



Universidad Técnica Federico Santa María
Campus San Joaquín - Santiago

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

CAMPUS SAN JOAQUIN - SANTIAGO

**“ESTANDARIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESO DE KITER EN
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD EN RUBRO
FARMACÉUTICO”**

*Trabajo de Titulación para optar al Título
de Ingeniero de Ejecución en GESTIÓN
DE LA CALIDAD*

Alumno:
Manuel Parada Elgueta

Profesor Guía:
Cristian Carvallo González



AGRADECIMIENTOS

Antes que todo, agradecer a la Universidad y los profesores que me entregaron las herramientas y el apoyo para el correcto desarrollo de este trabajo.

Agradecer a mis padres por el constante apoyo para seguir adelante durante los años que duro la carrera.

Agradecer mis amigos y cercanos que me ayudaron cuando los necesite.

Y finalmente, pero no menos importante a mi familia que estuvo siempre conmigo, generando los espacios para que pudiese estudiar de manera más adecuada posible, y en especial a mi esposa Francisca Rodriguez, por su apoyo incondicional durante todo el proceso.



RESUMEN

En el presente trabajo, se desarrolla la búsqueda de mejoras de la siguiente problemática detectada en el laboratorio de control de calidad de un laboratorio farmacéutico: durante la revisión OPEX (Área de Excelencia Operacional de la compañía) en el laboratorio, en el marco de la mejora continua y la aplicación de metodología Lean, se realizó un Shadowing (Rutina de seguimiento de actividades por medio de una “Sombra”) en el cual se detectó que el proceso ejecutado por los analistas de control de calidad, presenta desperdicios con valores entre un 13,7% a un 22,4%, de los desperdicios detectados la causa principal está asociada a esperas de material necesario para el análisis a realizar de acuerdo al programa del área, considerando que la compañía apunta a 0 desperdicios los valores obtenidos se consideran altos, adicionalmente se realizó un VOC (Encuesta de Voz del Cliente) para obtener información de las posibles fuentes de este alto porcentaje de desperdicios en el proceso, de acuerdo con lo obtenido en el VOC se observa que un 42,9% de las causales y comentarios indicados por los analistas apuntan al servicio de Kiter, el cual está enfocado en abastecer al control de calidad, específicamente a absorber desperdicios de los analistas. Considerando lo anterior, es evidente la necesidad de revisar y mejorar el servicio de Kiter (Servicio enfocado en la preparación de los Kit de Análisis para el desarrollo de los análisis de control de calidad).

Como primera medida, se realiza una revisión documental contra el contrato del servicio, a fin de detectar si existen GAPs (diferencias de un proceso entre distintas referencias o parámetros) en este ítem. Como resultado se obtuvo que un 59% de las actividades contratadas no se encuentran documentadas. De acuerdo con lo anterior se realizó un ajuste documental, agregándose a este los diagramas de los procesos claves de este servicio.

Como con el fin de identificar las mejoras posibles, se determina revisar la información de las siguientes fuentes:

- ✓ Registro de Preparación de Kit de Análisis.
- ✓ Shadowing Kiter.

En el Shadowing al proceso de Kiter, se detectó que un 29,2% de desperdicios en el proceso, principalmente asociados a problemas con los Kit de análisis preparados (retrabajo), lo cual se presenta por 2 causas, Quiebres o modificaciones en el programa de análisis y error o falta de información en la BOM (Bill of Materials o listado de materiales, el cual permite obtener la lista de materiales, insumos y/o reactivos asociados a un análisis



en poarticular), siendo esta ultima la con mayor impacto en los desperdicios del proceso, para corroborar esta información se realizó un Pareto de los datos entregados por el Registro de Preparación de kit de análisis, permitiendo confirmar la información previamente obtenida.

Con los datos analizados se plantean las siguientes mejoras:

- ✓ Crear un DILO/WILO (Calendario que abarca las actividades diarias a realizar durante la semana para un proceso en específico) para el proceso de Kiter, con la intención de organizar los tiempos asociados a las actividades necesarias para el servicio.
- ✓ Gestionar un FTE (Full Time Employee) para remediar, completar y mantener la BOM, basado en los costos de calidad y de no calidad asociados a los desperdicios generados en los procesos impactados por esta base de datos.
- ✓ Implementar un tablero de seguimiento para las actividades de los Kiter que contenga la información necesaria para evaluar el desarrollo del servicio, estableciendo KPI (Indicadores clave del proceso) necesarios para el control del proceso y desarrollo de las actividades asociadas.

Para la implementación de estos proyectos, se estima un costo del orden de \$18.000.000, lo que permitiría solucionar problemas asociados a un costo estimado anual del orden de los \$67.000.000. Con lo anterior se considera que las propuestas son económicamente viables y presentan una oportunidad importante de reducción de desperdicios y optimización de los procesos para la compañía.



ÍNDICES

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DEL TEMA 2

1.1. PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN..... 2

1.2. OBJETIVOS 4

1.3. METODOLOGÍA 4

1.4. ALCANCE 6

1.5. LIMITACIONES..... 6

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 6

2.1. CICLO PDCA..... 7

2.2. SEIS SIGMA..... 9

2.3. LEAN..... 12

2.4. DIAGRAMA DE PARETO 13

2.5. DIAGRAMAS DE FLUJO 16

**CAPÍTULO III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, DESARROLLO DE LAS
ACTIVIDADES Y PLANTEAMIENTO PROYECTOS PARA MEJORA DETECTADOS
..... 19**

3.1. CONTEXTO ORGANIZACIONAL 19

3.2. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES 21

**3.3. REVISIÓN DOCUMENTAL DE PROCESOS ACTUALES CONTRA LO
DECLARADO EN DOCUMENTACIÓN..... 22**

3.4. DEFINICIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJOS DE PROCESOS 24

**3.5. DEFINICIÓN DE HERRAMIENTAS A UTILIZAR PARA EVALUACIÓN DE
NECESIDADES DE MEJORA..... 27**

3.6. RECOPIACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE DATOS..... 29



3.7. GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	31
3.8. PROPUESTAS DE MEJORA.....	32
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	41
ANEXO 01: ACTIVIDADES	43
ANEXO 02: GANTT DEL PROYECTO	44
ANEXO 03: EJEMPLO TABLER DE GESTIÓN TIER	45
ANEXO 04: COTIZACIONES ELABORACIÓN DE TABLERO TIER FINAL	46



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1- 1: Resultados Shadowing Analista Materias Prima 2

Figura 1- 2: Resultados Shadowing Analista Granel 3

Figura 1- 3: 5 Principios Lean.....5

Figura 1- 4: Arquitectura Lean.....5

Figura 2- 1: Ciclo PDCA.....8

Figura 2- 2: Campana de Gauss con distribución normal. 10

Figura 2- 3: Secuencia de mejora Seis Sigma. 11

Figura 2- 4Ejemplo Diagrama de Pareto sin Línea de Frecuencia Acumulada.....14

Figura 2- 5: Ejemplo Diagrama de Pareto con Línea de Frecuencias Acumuladas.15

Figura 2- 6: Ejemplo simbología Diagramas de Flujo. 17

Figura 2- 7: Ejemplo Diagrama de Flujo.....18

Figura 3- 1: Mapa de Procesos de Compañía Teva Chile 20

Figura 3- 2: Diagrama de Flujo de área de Control de Calidad (QC) 21

**Figura 3- 3: Diagrama de Flujo de Proceso de Revisión de Programa QC Semana
N+1 25**

**Figura 3- 4: Diagrama de Flujo de Proceso de Preparación y Entrega de Kit de
Análisis contra Programa QC Semana N 26**

**Figura 3- 5: Distribución de Categorización de Actividades Mapeadas en
Shadowing Kiter.....28**

**Figura 3- 6: Diagrama de Pareto Causas Problemas asociadas a Preparación de Kit
de Análisis 32**



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2- 1: Ejemplo Tabla para Diagrama de Pareto. 16

Tabla 2- 2: Relación ciclo DMAIC v/s Capítulos de Trabajo de Título:.....19

Tabla 3- 1: GAP análisis Actividades en Contrato v/s Actividades Documentadas en SGC 23

Tabla 3- 2: Listado Actividades que no Agregan Valor al proceso de Kiter 29

Tabla 3- 3: Fuentes de Datos a utilizar en el Análisis de Datos 29

Tabla 3- 4: Causas asociadas a Problemas en Preparación de Kit de Análisis 31

Tabla 3- 5: Ejemplo Leyenda actividades para DILO/WILO 34

Tabla 3- 6: Ejemplo Tabla DILO/WILO 35

Tabla 3- 7: Costos de No Calidad en QC asociados a proceso de Kiter 37



SIGLA Y SIMBOLOGÍA

- ✓ **Kiter:** Personal con la función de preparar los “KIT” de análisis para que los analistas realicen sus análisis.
- ✓ **Backlog:** Lotes pendientes por liberar en el área.
- ✓ **Cycle Time:** Tiempo de ciclo del análisis, considerando el tiempo desde el inicio del análisis hasta el termino de este.
- ✓ **CoA:** Certificado de Análisis.
- ✓ **QC:** Quality Control (Control de Calidad).
- ✓ **SGC:** Sistema de Gestión de Calidad.
- ✓ **BOM:** Bill of Materials, corresponde a una base de datos en la que se detalla todo lo necesario para el desarrollo de una actividad en específico, para este caso para la correcta realización de un análisis para un producto en específico, incluyendo insumos, reactivos, materiales y estándares necesarios.
- ✓ **OPEX:** Operational Excellence (Excelencia Operacional).
- ✓ **Shadowing:** Rutina parte de la metodología Lean, la cual permite recopilar información de las actividades, tiempo y desplazamiento de una persona que realiza una actividad es específica, esto se logra mediante una “sombra” en la cual un evaluador acompaña al personal durante un turno completo, tomando datos para ser evaluados.
- ✓ **DILO/WILO:** Day in Life Organization / Week in Life Organization, es una herramienta que permite organizar tanto el día como la semana de los colaboradores, incluyendo las actividades a desarrollar, los tiempos en que se realizan y sus correspondientes frecuencias durante la semana.
- ✓ **VOC:** Voice of Client (Voz del cliente) corresponde a una encuesta realizada al personal parte del proceso que se está evaluando, lo anterior con el fin de obtener información de oportunidades de mejora y puntos de bloqueo detectados por ellos.



INTRODUCCIÓN

Para laboratorio Chile Teva, farmacéutica multinacional, la cual se encuentra certificada en GMP y se guía por la mejora continua mediante la metodología Lean, el control de calidad es clave para entregar seguridad al cliente en sus productos, así como para mantener la reputación, imagen y confianza que la posicionan firmemente tanto en el país como en el mundo.

Para mantener la mejora continua y revisar los procesos, la compañía cuenta con el departamento de Excelencia Operacional (OPEX por sus siglas en inglés). En el año 2022, se procedió a realizar una oleada en el área de Control de Calidad (QC por sus siglas en inglés). Durante esta revisión se realizaron Shadowing, en los cuales se detectaron desperdicios en el proceso de análisis, en el marco de la metodología Lean con 0 desperdicios, se presenta la oportunidad optimizar y mejorar un proceso clave de la operación del laboratorio, el proceso de “KITER”.

Por otra parte, durante este proceso también se realizó un GAP análisis, en el cual se detectó que una parte importante de las actividades desarrolladas por los Kiter no se encuentran incluidas en el Procedimiento, con lo cual se presenta la necesidad de realizar un ajuste documental para mantener visualizadas las actividades dentro des SGC de la compañía.

Durante el desarrollo de este trabajo de título se desarrollarán las actividades necesarias para optimizar y documentar las actividades desarrolladas por los “KITER”, permitiendo ahorros asociados al aumento de la productividad, eliminación de desperdicios del proceso, disminución de desabastecimiento de reactivos e insumos de laboratorio, entre otras mejoras.



CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DEL TEMA

En el presente capítulo se plantean el problema y su justificación, posteriormente se establecen los objetivos de este trabajo, luego se establecen la metodología y alcance del trabajo, finalmente se establecen las limitaciones. Lo anterior permite aclarar la necesidad de realizar este trabajo de título, así como la relevancia de este en el proceso de QC.

1.1.PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

Como resultado de los Shadowing realizados a analistas de QC se obtiene que en este proceso presenta entre un 13,7% a un 22,4% asociados a desperdicios, de lo cual el total corresponde a esperas y transportes asociados a los insumos necesarios para la realización del análisis, proceso que debe ser absorbido por los Kiter.

