaba a criterio de la persona que ingresaba la información a las tablas de registro, criterio que no era guiado por las definiciones antes mencionadas. Asimismo, se utilizaba una nomenclatura limitada al tipo de parada, pero sin indicar la razón de la misma, lo que obstaculizaba el análisis de las eficiencias con base en el estudio de tiempos de paradas y su ocurrencia.

Producción

En cuanto a los reportes de producción utilizados para la gestión del sistema de indicadores, ocurría algo similar con el manejo de los registros, el nivel de detalle en las tablas de registro era muy general, se totalizaba los registros por día y por producto, aun cuando existía la información detallada por línea de producción, turno y SKU. Por otra parte, en los documentos donde los registros eran más específicos, el formato dificultaba la manipulación de la información, las tablas eran muy rígidas y no permitían asociarla directamente a otros aspectos de las operaciones, como por ejemplo los registros de pérdidas de producto (por consumo animal y sobrellenado), las cantidades obtenidas de las limpiezas de líneas y sacos rotos, así como los controles de pesos, no eran asociados

a la producción por lo que no se podían establecer relaciones directas para cada elemento.

Costos

La problemática principal descubierta se presentaba en la estructura de costos de la planta, la cual era limitada a diez agrupaciones, entre las cuales se encontraban, nomina, sobretiempo, mantenimiento, seguro, y servicios. Si bien existen muchos códigos para el correcto direccionamiento de los costos asociados a los trabajos y servicios que son realizados en planta, la creación de solicitudes de compras y la recepción de facturas no se estaba realizando de la manera correcta.

Al asignar una clasificación de servicio errónea a una OR o direccionar los costos de una factura al departamento equivocado, se tiene como consecuencia que el costo asociado a ese servicio se catalogue bajo una agrupación distinta, distorsionando entonces la estructura de costos en cuanto al presupuesto estipulado, así como la elaboración del mismo para el período fiscal siguiente.

El mayor inconveniente derivado de la distorsión en los reportes financieros es la división y control de los costos por partidas puesto que la visión no es acertada y se generan falsas perspectivas de funcionamiento.

Datos históricos erróneos

Al inicio de esta investigación la metodología de alineación, medición y seguimiento de GEOS ya estaba en marcha, por lo tanto, existían datos cargados en el sistema e indicadores obtenidos de los mismos. Sin embargo, las mediciones se encontraban en niveles cuestionables para el estándar establecido por la compañía, aunque en términos generales la exactitud rondaba el noventa por ciento (Ilustración 13) Gráfico de tendencia de exactitud. La exactitud solo indicaba el cumplimiento de reporte, pero en algunos casos los valores cargados no eran congruentes entre meses consecutivos, incluso no se relacionaban de manera correcta con otros factores del sistema productivo. Teniendo en cuenta esto, se procedió a revisar la información

contenida en la base de datos, comenzando por aquellas variables en que la exactitud indicara omisión o que estuvieran fuera del criterio de aceptación. Las variables que debían revisarse eran: pérdida de material de empaque, pérdida de producto, costos de mantenimiento y reclamos de logística y calidad; aunque la Eficiencia Global no estaba entre los indicadores de revisión basados en la exactitud, se decidió revisar los tiempos de descuento que habían sido registrados en el sistema luego de conocer todas las limitaciones de las tablas de registros diarios que alimentaba los reportes semanales y mensuales.

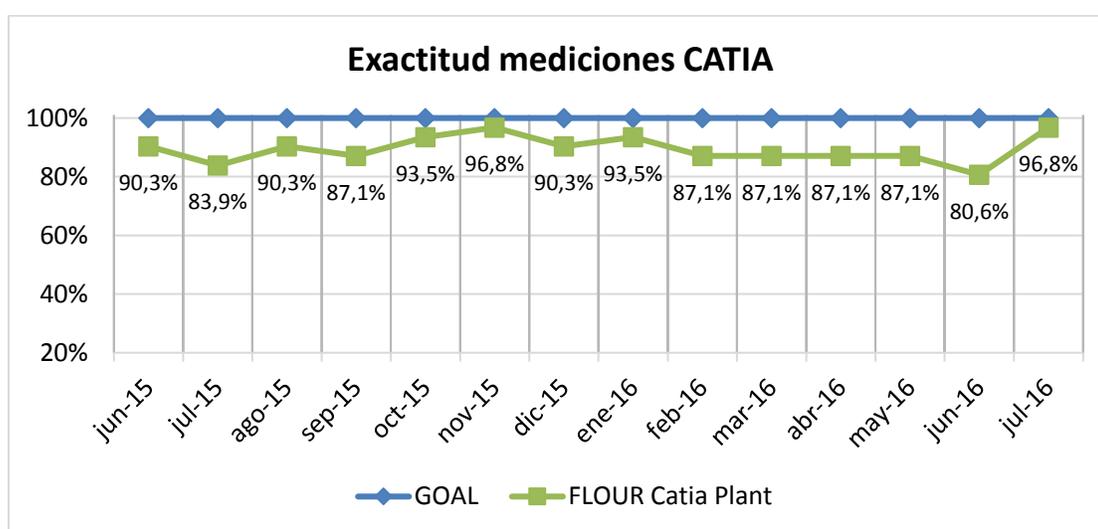


Ilustración 13. Gráfico de tendencia de exactitud
Fuente: Elaboración propia

En el caso de los costos de mantenimiento como se indicó en el apartado anterior, la causa de que el indicador estuviera fuera de rango y con tendencia incongruente, se debe principalmente a un procedimiento incorrecto de solicitud de compra y a un direccionamiento erróneo de facturas, lo que hacía fluctuar de manera ilógica el valor de esta variable, aun así se decidió revisar junto al Departamento de Contraloría otros costos almacenados en la base de datos, teniendo que realizar correcciones en otras secciones dado que la estructura de costos que se maneja en planta no coincide exactamente con la exigida a nivel corporativo. Así mismo se procedió a revisar los consumos y pérdidas de material de empaque donde igualmente se hicieron

modificaciones dado que el número reportado consideraba diferencias de inventarios y consumos de aditivos e ingredientes, lo cual no se ajustaba a la definición de la variable.

En cuanto a la pérdida de producto por Consumo Animal, aunque el valor que informa Contraloría es el oficial, el mismo corresponde al valor de todas las áreas de la planta, y en lo que concierne a la medición del sistema de gestión, debe reportarse como subproducto únicamente las cantidades procedentes de limpieza de líneas de empaque y por defectos en material de empaque.

Con base a las consideraciones anteriores, los valores financieros de oportunidad eran afectados por una línea base irreal que no reflejaba los estándares normales de funcionamiento de las operaciones, por lo tanto, las mediciones de capitalizaciones mensuales orientaban el análisis en una dirección equivocada y no manifestaba el avance hacia las metas organizacionales.

