

(62973)

# UNIVERSIDAD TORCUATO DI TELLA

## *MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS*

**“Determinación de mejora de rentabilidad de Kidde Argentina  
(producción de emulsores), tras la implementación de un  
Programa de Mejora Continua”**

Autor: MOTTO, Pablo

Tutor: ARTERO, Roberto

Año: 2009



030343

## AGRADECIMIENTOS

Esta tesis no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional, tanto afectivo como intelectual, de un número importante de personas que estuvieron a mi lado durante el transcurso de la maestría, ya sea a lo largo de todo el mismo o en parte.

Mis agradecimientos están dirigidos, en primer lugar, a mi mujer Mariela y mi hija Antonella, quienes me brindaron todo su apoyo a lo largo de la maestría, resignando muchísimo del tiempo que les pudiera dedicar como marido y como padre.

A mi papá Héctor, que es de quien aprendí que en la vida hay que esforzarse para conseguir lo que uno anhela, y perseverar hasta poder conseguirlo.

A mi mamá Edith, que desde el cielo me hizo sentir su compañía infinidad de veces.

A mi hermana Silvana y a mi cuñado Hernán, que constantemente me alentaron.

A Gustavo, jefe y amigo, que me motivó para iniciar la maestría.

A mis compañeros de maestría, que me nutrieron de experiencias invaluableles.

A mi tutor Roberto, quien me guió con excelencia durante el desarrollo de esta tesis.



## PREFACIO

En el presente trabajo se ha seleccionado un proceso en particular de Kidde Argentina, con el objetivo principal de demostrar que el incremento en su rentabilidad luego de la implementación de un programa de mejora continua es inferior a las cifras que fueron informadas oportunamente por la compañía.

A los efectos de la cuantificación del incremento en la rentabilidad, se optó por una metodología diferente a la utilizada por la compañía. En lugar de hacer una comparación lineal entre dos períodos diferentes (como lo hizo la empresa), en el presente trabajo se consideró todo el período bajo análisis como si fuera un solo proyecto.

Para ello, y a fin de poder realizar una comparación con la información oficial, se desarrolló un segundo escenario con lo que hubiera sido el estado de resultados si no se hubiera implementado dicho programa de mejora continua, utilizando una serie de supuestos que se detallarán durante el desarrollo del trabajo.

El resultado de la comparación antes mencionada demostró que el incremento en la rentabilidad de Kidde Argentina resultó inferior a la informada oficialmente.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1: SOBRE UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION.....	8
CAPÍTULO 2: PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA DESARROLLADO POR UTC: “ACHIEVING COMPETITIVE EXCELENCE” (ACE).....	12
A. ¿QUÉ ES “ACE”? .....	12
B. FILOSOFÍA DE “ACE” .....	13
C. SISTEMA OPERATIVO “ACE” .....	14
D. ¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA OPERATIVO “ACE”? .....	15
E. COMPETENCIA EN “ACE” .....	15
CAPÍTULO 3: HERRAMIENTAS DE ACE.....	19
A. “ADMINISTRACIÓN DE PROCESO”.....	19
B. “PASAPORTE” .....	20
C. “TRABAJO ESTÁNDAR / PROCESO SIMPLIFICADO” .....	22
D. “REDUCCIÓN DE SET-UP (PRODUCCIÓN)”.....	24
E. “5S” .....	25
F. “MANTEMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)”.....	27
G. “QCPC (QUALITY CLINIC PROCESS CHART)” .....	29
H. “MFA (MARKET FEEDBACK ANALYSIS)” .....	30
I. “RRCA (RELENTLESS ROOT CAUSE ANALYSIS)”.....	31
CAPÍTULO 4: CASO DE IMPLEMENTACIÓN .....	33
A. Implementación de ACE en Kidde Argentina.....	33
B. Breve descripción del proceso productivo bajo análisis.....	35

C. Herramientas aplicadas. Antes y Después. ....	36
D. Análisis Financiero.....	38
CONCLUSIÓN.....	43
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXO I: PANEL DE CONTROL KIDDE ARGENTINA - AÑO 2007 .....	46
ANEXO II: PANEL DE CONTROL KIDDE ARGENTINA - AÑO 2008 .....	47
ANEXO III: FOTOS ILUSTRATIVAS DE LA APLICACIÓN DE 5S .....	48
ANEXO IV: EVOLUCIÓN SEGÚN LA COMPAÑÍA DEL ESTADO DE RESULTADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO BAJO ANÁLISIS PARA LOS PERÍODOS 2006 A 2008.....	50
ANEXO V: SIMULACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO BAJO ANÁLISIS PARA LOS PERÍODOS 2006 A 2008 SIN APLICACIÓN DEL PROGRAMA “ACE” .....	51
ANEXO VI: SIMULACIÓN DE FLUJO DE FONDOS ORIGINADOS EN EL PROGRAMA “ACE” .....	52

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales objetivos de una empresa es maximizar su valor para beneficio, en primer lugar, de sus accionistas. Dentro de cada compañía coexisten una serie de procesos que se interrelacionan de diferentes maneras, utilizando distintos tipos de recursos. Para lograr el objetivo de la maximización es necesario que dichos recursos sean empleados de manera tal que pueda obtenerse el mejor rendimiento posible de cada uno de ellos. En consecuencia, entre otras cosas, para obtener el mejor rendimiento de cada uno de los recursos, resulta necesario maximizar la eficiencia de cada uno de sus procesos.

Así lo entiende la División UTC Fire & Security Americas (“UTCFS Americas”) de United Technologies Corporation, (“UTC”) y con ese objetivo en mente, desde la adquisición del grupo Kidde, en el año 2005, ha invertido en la implementación de un programa de mejora continua, abarcando tanto los procesos productivos, operativos, de investigación y desarrollo, y administrativos, con el objetivo principal de incrementar la eficiencia de sus procesos, y en consecuencia, el margen bruto de la compañía (o segmento de aplicación), entendiendo el mismo como la diferencia entre el precio de venta y los costos directos e indirectos asociados a sus productos.

El motivo principal para emprender tal programa es la premisa de que el mismo mejora el margen bruto de una compañía, y a su vez, su competitividad en los diferentes mercados y rubros en los que compete alrededor del mundo. Tal suposición se basa en el hecho de que tener un buen nivel de eficiencia le brinda a la empresa cierta flexibilidad para manejar cambios en el mercado (precios, costos, prácticas comerciales, etc.), que serían más difíciles de afrontar si tuviera procesos poco eficientes.

Para poder comprender mejor el proceso que atravesó y aún atraviesa UTCFS Americas, se explicará detalladamente el programa aplicado. Dicha explicación abarcará desde la explicación de su significado, su filosofía, y su alcance, hasta las herramientas que lo componen.

Hacia el final del presente trabajo, se dará lugar a la parte empírica del mismo, donde se seleccionará una empresa en particular que ha aplicado el programa y se analizarán los resultados obtenidos por la misma.

La hipótesis planteada en el presente trabajo es que la implementación del programa de mejora continua en línea de producción de emulsores ha incrementado la eficiencia del proceso, y consecuentemente, el margen bruto de Kidde Argentina, miembro de la División UTC Fire & Security Americas de United Technologies Corporation, y el objetivo es demostrar que ello es cierto, pero en menor cuantía que la informada por la compañía.

Para ello, se tomará como base la evolución del estado de resultados de la línea de producción de emulsores, en forma separada del estado de resultados del resto de los procesos de la compañía, y se analizará dicha información utilizando una metodología diferente a la empleada por la compañía en la elaboración de sus informes internos, y añadiendo otros elementos desarrollados especialmente para el presente trabajo.

## **CAPÍTULO 1: SOBRE UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION**

United Technologies Corporation (UTC) es uno de los conglomerados más grandes en los Estados Unidos y un importante contratista militar. A pesar de que mantiene un bajo perfil, las explotaciones de UTC (Carrier, Hamilton Sundstrand, Otis, Pratt & Whitney, Sikorsky, UTC Power y UTC Fire & Security) están entre las empresas líderes en sus campos respectivos.

UTC es una compañía diversificada cuyos productos incluyen equipos de calor y aire acondicionado de Carrier, sistemas aeroespaciales y productos industriales de Hamilton Sundstrand, elevadores y escaleras de Otis, motores de aviación de Pratt & Whitney, helicópteros Sikorsky, células de combustibles de UTC Power y sistemas de UTC Fire & Security.

### **CARRIER**

Carrier es el proveedor más grande del mundo de aire acondicionado, equipos de calefacción y soluciones de refrigeración. Hace del mundo un mejor lugar para vivir, creando un ambiente más confortable y saludable, y asegurando que los productos alimenticios son transportados y preservados para un consumo seguro. Carrier tiene un legado de innovación, desarrollando productos ambientales que satisfacen las necesidades de los clientes.

### **HAMILTON SUNDSTRAND**

HS fabrica productos industriales y aeroespaciales de tecnología avanzada. La compañía diseña y fabrica sistemas integrados aeroespaciales para prácticamente todo lo que vuela, y es un proveedor significativo de programas espaciales internacionales. Sus productos industriales abastecen a industrias que van desde la química y procesamiento de comidas, hasta construcción y minería.

### **OTIS**

Otis es el líder mundial en la fabricación, instalación y mantenimiento de elevadores, escaleras y pasarelas móviles. Sus innovaciones marcan el estándar de seguridad, performance y servicio a sus clientes.



## **PRATT & WHITNEY**

P&W diseña, fabrica, mantiene y repara motores aéreos, turbinas industriales de gas y sistemas espaciales de propulsión. A través de sus procesos ambientalmente orientados, servicios innovadores, o motores más silenciosos y eficientes, P&W es pionero en la mayoría de los grandes avances en la aviación comercial y militar.

## **SIKORSKY**

Sikorsky es un líder mundial en diseño, fabricación y mantenimiento de helicópteros. Los helicópteros de la compañía y las soluciones de soporte atienden tanto los mercados comerciales como militares. La misión de Sikorsky refleja el compromiso de la compañía con la seguridad y la innovación.

## **UTC POWER**

UTC Power es una empresa de servicios, proveedora de soluciones de energía ambiental avanzada. Con 50 años de experiencia, UTC Power es un líder mundial en la producción de células de combustible para energía on-site, transporte, y aplicaciones espaciales y de defensa, y un desarrollador de soluciones de energía renovable y sistemas de refrigeración, calor y energía para el mercado de distribución de energía.

## **UTC FIRE & SECURITY**

UTC FS asesora a los clientes comerciales, industriales y residenciales a enfrentar los desafíos del siglo XXI en cuanto a incendio y seguridad. Su conocimiento del comportamiento del fuego genera el desarrollo de productos para detectar, prevenir o suprimir un incendio. Por otro lado, sus servicios y tecnologías de seguridad electrónica generan sistemas confiables y efectivos.

## **GRUPO KIDDE**

Kidde atiende los mercados aeroespacial, defensa, industrial, comercial y consumidor final, con el más amplio rango productos, sistemas y servicios de calidad para incendio y seguridad, relacionados con la detección, la protección, la prevención y la supresión de incendios.

Como el mayor productor mundial de productos contra incendios, la misión de Kidde es *“proveer soluciones que ayuden a mantener a la gente y a las instalaciones a resguardo de los efectos del fuego”*<sup>1</sup>. Por más de 80 años, los profesionales de la industria, militares, aviación y combate de incendios han confiado en Kidde para obtener productos y servicios superiores para la detección y supresión de incendios.

## **KIDDE ARGENTINA**

Kidde Argentina ofrece a sus clientes una amplia gama de sistemas y productos que representan soluciones adecuadas a los diferentes tipos de riesgos industriales y comerciales. El compromiso de Kidde Argentina con sus clientes va más allá de la entrega de productos y servicios. Ofrece además asistencia de postventa y mantenimiento de sistemas, programas de capacitación y la adecuación de productos a las necesidades específicas.

La misión de Kidde Argentina es *“ofrecer el más alto nivel de excelencia en productos y servicios. Ser el estándar por el cual se juzgarán todos los equipos de seguridad contra incendio”*. Kidde provee un amplio rango de productos y servicios de calidad para protección y combate de incendios, sirviendo a los mercados de Petróleo y Gas, Energía, Petroquímicas, Industrial, etc.