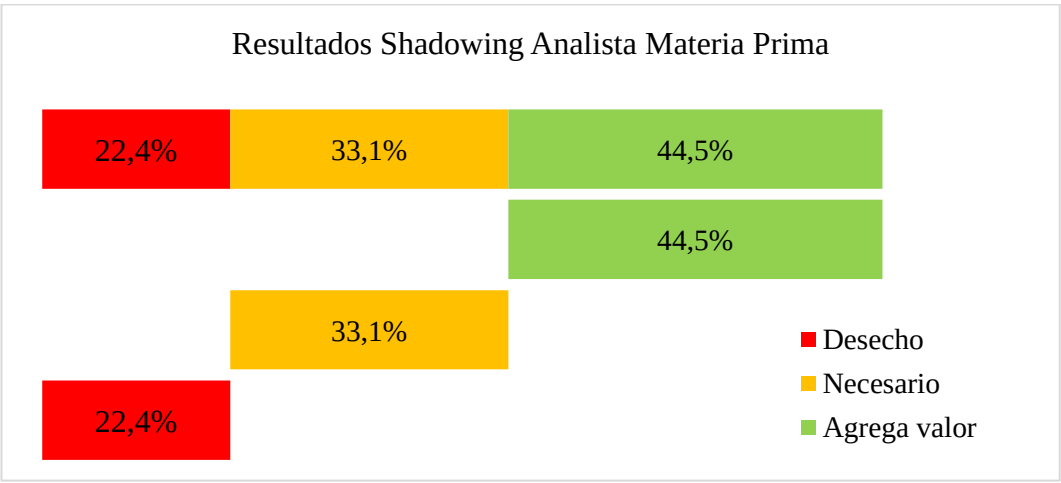


Figura 1- 1: Resultados Shadowing Analista Materias Prima

Fuente: Shadowing Realizado por OPEX a Analista de Materias Primas de QC

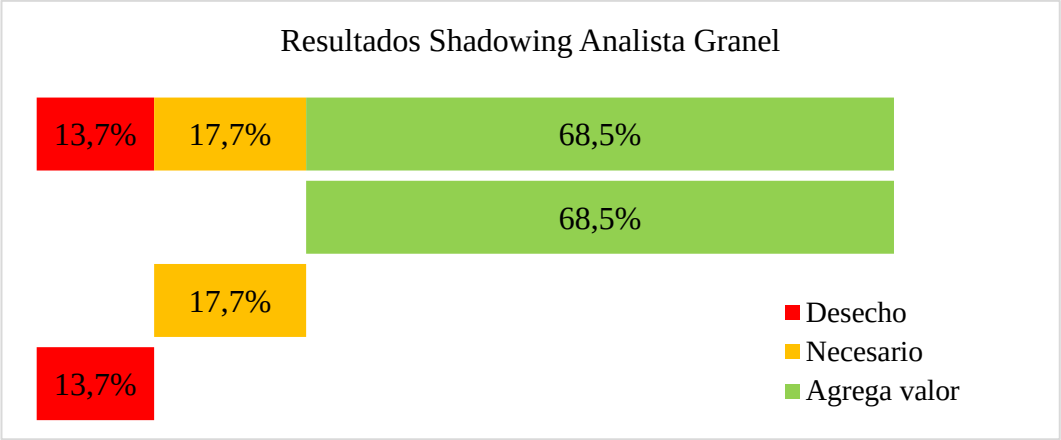


Figura 1- 2: Resultados Shadowing Analista Grael

Fuente: Shadowing Realizado por OPEX a Analista de Grael de QC

Adicionalmente al Shadowing, dentro de las actividades desarrolladas por OPEX, se realizó un VOC, a 2 Analistas de QC, un Revisor y un Group Leader de Área, para detectar puntos de bloqueo y posibles mejoras, de los resultados obtenidos, nos enfocaremos en las mejoras propuestas por el analista de granel y el analista de MP, debido al marco este trabajo de título, de un total de 7 propuestas, 3 se relacionan con el proceso de Kiter, lo que representa el 42,9%.

Por otra parte, se realizó un GAP análisis para evaluar si las actividades desarrolladas por los Kiter se encuentran documentadas, obteniéndose que un 59% de estas no se encuentran documentadas.

De acuerdo con lo anterior, y de acuerdo con los lineamientos de la empresa las cuales apuntan a:

- ✓ La búsqueda de 0 desperdicios en el proceso, de acuerdo con la Metodología Lean.
- ✓ La búsqueda de la mejora continua, la cual incluye el escuchar a los involucrados en los procesos, con el fin de detectar posibles mejoras.
- ✓ El cumplimiento de los requisitos GMP, para lo cual es se suma importancia la documentación de las actividades desarrolladas con el fin de mantener el proceso bajo control.

Considerando lo anterior, se evidencia la se necesidad de revisar y optimizar el proceso de Kiter, a fin de mejorar directamente la gestión de los análisis, y así tener un impacto en la mejora del Backlog de QC mediante el aumento la productividad de los analistas



al aumentar su disponibilidad de tiempo en análisis, y disminuyendo el Cycle Time (Indicador a medir para la eficiencia del proyecto).

1.2.OBJETIVOS

El objetivo general del estudio es “Estandarizar y optimizar el proceso de Kiter de tal forma que permita abastecer en tiempo y forma el proceso de análisis del laboratorio de control de calidad”.

Para lograr cumplir con lo anterior, se definen los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Realizar un diagnóstico del proceso de Kiter mediante revisión documental y la aplicación de herramientas de calidad.
- ✓ Proponer mejoras que permitan optimizar el proceso de Kiter en laboratorio de análisis de control de calidad.
- ✓ Estandarizar el proceso de Kiter en laboratorio de análisis de control de calidad y su documentación asociada.

1.3.METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este trabajo, se utilizaron las siguientes herramientas:

- ✓ Revisión Documental: Revisión de documentación asociada al proceso disponible en el SGC de la compañía, contrastándolo contra el proceso actual que se ejecuta mediante un GAP análisis, y posterior ajuste de la documentación asociada para ajustarla a la realidad, y complementarla con diagramas de flujo entre otras herramientas.
- ✓ Aplicación de Herramientas de Calidad: De acuerdo con el contexto del desarrollo del presente trabajo, se utilizan herramientas que nos permitan presentar y analizar datos, así como herramientas que permitan estandarizar procesos, de acuerdo con lo anterior, se determina utilizar las siguientes herramientas: Diagrama de Flujo, Diagrama de Pareto, Estadística Descriptiva, Graficas.
- ✓ Aplicación de Metodología Lean (Desperdicios): La metodología Lean se basa en la búsqueda de la satisfacción las necesidades y expectativas del Cliente, con el menor consumo de recursos, mediante la continua eliminación de desperdicios,

variaciones e inflexibilidades, logrando con esto un mayor valor en el servicio o producto.

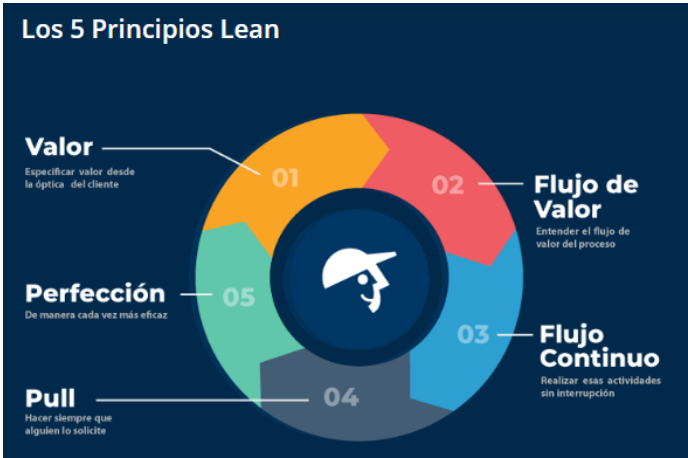


Figura 1- 3: 5 Principios Lean

Fuente: <https://institutolean.cl/lean/>

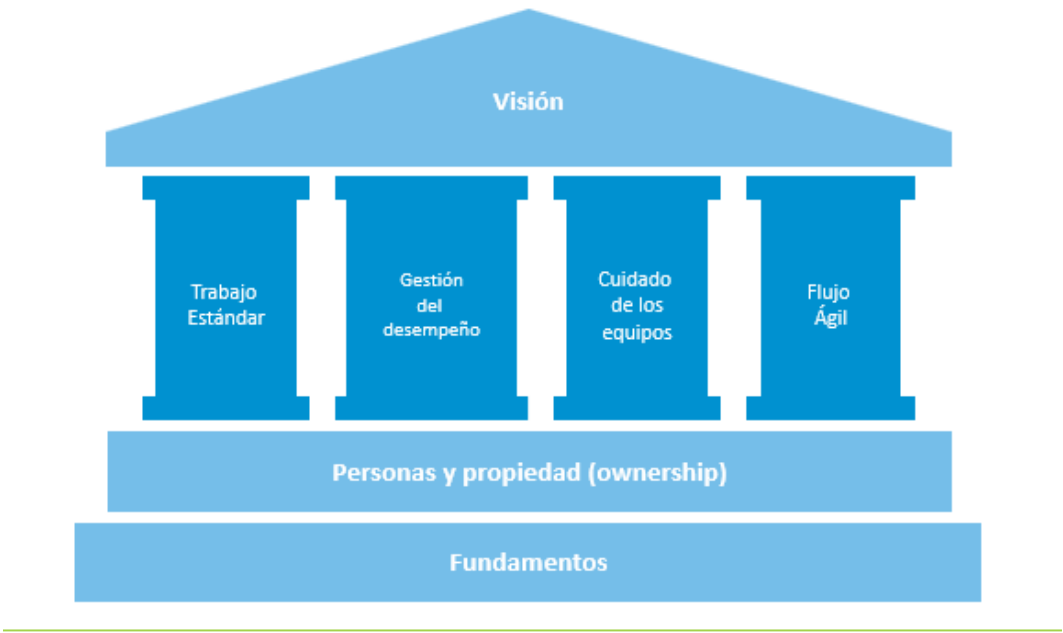


Figura 1- 4: Arquitectura Lean

Fuente: Presentación “Entrenamiento Tableros de Gestión”, OPEX TEVA Chile



1.4.ALCANCE

El presente trabajo se realiza con un alcance descriptivo, con el fin de medir y evaluar los factores que afectan al Proceso de Kiter en el Laboratorio de control de calidad de Laboratorio Chile miembro de Teva Pharmaceuticals, tales como su documentación asociada, actividades asociadas y resultados asociados a la ejecución servicio.

Para este trabajo de título se considerará información del año 2022 asociada a la problemática.

1.5.LIMITACIONES

La compañía se encuentra en plan de ahorro y disminución de gastos en todas sus áreas, debido a la situación mundial asociada a la escasez de recursos y aumento general de las materias primas, por lo anterior los recursos disponibles son restringidos, esto debe tener en consideración al momento de proponer proyectos, los cuales deben ser con el menor costo posible.

Parte de la información es de carácter confidencial, por lo que se deberá omitir o ajustar parte de esta para proteger la data de la compañía.

Debido a los tiempos para el desarrollo del trabajo, solo quedarán como propuestas los proyectos que se planteen.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Considerando el contexto de la organización, y el tenor de la problemática, se definen como herramientas a utilizar la metodología Lean, y herramientas de calidad como el diagrama de Pareto y los diagramas de flujo. De acuerdo con esto, se considera necesario realizar algunas aclaraciones para definir claramente el marco teórico en el cual se desarrollará el presente trabajo de título. Para esto se explicarán tanto las herramientas de calidad a utilizar, así como algunos conceptos asociados que permiten entender de manera clara el marco de trabajo. Para ello se cubren los siguientes tópicos:



- ✓ Ciclo PDCA
- ✓ Seis Sigma
- ✓ Lean
- ✓ Diagrama de Pareto
- ✓ Diagrama de Flujo

Con esto se define lo necesario para desarrollar el proyecto.

2.1. CICLO PDCA

En el área de calidad, la mejora continua es un pilar fundamental para las compañías y sus sistemas de gestión, una de las herramientas mas utilizadas es el ciclo PDCA, el cual fue creado por el físico norteamericano Walter Andrew Shewarten 1939, sin embargo no fue popularizado hasta la década del 50 por el profesor William Edwards Deming, por esta razón este ciclo es conocido como el ciclo de Deming. Hoy en día, esta herramienta es utilizada como base, por ejemplo, en las normas ISO, demostrando la importancia de este.

El nombre PDCA corresponde a un acrónimo en Ingles: Plan, Do, Check, Act, por lo que en español corresponde a PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar. Con estas 4 palabras se sienta una base sólida, pero sencilla para la mejora continua, ya que al seguir estas etapas en el orden indicado, se genera un ciclo continuo, el cual nos lleva de manera casi innata a mantener la mejora.



Figura 2- 1: Ciclo PDCA.

Fuente: <https://www.linkedin.com/pulse/el-ciclo-pdca-un-ejemplo-de-la-vida-diaria-eric-sonny-garcia-angeles?originalSubdomain=es>

A continuación se explica brevemente en que consiste cada paso:

- ✓ Plan: corresponde a la etapa inicial, donde se identifican los problemas que pueden ser abarcados en un proyecto o mejora, así como los recursos necesarios (tanto humanos, físicos o económicos) identificando claramente cuales se encuentran disponibles y cuales deben ser adquiridos o solicitados por el área o la compañía, también se deben identificar de manera clara los requisitos de las partes interesadas, condiciones necesarias para la correcta ejecución y los objetivos finales del proyecto o mejora.
- ✓ Do: como segunda etapa, el ciclo considera la ejecución del proyecto o mejora previamente establecido, en ocasiones dependiendo de la criticidad o costo asociado se realiza una implementación piloto o de prueba, con el fin de verificar las desviaciones y evitar mayores pérdidas. Durante esta etapa se registran todos los pasos ejecutados, los objetivos cumplidos y las desviaciones detectadas así como las medidas tomadas en cada una de ellas.
- ✓ Check: en esta tercera etapa, el ciclo considera la revisión de los datos obtenidos de la etapa anterior, con el fin de evaluar posibles mejoras al proceso, evaluar el



cumplimiento de los planes, y los resultados obtenidos en el tiempo, para lo anterior se consideran los KPI para este fin, ya que nos entregan información clave del comportamiento del proceso.