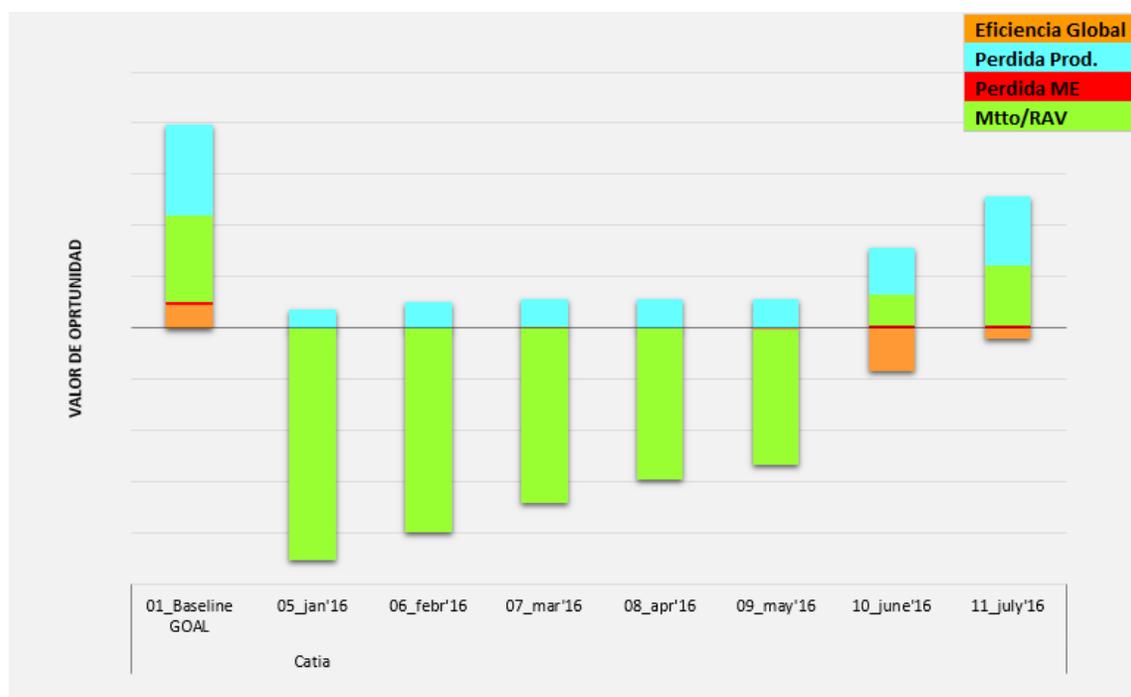


Ilustración 14. Ejercicio de Productividad antes de correcciones
Fuente: (Cargill Incorporated)

En la Ilustración 14 se muestra la capitalización obtenida según la línea de referencia correspondiente a las operaciones de los meses octubre, noviembre y diciembre del año 2015. Se puede observar que la tendencia es alejarse del valor de

oportunidad, aun cuando las mediciones de los indicadores de rendimiento principales muestran variabilidad pertinente a los procedimientos reales, que no corresponde a los resultados obtenidos en el Ejercicio de Productividad.

Por otra parte, los reclamos de logística y calidad no cumplían con el criterio de reporte ya que no eran reportados la mayoría de las veces y en el caso donde se reportaban no correspondían con la realidad, el Departamento de Calidad reportaba todos los reclamos que procesaba (materia prima, material de empaque, producto terminado), lo cual era desacertado porque los reclamos que deben reportarse son los realizados por clientes de Cargill y referentes al producto terminado despachado (calidad, inocuidad, presentación). Respecto a las veces sin reportar, cuando no existían reclamos, el sistema en el cálculo de indicadores posee un criterio de nulidad que, al no reconocer valor en una variable, señala como si no se hubiera reportado.

Considerando lo expuesto anteriormente, se puede observar que la mayoría de las incongruencias entre las bases de datos y la metodología exigida fueron causadas por el desconocimiento de la filosofía que ha sido aplicada a las operaciones, además de la falta de entrenamiento y comunicación de las definiciones establecidas por la corporación, de la misma forma se puede atribuir a la inexistencia de un ciclo de reporte, revisión y seguimiento con los departamentos que están involucrados, lo que tiene como consecuencia que no se auditan los resultados del sistema para detectar incoherencias con la realidad.

La empresa se encuentra entonces en la necesidad de instruirse en cuanto a la metodología corporativa, estudiar los procesos actuales y realizar los ajustes necesarios para adaptarse a esta nueva filosofía. Conociendo los procesos y las variables que intervienen en ellos, se pueden orientar las definiciones a los escenarios existentes, esto con el objetivo de guiar al participante del proceso en la obtención real de los datos en la etapa correcta y de la forma correcta, consecuentemente los resultados serán más reales y podrán informar con veracidad lo que ocurre, de esta manera las oportunidades, amenaza y debilidades del proceso serán abordadas de la manera más acertada.

CAPITULO VIII

RESULTADOS

En este capítulo se expondrá todo lo referente a las soluciones aplicadas para la resolución de los problemas descritos en el Análisis de la Situación Actual, los resultados obtenidos, las propuestas en marcha y los efectos esperados. Es importante indicar que las soluciones adoptadas hasta ahora fueron implementadas considerando la flexibilidad del sistema para la modificación o migración de la información a futuros requerimientos de la corporación.

SOLUCIONES APLICADAS

Registros diarios

Considerando la situación descrita anteriormente y el fundamento de la medición del desempeño de las operaciones, el primer problema abordado fue la documentación diaria del funcionamiento de las actividades productivas. Tras la evaluación y comparación de las bases de datos y hojas de cálculo existentes con los requerimientos corporativos, además de las entrevistas del personal de operaciones (operarios, supervisores y jefes de área), se procedió a crear dos tablas en hojas de cálculo de Excel en la que se registrara al mayor nivel de detalle posible la información correspondiente a:

- **Producción:** Fecha, turno, máquina y línea de empaque, turno de producción, código de producto (SKU), nombre del producto, clasificación del producto/formato en el sistema de gestión, cantidad de producción conforme, producción planificada, consumo y material de empaque defectuoso y subproducto generado. El subproducto generado es de gran importancia ya que no se llevaba un registro del mismo por

departamento y solo era contabilizado al despacharse, con este nuevo seguimiento los indicadores de productividad serán más acertados y las estrategias mejor dirigidas al ámbito de pérdida de producto.

- **Tiempos de paradas:** Fecha, turno, máquina y línea de empaque, turno de producción, producto en elaboración, clasificación del producto/formato en el sistema de gestión, razón de la parada (causa principal reportada por el operador), detalle o comentario asociado a la causa de detención de producción, tipo de parada asociado, clasificación de la parada bajo la nomenclatura del sistema de gestión actual y su equivalente en la categorización anterior, duración de la parada y clasificación específica en caso de que la interrupción se deba a una falla.