Cuando se detecta un incendio, el paso siguiente es extinguirlo. Las soluciones de supresión ofrecidas por Kidde Argentina emplean agentes extintores destinados a la mitigación de cada riesgo específico.

Entre otras cosas, Kidde Argentina:

- Ofrece líquidos generadores de espuma que atienden las más variadas necesidades. Los mismos son producidos bajo riguroso control de calidad.
- Distribuye una amplia variedad de tipos y diámetros de mangueras de alta tecnología.
- Brinda a sus clientes un servicio de mantenimiento, capacitación y entrenamiento y, en caso de ser necesario, un soporte de emergencia disponible las 24 horas para atenderlos.

---

<sup>1</sup> Fuente: sitio web de Kidde ([www.kiddeglobal.com](http://www.kiddeglobal.com))

El proceso objeto del presente trabajo está relacionado con la producción de emulsores, también denominados “espumígenos”. Un emulsor es un agente extintor de incendios de contextura viscosa, la cual permite diluirse con cualquier tipo de agua, para formar una solución líquida. Esta solución se mezcla con el aire a través de unos dispositivos específicos, obteniendo una espuma ligera y de gran fluidez. El proceso productivo por el cual se obtiene el espumígeno consiste de 3 etapas.

En el Capítulo 4 se brindan más detalles sobre el proceso productivo y el producto en particular.

## **CAPÍTULO 2: PROGRAMA DE MEJORA CONTINUA DESARROLLADO POR UTC: “ACHIEVING COMPETITIVE EXCELLENCE” (ACE)**

El objetivo del presente capítulo es brindar un marco general del programa desarrollado por UTC, realizando una descripción de qué es, qué objetivos persigue, cuál es su filosofía, cómo funciona, y qué se requiere para desarrollarlo.

En el siguiente capítulo se entrará en detalle sobre las herramientas que componen este programa.

### **A. ¿QUÉ ES “ACE”?**

Todos los días, en casi todos los países del mundo, los clientes definen la excelencia competitiva cuando deciden adquirir los productos o servicios de UTC o los de la competencia. De la misma forma, los inversionistas definen la excelencia competitiva cuando deciden invertir en UTC o en otra empresa. Solamente si se les ofrece valor superior, tanto a los clientes como a los inversionistas, es como se los puede mantener atraídos.

Pero los estándares de valor son muy temporales, debido a los cambios en las preferencias de los clientes e inversionistas, motivados por nuevos competidores, nuevas tecnologías y nuevos factores económicos, sociales, políticos y ambientales. Como consecuencia, debe estarse siempre buscando la excelencia competitiva.

“ACE” (Achieving Competitive Excellence – Alcanzando la Excelencia Competitiva) es una estrategia que involucra a todo UTC. Es su enfoque para la mejora continua del valor que ofrecen a sus clientes e inversionistas. Se concentra en los elementos que aumentan el valor de los clientes y los inversionistas: sus procesos y las personas responsables por ellos.

“ACE” se apoya en tres pilares, presentados a continuación:

- Una filosofía sobre excelencia competitiva;
- Un sistema operativo (con herramientas) para controlar y mejorar los procesos y eliminar desperdicios; y

- La competencia, compromiso y participación de toda una organización para asimilar la filosofía y aplicar el sistema operativo en todo lo que hacen.

“ACE” involucra a todos los empleados – tanto líderes como empleados – y se relaciona con todos los procesos de manufactura, negocios y apoyo que crean y ofrecen valor al cliente. “ACE” necesita la retroalimentación de los clientes sobre lo que se necesita hacer para fortalecer los valores de UTC conjuntamente con ellos y aumentar su satisfacción en relación la empresa. “ACE” también busca retroalimentación sobre los puntos en los que sus negocios, productos o servicios no cumplen las expectativas. “ACE” es una manera de controlar y mejorar los procesos que satisfacen al cliente y los resultados en el negocio. “ACE” se trata de cómo se resuelven los problemas, se toman decisiones críticas y se eliminan desperdicios. “ACE” también orienta a los aliados y proveedores de UTC a alcanzar el mismo nivel de excelencia competitiva.

## **B. FILOSOFÍA DE “ACE”**

Yuzuru Ito fue el consultor de calidad corporativa de UTC durante los años 90. Además de eso, durante ese período, UTC trabajó con los consultores de Shingijutsu, que conducían eventos Kaizen para mejorar la eficiencia de las operaciones de producción. La filosofía de “ACE” es una síntesis de los principios de calidad del Sr. Ito y de los principios de la eficiencia de Shingijutsu. Los elementos clave son los siguientes:

- Enfoque en la mejora del proceso con el mismo énfasis en la Calidad y Eficiencia: ofrecer calidad con velocidad
- Nutrir buenos sentimientos, buenos pensamientos y compromiso de toda la organización
- Utilizar enfoques sencillos y visuales para la mejora de proceso
- Aplicar mediciones y retroalimentación (feedback) para detectar problemas, buscar soluciones y validar mejoras
- Valorizar los problemas considerando el potencial de aprendizaje que ello ofrece

### C. SISTEMA OPERATIVO “ACE”

Un negocio consiste en un grupo de procesos interrelacionados entre sí. El Gráfico 3.1 muestra un esquema donde diferentes procesos están interrelacionados entre sí, con el objetivo de alcanzar las metas planteadas del negocio, como por ejemplo, maximizar valor y satisfacción del cliente. Entre los ejemplos de procesos se cuentan el desarrollo de productos, cadenas de suministros, control de la producción, ventas e instalación, servicio y postventas.

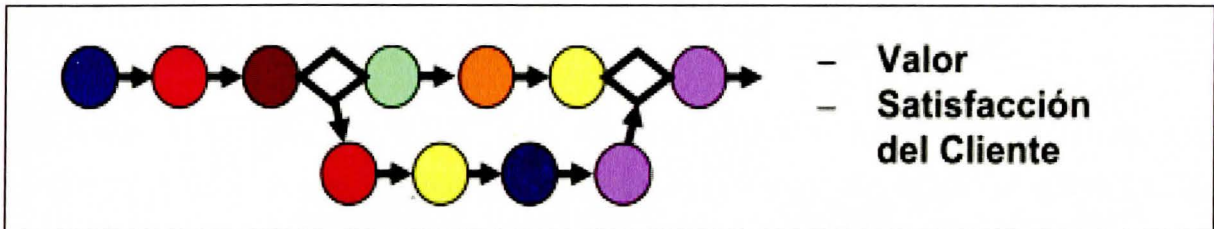


Gráfico 3.1: Esquema de grupo de procesos para alcanzar metas planteadas. Fuente: Criterios ACE de UTC – Versión 11.4C. – Mayo 2008

Un negocio ideal utiliza un sistema operativo para manejar dichos procesos, una vez definida la estrategia de la compañía. El sistema operativo es un mecanismo para controlar y mejorar los procesos para alcanzar las metas que se han trazado para el negocio, empezando con valor y satisfacción del cliente. El Gráfico 3.2 es un ejemplo de ello.

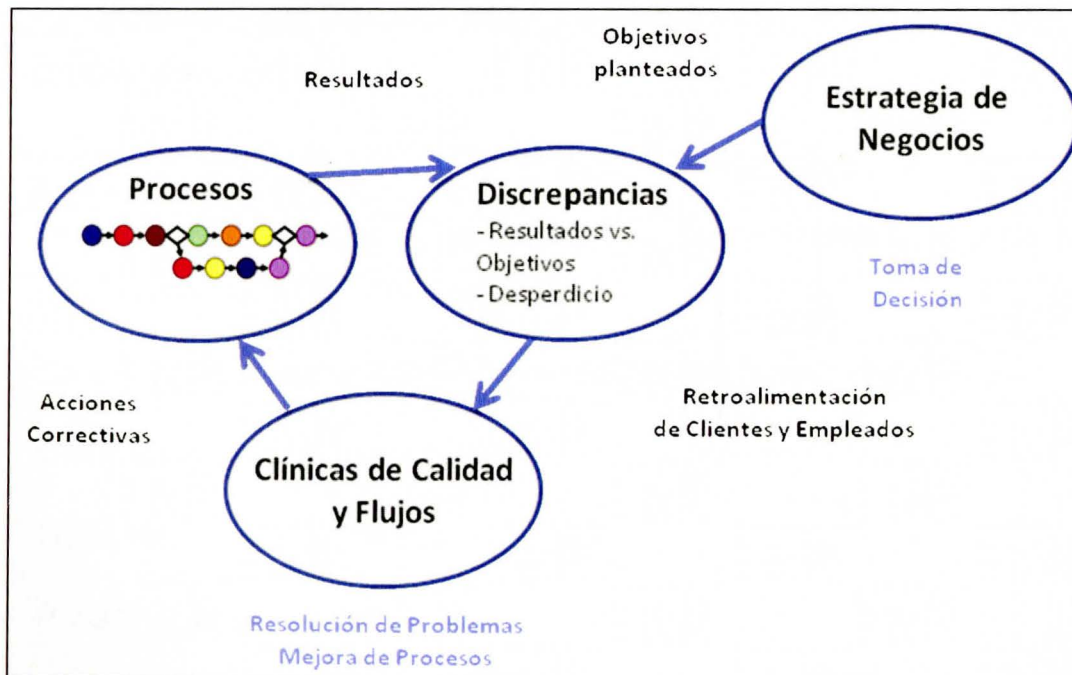


Gráfico 3.2: Esquema de sistema operativo para control de procesos. Fuente: Criterios ACE de UTC – Versión 11.4C. – Mayo 2008

#### **D. ¿CÓMO FUNCIONA EL SISTEMA OPERATIVO “ACE”?**

El sistema operativo “ACE” consiste en un conjunto de herramientas que ayudan a la organización a identificar y resolver problemas; mejorar sus procesos, eliminar desperdicios; y tomar decisiones estratégicas. A través de la aplicación repetida de estas herramientas, la organización lleva el sistema operativo “ACE” a:

- Llenar las lagunas entre los resultados efectivamente realizados y las metas de la empresa; y
- Eliminar desperdicios (alcanzar un flujo de proceso sin excesos).

Siguiendo la filosofía de “ACE”, sus herramientas son relativamente fáciles de aprender y usar y son accesibles para prácticamente cualquier persona de la organización. En algunos casos, para el Análisis Continuo de Causa Raíz, Prevención de Errores, la Administración de Proceso y el Sistema Pasaporte, el usuario de “ACE” puede también querer utilizar otras herramientas como complemento, tales como las descritas en manuales de calidad y administración de procesos.

#### **E. COMPETENCIA EN “ACE”**

La competencia en “ACE” comprende colaboradores con poder de decisión y liderazgo comprometidos e involucrados. La competencia “ACE” se construye de varias formas, como por ejemplo:

- Formación orientada a la concientización
- Iniciativas supervisadas de aprendizaje en acción (seminarios, capacitación para líderes de “ACE” –“Pilotos” –, etc.)
- “Coaching”, instrucción por Pilotos de “ACE” con experiencia
- Compartiendo las mejores prácticas
- Haciendo clínicas de calidad
- Programa de Certificación “ACE”

Dentro del Programa de Certificación “ACE”, existen cuatro niveles de avance, que miden la Competencia en “ACE”. El primer nivel es el “*Calificativo*”. Este nivel implica la formación con capacitación dedicada a la toma de conciencia, identificar procesos locales y priorizar, y eliminar desperdicios.

El segundo nivel es “*Bronce*”, e implica una capacitación avanzada, la aplicación de las herramientas de “ACE” para promover mejoras importantes en los procesos seleccionados, y requiere de una participación significativa de los empleados.

El siguiente nivel es “*Plata*”. Este nivel es la primera demostración de elevación en el nivel de satisfacción del cliente y en el desempeño del negocio, de mejoras importantes en los procesos seleccionados, actividades de mejoras en marcha en todos los procesos clave (flujos de valor), e implica una participación significativa en nivel organizacional y de liderazgo.

El último peldaño de este Programa es el nivel “*Oro*”. Es la mejor calificación en cuanto a satisfacción del cliente y desempeño del negocio, e implica una participación total de la organización y del liderazgo, significando haber alcanzado una cultura “ACE” de mejora continua.