En esta etapa, como resultado de los análisis y controles, se detectan nuevas oportunidades de mejoras y/o problemáticas asociadas al proceso, por lo que se deben tomar las acciones necesarias para mantener el proceso en óptimas condiciones.

- ✓ Act: como etapa final, se toman las acciones correctivas necesarias para corregir las desviaciones encontradas, en caso de ser soluciones complejas, se debe planificar nuevos proyectos o mejoras, con lo cual el ciclo se reinicia y la mejora continua ocurre.

2.2. SEIS SIGMA

Luego de la segunda guerra mundial, en Japón existe una fuerte necesidad de mejorar y controlar la economía y la producción local, en este escenario Edwards Deming, físico y matemático estadounidense quien estableció el ciclo PDCA, se vuelve un valioso profesor y consultor en control estadístico para las compañías japonesas, con lo cual se implantan las ideas y conceptos que darán inicio al sistema de producción de Toyota "Lean Six Sigma". Gracias a esta metodología Toyota logró posicionarse en el mercado, obteniendo resultados que le permitieron superar a su competencia de manera consistente, como ejemplo de esto, en el año 2003 Toyota informó en marzo un beneficio anual de USD\$8.130 millones, siendo este valor 3 veces más alto que el promedio de la industria. Con esto se demuestra que la metodología permite obtener beneficios para la empresa, no sin un esfuerzo importante.

Six Sigma (o Seis Sigma en español) es una metodología que se enfoca en la toma de decisiones basadas en datos, y que busca tener procesos con 3,4 DPMO (99,99966% de productos conformes) lo que corresponde a 6d, como referencia el normal de la industria es trabajar en los 3d, lo que representa un valor de casi 67.000 DPMO, lo que equivale a 19.705% más de defectos permitidos que en la metodología Seis Sigma.

Cabe destacar que la implementación de esta metodología, si bien entrega beneficios importantes para la industria, su correcta aplicación implica una enorme inyección de recursos por parte de la compañía, permitiendo tener un proceso estadísticamente controlado con la menor cantidad de defectos asociados. Esta metodología se enfoca en el uso de herramientas estadísticas para el control de los procesos, también se basa en los siguientes principios:

- ✓ Mejora basada en los requerimientos del cliente
- ✓ Mejora continua de procesos
- ✓ Disminución de la variación de los procesos
- ✓ Equipar adecuadamente a los actores de los procesos
- ✓ Mantener los procesos controlados continuamente
- ✓ Remover los desperdicios de los procesos (Lean)

estadísticamente hablando, Seis Sigma se basa en la distribución Z de la distribución normal, la cual se calcula con la formula:

$$Z = \frac{(x - X)}{s}$$

Donde x es el valor obtenido de la muestra, X corresponde a la media de la población, s indica la desviación estándar de la población, y Z corresponde al valor sigma esto representa la distribución de los valores de la población dentro de la curva normal o campana de Gauss

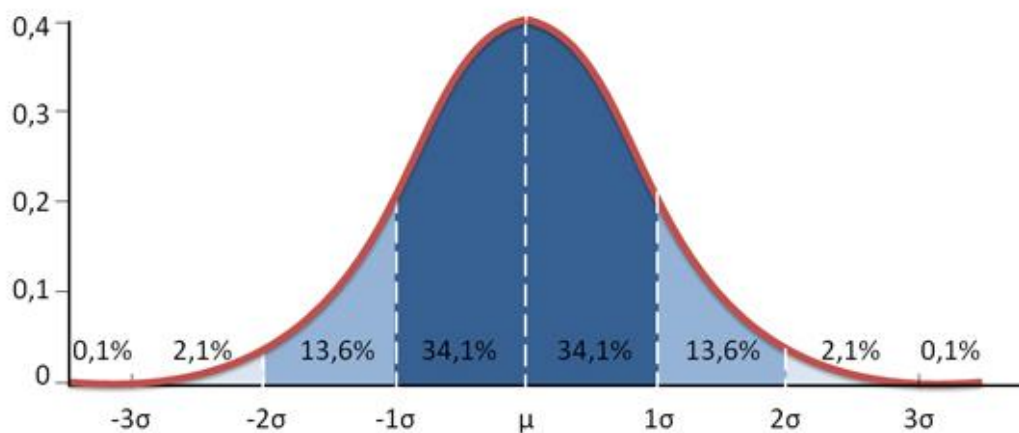


Figura 2- 2: Campana de Gauss con distribución normal.

Fuente: <https://www.master-malaga.com/master-mba/campana-de-gauss/>

Como vemos en la figura 2-2, se puede ver que los 6σ corresponden al 99,8% de los datos en la curva, y se encuentran a lo largo de todo el grafico. Lo que busca la metodología Seis Sigma es contener las 6 desviaciones estándar de una distribución

normal, dentro de los límites de especificación del producto o proceso, generando un proceso de mejora continua, tal y como se muestra en la Figura 2-3.

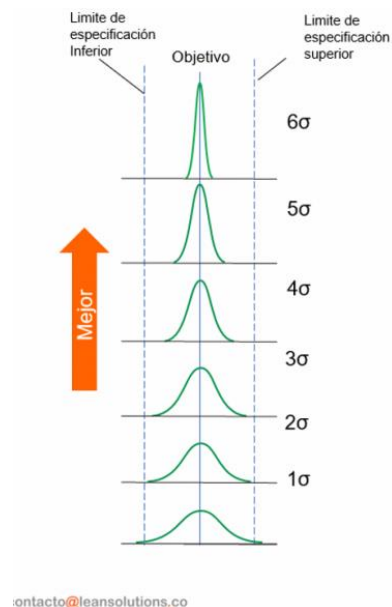


Figura 2- 3: Secuencia de mejora Seis Sigma.

Fuente: <http://leansolutions.co/que-es-six-sigma/>

Para lograr esto se debe disminuir los desperdicios, que corresponden a los valores fuera de los límites de especificación, al hacer esto se logra concentrar los valores en un área más compacta, tal y como se muestra en la figura anterior. En base a este criterio se genera la metodología Lean.

Cabe destacar que la estrategia de desarrollo de la metodología Seis Sigma se basa en roles establecidos, los cuales se dividen de la siguiente manera:

- ✓ Black Belt: son expertos en Seis Sigma, y se encargan de monitorear e impulsar los proyectos Seis Sigma de la compañía, asegurando los recursos y presentando los proyectos con la gerencia
- ✓ Green Belt: corresponden personal de un área específica, los cuales se encargan de hacer seguimiento a los proyectos del área, impulsarlos y apoyar con las resoluciones de problemas o puntos de bloqueo que puedan surgir durante el desarrollo de estos. También tienen la misión de mantener actualizados los estados de los proyectos al Black Belt de la compañía



- ✓ Yellow Belt: en este nivel se incluyen a los SME (Sujetos Expertos en la Materia por sus siglas en inglés), los cuales tienen un conocimiento básico de la metodología Seis Sigma, pero son los encargados de llevar a cabo los proyectos, realizando la implementación y control de estos.

2.3. LEAN

De los principios anteriormente definidos, nacen distintas metodologías que simplifican en gran medida la metodología Seis Sigma, sin dejar de otorgar un control del proceso y enfoque de calidad, para este trabajo, nos enfocaremos en la Metodología “Lean”, la cual se basa en el principio de la Remoción de desperdicios de los procesos.

Tanto Lean como Seis Sigma se basan en el ciclo DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) el cual permite un proceso basado en la mejora continua, este ciclo corresponde a una extensión del ciclo PDCA, el cual se encuentra explicado en el punto 2.1 del presente capítulo.

Los principios del sistema de Toyota, los cuales posteriormente serían los principios de la metodología Lean incluyen:

- ✓ Identificar el valor agregado para el cliente
- ✓ Identificar los desperdicios del proceso
- ✓ Creación de flujos de proceso
- ✓ Trabajo continuo en la reducción del tiempo y/o el número de pasos que toma un proceso para alcanzar la satisfacción del Cliente

Con esto, se definen las directrices de la metodología, la cual presenta un enfoque basado en el cliente, estandarización de procesos y eliminación de desperdicios. Estos últimos, se encuentran divididos en 7 categorías:

- ✓ Transporte: corresponde al movimiento de objetos en el proceso, los cuales no agregan valor a este, por lo tanto el cliente no está dispuesto a pagar por ellos. Como ejemplo, se puede considerar el movimiento de herramientas necesarias para el desarrollo de una actividad, las cuales no se encuentran en las cercanías del lugar donde se desarrolla la actividad, por lo cual el tiempo de transporte asociado corresponde a un desperdicio.



- ✓ Inventario: corresponde al almacenamiento de insumos, materias primas, entre otras, en cualquier etapa del proceso. Por lo general se tiende a tener un inventario mayor del necesario. Esto es considerado un desperdicio, por los riesgos de vencimiento, deterioro o mixup de estos.
- ✓ Movimiento: el movimiento del personal durante el desarrollo de una actividad presenta un desperdicio, ya que el cliente no está dispuesto a pagar por el y no agrega valor, por esto los procesos deben apuntar a disminuir este desperdicio permitiendo que el personal se desplace lo menos posible durante las actividades diarias.
- ✓ Tiempos de espera: en cualquier momento que el personal deba detener sus actividades a la espera de algún insumo, máquina o material, se está generando un desperdicio en el proceso.
- ✓ Sobreproducción: en el momento que se debe producir más de lo que requiere el cliente, se está generando un desperdicio, ya que podría generar inventario y correr el riesgo de deterioro o vencimiento, por lo cual es importante minimizar este desperdicio, con el fin de mejorar los procesos.
- ✓ Reprocesamiento: cada vez que un producto no cumple con las especificaciones y debe ser reprocesado, se incurre en este desperdicio, esto se debe generalmente a errores en las configuraciones de las máquinas, o errores humanos. Este desperdicio es muy común y muchas veces se normaliza en los procesos, lo cual genera pérdidas considerables para la compañía.
- ✓ Defectos en los productos: cuando el cliente recibe un producto que no cumple con las especificaciones, esto genera una desconformidad por su parte, así como la pérdida de confianza en el producto y la compañía, por lo cual es importante evitar este tipo de desperdicios. Por otra parte, también se pueden tener productos defectuosos detectados antes de ser comercializados, si bien estos no llegan al cliente, tienen un impacto económico importante al no poderse comercializar, lo que produce pérdidas y requiere una mayor producción para cubrir estas pérdidas.

Con lo anterior se establecen las bases de trabajo para la metodología Lean.

2.4. DIAGRAMA DE PARETO

Esta herramienta nos permite priorizar las causas o problemas de acuerdo con lo graficado. Ya nos presenta la información una manera visualmente fácil de interpretar.

Es importante tener en cuenta que el diagrama de Pareto se basa en un gráfico de barras, pero este presenta la información de una manera ordenada, en base a las frecuencias de los distintos niveles de una variable categórica o nominal. Adicionalmente este diagrama presenta las frecuencias acumuladas sobreponiendo una gráfica de líneas sobre las barras, lo que nos entrega una información mas clara y completa. A continuación se muestran ejemplos de diagramas de Pareto con y sin frecuencias acumuladas:

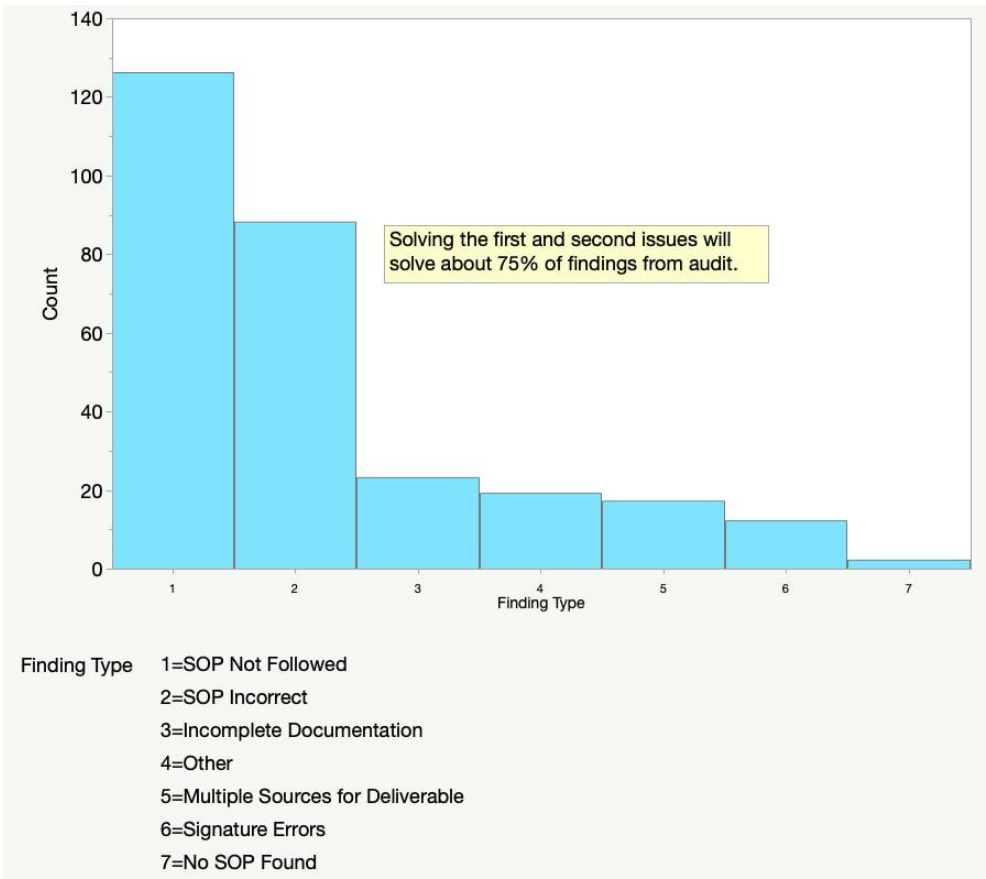


Figura 2- 4Ejemplo Diagrama de Pareto sin Línea de Frecuencia Acumulada.