Los niveles de ordenamiento al nivel de segregación mencionado, es para facilitar la utilización de la información registrada, ya sea para asociarla con otros aspectos de las operaciones, o para crear reportes con enfoques específicos. También para promover la migración de los registros a nuevos sistemas o la adición de información complementaria a la base de datos existentes.

Asimismo, con el objetivo de impulsar la documentación de las actividades productivas, se automatizó el registro diario por medio de formularios de Visual Basic, en los cuales solo deben llenarse ítems básicos que luego en la tablas de Excel son complementados con las definiciones establecidas por el sistema de gestión, obteniendo información completa y manejable para los distintos objetivos de la compañía. Los ítems que deben completarse son la información proveniente directamente de los operadores y supervisores de línea.

En el caso de las paradas, debe registrarse: máquina, turno, producto que se encontraba en producción, razón de la parada, duración y opcionalmente un comentario que permita complementar la razón por las que se detuvo la operación. Vale destacar que la razón de parada se registra a través de una lista desplegable para reducir registros redundantes; en el caso en que la parada es ocasionada por una falla de equipo, se habilita una lista desplegable que permite seleccionar la falla ocurrida, igualmente puede

registrarse la solicitud de algún repuesto con la idea de complementar la incidencia y colaborar con la elaboración de frecuencias de consumo al almacén de repuestos.

Para el caso del formulario de producción la introducción de datos se separó por el área y tipo de empaque en pestañas de registro independiente.

En ambos formularios es indispensable indicar la fecha referida a la información que se procederá a registrar. El principal desencadenante del resto de las listas desplegables es la selección de la línea de producción, al elegirse determinada máquina la lista desplegable en el campo “Producto” cambiará. En todas las listas desplegables mencionadas pueden modificarse los elementos, con el fin de garantizar la continuidad de registro que refleje el estado verdadero del sistema productivo.

Registro de paradas Empaque

Máquina **Producto:** **Fecha de parada**

Razón de parada **Agregar detalle:**

Seleccione falla **¿Necesita Repuesto?** **Escriba nombre repuesto**

SI NO

Duración de parada **Turno:**

Horas Minutos

Información de parada

Máquina **Producto:** **Fecha de parada** **Duración de parada**

Razón de parada **Detalle de parada**

Solicitar repuesto: **Turno:**

Ilustración 15. Formulario Registro Diario de Paradas
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16. Registro Diario de Producción
Fuente: Elaboración propia

Tanto los formularios como las tablas de registro están contenidos en hojas de cálculo de Excel que se encuentra almacenada en el SharePoint que pertenece a la Planta donde la información está resguardada, pero a la vez es accesible a supervisores, gerentes y directores.

Tablero de Indicadores Claves de Rendimiento para las operaciones de Empaque

Después de establecer el registro de información diaria, se procedió a la elaboración de Tableros de Indicadores donde se visualizan las operaciones a través de los resultados de los indicadores principales explicados anteriormente. Dichos tableros, fueron realizados con la aplicación “PowerView” de Microsoft, están publicados en un SharePoint de la Organización donde son alimentados directamente desde las tablas de registros diarios. En los informes pueden establecerse distintas vistas, por lo tanto, puede realizarse el seguimiento y establecerse relaciones entre las mediciones. El conjunto de medidas provee una adecuada forma de comunicar la visión y la estrategia de una compañía dentro de un juego coherente de medidas de desempeño.

Cada una de las vistas tiene el propósito de enfocarse a un nivel de seguimiento de los indicadores, todos los gráficos son interactivos entre si y los filtros existentes en cada visualización se aplican a cada uno de ellos.

La propuesta inicial se enfocaba en los paretos de tiempos de paradas por fallas, basándose en las horas y frecuencias de ocurrencias, mediante la segmentación de datos se podía personalizar la vista y enfocarse en cada una de las líneas. Las vistas fueron extendiéndose a los estudios de tendencia del uso del tiempo y recursos.

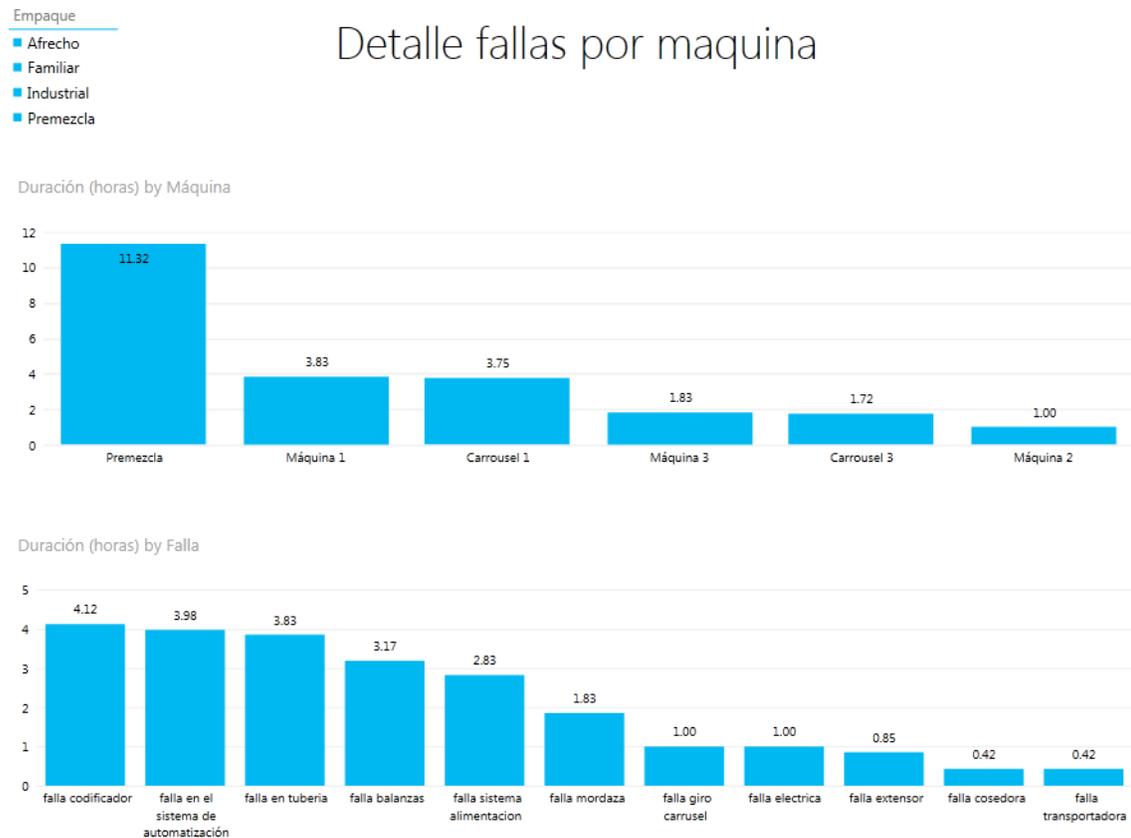


Ilustración 17. Vista inicial de paradas por fallas.
Fuente: Elaboración propia

La Eficiencia Global fue asociada a los volúmenes de producción y al cumplimiento de la planificación.