La Tabla 3.1 es un resumen de la visión de los cambios de ACE y sus resultados.

Visión de los cambios de ACE – Resultados		Calificativo <i>Aprendizaje</i>	Bronce <i>Aplicación</i>	Plata <i>Cambio de Nivel</i>	Oro <i>Excelencia Competitiva</i>
<b>Desempeño del Negocio</b>	Valor y satisfacción del cliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificados los clientes y definidas sus expectativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoras significativas en los medibles claves de los clientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los esfuerzos de mejoras continúan demostrando satisfacción del cliente (puntuación promedio en las encuestas <math>\geq 5</math> en cada área para Plata; <math>\geq 6</math> para Oro)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datos de Market Feedback Analysis (MFA) consistente mente altos por toda la base de clientes (<math>\geq 6</math>).</li> <li>Los clientes están encantados con el desempeño de la organización.</li> <li>Alta receptividad en relación a las necesidades y expectativas en constante cambio de los clientes.</li> </ul>
	Resultados del negocio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecidas las medidas de desempeño y definida su línea base (calidad,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades de ACE genera resultado positivo en el negocio.</li> <li>Establecidas las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcanzadas las metas de la empresa para el nivel Plata con evidencia de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alcanzadas las metas de la empresa para Oro con evidencia significativa de</li> </ul>





	costo, entrega, EH&S). • Establecidas las metas claves de mejoras para Bronce	metas de la empresa para Plata y esas metas están vinculadas a las metas organizacionales.	sostenibilidad (por lo menos 6 meses). • Establecidas las metas de la empresa para Oro y esas metas están vinculadas con las metas organizacionales.	sostenibilidad (por lo menos 12 meses). • Definidas las metas ampliadas de mejoras y estas metas están vinculadas a las metas organizacionales.
Excelencia en los procesos, productos y servicios	• Salidas de proceso evaluadas en relación a las expectativas del cliente. • Definidas las mediciones del proceso.	• Mejoras medibles en las salidas de procesos. • Iniciada la identificación de prácticas de mejoras de la categoría. • Identificadas las oportunidades de mejoras de procesos multi-funcionales que se tratan con los clientes y proveedores.	• Dirección correcta de los procesos garantizando la calidad en productos y servicios: demostrados los resultados de mejoras multi-funcionales de procesos (cero escapes repetidos*; $\geq 90\%$ entrega en el plazo) • Identificadas las prácticas de Mejor en clase e integradas a las lecciones aprendidas.	• Los procesos producen productos y servicios de manera consistente, atendiendo a las expectativas de los clientes (cero escapes*, 100% de entrega en el plazo). • Procesos clave y prácticas clave considerados estar entre los mejores por una organización comparable.
Liderazgo, cultura y medio ambiente	• Los líderes están comprometidos y motivan la fuerza de trabajo para participar de ACE. • Capacitación en concientización de ACE para todos los empleados.	• El liderazgo dirige las estrategias y herramientas de ACE para alcanzar los resultados del negocio. • Realizada capacitación avanzada en estrategias y herramientas de ACE para alcanzar los resultados del negocio.	• Adoptadas las herramientas y filosofía de ACE en las operaciones, solución de problemas y toma de decisión diarias. • Una fuerza de trabajo con poder de decisión asumió la responsabilidad por sus procesos. • Proceso significativo para la obtención de un local de trabajo seguro, productivo, que respeta el medio ambiente, con control visual y soluciones a prueba de errores.	• Prevalece una mentalidad ACE (Calidad y Lean Manufacturing o Eliminación de Desperdicios). • La fuerza de trabajo está comprometida, calificada en ACE y capacitada en varias funciones. • Se mantiene un local de trabajo seguro, productivo, que respeta el medio ambiente, con controles visuales plenamente implementados y con soluciones a prueba de errores.

Tabla 3.1: Visión de los cambios de ACE – Resultados. Fuente: Criterios ACE de UTC – Versión 11.4C. – Mayo 2008

Una vez alcanzado el nivel Oro, la competencia ahora pasa a ser puesta en perspectiva de otras compañías del grupo, generando ahora el objetivo para cada una de ellas de ser el “Mejor de la Clase” (*Best in Class*) en lo que se refiere a

satisfacción del cliente y desempeño del negocio, como así también obtener el reconocimiento a las “Mejores Prácticas” (*Best Practices*).

Tal como se mencionó al inicio de este capítulo, el proceso de búsqueda de agregar valor para los clientes y los inversionistas, es un proceso continuo que no se detiene una vez alcanzado el nivel “Oro”. Los clientes, los contextos y las tecnologías son cada vez más dinámicos, y el objetivo siempre es maximizar valor. Por ello, constantemente deben analizarse los procesos, para tornarlos continuamente más eficientes.

## CAPÍTULO 3: HERRAMIENTAS DE ACE

En este capítulo se enumeran las herramientas que componen el programa ACE, dando una breve descripción de cada una de ellas. A los fines de este programa, una herramienta debe entenderse como la metodología a utilizar para cada tarea.

Adicionalmente, por cada herramienta, se mencionan las diferentes etapas desde “Calificativo” hasta “Oro” –siempre que sean aplicables– con lo que implica cada una de ellas.

### A. “ADMINISTRACIÓN DE PROCESO”

La Administración de Procesos o de Cadena de Valor es un método disciplinado para identificar nuestros procesos, determinando cuáles son los que necesitan más ayuda y así mejorarlos mediante la estandarización y la eliminación del desperdicio.

#### 1. Etapa “Calificativo”

- **Identificación y priorización de procesos. Selección de las oportunidades de mejoras en los procesos clave (mínimo de 2).**

Los procesos identificados son importantes para la misión del grupo de ofrecer y garantizarle valor al cliente y los resultados del negocio.

La priorización es consecuencia del Análisis de Madurez de Impacto del Proceso. La selección del Proceso que se debe mejorar para “Bronce” está dirigida por las prioridades de madurez del impacto suavizadas por factores opcionales como, por ejemplo, grado de dificultad, disponibilidad de recursos, aprendizaje del grupo y desarrollo de confianza y alcance.

Se trató de encontrar soluciones de mejoras prácticas para oportunidades semejantes de mejoras de procesos.

Se hizo contacto con los autores de las mejores prácticas relevantes para obtener más informaciones.

#### 2. Etapa “Bronce”

- **Mapeo y documentación de procesos claves.**



Se establecen los mapas de proceso que demuestran claramente las entradas, las salidas, participantes, clientes y flujo general del proceso.

- **Conclusión de las mejoras en los procesos seleccionados.**

El uso de las estrategias y herramientas de ACE generó mejoras a los procesos seleccionados en el nivel "Calificativo". Las mejoras impactan los medibles claves para los clientes y los resultados del negocio, por ejemplo, confiabilidad, lead time, entrega en el plazo establecido, calidad, costo, nivel de servicio y giros de inventario.

- **Continuación del proceso de continuo de vincular las mejoras del proceso a los objetivos del negocio.**

El plan de mejoras de proceso para el nivel Plata se basa en los vacíos en la satisfacción del cliente y en los resultados del negocio. Existe un enfoque en los procesos clave que ofrecen valor al cliente.

**3. Etapa "Plata"**

- **Se han asegurado mejoras en todos los procesos clave.**

La eficacia y sustentabilidad de las mejoras de proceso se verifican periódicamente con respecto a los resultados deseados, análisis de feedback de mercado (MFA) y retroalimentación interna (por ejemplo, QCPC). Se toman las acciones correctivas de acuerdo con la necesidad.

Se usan continuamente medidas de impacto y madurez de proceso para identificar los próximos proyectos de mejoras.

**B. "PASAPORTE"**

El proceso de revisión de pasaporte es usado para mejorar las capacidades de la organización para tomar decisiones en actividades estratégicas. Típicamente, estas actividades involucran programas de transformación a gran escala. La herramienta pasaporte incorpora un gran número de buenas prácticas para fortalecer los ingredientes de una efectiva y eficiente toma de decisiones.

### 1. Etapa “Calificativo”

- **Comprender el proceso Pasaporte e identificar las aplicaciones potenciales.**

Las situaciones en que el grupo de trabajo exige revisiones del Pasaporte se documentan en una política de Pasaporte, que es parte del trabajo estándar del grupo. La política debe especificar: a) la naturaleza de las aplicaciones (por ejemplo, desarrollo de programas de infraestructura, mejoras fundamentales de procesos) donde el Pasaporte será aplicado y b) la participación funcional del Comité de revisión del Pasaporte.

### 2. Etapa “Bronce”

- **Implementar Pasaporte, cuando sea necesario.**

Se aplica el Pasaporte a los procesos clave de toma de decisiones del negocio. Las aplicaciones pueden incluir desarrollo de productos, desarrollo de infraestructura, adquisiciones significativas de capital, desarrollo de nuevos servicios de reparación para el mercado de reposición, fusiones y adquisiciones externas, subcontratación o transferencia de trabajo y otras decisiones significativas del negocio.

### 3. Etapa “Plata”

- **Se ha implantado el proceso Pasaporte para las decisiones principales del negocio.**

Un proceso robusto de Pasaporte, con un comité de revisión multifuncional de la alta gerencia, es el trabajo estándar para revisar las decisiones principales del negocio, incluyendo el desarrollo de nuevos mercados, el desarrollo de nuevos productos, adquisiciones, el desarrollo de infraestructura y procesos y transformaciones o transiciones de trabajo. La robustez se mide de acuerdo con la naturaleza estratégica de las aplicaciones del Pasaporte en el proceso de toma de decisiones del negocio, o se basa en la evidencia de mejoría continua del proceso de Pasaporte y por el nivel general de éxito comercial alcanzado después de empezar a usar las aplicaciones.



La organización tiene la responsabilidad de dar apoyo a los requisitos de datos de un proceso robusto de Pasaporte, cuando sea necesario.

### **C. “TRABAJO ESTÁNDAR / PROCESO SIMPLIFICADO”**

El Trabajo Estándar es un método en el cual el trabajo se simplifica y se estructura asegurando la máxima calidad y eficiencia y repetitividad a través del tiempo. Esto incluye documentos que dan soporte al proceso de manera que sea repetible por cualquier persona produciendo los requerimientos de los clientes.

#### **1. Etapa “Calificativo”**

- **Se identifica el conjunto de productos/servicios.**
- **Se identifican la documentación de procesos y los sistemas de calidad existentes.**

La documentación de los procesos y del sistema de calidad de la organización para fines de control es fundamental para garantizar el valor y la consistencia de los productos entregados y servicios prestados a los clientes. Las instrucciones de trabajo para cada proceso están documentadas, claras, actualizadas, rápidamente accesibles y acompañadas por los requisitos claves del trabajo, informando niveles de habilidades para los empleados que realizan el proceso.

Se identifican las lagunas en la ejecución del sistema de calidad, incluyendo las actividades que no poseen trabajo estándar.

- **Se identifican e implementan las oportunidades obvias de eliminación de desperdicio.**
- **Se concluye el análisis del Trabajo estándar y se identifican las oportunidades para cumplir el Takt Time (producción).**

Se concluyeron los siguientes diagramas de análisis de trabajo estándar: Definición de familia de piezas; Matriz de productos; Priorización de familia (Análisis de PQ); Cálculo de Takt time; Simplificación de proceso; Observación de tiempo; Diagrama Spaghetti; Planilla de trabajo estándar; Planillas de capacidad de proceso; Diagrama de barras de operaciones;



Planilla de combinación de trabajo estándar; Diagrama de carga porcentual. (El mapa de flujo de valor puede ser sustituido por partes del análisis de trabajo estándar). Se identifican las mejoras para cumplir el Takt time y reducir el desperdicio (por ejemplo, inventario).

## 2. Etapa “Bronce”

### - Mapear y documentar los procesos clave.

Establecimiento del trabajo estándar para los procesos clave. Se deben crear los mapas de procesos antes y después para mejorar los procesos. Para las líneas de producción, elaborar planillas de trabajo estándar de antes y después y diagramas Spaghetti para los números de piezas con alto volumen.