Fuente: https://www.jmp.com/es_co/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis/pareto-chart.html

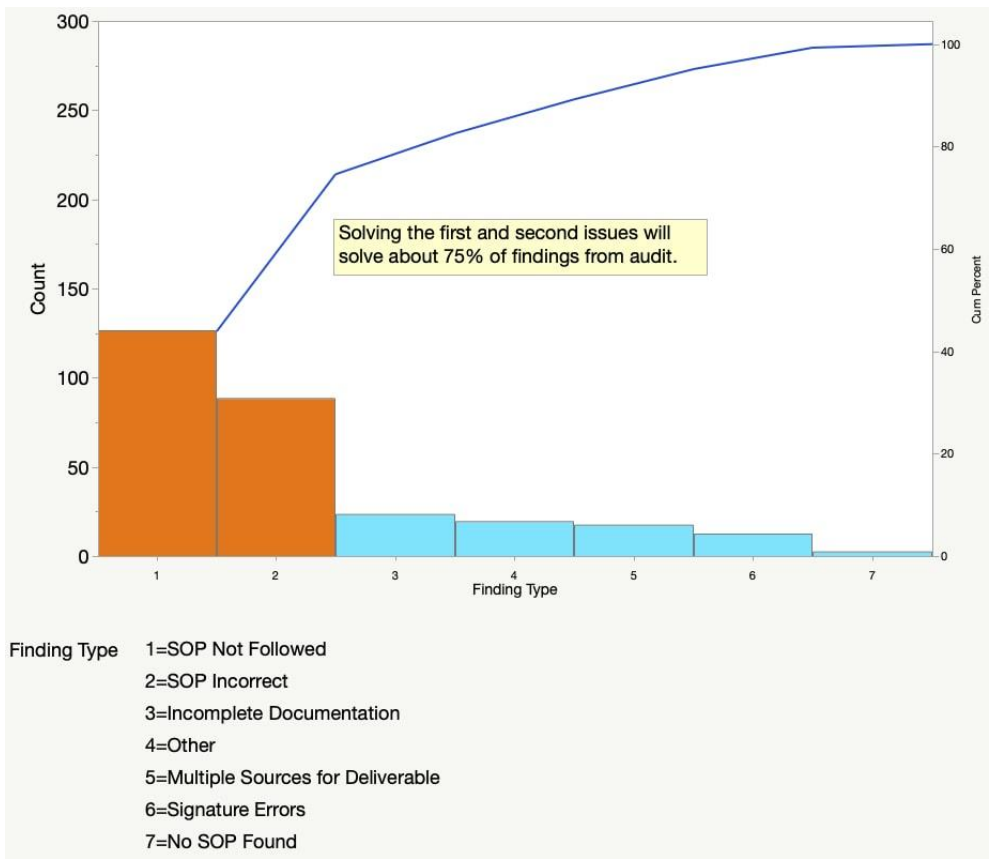


Figura 2- 5: Ejemplo Diagrama de Pareto con Línea de Frecuencias Acumuladas.

Fuente: https://www.jmp.com/es_co/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis/pareto-chart.html

Para lograr este tipo de gráficos, si no se cuenta con programas estadísticos, es importante ordenar la información de manera correcta, para lo cual se debe plantear tablas como la siguiente:

Defecto	Conteo	Frecuencia Individual	Frecuencia Acumulada
Botón faltante	217	45%	45%
Hilo flojo	67	14%	59%
Tejido mal alineado	18	4%	18%
Defecto de tejido	23	5%	9%
puntadas E	112	23%	28%
doblado E	43	9%	32%



Tabla 2- 1: Ejemplo Tabla para Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración Propia, Excel, basado en datos de ejercicios Taller 2, Asignatura Control Estadístico de la Calidad.

Para el correcto uso del Diagrama, es importante tener en cuenta la regla del 80/20, la cual nos indica que el 80% de los problemas derivan del 20% de las causas, con la cual se puede priorizar fácilmente las causas a tratar. Por otra parte, lo interesante de esta herramienta es que nos permite trabajar con una cantidad reducida de causas o fuentes, y a su vez abarcar la mayoría de los problemas que presenta el proceso estudiado.

Cabe destacar que la principal diferencia entre un diagrama de Pareto y un gráfico de barras, es que, en el primero los valores obtenidos en el conteo se ordenan de mayor a menor, en cambio, en el segundo no hay una regla que indique el orden de los valores.

2.5. DIAGRAMAS DE FLUJO

Un diagrama de flujo es una herramienta que permite describir un proceso, sistema o algoritmo informático de manera visual, logrando transformar procesos complejos en representaciones gráficas simplificadas y fácilmente entendibles. Para lograr esto, en los diagramas de flujo se utilizan figuras geométricas para presentar distintos tipos de actividades, dentro de los cuales se encuentran cuadrados, óvalos, círculos, líneas punteadas, rombos, flechas, entre otros. Cada una de estas figuras tiene un significado que permite seguir el flujo de manera rápida y eficiente.

SÍMBOLO	NOMBRE	SÍMBOLO	NOMBRE
	Flecha de flujo.		Subproceso
	Comentario o anotación		Documento/ Impresora
	Inicio o finalización		Salida en Pantalla
	Proceso		Datos o Entrada/Salida
	Decisión		Referencia en página
			Referencia a otra página

Figura 2- 6: Ejemplo simbología Diagramas de Flujo.

Fuente: https://platzi.com/tutoriales/1444-pensamiento-logico-2018/6697-que-son-los-diagramas-de-flujo-y-como-aprenderlos-sin-morir-en-el-intento/?qclid=CjwKCAiAh9qdBhAOEiwAvxIok7mNZUfugZ4fRNaKNdPFj2pkUsy-MOc2Xk0-JqNrxHcHqu1fZM7PUBoCsykQAvD_BwE&qclsrc=aw.ds

Los diagramas de flujo se comenzaron a utilizar en las décadas de 1920 a 1930, con el fin de documentar los procesos de negocios, los ingenieros industriales Frank y Lilian Gilbreth presentaron el “Diagrama de Flujo de Procesos” en la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME por sus siglas en ingles). Esta herramienta tuvo una buena acogida y se comenzó a utilizar para lograr procesos más eficientes y la visualización de estos. Ya en 1947, la ASME adopto un sistema de símbolos estandarizados, permitiendo hacer esta herramienta más fácil de entender a nivel más global. En 1940, Hernan Goldstine y John Van introdujeron los diagramas de procesos para definir los algoritmos informáticos. Finalmente, en Japón, Karou Ishikawa incluyó esta herramienta dentro de las definidas como las herramientas fundamentales de la calidad, formando parte del listado conformado por el histograma, fichas de control, y diagramas causa efecto, entre otros.

A continuación se presenta un ejemplo de un diagrama de flujo:

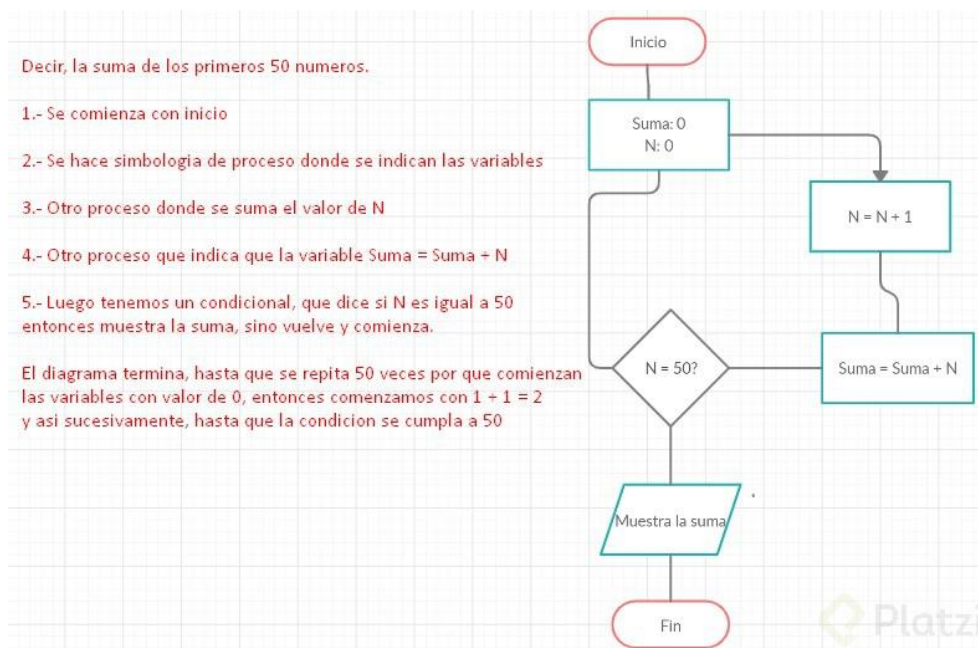


Figura 2- 7: Ejemplo Diagrama de Flujo.

Fuente: https://platzi.com/tutoriales/1444-pensamiento-logico-2018/6697-que-son-los-diagramas-de-flujo-y-como-aprenderlos-sin-morir-en-el-intento/?qclid=CjwKCAiAh9qdBhAOEiwAvxIok7mNZUfugZ4fRNaKNdPFj2pkUsy-MOc2Xk0-JqNrxHcHgu1fZM7PUBoCsykQAvD_BwE&qclsrc=aw.ds

De acuerdo con todo lo anteriormente planteado, se puede indicar lo siguiente respecto al desarrollo del presente trabajo:

- ✓ Se utiliza Metodología Lean para el análisis y solución de la problemática presentada.
- ✓ Durante el trabajo se cubren los 4 de los 5 pasos del ciclo DMAIC, como se muestra en la tabla 2-2
- ✓ El diagrama de Pareto resulta ser una herramienta útil y adecuada a la problemática planteada, permitiendo una identificación correcta de las problemáticas asociadas.
- ✓ Se logra desarrollar correctamente el uso de Diagramas de Flujo para la estandarización de los procesos asociadas al presente trabajo.



Etapa	Capítulo
Define	Capítulo I y Capítulo III, 3.1, 3.2, 3.5
Mesure	Capítulo III, 3.3, 3.6
Analyze	Capítulo III, 3.7
Improve	Capítulo III, 3.4, 3.8
Control	Capítulo III, 3.8 (considerado en los proyectos, pero no implementado)

Tabla 2- 2: Relación ciclo DMAIC v/s Capítulos de Trabajo de Título:

Fuente: Elaboración propia, basado en trabajo desarrollado

CAPÍTULO III PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES Y PLANTEAMIENTO PROYECTOS PARA MEJORA DETECTADOS

A continuación se plantea el contexto de la organización para establecer el marco donde se trabaja, luego se realiza la revisión documental para evaluar el cumplimiento de la documentación contra la realidad del proceso. A continuación se establecen las herramientas que se utilizan en el desarrollo del trabajo, y luego de realizar el análisis de los datos, se concluye con el planteamiento de los proyectos para la mejora de las oportunidades detectadas.

Dicho lo anterior, se plantea el contexto organizacional.

3.1.CONTEXTO ORGANIZACIONAL

El servicio de Kiter se enmarca en prestar servicios de soporte para la operación del laboratorio de control de calidad, con enfoque en el suministro de lo necesario para la realización de los análisis, mediante la administración de las muestras, reactivos,



materiales e insumos de laboratorio. El servicio cuenta con 3 colaboradores los cuales cubren los 3 turnos de trabajo de lunes a viernes, siendo este un servicio tercerizado.

A continuación, se muestra el mapa de procesos de la compañía:



Figura 3- 1: Mapa de Procesos de Compañía Teva Chile

Fuente: Elaboración Propia, basado en Manual de Calidad Teva Chile

El servicio que se revisa y evalúa en este trabajo se desarrolla en el área de Control de Calidad, la cual forma parte de los procesos de apoyo de la compañía. A continuación, se presenta el diagrama de flujo de Control de Calidad, el cual es revisado y evaluado por quien desarrolla este trabajo de título, con el fin de identificar los procesos impactados:

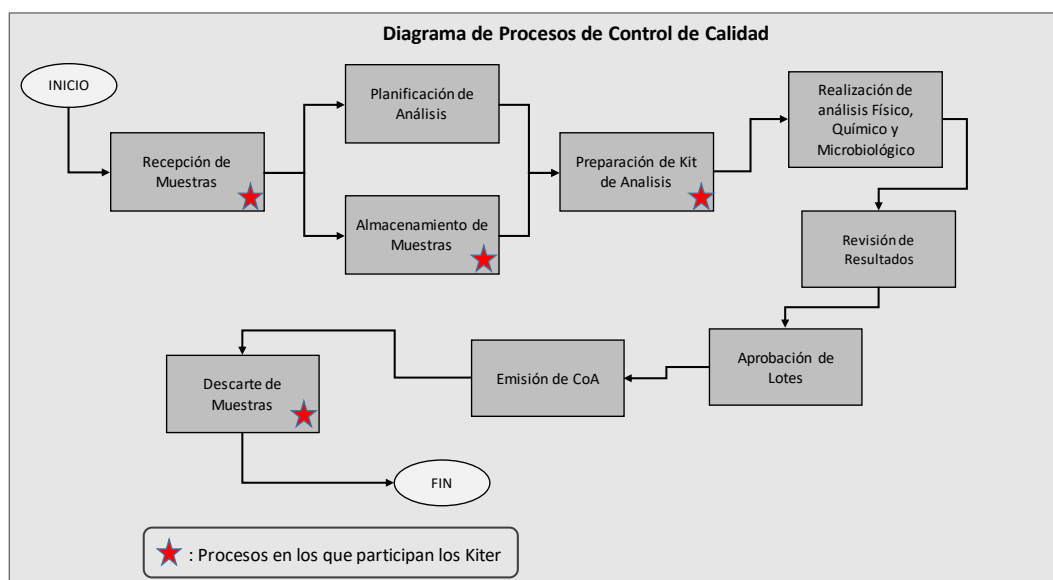


Figura 3- 2: Diagrama de Flujo de área de Control de Calidad (QC)

Fuente: Elaboración Propia, basado en procedimientos internos y experiencia personal

Adicionalmente se encuentra información importante extraída del Shadowing realizado al proceso interno de QC, teniéndose como resultado que entre un 15% y un 23% del proceso de los analistas está asociado principalmente a desperdicios relacionados con los Kiter (Espera de materiales, desplazamiento en búsqueda de reactivos, materiales o muestras, entre otras).