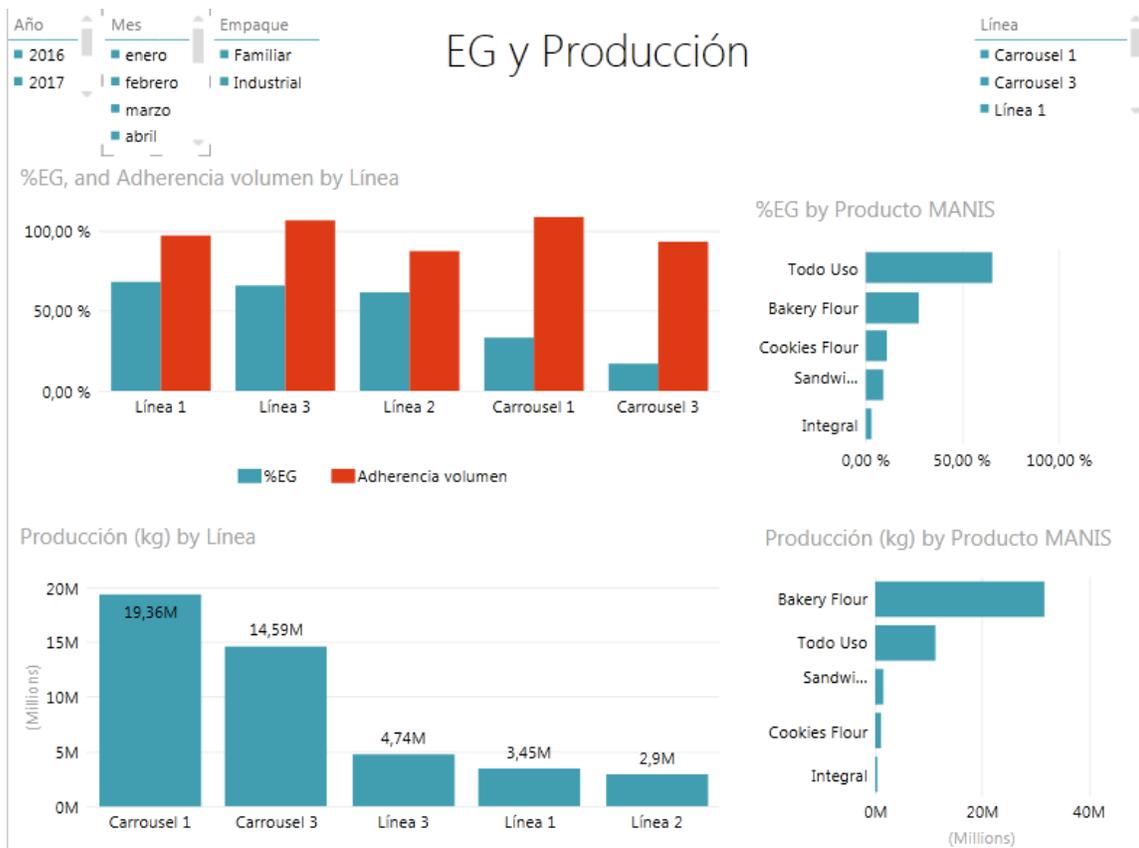


Ilustración 18. Vista de Eficiencia, Cumplimiento y Producción.
Fuente: Elaboración propia

Esta visual fue creada con la intención de estudiar el comportamiento de la producción a nivel de líneas y productos. Se asoció el cumplimiento en volumen del plan de producción (Adherencia volumen) con la Eficiencia (EG), ya que, aunque se complete la programación, la utilización del tiempo y los recursos puede ser deficiente. Por ejemplo, la eficiencia disminuye al operar a niveles reducidos de capacidad instalada, lo que resulta en periodos de tiempos más largos donde se ocupan mayor cantidad de horas hombre, sin embargo, se cumple con la programación de producción. Por otra parte, con la interacción de los gráficos puede determinarse el nivel de contribución de cada producto o línea en los indicadores presentados, por lo tanto, permite elaborar estrategias que permitan mejorar el rendimiento en el nivel correspondiente.

Los tiempos de paradas fueron presentados según los niveles de clasificación establecidos, en proporción y recurrencia; en cuanto a las fallas se exponen de forma separada para la consideración especial del departamento de Mantenimiento.

La Ilustración 19 muestra cómo se distribuye los tiempos no productivos, por línea y según la clasificación de paradas establecida por GEOS. Adicionalmente se muestran las paradas y fallas según su causal, esto con el fin de identificar las que acumulan el mayor tiempo de detención de las líneas.

