

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA
REDUCIR EL RETRABAJO EN EL
PROCESO DE SELF COMPLIANCE &
CONTROL, IBM COSTA RICA, DURANTE EL
PRIMER CUATRIMESTRE 2018

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR EL BACHILLERATO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIANTE: OSCAR ALONSO DURÁN VARGAS

TUTOR: CRISTHIAN SOLÍS RAMÍREZ

HEREDIA, MAYO 2018

DECLARACIÓN JURADA ESTUADIANTE

DECLARACIÓN JURADA

Yo **Oscar Alonso Durán Vargas**, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número **4-0194-0562** egresado de la carrera de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de **Bachillerato en Ingeniería Industrial** juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR EL RETRABAJO EN EL PROCESO DE SELF COMPLIANCE & CONTROL, IBM COSTA RICA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2018**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los **veinte** días del mes de **julio** del año dos mil **dieciocho**.



Firma del estudiante

Cédula **4-0194-0562**

CARTA DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San Jose, 07 de junio de 2018.

Señores
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Oscar Alonso Durán Vargas, cédula de identidad número 4-0194-0562, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR EL RETRABAJO EN EL PROCESO DE SELF COMPLIANCE & CONTROL, IBM COSTA RICA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2018", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Industrial.


En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría de todos los capítulos del documento y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones, las cuales fueron concluidas a satisfacción por el estudiante.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

	ASPECTO	VALOR	OBTENIDO
a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS; LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
		TOTAL	95%

En virtud de la calificación obtenida, se aprueba el proyecto de graduación, por lo que se puede realizar el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,


Ing. Cristhian Solls Ramirez
Cédula: 1-1356-0939
IE-31021

DECLARACIÓN JURADA TUTOR

San Jose, 07 de junio de 2018.

Señores
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

En mi carácter de tutor del trabajo presentado por el estudiante **Oscar Alonso Durán Vargas**, cédula de identidad número 4-0194-0562, titulado "**DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR EL RETRABAJO EN EL PROCESO DE SELF COMPLIANCE & CONTROL, IBM COSTA RICA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2018**", para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser trasladado para lectura y para la evaluación por parte del jurado examinador.

Atentamente,



Ing. Cristhian Solís Ramírez
Cédula: 1-1356-0939
IE-31021

CARTA DEL LECTOR

San José, 18 de julio del 2018.

Miembros del comité de Trabajos Finales de Graduación.

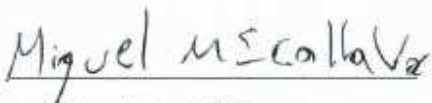
Universidad Hispanoamericana

Estimados Señores:

Como lector de este proyecto de graduación, he revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: "DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR EL RETRABAJO EN EL PROCESO DE SELF COMPLIANCE & CONTROL, IBM COSTA RICA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2018", elaborado por el estudiante: Oscar Alonso Duran, como requisito para que el citado estudiante pueda optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad Hispanoamericana, y por tanto lo recomiendo para su defensa oral ante el Consejo Asesor.

Cordialmente,



Ing. Miguel Mc Calla Vaz.

Cedula: 07-0137-0195

Carné : IPI-27600

CARTA DEL FILÓLOGO

CARTA DE REVISIÓN DEL FILÓLOGO

San José, 25 de julio del 2018

SEÑORES
UNIVERSIDAD HISPANIAMERICANA

Estimados señores:

Hago constar que he revisado el proyecto de graduación, del estudiante Oscar Alonso Durán Vargas, cédula de identidad número 4 0194 0562, denominado **DISEÑO DE UN PLAN DE MEJORA PARA REDUCIR EL RETRABAJO EN EL PROCESO DE SELF COMPLIANCE & CONTROL, IBM COSTA RICA, DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2018**, para optar por el grado académico de **BACHILLERATO EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

He revisado errores gramaticales, de puntuación, ortográficos y de estilo que se manifiestan en el documento escrito y verificado que estos fueron corregidos por el autor.

Con base en lo anterior, se considera que dicho trabajo cumple con los requisitos establecidos por la UNIVERSIDAD para ser presentado como requerimiento final de graduación.

Atentamente,



Dr. Bolívar Bolaños Galvo
Carné: 2949
Colegio de Licenciados y Profesores.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inmensamente a mi familia, amigos, compañeros de trabajo, profesores y a quienes durante estos años de esfuerzo de una u otra manera, me apoyaron para lograr llegar al día de hoy, donde concluyo una etapa más.

Agradezco a todos aquellos que me enseñaron y me corrigieron muchas veces, pues así también han formado la persona y profesional que soy hoy en día.