De acuerdo con lo anterior, se considera que para lograr la meta establecida referente al Backlog, es clave contar con la máxima eficiencia por parte de los analistas, y dentro de los factores a considerar en este proceso, se encuentra el servicio de “Kiter”, el cual tiene como principal función, la de abastecer a los analistas del laboratorio con los insumos necesarios para realizar los análisis. Por lo cual se presenta la necesidad de revisar y optimizar el proceso del Servicio Kiter, a fin de mejorar directamente la gestión de los análisis, y así tener un impacto en la mejora del Backlog de QC aumentando la productividad de los analistas, al aumentar su disponibilidad de tiempo en análisis, y disminuyendo el Cycle Time (Indicador a medir para la eficiencia del proyecto).

3.2. PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES



De acuerdo con el contexto organizacional y los antecedentes planteados en la justificación (punto 1.2) se establece un plan de acción que considere las actividades necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados, considerando las herramientas disponibles dentro de la organización.

Las actividades incluyen, la Revisión y Ajuste Documental con el fin de cubrir los GAP encontrados, Diagramas de Flujo para aclarar las etapas del proceso y establecer las rutas para la toma de decisiones, Shadowing al proceso de Kiter con el fin de evaluar los desperdicios del proceso en el marco de la metodología Lean, así como también identificar rutinas necesarias para el desarrollo de este proceso, concluyendo con el gestión y análisis de los datos disponibles para establecer los valores de referencia de la situación actual, y generar propuestas de mejora cumpliendo con la mejora continua del SGC de la compañía. El detalle de lo anterior se encuentra “Anexo 1: Actividades” y “Anexo 2: Gantt”.

3.3.REVISIÓN DOCUMENTAL DE PROCESOS ACTUALES CONTRA LO DECLARADO EN DOCUMENTACIÓN

Para poder realizar la revisión documental y comparar la información contenida con la realidad, es importante establecer claramente el contexto del desarrollo de la actividad a analizar.

Por otra parte, en el sistema de gestión de la calidad de la empresa, se detecta solo un documento en el cual se establecen algunas responsabilidades y actividades desarrolladas por los Kiter, este documento se encuentra vigente en su versión 3, el título del documento es “Recepción, Manejo y Conciliación de Muestras, Materiales, Reactivos y Suministros de Laboratorio”, en el cual se especifican las actividades a desarrollar para el manejo de muestras y reactivos entre otros, con esta información se realiza el GAP análisis para determinar si existen actividades a desarrollar por parte de los Kiter , que no se encuentren mencionadas en el documento.

El proceso de Kiter cuenta con 3 colaboradores los cuales rotan en 3 turnos, de lunes a viernes. Este servicio es entregado por una empresa externa y consta principalmente en entregar los “Kit” de análisis necesarios para que el analista de control de calidad realice su análisis de manera correcta. Sin embargo, el servicio cubre diversas actividades las cuales están directamente relacionadas con el objetivo principal de este: entregar un “Kit” de análisis adecuado. Las actividades desarrolladas durante los diferentes turnos, de acuerdo con el contrato establecido entre laboratorio Chile y



Sodexo, los cuales se encuentran indicados en el SLA, y su correspondiente GAP análisis se encuentra en la siguiente tabla:

N°	Actividad	Procedimentado?
1	Recepción de Muestras tanto físicamente, en bitácora y en sistema LIMS	Si
2	Almacenamiento de muestras en gavetas correspondientes, con su respectivo control de ubicación en sistema LIMS	Si
3	Entrega de muestras contra programa de QC	No
4	Retiro de Muestras analizadas desde el laboratorio de QC	No
5	Descarte de muestras liberadas contra correos de liberación	No
6	Gestión de stock de reactivos, insumos e implementos de laboratorio en bodegas satélite de QC	No
7	Creación de reactivos en sistema LIMS	Si
8	Gestión de inventario de reactivos en sistema LIMS	No
9	Pedidos de reactivos, insumos e implementos a bodega madre	Si
10	Gestión de reactivos vencidos	Si
11	Registro de Temperatura y humedad de sala de muestras y bodegas de reactivos, insumos e implementos de laboratorio	Si
12	Revisión de stock para abastecimiento de reactivos para cumplimiento de programa	Si
13	Preparación y entrega de Kit de análisis contra programa de QC	No
14	Ajuste de Kit y preparación de solicitudes de Kit fuera de programa	No
15	Ajuste de Kit y preparación de solicitudes de Kit fuera con errores	No
16	Entrega de Kit contra programa	No
17	Retiro de Muestras ya analizadas	No

Tabla 3- 1: GAP análisis Actividades en Contrato v/s Actividades Documentadas en SGC

Fuente: Elaboración Propia, basado en GAP análisis



De acuerdo con lo anterior se puede ver que de un total de 17 actividades desarrolladas, existen 10 actividades (59%) que no se consideran en el procedimiento actual. Por lo anterior se define realizar una actualización del documento, con el fin de abarcar las actividades faltantes, e incluir diagramas de flujo de las actividades clave para el servicio de Kiter.

3.4.DEFINICIÓN DE DIAGRAMAS DE FLUJOS DE PROCESOS

Teniendo en cuenta las actividades desarrolladas en el servicio y el contexto de estas, se establecen los Diagramas de flujo para las actividades principales del servicio de Kiter. Los cuales son “Revisión de Programa QC” y “Preparación y Entrega de Kit”, esto se define teniendo en cuenta la implicancia de estas actividades en el desarrollo del servicio.

A continuación, se indican y se muestra los diagramas de flujo generados, los cuales serán incluidos en la actualización del documento mencionado anteriormente:

3.4.1. Revisión de Programa QC

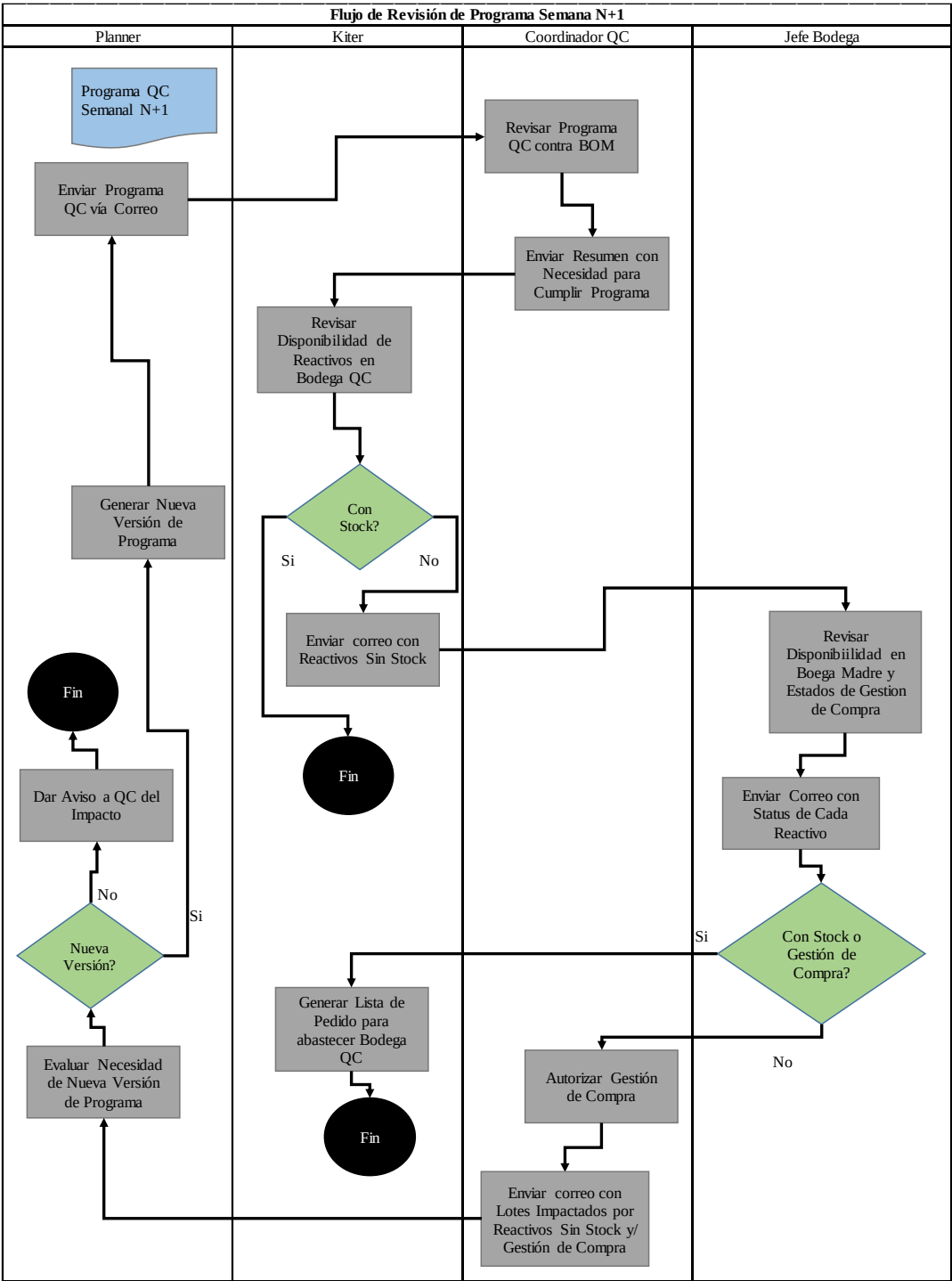


Figura 3- 3: Diagrama de Flujo de Proceso de Revisión de Programa QC Semana N+1

Fuente: Elaboración Propia, basado en revisión del proceso in situ

3.4.2. Preparación y Entrega de Kit

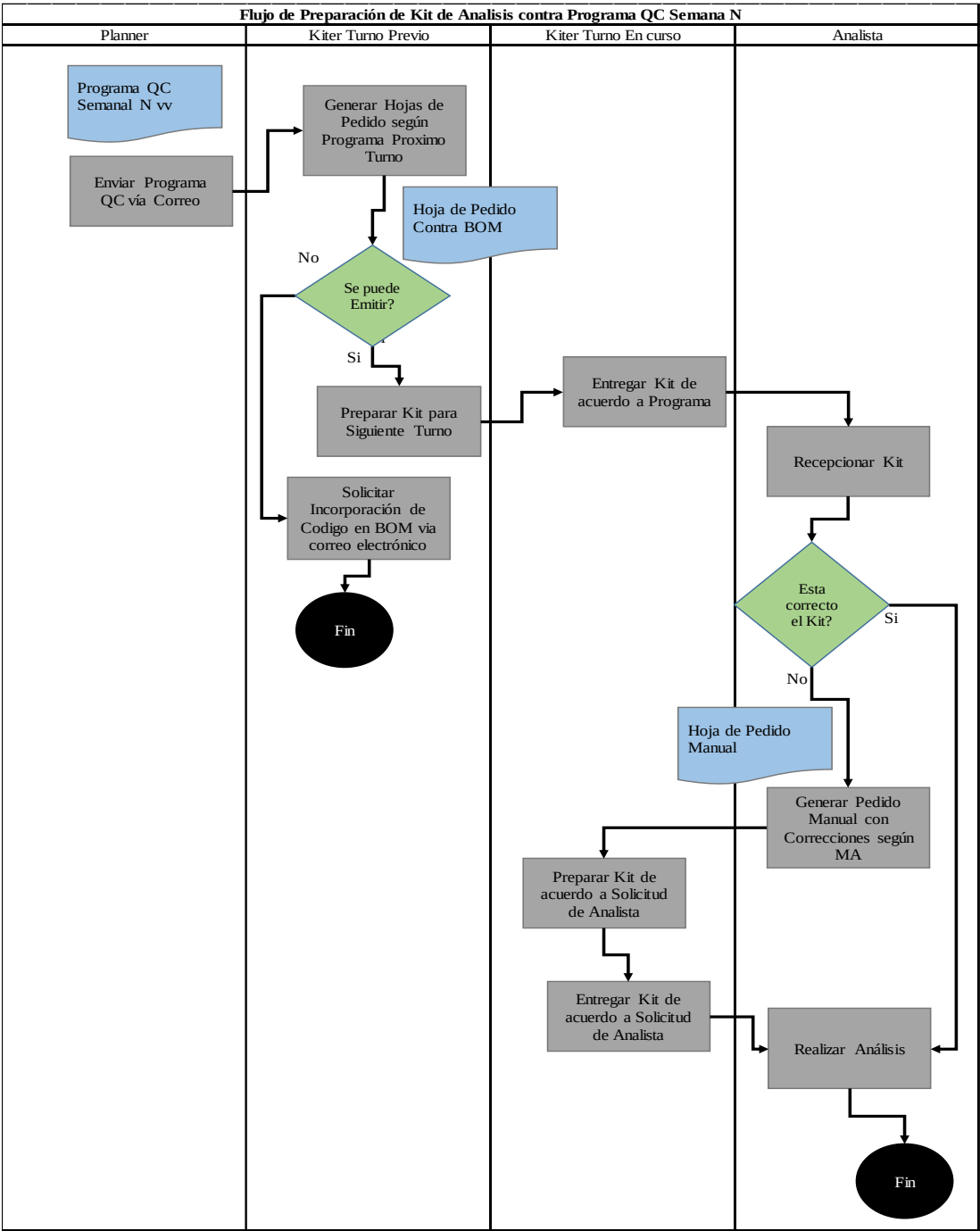


Figura 3- 4: Diagrama de Flujo de Proceso de Preparación y Entrega de Kit de Análisis contra Programa QC Semana N