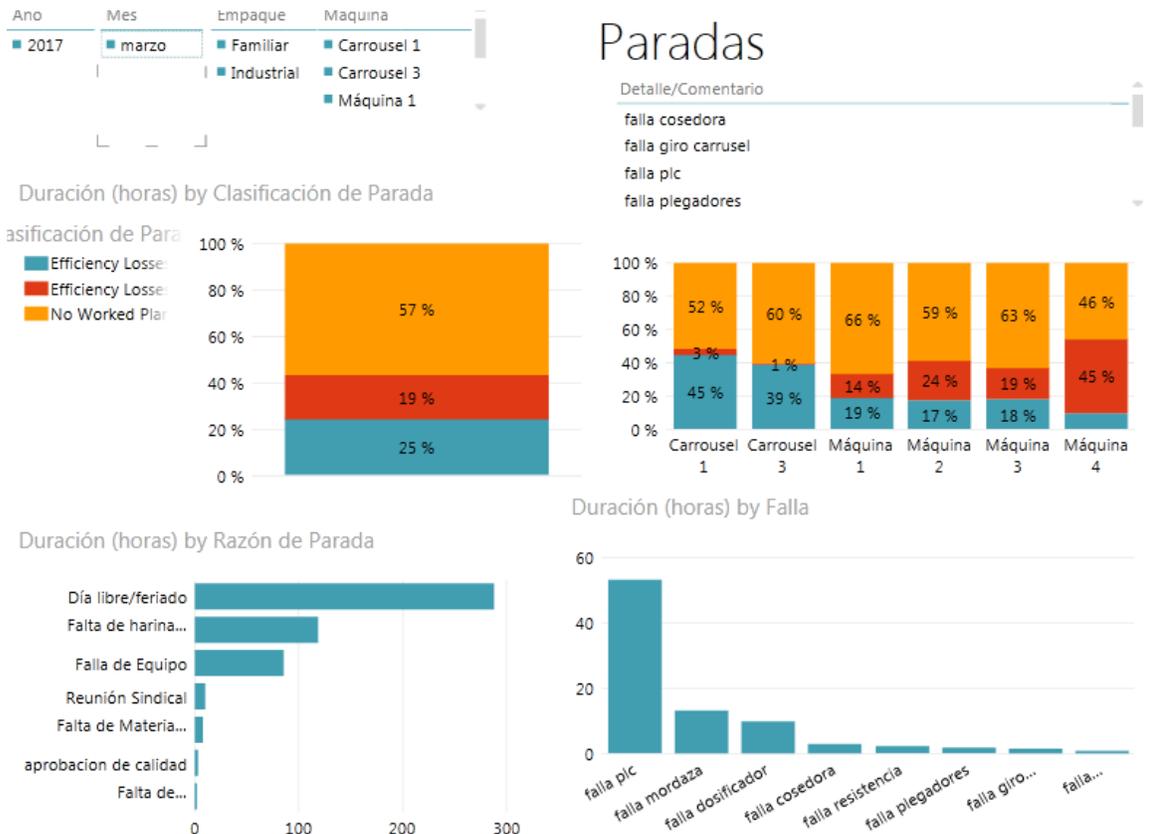


Ilustración 19. Vista de Clasificación de paradas y fallas.
Fuente: Elaboración propia

Similar al resto de las vistas, se puede interactuar con los gráficos e identificar el nivel de contribución de cada causal de parada (o falla) al tiempo total de detención por línea.

En la

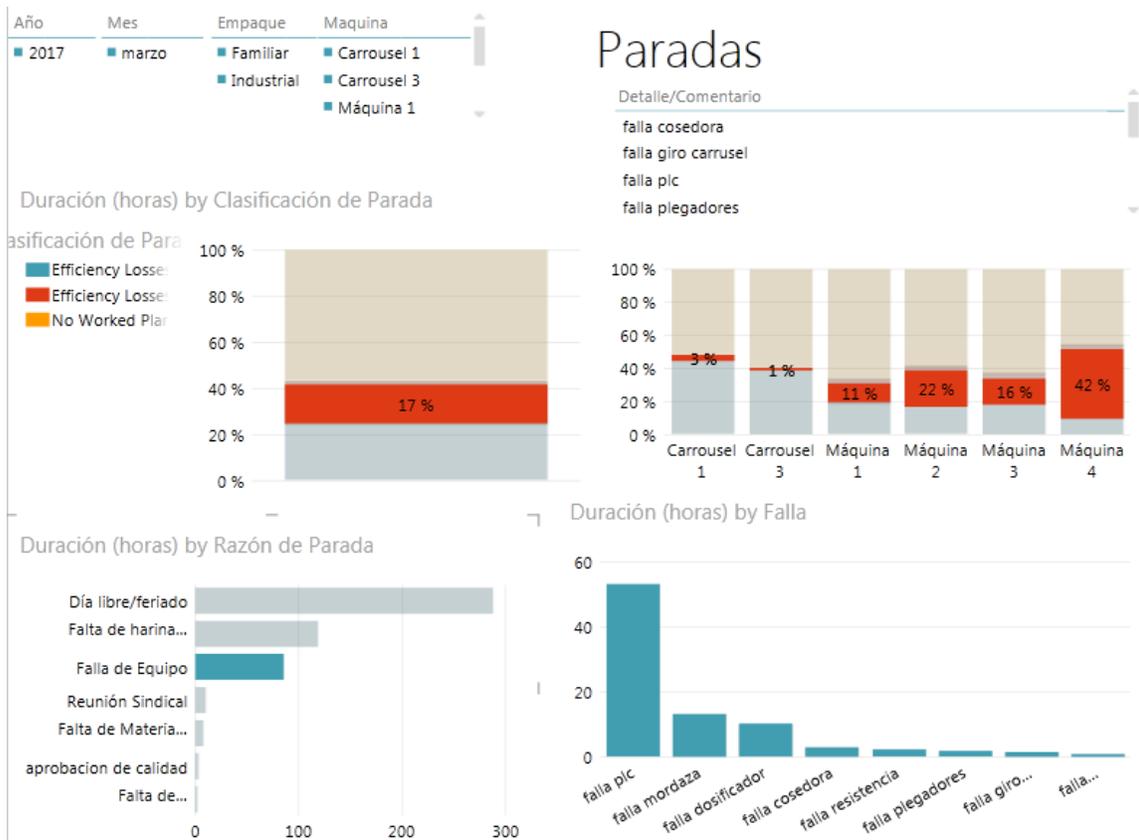


Ilustración 20 se puede observar que la parada de líneas por Falla de Equipo contribuye al 8% del total del tiempo de paradas, además se muestra por maquina la contribución a sus tiempos no productivos, igualmente se señalan las fallas asociadas a esta clasificación.