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN JURADA ESTUADIANTE	ii
CARTA DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN JURADA TUTOR.....	iv
CARTA DEL LECTOR	v
CARTA DEL FILÓLOGO.....	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
TABLA DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE APENDICES.....	xiv
RESUMEN	xv
CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO	17
1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	19
1.2.2. Ubicación	21
1.2.3. Visión.....	22
1.2.4. Propósito.....	22
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.3.1. Definición del problema.....	23
1.3.2. Justificación del problema	25
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	26
1.4.1. Objetivo general.....	26
1.4.2. Objetivos específicos	26
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	27
1.5.1. Alcances	27
1.5.2. Limitaciones	27
CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO	29
2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.....	30

2.1.1. Concepto de calidad	30
2.1.2. Gestión de la calidad.....	31
2.1.3. Concepto Seis Sigma.....	32
2.1.4. Concepto de la metodología DMAIC	33
2.1.4.1. Definir	34
2.1.4.2. Medir.....	35
2.1.4.3. Analizar	36
2.1.4.4. Mejorar.....	37
2.1.4.5. Controlar	38
2.1.3. Concepto de diagrama de flujo.....	39
2.1.4. Concepto de diagrama de Ishikawa	42
2.1.5. Concepto de simulación industrial.....	43
2.2. MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTION DEL PROYECTO	45
2.2.1. Empresas de servicios	45
2.2.1.1. Empresas de servicios compartidos.....	46
2.2.2. Concepto de proyecto	47
2.2.3. Gestión de proyectos	48
2.2.3.1. Fases de un proyecto.....	48
2.2.3.1.1. Fase 1: Iniciación o análisis de viabilidad	49
2.2.3.1.2. Fase 2: Planificación o programación.....	50
2.2.3.1.3. Fase 3. Ejecución.....	51
2.2.3.1.4. Fase 4. Seguimiento y control	52
2.2.3.1.5. Fase 5. Evaluación y cierre del proyecto	53
2.2.4. Auditorias y su importancia.	53
2.3. MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO.....	55
2.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO O EXPERIENCIAS SEMEJANTES.....	57
CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO	63
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	64
3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO	66
3.2.1. Tomas de tiempo	66

3.2.2. Tomas de la muestra	66
3.2.3. Cálculo de Distribución Normal de los datos	67
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA.....	68
3.3.1. Metodología de mejora en la reducción de tiempos	68
3.3.2. Cálculo de distribución normal de los datos para la propuesta de mejora.	68
3.3.3. Aplicación del software de simulación como método de propuesta de mejora con respaldo cuantitativo.	69
3.3.4. Impacto financiero anual aplicando la mejora.....	69
3.3.5. Planes de acción para lograr las mejoras planteadas por medio de simulación industrial	70
3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	71
3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	72
CAPÍTULO IV – LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSA.....	73
4.1. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE CAUSA	74
4.2. CÁLCULO DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS PARA EL ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL.....	84
4.2.1. Datos estadísticos de toma de muestra de Scorecard del estado actual.....	85
4.2.2. Datos estadísticos de revisiones de Scorecard del estado actual	86
4.2.3. Datos estadísticos de revisiones de Maturity del estado actual	87
4.2.4. Datos estadísticos de consolidación de Scorecard del estado actual	88
4.2.5. Datos estadísticos de consolidación de Maturity del estado actual	89
4.3. DATOS ADICIONALES PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN ...	90
4.4. MODELO DE SIMULACIÓN ELABORADO PARA EL ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL.	91
4.5. VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN	93
4.5.1. Prueba de hipótesis	95
4.5.2. Prueba de normalidad	96
CAPÍTULO V – DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	98
5.1. DISEÑO DE LA MEJORA ENFOCADO EN LA PARTE CUANTITATIVA.	99
5.1.1. Descripción general del diseño de la propuesta de mejora	99
5.1.2. Definición del porcentaje de reducción de los tiempos más altos.	100