Fuente: Elaboración Propia, basado en revisión del proceso in situ



3.5.DEFINICIÓN DE HERRAMIENTAS A UTILIZAR PARA EVALUACIÓN DE NECESIDADES DE MEJORA

De acuerdo con los lineamientos de la compañía, y teniendo en cuenta el contexto de la problemática, se define utilizar las siguientes herramientas, con las cuales podremos obtener información para las plantear mejoras necesarias para el cumplimiento de nuestro objetivo:

- ✓ Shadowing a proceso de Kiter.
- ✓ Pareto a puntos de bloqueo en el proceso de Kiter.
- ✓ Detección de Desperdicios del proceso de Kiter.

3.5.1. SHADOWING KITER (ACT08)

Como ya hemos mencionado anteriormente, la compañía cuenta con el departamento de OPEX, el cual se enfoca en la aplicación de la metodología Lean con el fin de determinar desperdicios en los procesos y generar mejora continua, de acuerdo con lo anterior y con el fin de detectar oportunidades de mejora en el proceso de Kiter, se realiza Shadowing de acuerdo con lo programado a Kiter de turno de día, en esta actividad se monitorean las actividades realizadas durante el turno obteniéndose un listado de actividades con sus tiempos asociados, y luego se categorizan de la siguiente forma:

- ✓ Agrega Valor: Actividad que aporta directamente al proceso y tiene un impacto en el servicio o actividad.
- ✓ Necesaria: actividad requerida para el desarrollo del proceso, que no aporta valor al servicio.
- ✓ Desperdicio: actividad realizada, la cual no agrega valor, y de la cual potencialmente se puede prescindir o reducir.

El Shadowing fue realizado el día 25-Oct-22, durante el turno del día, obteniéndose la siguiente distribución de las actividades desarrolladas:

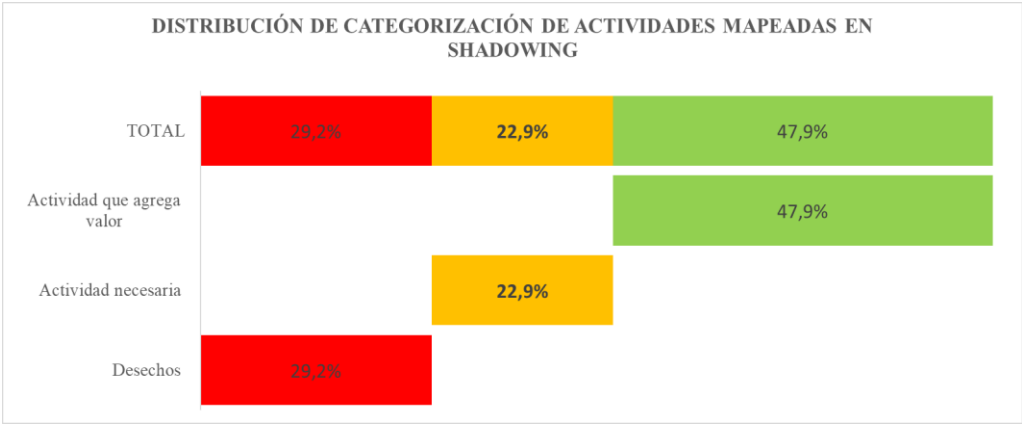


Figura 3- 5: Distribución de Categorización de Actividades Mapeadas en Shadowing Kiter

Fuente: Shadowing OPEX, Teva Chile

De acuerdo con lo presentado en la gráfica anterior, se evidencia que un 29,2% corresponde a actividades que no agregan valor, por lo que potencialmente no son necesarias para el desarrollo del servicio. Las actividades detectadas que no agregan valor fueron las siguientes:

Descripción	Detalle	Hora Inicio	Hora Fin
Recolección de hojas de solicitudes del turno generadas por los analistas, y entrega materiales a analistas de acuerdo con listas entregadas	Mixto entre nuevas entregas y reprocesos de los kits anteriores	8:30	10:00
Retorno del Kit (Materia Prima)	Producto se adelanta, y programa no se actualiza de manera oportuna, por lo que Kit preparado no se utiliza, y se debe preparar nuevo Kit de manera urgente.	15:50	16:05
Kit mal armado, fue necesario corregir en varias oportunidades	BOM no contiene información correcta, se debió revisar, luego analista tuvo que indicar materiales y reactivos necesarios para preparación de Kit correcto	16:05	16:30



Retorno de Kit de Granel entregado a analista estaba ejecutando otras tareas	Programa de análisis bajo el cual se preparó Kit no coincide con tareas en ejecución.	16:30	16:40
--	---	-------	-------

Tabla 3- 2: Listado Actividades que no Agregan Valor al proceso de Kiter

Fuente: Shadowing OPEX, Teva Chile

3.6.RECOPILACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE DATOS

Actualmente se cuenta con fuentes de información con las cuales se trabajará con el fin analizar los datos que nos proveen, por lo cual se inicia identificando las fuentes, datos que entregan, y el detalle de la información que se analizara en la siguiente actividad.

De acuerdo con lo anterior, las fuentes de datos con las que se trabajara se detallan en la siguiente tabla:

Fuente	Dato Entregado a Utilizar	Responsable de llenado
Registro de Preparación de Kit de Análisis	Cantidad de Kit solicitados, Cantidad de Kit con problemas	Kiter
Shadowing Kiter	Actividades que no agregan Valor	OPEX

Tabla 3- 3: Fuentes de Datos a utilizar en el Análisis de Datos

Fuente: Elaboración propia, definido para el avance del trabajo

A continuación, se explica cada una de las fuentes de datos y se presentaran los datos a analizar:

3.6.1. Registro de Preparación de Kit de Análisis: Consiste en una Planilla Excel en la cual cada turno el Kiter completa la información solicitada por esta,



permitiendo tener antecedentes de los problemas presentados durante el turno. Los datos solicitados son los siguientes:

- ✓ **FECHA:** Fecha correspondiente al turno en curso del Kiter que registra la información.
- ✓ **SEMANA:** Semana correspondiente a la fecha registrada.
- ✓ **TURNO:** Turno correspondiente al registro.
- ✓ **KITER:** Colaborador desempeñando las labores de Kiter en el turno y fecha registrados.
- ✓ **KIT_X_PROG:** Kits necesarios de acuerdo con el programa para el turno siguiente.
- ✓ **KIT_PREP:** Kits efectivamente preparados contra hoja de solicitud contra BOM.
- ✓ **KIT_NO_COMP:** Kits que no fueron posibles de preparar para turno siguiente.
- ✓ **COMENTARIOS_KIT_NO_COMP:** Detalles de las causas por las cuales no fue posible preparar los Kits necesarios para el turno siguiente según programa.
- ✓ **KIT_MODIF:** Kits modificados previamente entregados a analista, y/o preparados en turno anterior.
- ✓ **COMENTARIOS_KIT_MODIF:** Detalles de las causas por las cuales se debió modificar un kit previamente entregado.
- ✓ **KIT_ADICIONALES:** Kits preparados en el turno en curso, que no estaban considerados en el programa entregado antes de comenzar el turno.
- ✓ **COMENTARIOS_KIT_ADICIONALES:** Detalles de las causas por las cuales se requirió un Kit que no se encontraba en el programa correspondiente al turno en curso.

Esta planilla se comenzó a utilizar a partir del día 02-Ago-2022, y hasta el día hasta 11-Oct-22 se tomó como referencia para la realización del análisis de los datos registrados.



3.6.2. Shadowing Kiter: Como vimos en la Actividad anterior (ACT08) esta fuente de datos nos permite evaluar las actividades realizadas, y si agregan valor al proceso.

3.7.GESTIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En este apartado, se analizará los datos planteados en la etapa anterior, se realizará la gestión y análisis para cada una de las fuentes mencionadas anteriormente:

3.7.1. Registro de Preparación de Kit de Análisis

Del análisis de los comentarios indicados por los Kiter, se obtuvieron 5 causas identificables relacionadas a los problemas para la preparación de los Kit, las cuales están asociadas a un total de 219 datos, de lo anterior se obtuvo la siguiente tabla:

Causa	Frecuencia	Aporte	Acumulado
Diferencia BOM	108	49,3%	49,3%
Quiebre de Programa	49	22,4%	71,7%
Producto no Disponible en BOM	34	15,5%	87,2%
Reajuste de Programa	15	6,8%	94,1%
Sin Muestra	13	5,9%	100,0%
Total	219		

Tabla 3- 4: Causas asociadas a Problemas en Preparación de Kit de Análisis

Fuente: Elaboración Propia, basado en data de Daily Report

Con los datos presentados en la Tabla 3-4 se obtiene el siguiente diagrama de Pareto:

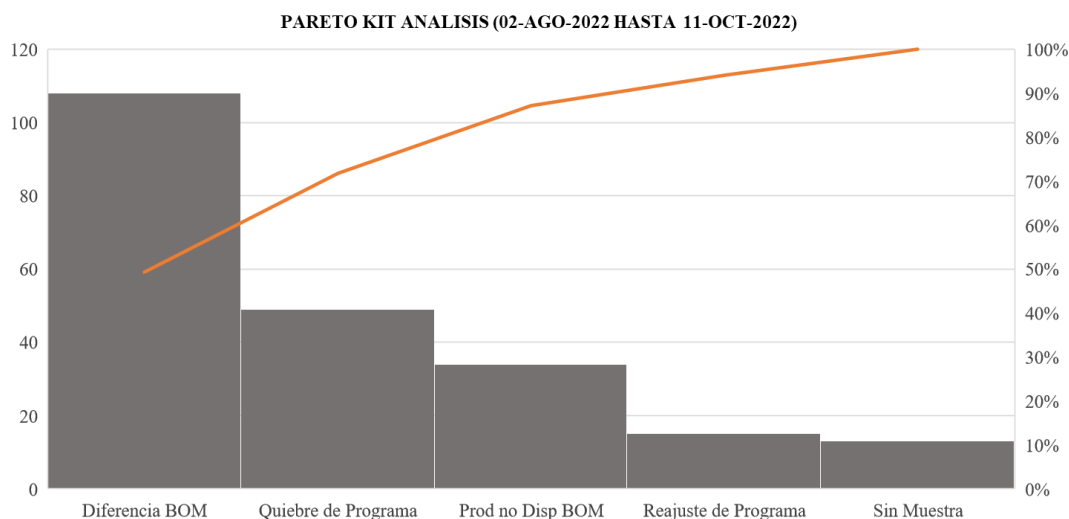


Figura 3- 6: Diagrama de Pareto Causas Problemas asociadas a Preparación de Kit de Análisis

Fuente: Elaboración propia, basado en tabla 3-4

Del Diagrama de Pareto anterior, se puede evidenciar que dentro del 80% de las causas, se encuentran 2 causas asociadas a BOM que representan un 64,8%; también se identifica la causa de Quiebre de programa, la cual representa un 22,4% del total de los datos. De acuerdo con lo presentado, se puede ver que la “BOM” presenta un 64,8% de las causas de error a la entrega de Kit de Análisis, presentando una oportunidad de mejora importante que permitiría mejorar el proceso.

3.7.2. Shadowing Kiter

De los resultados obtenidos de esta actividad (ver punto 2.6) se logra ver que 2,33 h corresponden a actividades diarias que no agregan valor al proceso, asociadas a retrabajo o recolección de datos que deberían estar disponibles previo al inicio de su turno, lo que representa un 29,2% de la jornada laboral del Kiter, esto tiene un impacto directo en el desarrollo de las actividades de los analistas, generando tiempos de espera de estos, lo que disminuye su productividad (ver figura 2-5).

3.8. PROPUESTAS DE MEJORA

Considerando la información obtenida, se puede considerar que los KPI se deben definir considerando la información registrada en el Registro de Preparación de Kit de Análisis, como propuesta, se considera que el % de cumplimiento de programa permitiría ser un buen indicador, y permitiría evaluar la eficacia de los proyectos que



se implementen, considerando una revisión semanal de estos valores para no perder la tendencia, y reaccionar a tiempo en caso de detectar resultados no esperados en los valores. Sin desmedro de lo anterior, se pueden definir otros indicadores que permitan evaluar otros el desarrollo de otros factores importantes para el desarrollo y mejora del servicio.