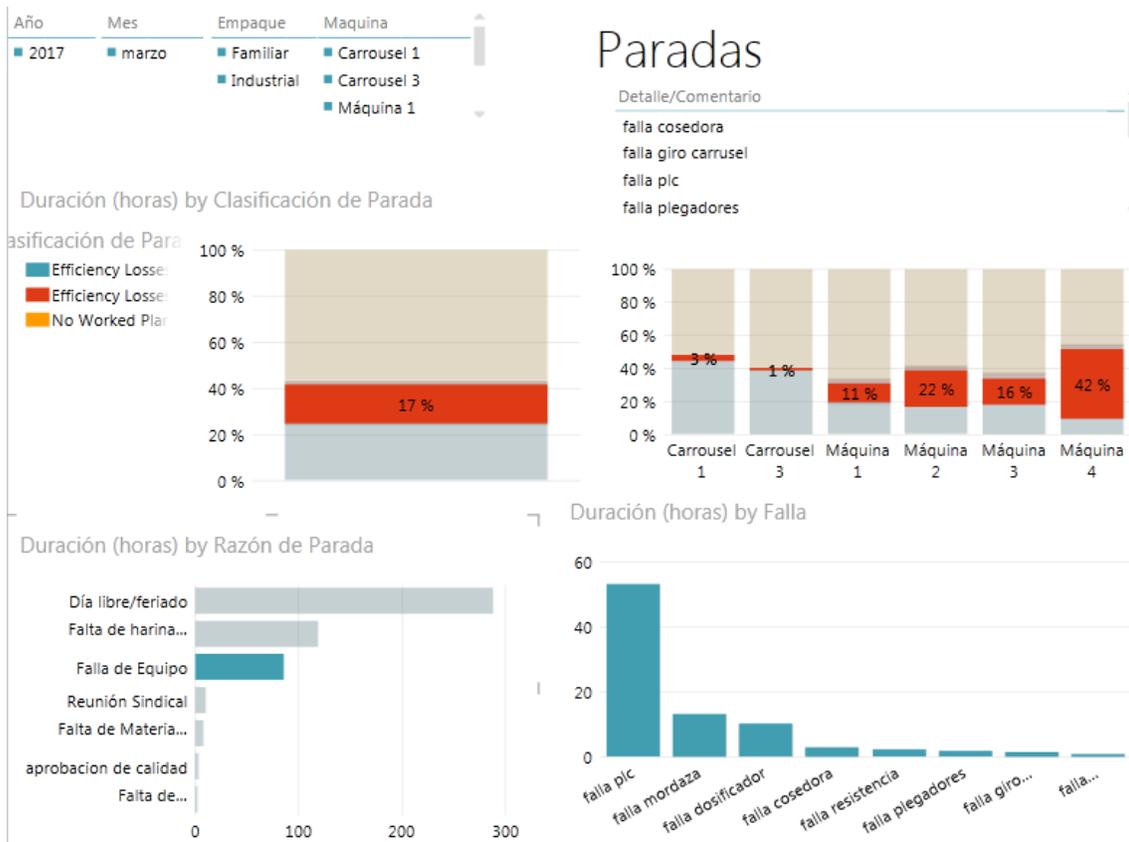


Ilustración 20. Contribución de la causal de parada por Falla de Equipo
Fuente: Elaboración propia

El subproducto y las pérdidas de material de empaque fueron representados como una proporción de la producción y señalados en cantidades reales. Se muestra el acumulado mensual y la tendencia de los indicadores, lo que permite estudiar el comportamiento según los niveles de producción, y en el caso de material de empaque, el impacto de las iniciativas aplicadas a la reducción de desperdicios que contribuyen al aprovechamiento del material.

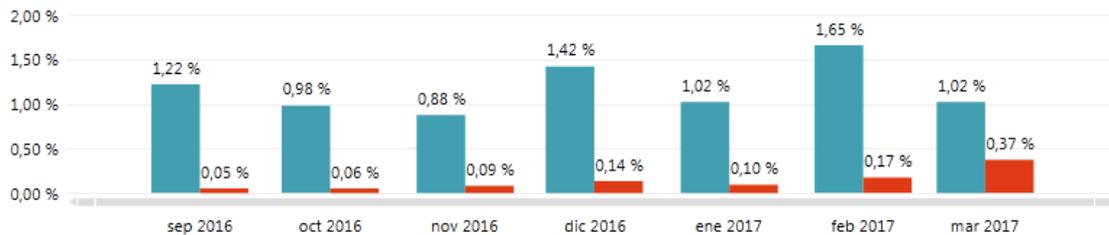
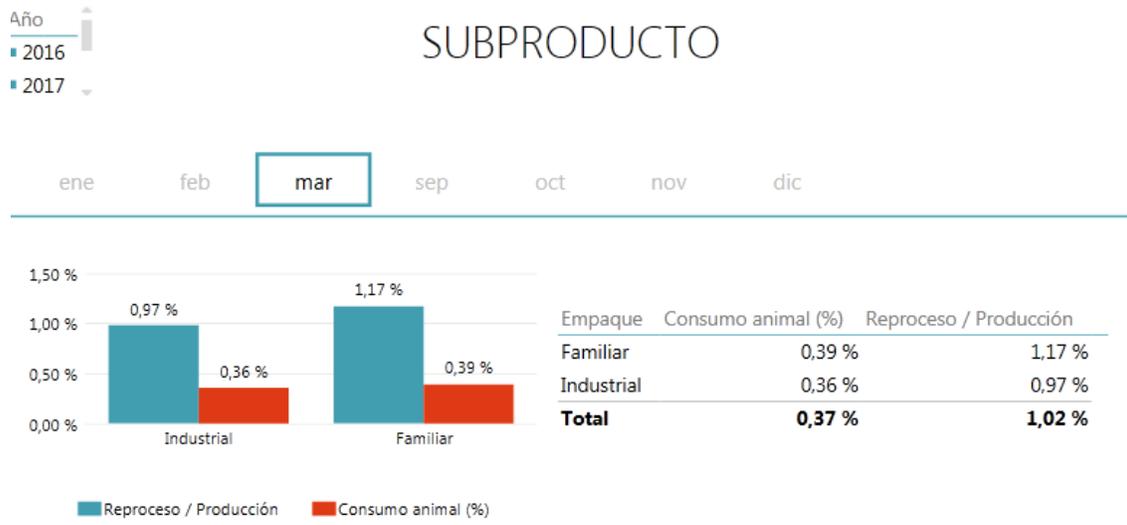


Ilustración 21. Vista Reproceso y Consumo Animal
 Fuente: Elaboración propia

En general, los Tableros de Indicadores fueron creados para utilizarse, más como un sistema de comunicación, información y aprendizaje, que como un sistema de control.

Las perspectivas permiten un análisis de los resultados de desempeño que permiten identificar problemas, y generar acciones correctivas y preventivas.

Datos históricos erróneos

Como se ha explicado anteriormente, los resultados del sistema no reflejaban certeza al compararse con las operaciones reales, por lo tanto, se realizó una exhaustiva revisión de la información contenida en la base de datos y hojas de calculo, conllevando a la corrección de distintos datos en los que se enfoca el ejercicio de productividad y los indicadores de resultados.

Los principales campos donde se realizaron correcciones fueron los costos de manufactura, los cuales implican desde sueldos y salarios, hasta suministros y servicios indirectos para el proceso productivo. El mayor problema radicaba en que los registros contenidos en el sistema se referían a toda la localidad, y para los fines de la gestión de indicadores se necesitaba la disgregación de los procesos (molienda y empaçado). El primer paso para la corrección consistió en dirigirse a los Centros de Costos y alinear los conceptos con las definiciones que establece GEOS, seguidamente modificar los datos históricos contenidos en la base de datos de Citrix (MANIS), asimismo se realizó la alineación con otros sistemas de captura de información diaria como lo son:

- *Máximo 7*, con toda la información correspondiente a Mantenimiento y Confiabilidad, por ejemplo, consumo de repuestos y el costo de los mismos, labores de mantenimiento: tiempo de dedicación y concepto (mantenimiento predictivo, preventivo o correctivo), entre otros.
- *JD Edwards*: Inventarios y costos de material de empaque y aditivos; generación de Órdenes de Compra direccionadas a Centros de Costos correspondientes para correcta división en la estructura de costos.

Tras la modificación de la información contenida en la base de datos, los resultados del Ejercicio de Productividad seguían siendo desfavorables en función de la línea base establecida, por lo que se procedió a solicitar el cambio de la línea de referencia para la medición de las oportunidades, estableciendo el nuevo periodo a los meses Marzo, abril y mayo del año 2016, donde los datos eran recientes y se ajustaban al ritmo de operación en las condiciones actuales del entorno. Al realizar este cambio fueron notables dos efectos:

- Diferencia de 100 millones en el valor de oportunidad, que antes establecía una mayor brecha con los objetivos corporativos. Lo que quiere decir que no existían pérdidas, los datos eran erróneos y la línea de referencia establecida no se adaptaba a la metodología de la corporación.