5.1.3. Metodología de mejora en la reducción de tiempos	100
5.1.4. Datos estadísticos de toma de muestra de Scorecard para la mejora	102
5.1.5. Datos estadísticos de revisiones de Scorecard para la mejora.....	103
5.1.6. Datos estadísticos de revisiones de Maturity para la mejora	104
5.1.7. Datos estadísticos de consolidación de Scorecard para la mejora	105
5.1.8. Datos estadísticos de consolidación de Maturity para la mejora.....	106
5.1.9. Datos adicionales para la elaboración del modelo de simulación para la mejora....	107
5.2. ANÁLISIS DE LA MEJORA ENFOCADO EN LA PARTE CUANTITATIVA.	108
5.2.1. Modelo de simulación elaborado para el análisis de la mejora.	108
5.3. IMPACTO FINANCIERO ANUAL VINCULADO CON LA PROPUESTA.	114
5.4. PLANES DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA, ANÁLISIS ENFOCADO EN LA PARTE CUALITATIVA.	116
5.4.1. Plan de acción para la mejora de toma de muestra de Scorecard.....	116
5.4.2. Plan de acción para la estandarización de la lista de revisión para las auditorias de Maturity y Scorecard	117
5.4.2.1. Objetivo del plan de acción:	117
5.4.2.2. Ítems a eliminarse:	117
5.4.2.3. Beneficios al eliminar ítems de los Checklist:	118
5.4.3. Plan de acción para la reeducación de usuarios enfocado en la reducción en el tiempo de revisiones.	118
5.4.3. Plan de acción para la automatización de consolidación de datos.	119
5.5. ACCIONES PARA LA VERIFICACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	120
5.5.1. Verificación de los planes de acción.....	120
5.5.2. Control y seguimiento de resultados	124
CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
6.1. CONCLUSIONES.....	126
6.2. RECOMENDACIONES.....	128
BIBLIOGRAFÍA.....	130
APÉNDICES	136

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos por trabajo extra	74
Tabla 2. Promedio notas de calidad	75
Tabla 3. Representación porcentual de las actividades con áreas de mejora	76
Tabla 4. Datos adicionales para la elaboración del modelo de simulación	90
Tabla 5. Distribución de casos en revisiones de Scorecard y Maturity	90
Tabla 6. Casos manipulados dentro del proceso mensual	93
Tabla 7. Tabulación de réplicas de casos procesados	94
Tabla 8. Datos de prueba de hipótesis del estado actual	95
Tabla 9. Datos adicionales para la elaboración del modelo de simulación para la mejora.....	107
Tabla 10. Tabulación de media y desviación estándar y la reducción de cada rubro.....	108
Tabla 11. Datos comparativos del estado actual contra mejora	110
Tabla 12. Reducción de la utilización en el proceso	111
Tabla 13. Impacto Financiero - Ahorro anual con la mejora implementada	114
Tabla 14. Diagrama de Gantt – Plan de acción 1: Para la mejora de toma de muestra de Scorecard	122
Tabla 15. Diagrama de Gantt – Plan de acción 2: Para la estandarización de la lista de revisión para las auditorías de Maturity y Scorecard	122
Tabla 16. Diagrama de Gantt – Plan de acción 3: Para la reeducación de usuarios enfocado en la reducción en el tiempo de revisiones.....	123
Tabla 17. Diagrama de Gantt – Plan de acción 4: Para la automatización de consolidación de datos.....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Instalaciones vista externa de IBM Costa Rica.....	20
Figura 2. Ubicación de las instalaciones de IBM Costa Rica.....	21
Figura 7. Flujo de la metodología DMAIC.....	33
Figura 8. Actividad	40
Figura 9. Decisión	40
Figura 10. Flecha.....	40
Figura 11. Punto de Control	41
Figura 12. Fases de un Proyecto	49
Figura 3. Diagrama de Ishikawa.....	77
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso.....	80
Figura 5. Análisis de Pareto de las posibles causas del problema	82
Figura 13. Distribución normal de la actividad toma de muestra de Scorecard.....	85
Figura 14. Distribución normal de la actividad revisiones de Scorecard	86
Figura 15. Distribución normal de la actividad revisiones de Maturity.....	87
Figura 16. Distribución normal de la actividad consolidación de Scorecard.....	88
Figura 17. Distribución normal de la actividad consolidación de Maturity	89
Figura 18. Modelo de simulación industrial – Estado actual	92
Figura 19. Prueba de normalidad de los datos del estado actual	96
Figura 20. Reducción de tiempos para el modelo de mejora.....	101
Figura 21. Distribución normal de la actividad toma de muestra de Scorecard – Mejora.....	102
Figura 22. Distribución normal de la actividad revisiones de Scorecard – Mejora	103
Figura 23. Distribución normal de la actividad revisiones de Maturity - Mejora.....	104
Figura 24. Distribución normal de la actividad consolidación de Scorecard – Mejora.....	105
Figura 25. Distribución normal de la actividad consolidación de Maturity – Mejora	106

ÍNDICE DE APENDICES

Apéndice 1. Tiempos de casos de procesos - Toma de muestra Scorecard	136
Apéndice 2. Tiempos de casos de procesos – Revisión de Scorecard.....	137
Apéndice 3. Tiempos de casos de procesos - Revisión Maturity	142
Apéndice 4. Tiempos de casos de procesos - Consolidación de Scorecard.....	146
Apéndice 5. Cálculo de tiempo entre arribos.....	150
Apéndice 6. Reportes del modelo de simulación de Arena - Estado actual	154
Apéndice 7. Reportes del modelo de simulación de Arena - Mejora.....	157

RESUMEN

El presente proyecto se desarrolló en el centro de IBM Costa Rica, ubicada en Heredia, Costa Rica, entre los meses de enero y mayo del 2018, dentro del departamento de servicios compartidos enfocados en la administración de proyectos, específicamente en el proceso de revisiones de auditorías internas; además el objetivo principal se enfocó en diseñar un plan de mejora para reducir en un 25% el retrabajo causado por actividades innecesarias en el proceso de auditorías internas.