Para el planteamiento de las propuestas se considera el uso de Kaizen, en la búsqueda de un bajo costo de implementación debido a las políticas de ahorro actuales. Por otra parte se considera que los costos de implementación deben ser considerablemente menores con el costo del impacto asociado al punto a mejorar.

Dicho lo anterior, en los siguientes puntos se detallan las mejoras propuestas.

3.8.1. DILO/WILO

De acuerdo con lo observado en los Shadowing, y el GAP análisis de las actividades del proceso, se evidencia la necesidad de organizar las actividades que se deben desarrollar durante los turnos, con el fin de optimizar el desarrollo del proceso, y llevar al proceso. Para esto se plantea utilizar la herramienta DILO/WILO, en la cual se utiliza tanto el listado de actividades previamente, en conjunto con entrevista con los Kiter, se obtuvo el un borrador, el cual debe ser validado por las jefaturas de QC. La intención de este DILO/WILO también es el de establecer bloques horarios, con el fin de maximizar el desarrollo del turno para optimizar la entrega del servicio.

Para el desarrollo del DILO/WILO se genera en primera instancia las actividades y sus respectivas claves para generar la tabla, a continuación, se presenta un ejemplo:

Cod	Actividades
RMT	Recepción de Muestras
PKP	Preparación de Kit Contra Programa para siguiente turno
EKP	Entrega de Kit preparados o Entrega de Muestras contra programa
AKA	Ajustes de Kit y Preparación Kit adicionales
IRL	Ingreso de Reactivos a LIMS
RPE	Recepción de Pedido de Reactivos e Insumos
PBM	Pedido Reactivos y Materiales a Bodega Madre
TIN	Toma Inventario Cíclico



RIN	Registro Inventario Cíclico
RTH	Registro de Temperatura y Humedad de Salas
RMA	Retiro de Muestras Analizadas desde el Laboratorio
COL	Almuerzo, Cena, Desayuno, Once
LBE	Libre
SAS	Sin Asignación
REP	Reposición Reactivo de alta rotación en laboratorio
DML	Descarte de Muestras Liberadas

Tabla 3- 5: Ejemplo Leyenda actividades para DILO/WILO

Fuente: Elaboración propia, solo como ejemplo

Una vez generado el listado con sus respectivas claves, se pasa a asignar en el horario diario, distribuido por turnos, quedando una tabla como la que se muestra a continuación:

TURNO DIA					
HORA	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
8:00	EKP	EKP	EKP	EKP	EKP
8:15	EKP	EKP	EKP	EKP	EKP
8:30	EKP	EKP	EKP	EKP	EKP
8:45	EKP	EKP	EKP	EKP	EKP
9:00	REP	REP	REP	REP	REP
9:15	RTH	RTH	RTH	RTH	RTH
9:30	RMT	RMT	RMT	RMT	RMT
9:45	RMT	RMT	RMT	RMT	RMT
10:00	RMT	RMT	RMT	RMT	RMT
10:15	LBE	LBE	LBE	LBE	LBE
10:30	AKA	AKA	AKA	AKA	AKA



10:45	AKA	AKA	AKA	AKA	AKA
11:00	AKA	AKA	AKA	AKA	AKA
11:15	PKP	PKP	PKP	PKP	PKP
11:30	PKP	PKP	PKP	PKP	PKP
11:45	PKP	PKP	PKP	PKP	PKP
12:00	PKP	PKP	PKP	PKP	PKP
12:15	TIN	TIN	TIN	TIN	TIN
12:30	RIN	RIN	RIN	RIN	RIN
12:45	SAS	SAS	SAS	SAS	SAS
13:00	COL	COL	COL	COL	COL
13:15	COL	COL	COL	COL	COL
13:30	COL	COL	COL	COL	COL
13:45	COL	COL	COL	COL	COL
14:00	RMT	RMT	RMT	RMT	RMT
14:15	RMT	RMT	RMT	RMT	RMT
14:30	DML	DML	DML	DML	DML
14:45	DML	DML	DML	DML	DML
15:00	RPE	SAS	RPE	SAS	RPE
15:15	RPE	SAS	RPE	SAS	RPE

Tabla 3- 6: Ejemplo Tabla DILO/WILO

Fuente: Elaboración propia, para ser usada como ejemplo

La implementación de este proyecto corresponde a un Kaizen, con costos asociados solo a las impresiones de las hojas y su posterior plastificación, por lo que se considera sin costo.

3.8.2. IMPLEMENTACIÓN DE TIER PARA PROCESO DE KITER CON
IMPLEMENTACIÓN DE KPI

Alienado con lo anterior, se requiere controlar el cumplimiento del servicio, por lo que se plantea establecer los KPI adecuados, utilizando la herramienta de Tablero



de Gestión TIER que permita revisar los indicadores, y entregar información clave para el correcto desarrollo de las actividades, y realizar los traspasos de turno.

Los tableros TIER son una herramienta de mejora continua que se enfoca en el ciclo PDCA.

De acuerdo con los lineamientos de la compañía, el tablero TIER debe contener al menos lo siguiente:

- ✓ Una Agenda del desarrollo del TIER
- ✓ KPI del proceso
- ✓ Lista de acciones pendientes
- ✓ Puntos asociados a Seguridad
- ✓ Puntos asociados a Entrega del Servicio
- ✓ Puntos asociados a Personas
- ✓ Puntos asociados a Calidad
- ✓ Puntos asociados a Costos
- ✓ Graficas que permitan seguir las tendencias de procesos clave del servicio

Se presenta un ejemplo de tablero en el ANEXO 3

El costo de implementación de la propuesta es de entre \$281.911 y \$488.368 (ver cotizaciones en ANEXO 4).

3.8.3. FTE PARA MANTENCIÓN DE BOM QC

Como se evidencia en el Pareto (Figura 3-6) obtenido del análisis de los datos de los Kiter, la BOM está asociada a un 64,8% de los puntos de bloqueos del proceso. Por esto es de suma importancia mejorar y mantener de manera adecuada el proceso de mantenimiento y correcciones de la BOM. Para esto se propone contratar un colaborador a tiempo completo (FTE: Full time employee), el cual su función principal correspondería la carga de datos, mantención y corrección de la BOM de acuerdo con las necesidades de las fuentes oficiales del proceso. Se solicita cotización a empresa SODEXO, con el fin de establecer el costo del FTE para desarrollar las funciones asociadas a la BOM, así como las de coordinación de los Kiter, el costo cotizado es de \$1.527.437 mensuales (ver propuesta en ANEXO 5), lo que al año implica un costo de \$18.329.244.



Para determinar la viabilidad de la implementación de la propuesta, se calculan los costos asociados a la no calidad correspondientes al proceso actual. Para esto se identifican los factores asociados y se indican sus costos asociados, los valores se calcularán de manera mensual, y luego se obtendrá el valor estimado anual.

De acuerdo con lo anterior, se obtienen los siguientes costos estimados:

Actividad o Proceso de No Calidad en QC	Consideraciones	Costo de no Calidad Estimado Mensual	Costo de no Calidad Estimado Anual
Tiempos de espera de analistas	Se considera el promedio de tiempo obtenido de los Shadowing, correspondiente a un 19%, lo que equivale a 1,52 h diarias y a su vez a 33,4 h al mes por analista. Teniendo en cuenta que el area cuenta con 20 analistas, se obtiene un total de 668 h al mes, equivalentes a 3,71 FTE, lo que considerando como promedio un sueldo promedio aproximado de \$1.300.000 brutos mensuales por analistas, tenemos un valor estimado mensual de \$4.824,444 aproximadamente.	\$ 4.824.444	\$ 57.893.333
Retrabajos Kiter	Se considera el % de desperdicios obtenido de los Shadowing, correspondiente a un 29.2%, lo que equivale a 2,33 h diarias y a su vez a 51,4 h al mes por Kiter. Teniendo en cuenta que el servicio cuenta con 3 Kiter, se obtiene un total de 154 h al mes, equivalentes a 0,86 FTE, lo que considerando como promedio un sueldo aproximado de \$900.000 brutos mensuales por Kiter, tenemos un valor estimado mensual de \$774.000 aproximadamente.	\$ 774.000	\$ 9.288.000
Total		\$ 5.598.444	\$ 67.181.333

Tabla 3- 7: Costos de No Calidad en QC asociados a proceso de Kiter

Fuente: Elaboración propia, basado en información interna, solo referencial.

Con los resultados obtenidos, se evidencia que el proyecto es viable económicamente, considerando que el costo de implementación anual estimado de la propuesta es de \$18.329.244, lo que comparado con los costos de no calidad



asociados aproximados para el mismo periodo, los cuales ascienden a \$67.181.33, con lo que se puede indicar que la implementación costaría un 27,3% respecto de los costos de no calidad asociados. Cabe destacar que el recurso planteado permite mejorar el control en el proceso, y dar respuesta en tiempo y forma a las modificaciones necesarias de la BOM cuando sean requeridas, también permite mantener actualizada esta base de datos, evitando de esta forma los problemas anteriormente detectados (Diferencias en BOM, Producto no disponible en BOM, véase Tabla 3-4), y permitiendo la optimización del proceso de análisis mediante la generación de tiempo disponible por parte de los analistas al disminuir/eliminar los tiempos de espera asociados.

Con lo anterior se evidencia que el proyecto permite ahorros importantes, y a su vez, la mantención de herramienta BOM a largo plazo.



CONCLUSIONES

Las propuestas planteadas durante el desarrollo del presente trabajo permiten estandarizar y optimizar el proceso de Kiter, de tal forma que el servicio logre abastecer en tiempo y forma al proceso de análisis del laboratorio de control de calidad, con lo cual se logra cumplir con el objetivo general.

Durante el desarrollo del presente trabajo, se logra realizar un diagnóstico del proceso de Kiter mediante GAP análisis, Shadowing, Diagrama de Pareto. Con este diagnóstico se logran proponer mejoras adecuadas que permitirían optimizar el proceso de Kiter, y a su vez estandarizar el proceso. Considerando lo anterior, se concluye que se logra cumplir con los objetivos específicos previamente planteados.

También se concluye que las herramientas utilizadas fueron adecuadas para el análisis de los datos y la identificación de las oportunidades de mejora, permitiendo el planteamiento de proyectos viables y adecuados para el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

Por otra parte, con los datos analizados se evidencia una oportunidad de mejora considerable para el área de QC, la cual permitiría mejorar el desempeño del área y de la compañía, a través de la mejora en el servicio de Kiter, permitiendo eliminar desperdicios que liberan tiempo de los analistas, logrando así aumentar su productividad.

Cabe destacar que las propuestas son viables económicamente, teniendo 2 de estos costos bajos de implementación, por lo que no presentan posibles bloqueos económicos en la viabilidad de implementación. Por otra parte, la propuesta de FTE para la BOM corresponde a la propuesta con un mayor costo de implementación, sin embargo, presenta una gran oportunidad, ya que los de implementación corresponden a un 27,3% de los costos de calidad, por lo que se considera un proyecto con una recuperación a mediano/corto plazo, permitiendo ahorros a largo plazo, una vez implementado y completadas las correcciones necesarias.

Considerando los beneficios posibles, se considera oportuno evaluar extender el servicio a las áreas de estabilidad y validaciones, una vez que se implementen los proyectos, se estandarice y optimice el proceso de Kiter, evaluando adecuadamente la capacidad del proceso y las necesidades de las áreas.



Finalmente, se concluye que es importante evaluar los proyectos, realizar seguimiento adecuado, y establecer un periodo para una reevaluación y planteamiento de ajustes o nuevos proyectos para mantener la mejora continua en el proceso.



BIBLIOGRAFÍA

- ✓ BAPTISTA L, Pilar. Fernandez-Collado, Carlos. y Hernández S, Roberto.
Metodología de la investigació. 6ta Edición. Mexico. Mc Graw Hill. 2006. ISBN
970-10-5753-8.
- ✓ COUNCIL FOR SIX SIGMA CERTIFICATION C.S.S.C. Six Sigma: A Complete
Step-by-Step Guide. Edición Julio 2018. Harmony Living, LLC, 412 N. Main, Suite
100, Buffalo, WY82834.
- ✓ ESCUELA EUROPEA DE EXCELENCIA, ¿En que consiste el ciclo PDCA para la
mejora continua?. [en línea], 28 de Julio de 2020,
<<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2020/07/en-que-consiste-el-ciclo-pdca-para-la-mejora-continua/>> [consulta: 05 de Enero de 2023]
- ✓ JMP, Statistical Discovery. Diagrama de Pareto. [en línea]. 2023.
<https://www.jmp.com/es_co/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis/pareto-chart.html> [consulta: 05 de Enero de 2023]
- ✓ LABORATORIO CHILE. Procedimiento de Recepción, Manejo y Conciliación de
Muestras, Materiales y Reactivo. Versión 3. Santiago, Chile. 05-Oct-2022.
- ✓ LEAN INSTITUTE. ¿Que es Lean? [en línea], 2022, <<https://institutolean.cl/lean/>>
[consulta: 05 de octubre de 2022]
- ✓ LUDICHART. Que es un Diagrama de Flujo. [en línea]. 2023.
<<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo>> [consulta 05 de
Enero de 2023]
- ✓ OPEX, Laboratorio Chile. Entrenamiento en Tableros de Gestión. [diapositiva].
Maipu, Santiago, Chile. Diciembre 2022. 32 diapositivas.
- ✓ PEREZ, Agustin. Método Seis Sigma: Aplicación a una Empresa de
Telecomunicaciones. Trabajo de Titulo. (Licenciatura en Administración). Mendoza,
Argentina. Universidad Nacional de Cuyo. 2012. 91 páginas.
- ✓ PREDICTIVA21. Las Claves del Éxito de Toyota – Jeffrey K. Liker. [en línea].
<<https://predictiva21.com/libro-claves-exito-toyota/>> [consulta: 29 de octubre de
2022]
- ✓ REYES G, Diego A. Aumento en la Eficiencia de Proceso en una Empresa
Manufacturera: Una Aplicación Lean y Six Sigma. Memoria (Ingeniero Civil
Industrial). Santiago, Chile. Universidad Técnica Federico Santa Maria. 2009. 153
páginas.
- ✓ SODEXO. Propuesta Servicio 4to Kiter Administrativo. [diapositiva]. Maipú,
Santiago, Chile. Julio 2022. 21 diapositivas.