### - Documentar las mejoras en los procesos clave.

Se utilizan las herramientas de trabajo estándar para las mejoras medibles para cumplir con los requisitos del cliente relacionados a la entrega en el plazo. Determinar el lead time para los procesos clave, definir y alcanzar las metas de reducción del lead time en el alineamiento con las expectativas del cliente. Optimizar las atribuciones del personal en los procesos clave para garantizar entrega en el plazo y cumplimiento de las metas de eficiencia.

### - Determinar la capacidad de los procesos clave.

Utilización de las herramientas del trabajo estándar para definir la capacidad máxima de salida para el cliente de productos/servicios clave al final del proceso (downstream). Analizar la capacidad máxima en relación a la demanda actual y estimada del cliente. Para los procesos que están alcanzando la capacidad máxima, desarrollar un plan para aumentar la capacidad.

## 3. Etapa “Plata”

### - Se han documentado todos los procesos clave.



Hay un trabajo estándar para todos los procesos clave. El personal de la organización realiza el trabajo estándar cuando desempeñan sus tareas y responsabilidades normales.

- **Se ha avanzado significativamente en la mejora del flujo de trabajo, del proceso en marcha, de la calidad, de los tiempos de entrega, del tiempo de ciclo y de la utilización de personal.**

Se están desarrollando el racionamiento simplificado y la consciencia de las relaciones entre los grupos de trabajo (en las etapas anteriores del proceso (*upstream*) y en las etapas posteriores del proceso (*downstream*). La aplicación de los principios de proceso simplificado (*lean processing* principales) para eliminar desperdicio redundante en mejoras significativas en la calidad y en el flujo, inclusive la reducción de inventario, reducción de lead times y tiempos de ciclo que cumplen la demanda del cliente (*takt time*). Las cargas de trabajo se están equilibrando y algunas personas se están capacitando en diversas funciones para aumentar el alcance de las tareas. Algunas celdas o grupos de trabajo pueden haber logrado flujo continuo e iniciado relaciones de suministro por demanda con los principales proveedores.

#### **D. “REDUCCIÓN DE SET-UP (PRODUCCIÓN)”**

“Set-up Reduction” es el proceso iterativo de reducir la cantidad de tiempo que tarda una operación para pasar de la última acción de una línea de proceso a la primera acción de la siguiente línea de proceso.

##### **1. Etapa “Calificativo”**

- **Definida la línea base de los requisitos de set-up del conjunto de productos. Establecido el plan para cumplir el Takt time.**

Se hace la línea base para los siguientes datos de set-up para el conjunto actual de productos: el número de set-ups por máquina por semana; el tiempo total de set-up para todas las máquinas por semana; el tiempo promedio de set-up para cada máquina por semana.





Se implementaron los planes para mejorar los set-ups para cumplir el Takt time.

Las precauciones para MASS (EH&S) para hacer el set-up de cada categoría de máquina (laminación, doblado, tratamiento térmico, etc.) en el área de trabajo se documentan, son visibles y conocidas por todos los empleados afectados.

## **2. Etapa “Bronce”**

- **Demostración de proceso significativo en el cumplimiento del plan de reducción de set-up establecido en el nivel Calificativo.**

Demostración de mejoras significativas en los tiempos de set-up antes y después para la mejora del desempeño en la entrega del conjunto de productos y cumplimiento de las metas de tiempos de entrega, inventarios y eficiencia.

Ese requerimiento se aplica a cambios en las máquinas y también a la preparación para el trabajo.

- **Definición de las metas de reducción para alcanzar el nivel Plata.**

Definido el plan de reducción de set-up para alcanzar las metas de flujo y capacidad para el conjunto de producto.

## **3. Etapa “Plata”**

- **Los set-ups se han administrado y reducido adecuadamente para cumplir las metas de flujo y capacidad para el conjunto de productos.**

El plan de reducción de set-ups ha alcanzado la meta de manufactura esbelta (lean manufacturing) denominada “EPEI” (todas las piezas, todos los intervalos) en la producción de modelos mixtos.

## **E. “5S”**

Las 5S promueven un ambiente de trabajo eficiente y visual así como un ambiente “fresco para empleados y visitantes. Los beneficios de las 5S se aprecian tanto en las oficinas como en la planta o en los talleres.



### 1. Etapa “Calificativo”

- **Áreas definidas e implementado el proceso para evaluación y mejorías de 5S.**

Identificados los responsables por las áreas y equipos compartidos.

Identificados los peligros de MASS (EH&S) e incorporados en la evaluación y proceso de mejoría de 5S.

- **Las informaciones sobre los peligros específicos de MASS (EH&S) en el área, y los métodos de prevención y control, se encuentran debidamente expuestos en el área de trabajo.**

Documentadas la evaluación y el proceso de mejoras de 5S.

Evaluaciones de 5S realizadas mensualmente, como mínimo.

Las oportunidades de mejoras de la organización del lugar de trabajo, de los controles visuales, y de MASS (EH&S) deben ser identificadas, priorizadas y encaminadas.

Las oportunidades priorizadas de 5S, incluyendo MASS (EH&S), deben registrarse en el diagrama de estatus de todas las iniciativas de mejoras de proceso y publicadas en el Mural de Actividades de ACE.

### 2. Etapa “Bronce”

- Mejoras significativas obtenidas en la organización del puesto de trabajo y en el flujo de trabajo, en el control visual y en MASS (EH&S).
- Desarrollado el plan de prevención contra descarga electrostática (ESD) o estática para manómetros, accesorios y productos.
- Evaluado el estado magnético de los accesorios, herramientas y manómetros.
- Prevención contra daños causados por manejo de piezas.

### 3. Etapa “Plata”



- Puesto de trabajo eficiente y con controles visuales completamente implantados y sostenidos.
- Todos los riesgos de mayor peligro de MASS (EH&S) están bajo control.
- Desempeño del plan de MASS (EH&S) (incluyendo seguridad, regulación de desperdicios, ambiental y cumplimientos)
- Se ha implantado el plan de prevención de descargas electrostáticas (ESD) para manómetros, accesorios y productos.
- Se ha implantado el plan de control de estado magnético.
- Se ha implantado el plan de prevención contra daños causados por el manejo.

#### **4. Etapa “Oro”**

- **Desempeño al plan de MASS (EH&S) (incluye seguridad, regulación de desperdicios, ambiental y cumplimientos).**

Desempeño en la revisión de cumplimiento (para el Sitio más relevante en los últimos 12 meses) debe ser “Aceptable”

#### **F. “MANEJAMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM)”**

Mantenimiento Productivo Total es un método para lograr la máxima eficiencia del equipo a través del involucramiento de los empleados. Este puede ser aplicado a la manufactura, soporte de equipo o cualquier pieza o equipo de oficina sin reserva.

- **Etapa “Calificativo”**
- Todos los equipos seleccionados por categorías y evaluados en relación a riesgos (o sea, peligros y pérdida de disponibilidades). Los equipos se clasificaron en la categoría A, B o C.
- Implementado el lock-out, tag-out (bloqueo y etiquetado). Los procedimientos de lock-out, tag-out específicos para cada máquina se desarrollaron e implementaron y están expuestos en todos los equipos o en sus alrededores.
- Elaborado el plan de reducción de peligros.



- Empezó TPM para equipos A/B (Producción).
- Empezaron las actividades para disminuir los riesgos (Proceso del negocio).
- Desarrollado el método para rastreo de tiempo de parada del equipo y su línea base.

### **1. Etapa “Bronce”**

- Plan para protección de equipos / máquinas.
- TPM aplicada activamente a todos los equipos A/B. Capacidad nominal y de proceso del equipo mejoradas a través de MP y de actividades de mejoras (Producción).
- Las calibraciones de instrumentos esenciales de medición están actualizadas y se pueden rastrear siguiendo los estándares de referencia de la industria.
- Símbolos visuales exhibidos para todos los puntos de la lista de cotejo (checklist) del operador, por ejemplo, áreas de lubricación, tipo de lubricante, marcaciones de los manómetros, puntos de compresión o ruptura, paradas de emergencia, tensión del panel.

### **2. Etapa “Plata”**

- **Se utilizan medidas proactivas de TPM.**

Se han implantado controles visuales y sensores locales para mejorar la conveniencia y calidad del conocimiento sobre las condiciones de los equipos. Los cronogramas de TPM son coordinados de acuerdo con las correlaciones de dicho conocimiento con los datos históricos de los tiempos de parada no planificadas de los equipos. Los estudios de la capacidad de proceso de las máquinas se realizan anualmente para garantizar la precisión de las máquinas.

- **Se ha concluido el plan de protección de equipos/máquinas.**
- **Las actividades de TPM demuestran un impacto positivo en el desempeño del negocio.**



Las reducciones de paradas no planificadas de equipos y de las piezas defectuosas o no conformes como resultado de la aplicación diligente de la TPM causan un impacto medible en la eficiencia y en el costo de la mala calidad (garantía para escapes de operaciones y costo de scrap, retrabajo y reparaciones).

## **G. “QCPC (QUALITY CLINIC PROCESS CHART)”**

QCPC es una herramienta sencilla utilizada para estar continuamente analizando procesos, principalmente por sus oportunidades de mejora, y para eliminar las ineficiencias de proceso llamadas “hallazgos”.

### **1. Etapa “Calificativo”**

#### **Definidas las aplicaciones del QCPC.**

Se seleccionan los procesos claves de la lista de los procesos priorizados (ver Administración de proceso) para QCPC.

Se debe aplicar un análisis PQ (cantidad X número de piezas) como parte de la priorización de los procesos de manufactura. Deben seleccionarse por lo menos dos procesos para mejoría. La meta es reducir el número de turnbacks en 50% (el doble) en el nivel Bronce y en 90% (10 veces) en el nivel Plata.

Se ha elaborado la metodología para la recopilación de datos de turnback y esos datos se incluyeron en modelos (templates), que incluyen una gráfica máster para que se utilice en las actividades de análisis y exhibición. Los turnbacks incluyen las cuestiones relacionadas a MAS (EH&S).

### **2. Etapa “Bronce”**

#### **- Reducción significativa de los turnbacks más relevantes.**

El objetivo de QCPC es alcanzar altos niveles de satisfacción del cliente, del negocio y del empleado. Se hace la línea base de las aplicaciones de proceso identificadas en el nivel Calificativo y se implementa un sistema de QCPC robusto en el que los turnbacks más significativos se identifican continuamente y se eliminan. Se mantienen: gráfico con el resumen del

QCPC, un gráfico de tendencias de turnbacks, un diagrama de Pareto de los turnbacks, una lista de los resúmenes de proyectos y un registro de las historias de éxito de eliminación de turnbacks (Etapa 5 del proceso QCPC). Se está convirtiendo en rutina la utilización continua del análisis de la causa raíz y de la solución a prueba de errores para eliminar turnbacks.

### 3. Etapa “Plata”

- **Se ha establecido una conexión clara entre las actividades de QCPC/clínica y los resultados del negocio.**

Mejorías en el nivel de satisfacción del cliente y resultados del negocio correlacionados con la reducción general de los turnbacks de procesos fundamentales.

## H. “MFA (MARKET FEEDBACK ANALYSIS)”

El MFA involucra el uso de la retroalimentación del cliente y otros datos que proveen de un buen entendimiento de la perspectiva del cliente y de sus expectativas de desempeño.

### 1. Etapa “Calificativo”

- Establecidos los métodos para obtener la retroalimentación (feedback) del cliente.

### 2. Etapa “Bronce”

- **Implementada la metodología de MFA para los procesos clave y es utilizada para orientar la actividad de mejora.**
- **El cliente reconoce las mejoras medibles en los principales *deliverables*.**

Como resultado de la implantación de un sistema MFA sistemático, amplio y basado en datos, se obtiene un aumento medible de la satisfacción del cliente. Se emplearon estrategias y herramientas de ACE como, por ejemplo, causa raíz y acción correctiva y solución a prueba de errores para promover mejoras en la satisfacción del cliente.

### 3. Etapa “Plata”



- Proceso robusto basado en datos para lidiar con los problemas de clientes.
- Evidencia de análisis robusto de feedback de mercado, concentrada en el relevamiento de asuntos significativos para los clientes a partir de varias fuentes.