- Capitalización del valor de oportunidad, congruente con indicadores resultantes de Sistema de Gestión como consecuencia de las estrategias que se encuentran en marcha para la mejora de las operaciones productivas

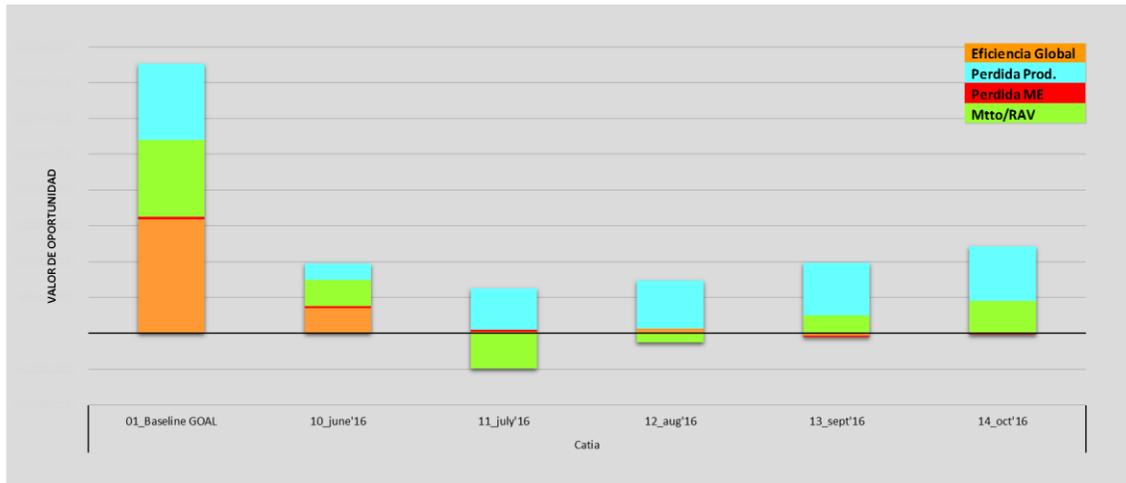


Ilustración 22. Ejercicio de Productividad después de correcciones.
Fuente: (Cargill Incorporated)

Posterior a la corrección de los datos erróneos contenidos en la base de datos, se procedió a realizar una serie de entrenamientos para la comunicación y aplicación de la metodología corporativa para la medición de las operaciones. Puesto que Cargill de Venezuela está dentro de la Plataforma correspondiente al negocio de Aceites y Grasas comestibles algunas definiciones tuvieron que adaptarse al negocio de Harinas, en el cual participa Planta Catia. Tras el conocimiento de la metodología se establecieron equivalencias entre las definiciones corporativas y las situaciones reales.

Se inició por la comunicación de la causa y el propósito de la nueva filosofía de medición, los fundamentos en los que se basa la metodología, la interacción de cada uno de las áreas de enfoque y el nivel de decisión estratégica que aportan los indicadores que genera el sistema a partir de la información suministrada por cada departamento. El objetivo principal era infundir en cada departamento la importancia de reporte y promover el uso del sistema que se adapta a una estructura mundial para el alcance de las metas corporativas.

Concretamente en el entrenamiento para el reporte de los datos correctos, se explicó cada ítem y la definición asociada con el fin de vincularse a las actividades de

planta y por lo tanto la fuente de donde debía obtenerse la información. En este proceso se discutieron las definiciones corporativas y su equivalencia o adaptación al negocio de Harinas y al funcionamiento del país y de la Planta (por ejemplo: inexistencia de almacén de Producto Terminado, detención de operación por orden gubernamental, entre otras). Así pues, se logró establecer un proceso de reporte, revisión y seguimiento de las operaciones que se explica a continuación:

1. Reuniones diarias de corta duración con supervisores y operadores donde se informa cumplimiento del plan de producción y los resultados en cuanto a Indicadores de Rendimiento para orientar las acciones del equipo de trabajo.
2. Reuniones de revisión semanal con Indicadores Claves de Rendimiento producto de las acciones diarias en las operaciones, sesión de alineación de y replica de buenas prácticas a nivel local.
3. Cierres mensuales (hasta 5 día hábil) recopilación de información desde las áreas que contribuyen al STD-GOAL, transmisión de reportes a la corporación por medio del sistema MANIS.
4. Revisión de resultados y Ejercicio de Productividad en ahorros o pérdidas teóricas. Reuniones de discusión desde la perspectiva de cada departamento, informe de avances en iniciativas estudio de la oportunidad, generación y seguimiento de estrategias.
5. Comunicación en reuniones regionales de avances en estrategias y próximos pasos hacia las metas corporativas.

El proceso debe ir orientado a la revisión de los indicadores principales mostrados en el Ejercicio de Productividad y que corresponden con la brecha de oportunidad. Aquellos KPI que indican los cambios drásticos para el cumplimiento de los objetivos y que pueden ser revisados diariamente se incluyen igualmente los periodos de revisión (o corte) más extensos donde son menos susceptibles a eventualidades y proporcionan una visión más amplia de la operatividad.

Tabla 4. Frecuencia de revisión Indicadores de gestión

Indicador	Revisión
Eficiencia Global	Diaria
Cumplimiento de Planificación	Diaria
% EL	Diaria
Perdida de producto	Diaria
Calidad	Mensual
EHS	Mensual
Perdida Material Empaque	Mensual (cada vez que se cierre inventario)
Mtto. Vs RAV	Mensual (al cierre financiero)

PROPUESTAS EN MARCHA

Estructura de costos en partidas corporativas

La correcta creación de Solicitudes y Órdenes de Compras, así como la recepción de las facturas es el paso fundamental para poseer reportes de costos segmentados según la realidad operativa, que permitan tener una percepción correcta en la toma de decisiones financieras. Con el fin de evitar el re trabajo y fortalecer el vínculo con los sistemas de información, se ha realizado una revisión de las descripciones existentes en la estructura de costos para asociarlas a las partidas exigidas en la metodología corporativa. Tras esa revisión se verificó que la división actual posee renglones que muestran poco detalle, por lo tanto, se están estableciendo las relaciones entre los códigos de direccionamiento de costos existentes y si no existen crearlos, para descomponer la información hasta el nivel requerido. La consecuencia de una estructura de costos adaptada a las mediciones de rendimiento permitirá identificar mejor las oportunidades y amenazas, para entonces elaborar estrategias que permitan cerrar esas brechas entre los estándares actuales y los objetivos corporativos.

Identificación de valor y creación de iniciativas

Con el fin de aumentar los valores de operatividad hasta el nivel establecido en las metas corporativas y lograr la capitalización de la oportunidad, se está trabajando en el análisis de los resultados del Sistema de Gestión. Dicho análisis junto con las herramientas de medición promoverá el Ciclo de Mejora Continua en las operaciones.