Universidad Técnica Federico Santa María
Campus San Joaquín - Santiago

- ✓ SOLAR, RAFAEL. Enfoque de procesos, Gestión Basada en Procesos.
[Diapositiva]. Santiago, Chile: Curso Procesos y normas de Calidad, Carrera
Ingeniería de Ejecución en Gestión de la Calidad, Universidad Técnica Federico
Santa María, Segundo Semestre 2020. 79 diapositivas.

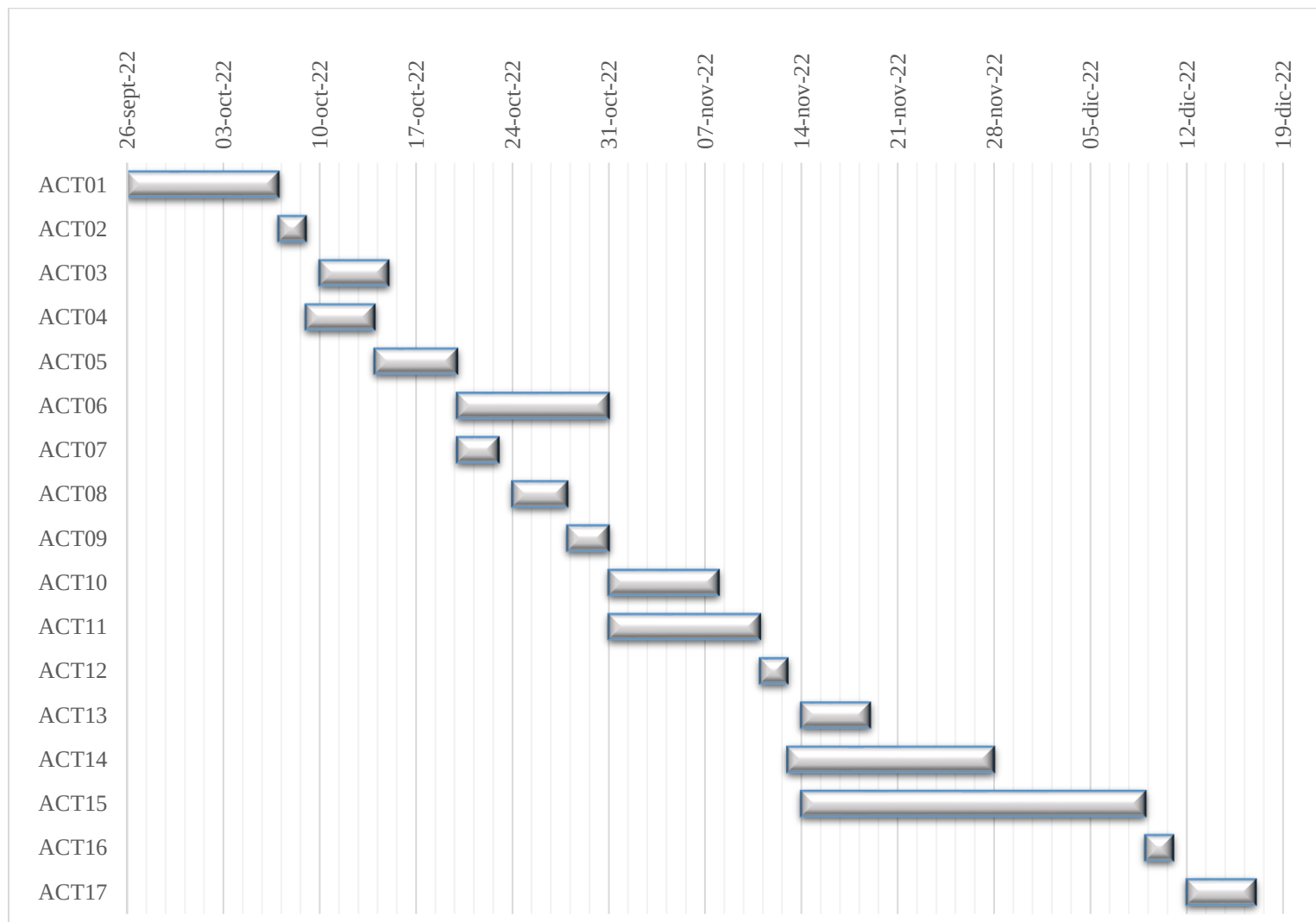


ANEXO 01: ACTIVIDADES

COD_ACT	ACTIVIDAD
ACT01	ESTABLECIMIENTO DE JUSTIFICACION, ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGIA DEL TRABAJO DE TITULO, Y PREPARACIÓN DE INFORME Y PRESENTACIÓN AVANCE 01
ACT02	PRESENTACIÓN AVANCE 01 UTFSM
ACT03	PRESENTACIÓN AVANCE 01 LABCHILE
ACT04	REVISION DOCUMENTAL DE PROCESOS ACTUALES CONTRA LO DECLARADO EN LA DOCUMENTACIÓN
ACT05	DEFINICION DE MAPAS Y FLUJOS DE PROCESO
ACT06	AJUSTES Y/O CREACIÓN DE DOCUMENTACIÓN CONTRA GAP ENCONTRADOS
ACT07	DEFINICION DE HERRAMIENTAS A UTILIZAR PARA EVALUACIÓN DE NECESIDAD DE MEJORAS
ACT08	SHADOWING KITERS
ACT09	RECOPIACION Y CONSOLIDACIÓN DE DATOS
ACT10	GESTION Y ANALISIS DE DATOS
ACT11	ACTUALIZACIÓN INFORME Y PREPARACIÓN PRESENTACIÓN AVANCE 2
ACT12	PRESENTACIÓN AVANCE 02 UTFSM
ACT13	PRESENTACIÓN AVANCE 02 LABCHILE
ACT14	PLANTEAMIENTO DE PROYECTOS DE MEJORA DETECTADOS CON COSTOS ASOCIADOS
ACT15	TERMINO INFORME CON CONCLUSIONES Y EVALUACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, Y PREPARACIÓN PRESENTACIÓN FINAL
ACT16	PRESENTACIÓN FINAL UTFSM
ACT17	PRESENTACIÓN FINAL LABCHILE



ANEXO 02: GANTT DEL PROYECTO





ANEXO 03: EJEMPLO TABLER DE GESTIÓN TIER

Tier 2 Board - QC Lab																
	PLAN, DO, CHECK &													ACT		
Standard Work	S	Q & D ('NOTE ONLY- Release Adherence (Batch Report Review (QC tests) (D)										C	P	For SQDCP		
		EHS&S	Tipo	Analyst Name	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday/Sunday	Lab Totalfor this week					
				Plan / Actual	Plan / Actual	Plan / Actual	Plan / Actual	Plan / Actual	Plan / Actual	Plan / Actual	Plan	Actual				
Board Overview & Agenda	- EHS Observations (D)	Grandes		/	/	/	/	/	/	/			OT?	- Absenteeism (D)	Standard template available	
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
Process Confirmation (PC)	-Safety Walks (D)	Materia Prima		/	/	/	/	/	/	/			Site -specific	- Recognitions (D)		
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
Weekly Calendar	Accident Indicator (D)	Liquidos		/	/	/	/	/	/	/			Site -specific	Site -specific		
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
				/	/	/	/	/	/	/	/					
Supplies				/	/	/	/	/	/							
			TOTAL	/	/	/	/	/	/							



ANEXO 04: COTIZACIONES ELABORACIÓN DE TABLERO TIER FINAL

Innovaz Publicidad Ltda.
76.078.846-5
Publicidad - Servicios de Impresión
Señalética - Diseño
General Körner #467 - El Bosque - SANTIAGO
2 2789 5772 - 2 2880 8337
innovaz@innovaz.cl
www.innovaz.cl



INNOVAZ®

Empresa: Laboratorios Chile
Contacto: Juan Chacon
Teléfonos: 56 9 8809 1067
E-mail: juan.chacon01@laboratorioschile.cl
Ejecutivo: Javier Cáceres Salgado

COTIZACIÓN N° 80497
Santiago, 19 de Julio de 2022

1. Graficas autoadhesivas tipo pizarras. Impresa y laminada Easy Board según diseño. Incluye retiro de graficas actuales.

Dimensión	Referencia	Observación	Cantidad	Valor Neto Unitario	Valor Neto Total
196 x 101 cm	Capa Board - QA		2	\$ 104.184	\$ 208.368

2. Cajas acrílicas, confeccionado en acrílico a 3mm de espesor. Incluye doble contacto para su instalación.

Dimensión	Referencia	Observación	Cantidad	Valor Neto Unitario	Valor Neto Total
20x10x5	Recipiente Acrílico	Porta Borrador y lapices	8	\$ 30.000	\$ 240.000

3. Servicio de Instalación.

Dimensión	Referencia	Observación	Cantidad	Valor Neto Unitario	Valor Neto Total
No aplica	x	Instalación	1	\$ 120.000	\$ 40.000

*** Valor Neto Total: \$ 488.368.-**



Universidad Técnica Federico Santa María
Campus San Joaquín - Santiago



NEISSTECH SPA
www.neisstech.com
Carmot 877, Santiago,
RM, Chile

COTIZACION

N° 192797

Fecha: 15-07-2022
Cliente: LABORATORIO CHILE
Contacto: Juan Carlos Chacón
Fono:
Email: Juan.Chacon01@laboratoriochile.cl

Vendedor: Cecilia Alvarez
Fono: +569 8175 9293
Email : ventas01@neisstech.com
Validez Oferta: 15 días
Tiempo de entrega : 7 días hábiles desde confirmación del diseño

Imagen	Item / Descripción	Precio lista	Qty	Descuento	Total
	ADHESIVO LAMINADO PERSONALIZADO [ADH-LAM-PER] QA TABLERO VISUAL PARA ESCRIBIR SOBRE VENTANAL DE VIDRIO (para escribir) Adhesivo laminado personalizado; Material: Sustrato de PVC P4 ; Terminación: Laminado antigrafitis; Diseño: según requerimiento de cliente (Diseño no incluido); Dimensiones: (197 ancho x 100 alto cm)	Ch\$ 98.450	2	Ch\$ 0	Ch\$ 196.900
	DISEÑO GRÁFICO [DIS-GRF] Servicio dimensionar diseño otorgado por el cliente al material solicitado para impresión. Valor diseño gráfico para todas las gráficas del proyecto. Estas gráficas serán entregadas al área de producción en el formato correspondiente, también al cliente para revisión previa al ploteo. Complejidad: Simple,	Ch\$ 20.000	1	Ch\$ 0	Ch\$ 20.000
	DESPACHO A CLIENTE - RM [DP-RM] Despacho a instalaciones del cliente, ubicado en la región metropolitana.	Ch\$ 20.000	1	Ch\$ 0	Ch\$ 20.000

Neto Ch\$ 236.900

Descuento Ch\$ 0

IVA Ch\$ 45.011

Total Ch\$ 281.911

Términos & Condiciones

NEISSTECH garantiza que todos los productos están libres de defectos de manufactura por un periodo de doce (12) meses a partir de la fecha de entrega. («Garantía Limitada»).

Valores expresados en Pesos Chilenos

Despacho: El monto mínimo de despacho es de \$20.000 en RM.

Recibida la orden de compra, cotización firmada o solicitud de despacho, se emitirá la nota de pedido y posterior coordinación de entrega.

Los datos bancarios para transferir son: NEISSTECH SPA., RUT: 76.741.432-3, Banco de Chile, CTA. CTE. N° 80021891-04, correo: jtoro@neisstech.com

Cecilia Alvarez
NEISSTECH LEAN SOLUTIONS

Seguimiento de pedidos

¿Cuándo puedo retirar? ¿Está procesado? ¿Cuándo se despacha mi producto?
+569 5095 3550 / contacto@neisstech.com

Soporte técnico

¿Problemas con tus productos? ¿dudas de como se instalan? ¿necesitas reparación, mantenimiento u otro servicio?
+569 5708 0410 / soporte@neisstech.com



ANEXO 05: PROPUESTA FTE PARA MANTENCIÓN BOM

(Se incluye solo el valor, la propuesta completa es de carácter confidencial)

Valores

Precio del Servicio

Concepto	Precio
Coordinador Servicio <u>Kiter</u>	CLP \$ 1,527,437
TOTAL SERVICIO (VALOR NETO MENSUAL)	CLP \$ 1,527,437