## I. “RRCA (RELENTLESS ROOT CAUSE ANALYSIS)”

RRCA es la rápida y persistente búsqueda de la falla fundamental de un proceso que, cuando se resuelve, previene la recurrencia del problema. Definir Investigar Verificar y Asegurar (DIVE) se usa para encaminar el RRCA.

### 1. Etapa “Calificativo”

- Análisis continuo de causa raíz y solución para prevención de errores (RRCA/MP) utilizadas en las oportunidades de eliminación de desperdicio, si fuera aplicable.

### 2. Etapa “Bronce”

- **RRCA / MP aplicada a QCPC, MASS (EH&S) y otras oportunidades.**

El análisis continuo de la causa raíz y la solución para prevención de errores se aplican a los turnbacks del QCPC, a los problemas de los clientes identificadas por medio del MFA, a los problemas de MASS (EH&S) tanto reactivas como proactivas y a otros problemas. Los empleados buscan soluciones para prevención de errores del nivel 1 (eliminación) para que el error no se repita. El uso de RRCA y MP para resolver problemas está demostrado y documentado. Las implantaciones más recientes de soluciones a prueba de errores se han publicado en el mural de actividades de ACE.

### 3. Etapa “Plata”

- **Aplicación diligente del Análisis continuo de causa raíz y de solución para prevención de errores para mejorar el desempeño del negocio.**

Inmediatamente después de identificar un problema en el cliente, un problema del negocio, problema de MASS (EH&S), problema de un empleado o problema de proceso (utilizando el Análisis de feedback de mercado o QCPC), los procedimientos del Análisis continuo de causa raíz y



solución para prevención de errores se aplican rápidamente para descubrir las causas raíz y para crear soluciones que sean a prueba de errores. Las clínicas de calidad y de flujo son partes activas del RRCA. La organización reconoce que los problemas tienen frecuentemente diversas causas y no interrumpen la investigación hasta que cada causa identificada pase la “prueba final” para verificar si es o no la causa raíz. Asimismo, al realizar la tormenta de ideas y desarrollar conceptos para soluciones a prueba de errores, la organización atribuye la prioridad a las soluciones de Nivel 1, que eliminan las causas raíz en su fuente.



## CAPÍTULO 4: CASO DE IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se cubrirá el caso bajo análisis, relacionado con el proceso de producción de emulsores de Kidde Argentina. Para ello, en primer lugar se hará mención al camino recorrido por la empresa en ACE, para luego describir cuáles fueron los cambios implementados en el proceso en cuestión. Una vez cubiertos dichos puntos, se pasará a realizar el análisis financiero, objeto de este trabajo.

### A. Implementación de ACE en Kidde Argentina

Kidde Argentina (KA) comenzó su proceso de implementación de ACE durante el año 2006. A comienzos de dicho año, se llevó a cabo en San Pablo, Brasil, la primera jornada de entrenamiento en herramientas de ACE, liderada por expertos pertenecientes a UTC, específicamente preparada para las filiales sudamericanas. A dicha jornada asistieron los diferentes *pilotos* de cada una de ellas. El objetivo era preparar a las personas que luego deberían liderar la implementación desde adentro de cada una de las compañías. En el Gráfico 4.1 puede apreciarse el camino a recorrer por KA.

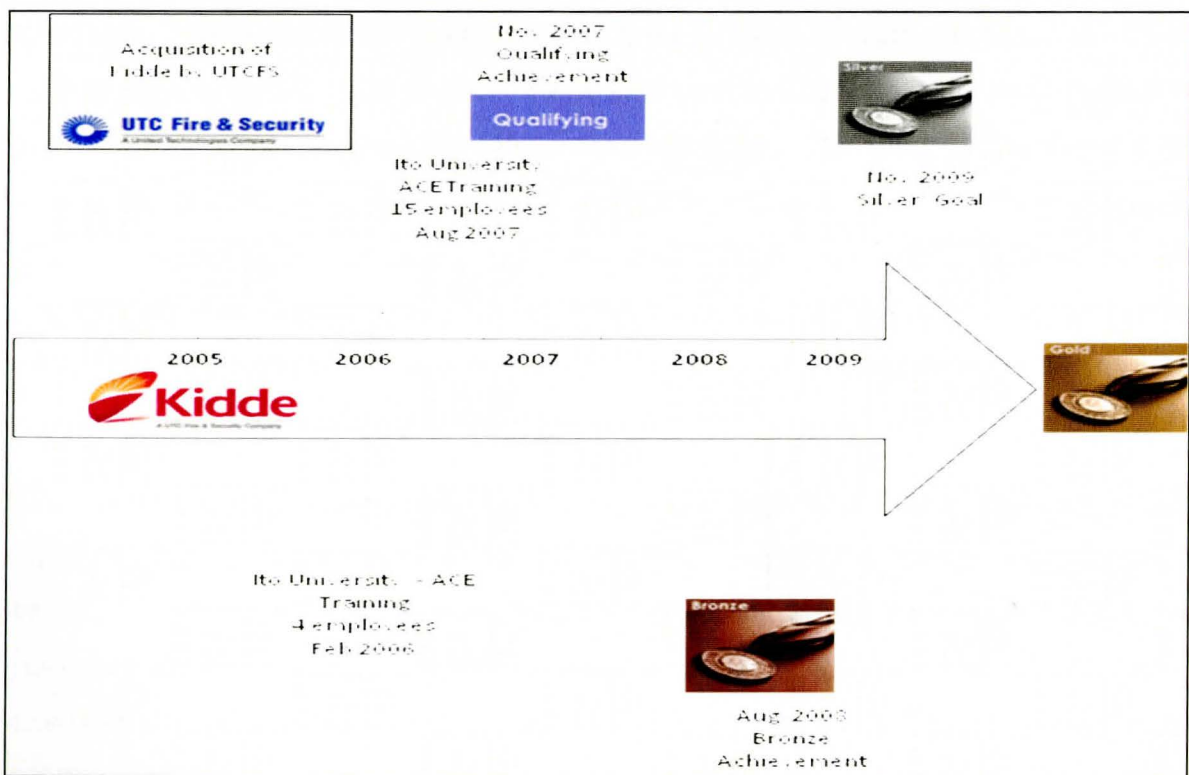


Gráfico 4.1: Kidde Argentina – Cronograma de desarrollo de programa ACE. Fuente: documentación interna de la compañía – Agosto 2008

Inmediatamente luego de las jornadas de capacitación, comenzó en KA el proceso de aprendizaje de las herramientas por parte del resto de los empleados, dado que era necesario el involucramiento de todos para lograr el objetivo de comenzar con el desarrollo del programa. Las herramientas que se desarrollaron en esta primera etapa fueron: 5S, TPM, RRCA, VSM y QCPC.

Luego de varios meses de trabajo en diferentes áreas, durante el mes de Noviembre de 2007, personal de UTC experto en el programa analizó la evolución de las herramientas aplicadas, con motivo de la Evaluación para el *Nivel Calificación* ("Qualifying Assessment"). Cada Evaluación de ACE tiene 4 (cuatro) resultados posibles, a saber: 1) Aprobado; 2) Aprobado, con puntos a reforzar en 90 días; 3) En Suspense, sujeto a la concreción de trabajos en 90 días; y 4) Desaprobado. El resultado que obtuvo KA en dicha oportunidad fue la segunda calificación. Es decir, se obtuvo el **Aprobado, con puntos a reforzar**.

Luego de cumplir los trabajos solicitados para confirmar la obtención del nivel *Qualifying*, inmediatamente debió comenzarse a trabajar para preparar el nuevo objetivo para el 2008: *Nivel Bronce*. Para esta oportunidad, se programó realizar el *assessment* durante el mes de Noviembre de 2008, con un *pre-assessment* en Agosto del mismo año, para evaluar el grado de avance. Durante dicho *pre-assessment*, el equipo evaluador consideró que los avances habían sido suficientes para otorgar **Aprobado, con puntos a reforzar** para el *Nivel Bronce* en forma anticipada. Cumplido el plazo preestablecido, se cumplieron los trabajos encomendados y se mantuvo la calificación.

Para acompañar los resultados del programa se implementó la confección de un "Panel de Control", de acuerdo al modelo estándar de UTC. El mismo se comenzó a utilizar a principios de 2007 tomando como referencia, en aquellos rubros donde se pudo recabar la información, los datos correspondientes al año 2006. En el mismo se volcaban mensualmente las mediciones que permitían monitorear los avances obtenidos en las diferentes categorías. Ya en el año 2007 pueden apreciarse varios avances en algunas áreas, como por ejemplo, reducción de consumo de papel, aplicación de la herramienta 5S y reducción de inventarios. Este Panel de Control puede encontrarse en el Anexo I.

Durante el 2008 se continuó confeccionando el Panel de Control, con algunas modificaciones en cuanto a parámetros bajo seguimiento. También pueden apreciarse avances significativos en diferentes categorías. Las mejoras más destacables están relacionadas con el área de Finanzas, de Recursos Humanos, y de Medio Ambiente, Seguridad y Salud. Este Panel de Control puede encontrarse en el Anexo II.

Cabe destacar, aunque no sea objeto del presente trabajo, la gran evolución que ha experimentado Kidde Argentina en diferentes aspectos a lo largo del período bajo análisis. Puede observarse en el Panel de Control del año 2007 que hacia el inicio de dicho año no se tenían datos suficientes para evaluar la performance en la mayoría de los aspectos de la compañía incluidos en el mismo, y sobre aquellas áreas sobre las que sí se contaba con datos suficientes, en su mayoría estaban por debajo de la performance deseada. Ya hacia el año 2008, el panorama era totalmente diferente. Los parámetros bajo medición eran más que durante el año anterior, lo que se condice con el avance alcanzado hacia finales del 2007 con la obtención del nivel *Calificación*. Si bien hacia fin del año había algunos aspectos sobre los que todavía no se tenían datos, era notorio el avance que se logró tanto en cuanto al nivel y detalle de la información obtenida desde las diversas fuentes, como a la performance alcanzada en cada una de las áreas bajo seguimiento.

#### **B. Breve descripción del proceso productivo bajo análisis**

Para comenzar a describir el proceso productivo, resulta conveniente detallar previamente algunos conceptos relacionados con el producto terminado. Un emulsor, también denominado “espumígeno”, es un agente extintor de incendios de contextura viscosa, la cual permite diluirse con cualquier tipo de agua, para formar una solución líquida. Esta solución se inyecta a través de toberas especialmente diseñadas para producir una mezcla enérgica con el aire y lograr una espuma ligera y de gran fluidez, cuyo volumen es aproximadamente seis veces superior al de la solución que le dio origen (ver Foto 4.1).



Foto 4.1: Imagen de aplicación de espumígeno. Fuente: documentación interna de la compañía – Marzo 2005

El proceso productivo por el cual se obtiene el espumígeno consiste de 3 etapas. En la primera etapa se mezclan en un recipiente especial (“*batch*”) las materias primas, de acuerdo a la composición química de cada emulsor, dejándolas reposar durante 3hs. Pasado este lapso, dentro del mismo batch, se le agrega la cantidad de agua potable necesaria para la cantidad de litros a producir, dejándola reposar otras 24hs. Finalizado dicho proceso, comienza la segunda etapa, que consiste en el envasado del producto final en bidones de 20 Lts. cada uno. Por último, se realizó el etiquetado de los bidones con las especificaciones técnicas, el embalaje y el paletizado. Cabe aclarar que durante el embasado se separan muestras del lote para su correspondiente análisis de calidad. Cumplidas estas etapas, el producto se encuentra apto para su comercialización.

### **C. Herramientas aplicadas. Antes y Después.**

De todas las herramientas de las que dispone el programa ACE, las que se aplicaron para mejorar la eficiencia del proceso productivo bajo análisis fueron **Administración de Proceso** y **5S**.

La aplicación de la herramienta “**Administración de Proceso**”, tal su definición, requirió de la realización de un mapeo de todo el proceso en su situación original, es decir, antes de la implementación del programa ACE. Esto permitió identificar cuáles eran las posibilidades de mejora a lo largo del mismo, y de esta forma suprimir los pasos que resultaban improductivos.