El siguiente paso al implementar la metodología de gestión es generar las estrategias, iniciativas y proyectos que dirigirán las acciones hacia el cumplimiento de los objetivos. Dicho esto, Cargill de Venezuela Planta Catia se encuentra en un Proceso de Realización de Valor transformando las acciones correctivas y preventivas dentro de las operaciones en ingresos para la compañía. El Proceso de Realización de Valor consiste en la interpretación de la voz del negocio, cliente y del proceso en la

priorización y organización de actividades para dirigir los esfuerzos a la obtención de beneficios.

Actualmente se está revisando la lista de estrategias que fueron definidas al inicio de la implementación del sistema de gestión y que estaban basadas en un criterio de medición cuestionable. Asimismo, se está trabajando en la inclusión de nuevas iniciativas y proyectos que surgen de las revisiones y correcciones realizadas. Entre esas están: Evaluación de Salud de Activos, Selección del Correcto Proveedor basándose en los requerimientos de calidad y las metas corporativas, al igual que la Estabilización de las Operaciones, Control de Recetas, Disminución de Perdidas de Productos e Insumos y la Gestión de Repuestos y Suministros.

Puesto que la metodología se conoce y se ha establecido un Proceso de Alineación, Seguimiento y Control los avances en cada una de estas propuestas será documentada y comunicada para cerrar el ciclo mundial exigido.

CAPITULO IX

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En esta sección se resumirán los resultados del Trabajo Especial de Grado, se discutirá el cumplimiento de los objetivos y las recomendaciones para la continuidad en la implementación del Modelo de Gestión desarrollado.

CONCLUSIONES

Tras haber descrito la metodología corporativa de medición de las operaciones, se generaron relaciones entre las operaciones y los requerimientos asociados al Sistema de Gestión que desea implementarse. Dichas relaciones fueron determinadas desde las áreas de enfoque de los estándares y metas, y las variables presentes a cada nivel del proceso productivo. De esta forma se logró alinear definiciones de la Unidad de Negocios GEOS, que se enfoca en alimentos del tipo Aceites y Grasas con el proceso de Harinas, sector de operación específico de Planta Catia.

Puesto que el fundamento para lograr el criterio de medición y control es conseguir reportar en el esquema establecido, la descripción de la metodología fue un paso imprescindible en el desarrollo del Modelo de Gestión de Indicadores, para establecer conceptos en las operaciones diarias y las fuentes de información para completar cada ítem requerido por MANIS.

Como parte de alinear las definiciones y reporte de las operaciones, se procedió a caracterizar los procesos de registro diario. A partir de la caracterización se logró relacionar las definiciones de MANIS con las variables presentes en el proceso. Simultáneamente se lograron identificar las causas de incumplimiento de la metodología corporativa y los aspectos donde debían realizarse ajustes para estandarizar el reporte y medición de las operaciones. Entre esos ajustes se encuentran los siguientes:

- Tablas de registro segregadas por línea, formato y producto con registro adaptado a las exigencias corporativas, que disminuyan el error humano y que permitan enriquecer la gestión de las operaciones.
- Medio de comunicación, revisión y seguimiento de los resultados de las actividades productivas enfocándose en los estándares y metas de GEOS.
- Creación del procedimiento de implementación y continuidad del Sistema de Gestión para asegurar la mejora continua y cerrar la brecha de oportunidad para alcanzar las metas corporativas.

Los ajustes antes mencionados fueron aplicados antes de la culminación de este Trabajo Especial de Grado, sin embargo, prevalecen propuestas para la completa adaptación y el completo aprovechamiento de los resultados generados por el Modelo Corporativo de Gestión. La aplicación de una estructura de costos basada en las partidas corporativas permitirá realizar análisis más específico en cada una de las áreas de enfoque de los estándares y metas, así como la capitalización de las iniciativas que sean generadas para mejora de las operaciones.

Se concluye entonces que, se logró estandarizar y guiar el proceso de medición operativa de Planta Catia, cumpliendo todos los objetivos planteados al inicio de la investigación.

RECOMENDACIONES

Con el fin de extender el alcance de la metodología corporativa y poder observar mejoras significativas en las operaciones gracias al correcto análisis de los indicadores, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Diseñar el proceso de captación de valor, creación, implementación y seguimiento de estrategias que permitan dirigir las operaciones hacia las metas corporativas.
- Desarrollar proyectos de pasantía o trabajos especiales de grado que apoyen a la implementación de las estrategias definidas en el proceso de captación de valor y que contribuyan a cerrar la brecha de oportunidad.
- Mantener el ejercicio de reportar, revisar y hacer seguimiento del proceso. Esta práctica otorga certeza a la consolidación de información para cerrar el ciclo exigido por GEOS, asimismo es una observación directa de la evolución de las estrategias. Por otra parte, la observación del sistema periódicamente permite adaptarlo más fácilmente a los cambios que pudieran surgir, haciendo dichas transformaciones más moderadas.

REFERENCIAS

- Aiteco Consultores. (s.f.). *Aiteco Consultores*. Recuperado el 16 de abril de 2017, de <https://www.aiteco.com/que-es-un-diagrama-de-flujo/>
- Arias, F. G. (2006). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Borja Suarez, M. (2012). *Metodología de la investigación científica para ingenieros*. Chiclayo, Perú.
- Camejo, J. (28 de noviembre de 2012). *Gestiopolis*. Recuperado el 4 de marzo de 2017, de <https://www.gestiopolis.com/indicadores-de-gestion-que-son-y-por-que-usarlos/>
- Cargill Incorporated. (2017). *Cargill de Venezuela*. Recuperado el 22 de Febrero de 2017, de www.cargill.com
- García, J. C., & Martínez, M. R. (s.f.). Recuperado el 16 de abril de 2017, de http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_4.htm#Inicio
- Hezer, J., & Render, B. (2007). *Dirección de la Producción y Operaciones: Decisiones Estratégicas* (Octava ed.). Madrid, España: Prentice Hall.
- Hurtado De Barrera, J. (2000). *Metodología de la Investigación Holística* (Tercera ed.). Caracas: Fundación Sypal.
- Parmenter, D. (2007). *Key Performance Indicators*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Reliability Web. (s.f.). *Reliability Web*. Recuperado el 28 de Marzo de 2017, de <http://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/los-indicadores-de-gestion>
- Sampieri, R. H. (2006). *Metodología de la Investigación* (Cuarta ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Tamayo, M. T. (2003). *Proceso de la Investigación Científica*. Mexico: Limusa.
- Vergara, G. (31 de marzo de 2009). *Mejora tu gestión*. Recuperado el 16 de abril de 2017, de <http://mejoratugestion.com/mejora-tu-gestion/que-es-un-sistema-de-gestion/>