Una vez identificadas las posibilidades de mejora, se pusieron en marcha planes de acción para concretarlas. Entre los más destacables, el primer punto identificado estaba relacionado con la falta de planificación de producción. Al carecer de la misma, los requerimientos de materia prima al proveedor habitualmente se realizaban con poca antelación a la necesidad de producción, generando demoras en la iniciación de la producción por carecer de la materia prima necesaria, o incluso, algún costo adicional.

El segundo punto estaba relacionado con el control de calidad de la materia prima. El procedimiento habitual era realizarlo una vez recibida, ingresada y acomodada la materia prima dentro del depósito. El cambio que se introdujo en este punto fue cambiar el momento del control, pasando ahora a realizarse en el momento en que se recibe la materia prima. Esto permitió ahorrar tiempos y costos relacionados con el manipuleo.

Otro punto a destacar, se adquirió un recipiente para dejar reposar los líquidos luego de agregarles el agua. De esta forma, en lugar de tener que esperar 27hs. desde el comienzo del proceso hasta liberar el *batch* (3 hs. desde la mezcla de materias primas más 24 hs. desde del agregado del agua), ahora se podía comenzar una segunda tanda de producción a las 3 hs. de comenzada la primera, prácticamente duplicando de esta forma la capacidad de producción. Concatenado con esto, a partir del cuarto trimestre del 2007 pudo reasignarse un operario a otro proceso productivo, en forma parcial (durante 8 días al mes sobre 22 laborables, en promedio).

Por último, se identificó que al momento del envasado en los bidones se perdía parte del emulsor por vuelcos, rebases, etc. En este punto se ideó un dispositivo contenedor y se lo adaptó al *batch* y al recipiente, de manera de minimizar la pérdida de líquido.

Por el lado de la aplicación de la herramienta **5S**, se buscaron oportunidades de mejora relacionadas con la organización del depósito. Originalmente no había un orden ni una sectorización predeterminada para los diferentes productos que comercializaba Kidde Argentina. Con la aplicación de 5S se reasignaron lugares de almacenaje para cada producto, teniendo en cuenta la necesidad de movilización de mercaderías dentro del depósito, de manera de minimizar los tiempos y costos de

traslado interno. Pueden verse algunas fotos ilustrativas de estas mejoras en el Anexo III.

#### D. Análisis Financiero

Este apartado consiste en la evaluación financiera del programa de mejora continua desarrollado en Kidde Argentina, acotado al proceso productivo analizado en los apartados anteriores.

En el Anexo IV se puede observar la evolución del Estado de Resultados, según la compañía, correspondiente al proceso productivo bajo análisis durante los años 2006 a 2008, abierto por trimestre.

Comparando el último trimestre de 2008 contra el primer trimestre de 2006, puede observarse que el Margen Bruto se ha incrementado de 20,6% a 31,9%. Es decir, hubo un incremento de **11,3 puntos porcentuales**. De acuerdo a información preparada por la compañía para fines internos, el detalle de la mejora obtenida en el margen bruto se debe a los conceptos detallados en la Tabla 4.1.

<b>Concepto</b>	<b>Puntos Mg. Bruto</b>
Aumento de Precio	8,4
Ahorros en Compras	0,1
Costos Indirectos Fijos	0,3
Mejora Eficiencia por ACE	2,5
<b>Total</b>	<b>11,3</b>

Tabla 4.1: Incremento en el margen bruto de la producción de emulsores – Causales según la compañía. Fuente: Documentación Interna de la compañía – Febrero 2009

La hipótesis planteada en el presente trabajo es que el incremento en el margen bruto del proceso productivo no responde enteramente a las causas ni a las cuantías incluidas en la Tabla precedente.

Para corroborar dicha hipótesis se utilizó una metodología diferente a la empleada por la compañía para realizar sus análisis, que para llegar a los resultados antes descriptos, realizó una comparación lineal entre Q4 2008 vs. Q1 2006. En el presente trabajo, por el contrario, lo que se hizo fue plantear un escenario alternativo al real, excluyendo los efectos (positivos y negativos) de la

implementación del programa ACE. Los supuestos utilizados para armar dicha simulación fueron:

- No hubo incrementos de precio por encima de los necesarios para mantener el Margen Bruto que tenía cada emulsor en el primer trimestre del 2006.
- Se mantuvo la relación entre el porcentaje de merma sobre la producción durante todo el período.
- Al no implementarse el programa de mejora continua, se mantuvieron los 3 operarios empleados durante todo el período.

Los resultados de esta simulación pueden observarse en el Anexo V.

Para determinar las causas del incremento en el margen bruto, entonces, se analizó la evolución del estado de resultados real y se la comparó contra la evolución de un estado de resultados simulado sin aplicación del programa "ACE".

Como segundo paso para realizar la comparación, se consideraron ambos estados de resultados (el real y el supuesto) como un todo, tomando para el análisis la suma total de cada una de sus líneas. Adicionalmente, en el estado de resultados según la compañía se agregó el gasto relacionado con el programa (en la contabilidad de la compañía se agrupaban en un centro de costo diferenciado, sin asignar a cada proceso productivo). Los totales considerados pueden apreciarse en la Tabla 4.2.

En la Tabla mencionada puede apreciarse que la mejora estimada según el presente trabajo, por todo concepto, asciende a **6,8 puntos porcentuales**. Es decir, el incremento estimado resulta 4,5 puntos porcentuales **menor** a lo estimado e informado por la compañía.

		Según Compañía	Supuesto sin ACE	Var	
<b>Unidades</b>	Emulsor A1	7.850	7.850	0	
	Emulsor A2	8.300	8.300	0	
	Emulsor B1	9.800	9.800	0	
	Emulsor B2	9.050	9.050	0	
<b>Venta</b>	Emulsor A1	413.600	337.953	75.647	
	Emulsor A2	485.900	490.989	(5.089)	
	Emulsor B1	334.750	306.119	28.631	
	Emulsor B2	501.550	465.455	36.095	
<b>Total Venta</b>		<b>1.735.800</b>	<b>1.600.516</b>	<b>135.284</b>	
Costo Std	Emulsor A1	248.911	248.911	0	
	Emulsor A2	344.485	344.485	0	
	Emulsor B1	220.950	220.950	0	
	Emulsor B2	347.827	347.827	0	
<b>Total Costo Std</b>		<b>1.162.174</b>	<b>1.162.174</b>	<b>0</b>	
<b>Margen Directo % s/ Ventas</b>		<b>33,0%</b>	<b>27,4%</b>	<b>5,7</b>	<b>(1)</b>
Costos Indirectos	Mermas de Producción	21.676	28.353	(6.677)	
	Almacenaje y Paletizado	44.718	55.764	(11.046)	
	Certificaciones IRAM	15.700	15.700	0	
	Servicios de Terceros	16.700	16.700	0	
<b>Total Costos Indirectos</b>		<b>98.794</b>	<b>116.517</b>	<b>(17.723)</b>	
<b>% s/ Ventas</b>		<b>5,7%</b>	<b>7,3%</b>	<b>(1,6)</b>	<b>(2)</b>
<b>Total Costos</b>		<b>1.260.968</b>	<b>1.278.691</b>	<b>(17.723)</b>	
<b>Margen Bruto</b>		<b>474.832</b>	<b>321.825</b>	<b>153.007</b>	
<b>% s/ Ventas</b>		<b>27,4%</b>	<b>20,1%</b>	<b>7,2</b>	
Var pts					
Gastos en ACE		8.500	0	8.500	
<b>Gastos en ACE %</b>		<b>0,5%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,5</b>	<b>(3)</b>
<b>RESULTADO NETO</b>		<b>466.332</b>	<b>321.825</b>	<b>144.507</b>	
<b>% s/ Ventas</b>		<b>26,9%</b>	<b>20,1%</b>	<b>6,8</b>	<b>(4)</b>

Tabla 4.2: Totales de los Estados de Resultados utilizados para determinación del incremento del Margen Bruto. Fuente: Documentación Interna de la compañía (Febrero 2009) y simulación realizada para el presente trabajo.

Habiendo determinado el incremento en el margen bruto del proceso productivo por implementación del programa de mejora continua, el siguiente paso es determinar la composición de dicha mejora. En la Tabla 4.3 se exhiben los datos obtenidos luego de realizar los diferentes análisis.

Concepto	Puntos Mg. Bruto
(1) Aumento de Precio	5,7
(2) Costos Indirectos Fijos	0,6
(2) Mejora Eficiencia por ACE	1,0
(3) Gastos ACE	(0,5)
<b>(4) Total</b>	<b>6,8</b>

Tabla 4.3: Incremento en el Margen Bruto de la producción de emulsores – Causales según este trabajo. Fuentes: Tabla 4.2; documentación interna de la compañía



A continuación se expone en detalle cómo se arriba a cada valor expuesto en la Tabla 4.3:

- Aumento de Precio: tal como puede apreciarse en la Tabla 4.2 en la columna de Variaciones, el incremento del Margen Bruto con relación a las Ventas es de 5,7 puntos porcentuales. En la simulación de la segunda columna se consideró que no habrían incrementos de precio por encima de los necesarios para mantener el Margen Bruto por emulsor que se tenía al inicio del período bajo análisis (primer trimestre de 2006), al igual que lo hizo la compañía en su estimación para determinar la mejora por incremento de precios. La diferencia radica en que la compañía comparó el último trimestre de 2008 del oficial contra el de la simulación en forma aislada (ver “Margen Directo %” del Q4 2008 del Anexo IV y Anexo V), mientras que para este trabajo se consideraron los totales para todos los períodos.
- Gastos ACE: la compañía no incluyó en su análisis los gastos en capacitación, asesoramiento y equipos no activables, por estar agrupados en la contabilidad en un centro de costo diferenciado, sin asignar a cada proceso productivo. El total del gasto asciende a \$ 8,500 (pesos ocho mil quinientos), lo que representa un 0,5% sobre el total de Ventas.
- Costos Indirectos Fijos: al permanecer constantes los gastos relacionados con los honorarios que cobran el IRAM (instituto de certificaciones de procesos) y la empresa especializada en manipulación de residuos químicos, su incidencia sobre un mayor volumen de ventas es menor, lo que implica una mejora en el Margen Bruto.
- Mejora en la eficiencia a causa de ACE: a raíz de la aplicación de las herramientas mencionadas en el apartado C de este capítulo, lograron identificarse posibilidades de mejora en diferentes puntos del proceso. Entre ellos, se redujo la cantidad de operarios asignados al proceso de 3 a 2 a partir del cuarto trimestre de 2007, y se disminuyó la merma de producto de 2,5% en el primer trimestre de 2006 a 1,0% en el último trimestre de 2008, mediante la incorporación del dispositivo contenedor mencionado anteriormente en este capítulo.

Por último, en el Anexo VI puede encontrarse un análisis del programa ACE asemejando el mismo a un flujo de fondos. La tasa de corte utilizada, definida por el

Grupo UTC, es del 9% anual. En dicho análisis se consideran como Flujos Positivos los originados por la mejora de Margen Bruto a raíz del programa (calculado multiplicando las ventas del Estado de Resultados por el diferencial de incidencia de los gastos indirectos), y como Flujos Positivos los gastos relacionados con el programa. Del análisis surge que el Valor Neto del proyecto a su inicio era \$ 7.132,53 (pesos siete mil ciento treinta y dos con 53/100), resultando el mismo **viable**.

## CONCLUSIÓN

De acuerdo al enfoque dado a lo largo del análisis, hemos visto que el desarrollo de un programa de mejora continua dentro de una compañía está orientado a la optimización de sus recursos con el objetivo último de mejorar su rentabilidad, además de otros elementos que exceden el alcance del presente trabajo y que consecuentemente no fueron analizados.

El programa desarrollado por United Technologies Corporation a nivel global ha sido secuencialmente organizado determinando pasos, prioridades y objetivos para cada una de las etapas, de manera de ir logrando mejoras consistentes y perdurables en el tiempo. La filosofía de este programa no se trata de dar grandes pasos en forma acelerada, sino de dar pequeños pasos en forma constante hacia el objetivo.

En el caso puntual de Kidde Argentina, el desarrollo del programa se encuentra en una etapa intermedia, habiendo logrado varios avances en diferentes procesos desde su implementación en 2006.

El proceso de producción de emulsores analizado anteriormente fue incluido en el programa desarrollado por Kidde Argentina. El objetivo central de esta tesis era determinar cuál fue la mejora en el margen bruto proveniente de la implementación de ACE en dicho proceso de producción. En una segunda instancia, se pretendía comparar la mejora en el margen bruto del proceso (una vez determinada su existencia) con la informada oficialmente por la compañía como resultante de la implementación de ACE para este proceso. Por último, se analizaría el programa asemejando el mismo a un flujo de fondos, para determinar la viabilidad el programa.

Con relación al objetivo principal mencionado, partiendo de la información oficial de la compañía y utilizando algunos supuestos auxiliares, se ha logrado determinar cuál fue la mejora real en el margen bruto del proceso de producción de emulsores en el período bajo análisis, y cuánto de esa mejora fue originada por la implementación del programa ACE. Tal como se indicó en el capítulo 4, dicha mejora tuvo una incidencia de **0,5 (medio) punto** (+1,0 punto de mejora de eficiencia menos 0,5 puntos de gastos asociados).

Con relación al segundo punto, tomando los supuestos indicados oportunamente, pudo determinarse que el incremento total en el margen bruto del proceso de producción de emulsores que obtuvo la compañía fue de **6,8 puntos**, en lugar de los 11,3 puntos como fue informado internamente. Es decir, el incremento fue **4,5 puntos menor** al informado. El mencionado incremento fue producto de varias acciones tomadas, incluyendo el programa de mejora continua.

Por último, del análisis del proyecto como si fuera un flujo de fondos, tomando los elementos que surgen del análisis realizado y la tasa de corte del Grupo UTC, surge que el proyecto resulta viable financieramente.

A raíz de todo lo expuesto, la conclusión que me merece el análisis realizado es que la implementación de un programa de mejora continua bien planeado, estructurado y ejecutado, contribuye a mejorar la performance del negocio en el que sea aplicado. Cabe remarcar que resulta fundamental preparar y analizar la información en forma precisa, de manera de poder realizar los controles pertinentes en forma adecuada, y tomar las medidas correctivas que resulten necesarias en forma oportuna.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Criterios ACE de UTC – Versión 11.4C. (Mayo 2008)
2. Documentación interna de la compañía: análisis financieros (Febrero 2009)
3. Sitio web United Technologies Corporation: [www.utc.com](http://www.utc.com) (Abril 2009)
4. Sitio web Kidde Argentina: [www.kidde.com.ar](http://www.kidde.com.ar) (Abril 2009)
5. Sitio web Grupo Kidde: [www.kiddeglobal.com](http://www.kiddeglobal.com) (Abril 2009)
6. Documentación interna de la compañía: fotos (Mayo 2005)

# ANEXO I: PANEL DE CONTROL KIDDE ARGENTINA - AÑO 2007



Customer				Employee Satisfaction		EH&S					Quality				Delivery						Business/ Financial Results												
Market Feedback		High Pain		ESS favorability		TRIR		LDIR		Reduction Consume Paper		NSS		Low Pain		CUSTOMER OTD - %				SUPPLIER OTD		EBIT		ROS		Purchasing Saving		Inventory					
Customer Survey				%						Units		%				Systems		Products		Service		%		LC		%		LC		LC			
Baseline				91		1,38		0,79		30.800		3,94 (76,8)		---		98,25				98%		1642		6,1%		81,0		6,058					
Bronze Goals				4,90		---		Action plan ongoing		0,0		0,0		27.800		4,90 (98%)		---		98%				98%		1984		7,2%		70,2		9158	
Silver Goals				5,90		Zero repeated last 8 results		88 on 2009		0,0		0,0		20.800		4,25 (85%)		---		98%				98%		2077		9,82%		77,2		4838	
Gold Goals				6,90		Zero repeated last 12 results		TBD		0,0		0,0		15.800		4,50 (90%)		---		100%				100%		4178		12,2%		90,0		3351	
Results		Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal	Actual	Goal		
January		6,00	0,00			0,04	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	91,67	90	100%	100%	100%	100%	100%	308,08	TBD	18,8%	7,2%	2	78,2	9823	9158			
February		6,00	0,00			1,23	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	87,50	90	100%	100%	100%	100%	100%	-134,89	TBD	18,4%	7,2%	2	78,2	9228	9158			
March		6,00	0,00			0,76	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	88,13	90	100%	100%	100%	100%	100%	328,08	TBD	14,8%	7,2%	28	78,2	9252	9158			
April		6,00	0,00			0,38	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	88,38	90	100%	100%	100%	100%	100%	22,89	TBD	1,8%	7,2%	1	78,2	9284	9158			
May		6,00	0,00			0,47	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	46,03	90	100%	100%	100%	100%	100%	321,08	TBD	12,7%	7,2%	12	78,2	9893	9158			
June		6,00	0,00			0,38	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	75,00	90	100%	100%	100%	100%	100%	303,08	TBD	11,3%	7,2%	13	78,2	4889	9158			
July		6,00	0,00			0,33	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	79,00	90	100%	100%	100%	100%	100%	-117,89	TBD	5,8%	7,2%	1	78,2	4483	9158			
August		6,00	0,00	91	95	0,23	0,97	0,0	0,58	---	27k	98	0,0	0,0	100%	3,94 (79,1)	98	100%	100%	100%	100%	100%	244,08	TBD	18,7%	7,2%	1	78,2	4372	9158			
September		6,00	0,00	91	95	0,23	0,97	0,0	0,58	20.800	27k	4,10 (82,0)	98	0,0	0,0	100%	82,00	90	100%	100%	100%	100%	633,08	TBD	28,9%	7,2%	3	78,2	4390	9158			
October		6,00	0,00	91	95	0,23	0,97	0,0	0,58	20.800	27k	4,10 (82,0)	98	0,0	0,0	100%	85,00	90	100%	100%	100%	100%	-327,89	TBD	7,9%	7,2%	5	78,2	4340	9158			
November		6,00	0,00	91	95	0,14	0,97	0,0	0,58	25.800	27k	4,10 (82,0)	98	0,0	0,0	100%	88,00	90	100%	100%	100%	100%	153,08	TBD	3,9%	7,2%	2	78,2	4380	9158			
December		6,00	0,00	91	95	0,14	0,97	0,0	0,58	23.800	27k	4,25 (85,8)	98	0,0	0,0	100%	92,00	90	100%	100%	100%	100%	307,08	TBD	14,3%	7,2%	3,80	78,2	4280	9158			

LEGEND				
GOLD - Target (100% of target)	SILVER - Target (within 10%)	BRONZE - Target (> 10% and < 20%)	QUALIFYING - Target (> 20%)	No Data

# ANEXO II: PANEL DE CONTROL KIDDE ARGENTINA - AÑO 2008



UTCFS ACE CONTROL PANEL																					
Clientes		Empleados			EH&S			Calidad			Entrega (On Time Delivery - OTD)					Finanzas					
MFA Externo	Escapes Significativos (High Pain)	PFT/DP Actual Completo *	Favorabilidad de Encuesta de Empleados	Favorabilidad Ética	LDR	TMR	Consumo de Papel (en Unidades de Resinas)	Escapes No Significativos (Low Pain)	COPO - Penalidades (x)	% Rechazos a Proveedores	OTD Productos	OTD Sistemas	OTD Servicios Ahorros	OTD Servicios Repuestos	Supplier OTD	ROR %	EBIT %	NITD	Purchasing Gross Savings		
México Oro	>=0	0	100%	>= 85%	>=90%	0,0	0,0	< 280	0	\$0,00	>=3%	100%	100%	100%	100%	100%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
México Plata	>=0	0	>=95%	>= 58,5%	>=90%	0,0	0,0	< 320	= 1	\$0,00	1,0%	>= 90%	>= 90%	>= 88%	>= 88%	>= 88%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
México Bronce	>=0	>=1	>=81%	>= 52%	>=70%	0,0	0,0	< 280	>=4	---	1,0%	>= 80%	>= 80%	>= 80%	>= 80%	>= 80%	10,0%	8,0%	8,0%	8,0%	
Referencia (Calificación)	5,51	---	---	---	---	0,0	0,0	360	---	---	---	98,3%	---	82,7%	82,9%	81,0%	---	---	---	---	
Enero '08			100%	61%	98%	0,0	0,0	430		\$0,00		78,1%		95,2%	62,5%	88,1%				100,0%	
Febrero '08					99%	0,0	0,0	192		\$25.567,43		88,9%		98,0%	61,2%	87,4%		120%	124%	95%	3,8%
Marzo '08					98%	0,0	0,0	425		\$0,00		78,2%		95,0%	62,3%	89,8%					100,0%
Abril '08					98%	0,0	0,0	321		\$0,00		78,6%		97,1%	65,6%	89,8%					100,0%
Mayo '08					98%	0,0	0,0	255		\$0,00		88,8%		96,8%	76,0%	87,3%		100%	101%	88,6%	23,6%
Junio '08					98%	0,0	0,0	399		\$0,00		82,8%		96,8%	71,4%	85,9%					100,0%
Julio '08					98%	0,0	0,0	287		\$0,00		88,8%		95,3%	82,3%	87,2%					100,0%
Agosto '08	5,51	0			99%	0,0	0,0	296		\$0,00		84,2%		96,9%	90,9%	85,2%		30,5%	87,4%	110%	16,6%
Septiembre '08	5,51	0			99%	0,0	0,0	255	1	\$0,00		88,2%		95,1%	100%	87,2%					100,0%
Octubre '08	5,51	0			99%	0,0	0,0	343	0	\$196,12		84,7%		97,12%	88,07%	84,1%					100,0%
Noviembre '08	5,51	0			99%	0,0	0,0	309	0	\$0,00		84,2%		98,87%	68,67%	81,2%		100%	92,4%	107%	100,0%
Diciembre '08	5,51	0			99%	0,0	0,0	255	0	\$0,00		88,8%		97,12%	88,87%	81,2%					100,0%

(\*) El porcentaje de respuestas recibidas sobre enviadas fue de un 37%.



(\*) Los valores son en Dolares americanos a cotización día de actualización del mes según Banco Nación de la Republica Argentina.

(\*) \* Personal Elegido: Seleccion (Plant.8)

LEYENDA

ORO -Meja (100% del plan)	PLATA -Meja (Mejor 10% por debajo del plan)	BRONCE -Meja (Mejor 10% por debajo del plan)	SIN DATOS
---------------------------	---	--	-----------

### ANEXO III: FOTOS ILUSTRATIVAS DE LA APLICACIÓN DE 5S

ANTES	DESPUÉS	
		<p><b>Antes:</b> racks desordenados, sin sectores asignados para cada producto; materiales acomodados en lugares no seguros.</p> <p><b>Después:</b> racks ordenados, productos acomodados organizadamente, sin materiales amontonados.</p>

ANTES		DESPUÉS
		
<p><b>Antes:</b> sector desordenado, sin identificar, sin delimitaciones</p> <p><b>Después:</b> sector ordenado, delimitado, identificado</p>		



### ANEXO III: FOTOS ILUSTRATIVAS DE LA APLICACIÓN DE 5S (Cont.)



**Antes:** se vertía el líquido sobre una superficie cualquiera, perdiendo el producto que rebalsaba.

**Después:** se diseñó la base contendora (de color rojo), lo que permite recuperar una parte importante del líquido derramado.



## ANEXO IV: EVOLUCIÓN SEGÚN LA COMPAÑÍA DEL ESTADO DE RESULTADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO BAJO ANÁLISIS PARA LOS PERÍODOS 2006 A 2008

		ESTADO DE RESULTADOS POR SEGMENTO - PRODUCCIÓN DE EMULSORES											
		Q1 2006	Q2 2006	Q3 2006	Q4 2006	Q1 2007	Q2 2007	Q3 2007	Q4 2007	Q1 2008	Q2 2008	Q3 2008	Q4 2008
Unidades	Emulsor A1	500	0	300	1.200	1.200	100	850	300	100	900	700	1.700
	Emulsor A2	700	800	800	500	700	900	600	900	850	400	800	350
	Emulsor B1	1.500	400	1.200	900	1.350	1.100	300	500	400	600	700	850
	Emulsor B2	1.000	400	300	400	1.000	700	0	800	900	850	1.200	1.500
Venta	Emulsor A1	16.000	0	10.500	43.200	43.200	5.800	49.300	17.400	6.500	58.500	47.600	115.600
	Emulsor A2	31.500	37.600	37.600	24.000	33.600	56.700	37.800	56.700	60.350	28.400	56.800	24.850
	Emulsor B1	34.500	9.600	28.800	23.400	35.100	42.900	11.700	19.500	17.600	26.400	38.500	46.750
	Emulsor B2	36.000	15.200	11.400	15.600	39.000	40.600	0	46.400	58.500	55.250	81.600	102.000
<b>Total Venta</b>		<b>118.000</b>	<b>62.400</b>	<b>88.300</b>	<b>106.200</b>	<b>150.900</b>	<b>146.000</b>	<b>98.800</b>	<b>140.000</b>	<b>142.950</b>	<b>168.550</b>	<b>224.500</b>	<b>289.200</b>
Costo Std	Emulsor A1	11.784	0	6.928	29.783	29.887	3.462	34.924	8.378	4.010	27.587	25.765	66.402
	Emulsor A2	22.101	27.274	26.152	17.328	22.935	40.462	25.965	40.489	40.789	20.321	40.803	19.864
	Emulsor B1	24.901	6.674	21.064	16.258	24.447	28.635	6.187	13.555	8.740	17.672	24.005	28.813
	Emulsor B2	26.902	10.434	9.024	10.709	31.030	28.434	0	30.098	40.998	37.407	49.731	73.060
<b>Total Costo Std</b>		<b>85.689</b>	<b>44.382</b>	<b>63.168</b>	<b>74.078</b>	<b>108.299</b>	<b>100.993</b>	<b>67.076</b>	<b>92.520</b>	<b>94.538</b>	<b>102.987</b>	<b>140.305</b>	<b>188.139</b>
<b>Margen Directo %</b>		<b>27,4%</b>	<b>28,9%</b>	<b>28,5%</b>	<b>30,2%</b>	<b>28,2%</b>	<b>30,8%</b>	<b>32,1%</b>	<b>33,9%</b>	<b>33,9%</b>	<b>38,9%</b>	<b>37,5%</b>	<b>34,9%</b>
Costos Indirectos	Mermas de Producción	2.775	1.919	2.201	2.515	1.760	2.225	814	2.868	867	1.479	797	1.457
	Almacenaje y Paletizado	2.880	2.880	3.175	4.054	4.054	4.054	4.291	3.551	3.551	3.904	4.082	4.243
	Certificaciones IRAM	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.300	1.300	1.300	1.300	1.500	1.500	1.500
	Servicios de Terceros	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.400	1.400	1.400	1.400	1.700	1.700	1.700
<b>Total Costos Indirectos</b>		<b>8.055</b>	<b>7.199</b>	<b>7.776</b>	<b>8.968</b>	<b>8.214</b>	<b>8.978</b>	<b>7.805</b>	<b>9.119</b>	<b>7.118</b>	<b>8.583</b>	<b>8.079</b>	<b>8.899</b>
<b>Total Costos</b>		<b>93.744</b>	<b>51.581</b>	<b>70.944</b>	<b>83.046</b>	<b>116.513</b>	<b>109.971</b>	<b>74.881</b>	<b>101.639</b>	<b>101.656</b>	<b>111.570</b>	<b>148.384</b>	<b>197.039</b>
<b>Margen Bruto</b>		<b>24.256</b>	<b>10.819</b>	<b>17.356</b>	<b>23.154</b>	<b>34.387</b>	<b>36.029</b>	<b>23.919</b>	<b>38.361</b>	<b>41.294</b>	<b>56.980</b>	<b>76.116</b>	<b>92.161</b>
<b>%</b>		<b>20,6%</b>	<b>17,3%</b>	<b>19,7%</b>	<b>21,8%</b>	<b>22,8%</b>	<b>24,7%</b>	<b>24,2%</b>	<b>27,4%</b>	<b>28,9%</b>	<b>33,8%</b>	<b>33,9%</b>	<b>31,9%</b>

## ANEXO V: SIMULACIÓN DEL ESTADO DE RESULTADOS DEL PROCESO PRODUCTIVO BAJO ANÁLISIS PARA LOS PERÍODOS 2006 A 2008 SIN APLICACIÓN DEL PROGRAMA "ACE"

ESTADO DE RESULTADOS POR SEGMENTO - PROYECCIÓN		Q1 2006	Q2 2006	Q3 2006	Q4 2006	Q1 2007	Q2 2007	Q3 2007	Q4 2007	Q1 2008	Q2 2008	Q3 2008	Q4 2008
<b>Unidades</b>	Emulsor A1	500	0	300	1.200	1.200	100	850	300	100	900	700	1.700
	Emulsor A2	700	800	800	500	700	900	600	900	850	400	800	350
	Emulsor B1	1.500	400	1.200	900	1.350	1.100	300	500	400	600	700	850
	Emulsor B2	1.000	400	300	400	1.000	700	0	800	900	850	1.200	1.500
<b>Venta</b>	Emulsor A1	16.000,00	0,00	9.406,44	40.437,77	40.578,80	4.700,48	47.416,70	11.374,91	5.444,11	37.455,99	34.981,98	90.155,84
	Emulsor A2	31.500,00	38.873,47	37.274,55	24.697,54	32.688,92	57.670,08	37.008,11	57.708,64	58.136,27	28.963,45	58.156,46	28.311,69
	Emulsor B1	34.500,00	9.246,17	29.182,75	22.524,59	33.870,41	39.672,58	8.572,09	18.779,27	12.109,31	24.484,02	33.258,27	39.919,29
	Emulsor B2	36.000,00	13.962,73	12.075,66	14.330,38	41.523,38	38.049,17	0,00	40.276,76	54.863,14	50.057,12	66.548,98	97.767,77
<b>Total Venta</b>	<b>118.000,00</b>	<b>62.082,38</b>	<b>87.939,40</b>	<b>101.990,28</b>	<b>148.661,52</b>	<b>140.092,31</b>	<b>92.996,90</b>	<b>128.139,58</b>	<b>130.552,83</b>	<b>140.960,58</b>	<b>192.945,68</b>	<b>256.154,59</b>	
<b>Costo Std</b>	Emulsor A1	11.784,40	0,00	6.928,08	29.783,44	29.887,31	3.462,02	34.923,59	8.377,91	4.009,72	27.587,28	25.765,11	66.402,05
	Emulsor A2	22.100,86	27.274,19	26.152,37	17.328,16	22.935,02	40.462,17	25.965,43	40.489,22	40.789,26	20.321,18	40.803,42	19.863,89
	Emulsor B1	24.901,41	6.673,70	21.063,53	16.257,80	24.446,99	28.634,88	6.187,17	13.554,50	8.740,26	17.672,08	24.005,15	28.812,95
	Emulsor B2	26.902,25	10.434,14	9.023,96	10.708,87	31.029,79	28.433,56	0,00	30.098,20	40.998,38	37.406,92	49.731,03	73.060,35
<b>Total Costo Std</b>	<b>85.688,92</b>	<b>44.382,03</b>	<b>63.167,93</b>	<b>74.078,26</b>	<b>108.299,11</b>	<b>100.992,63</b>	<b>67.076,18</b>	<b>92.519,84</b>	<b>94.537,62</b>	<b>102.987,45</b>	<b>140.304,71</b>	<b>188.139,24</b>	
<b>Margen Directo %</b>	<b>27,4%</b>	<b>28,5%</b>	<b>28,2%</b>	<b>27,4%</b>	<b>27,2%</b>	<b>27,9%</b>	<b>27,9%</b>	<b>27,8%</b>	<b>27,6%</b>	<b>26,9%</b>	<b>27,3%</b>	<b>26,6%</b>	
<b>Costos Indirectos</b>	Mermas de Producción	2.775,30	1.918,73	2.201,04	2.857,43	1.999,91	2.528,08	924,45	3.774,18	1.355,35	2.844,42	1.532,88	3.641,45
	Almacenaje y Paletizado	2.880,00	2.880,00	3.175,20	4.053,60	4.053,60	4.053,60	4.291,20	5.580,00	5.580,00	6.134,40	6.415,20	6.667,20
	Certificaciones IRAM	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.300,00	1.500,00	1.500,00	1.500,00
	Servicios de Terceros	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.200,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.400,00	1.700,00	1.700,00	1.700,00
<b>Total Costos Indirectos</b>	<b>8.055,30</b>	<b>7.198,73</b>	<b>7.776,24</b>	<b>9.311,03</b>	<b>8.453,51</b>	<b>9.281,68</b>	<b>7.915,65</b>	<b>12.054,18</b>	<b>9.635,35</b>	<b>12.178,82</b>	<b>11.148,08</b>	<b>13.508,65</b>	
<b>Total Costos</b>	<b>93.744,22</b>	<b>51.580,76</b>	<b>70.944,17</b>	<b>83.389,29</b>	<b>116.752,61</b>	<b>110.274,31</b>	<b>74.991,83</b>	<b>104.574,01</b>	<b>104.172,96</b>	<b>115.166,27</b>	<b>151.452,79</b>	<b>201.647,88</b>	
<b>GM</b>	<b>24.255,78</b>	<b>10.501,61</b>	<b>16.995,23</b>	<b>18.600,99</b>	<b>31.908,91</b>	<b>29.818,00</b>	<b>18.005,07</b>	<b>23.565,57</b>	<b>26.379,86</b>	<b>25.794,31</b>	<b>41.492,89</b>	<b>54.506,71</b>	
<b>GM%</b>	<b>20,6%</b>	<b>16,9%</b>	<b>19,3%</b>	<b>18,2%</b>	<b>21,5%</b>	<b>21,3%</b>	<b>19,4%</b>	<b>18,4%</b>	<b>20,2%</b>	<b>18,3%</b>	<b>21,5%</b>	<b>21,3%</b>	

Supuestos utilizados:

- No hubo incrementos de precio por encima de los necesarios para mantener el Margen Directo del primer trimestre del 2006, por emulsor.
- Se mantiene la relación entre el porcentaje de merma sobre la producción durante todo el período.
- Al no implementarse el programa de mejora continua, se mantienen los 3 operarios empleados durante todo el período.

**ANEXO VI: SIMULACIÓN DE FLUJO DE FONDOS ORIGINADOS EN EL PROGRAMA "ACE"**

	Q1 2006	Q2 2006	Q3 2006	Q4 2006	Q1 2007	Q2 2007	Q3 2007	Q4 2007	Q1 2008	Q2 2008	Q3 2008	Q4 2008	TOTAL
Gastos Indirectos Oficial	6,8%	11,5%	8,8%	8,4%	5,4%	6,1%	7,9%	6,5%	5,0%	5,1%	3,6%	3,1%	5,7%
Gastos Indirecto P&L Proyectado	6,8%	11,5%	8,8%	8,8%	5,6%	6,4%	8,0%	8,6%	6,7%	7,2%	5,0%	4,7%	6,7%
Ventas	118.000	62.400	88.300	106.200	150.900	146.000	98.800	140.000	142.950	168.550	224.500	289.200	1.735.800
Flujos Positivos ACE	0,00	0,00	0,00	342,89	239,99	303,37	110,93	2.934,89	2.517,02	3.596,01	3.068,58	4.609,30	17.722,99
Gastos ACE	0,00	0,00	(1.500,00)	0,00	0,00	0,00	(2.000,00)	(5.000,00)	0,00	0,00	0,00	0,00	(8.500,00)
Resultado Neto	0,00	0,00	(1.500,00)	342,89	239,99	303,37	(1.889,07)	(2.065,11)	2.517,02	3.596,01	3.068,58	4.609,30	9.222,99
Tasa de Corte (Efectiva Anual)	9,00%												
Tasa de Corte (Efectiva Trimestral)	2,18%												
Valor Actual Neto	7.132,53												