Las causas encontradas fueron la falta de coordinación, falta de entrenamiento y pasos innecesarios que se realizan para poder concluir el ciclo del proceso, definiendo el problema en el retrabajo que genera en el proceso.

La metodología utilizada se dividió en dos partes, la primera el análisis cuantitativo por medio de cálculos estadísticos y finalmente realizando la comparación entre un modelo de simulación del estado actual y un modelo al que se le aplicaron las mejoras en la reducción de tiempos.

Los principales resultados alcanzados fueron la reducción del tiempo de ciclo en 13 minutos por caso y la reducción de la utilización del proceso en 8,11%, además de lograr un ahorro anual de \$ 5.724,00,

Finalmente, el proyecto es una base sólida para la empresa para comenzar con la mejora continua en este proceso de servicios y de es un aporte del potencial que tiene el especialista de ingeniería industrial en procesos intangibles como lo es en procesos de servicios compartidos de manera remota, como lo es el caso de esta investigación.

CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCION GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto de graduación se realizó en IBM Costa Rica, en el proceso de *Self Compliance & Control SSA* y está enfocado en el análisis del proceso de una empresa de servicios, que a pesar de ser de servicios, el proceso en estudio tiene las características de línea de producción. El análisis se hará basado en la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar).

En la primera sección del documento se describe la empresa donde se realiza la investigación, se ubica el proceso dentro de la organización donde se realiza la investigación y además se define el problema, los objetivos, limitaciones y alcances.

El marco teórico se enfoca en exponer las herramientas de manera teórica, que se van a utilizar para identificar el problema y las que se van a utilizar para abarcar y analizar el problema.

Seguidamente la metodología que se usa en la investigación, desde cómo se identificó el problema hasta como será analizada la información obtenida; se analizará por medio de la metodología DMAIC es lo que se desglosará en esta sección.

Seguidamente se toman datos recolectados y se analizan, se enfoca en herramientas de ingeniería industrial para poder obtener resultados numéricos que respalde la investigación.

Finalmente daremos propuestas de mejora para que el proceso pueda convertirse en un proceso con mejor desempeño, mejores resultados, y con mejor satisfacción del clientes.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Basado en IBM (2018), International Business Machines, abreviada IBM, fundada el 16 de junio de 1911 y con Ginni Rometty como presidente y CEO es una corporación multinacional de tecnología informática y consultoría con sede en Armonk, Nueva York, Estados Unidos. La compañía data desde el siglo 19, fabrica y comercializa hardware y software (con un enfoque en el segundo), y ofrece servicios de infraestructura, servicios de alojamiento y servicios de consultoría, de IBM.

IBM por la mayor parte de su historia reciente ha sido conocida como una de las mayores empresas de informática del mundo e integradora de sistemas. Con más de 433.362 (2012) empleados en el mundo, además., la empresa cuenta con científicos, ingenieros, consultores y profesionales de ventas en más de 170 países.

IBM Costa Rica inició operaciones en el año 2004, brindando servicios de back office para Recursos Humanos. Al día de hoy, sus servicios se han expandido en diversas áreas como Finanzas, Administración, Cadenas de Suministro, Consultoría, Soporte de Operaciones, Tecnologías de la Información, Project Management, Cloud Computing, Service Management, System Operations, Account Management, Bussiness Analytics, entre otros. Nuestro portafolio de servicios en el país se ha expandido a decenas de clientes en todo el mundo. Los empleados de IBM Costa Rica trabajan en cuatro idiomas: español, inglés, francés y portugués.

IBM es una empresa de Servicios de Tecnologías de la Información que innova permanentemente para responder a las necesidades actuales de sus clientes. Estas necesidades y desafíos radican actualmente en la adopción de Cloud, Analítica, Social y Mobile para ayudar a transformar el negocio de nuestros clientes y permitirles mejorar su competitividad. Por ello, nuestro capital humano recibe constante capacitación en torno a estos y otros temas que son de relevancia para el mercado y la industria. Adicionalmente, IBM Costa Rica trabaja con universidades en el país y con colegios técnicos, para el desarrollo de habilidades de sus futuros profesionales desde que son estudiantes.

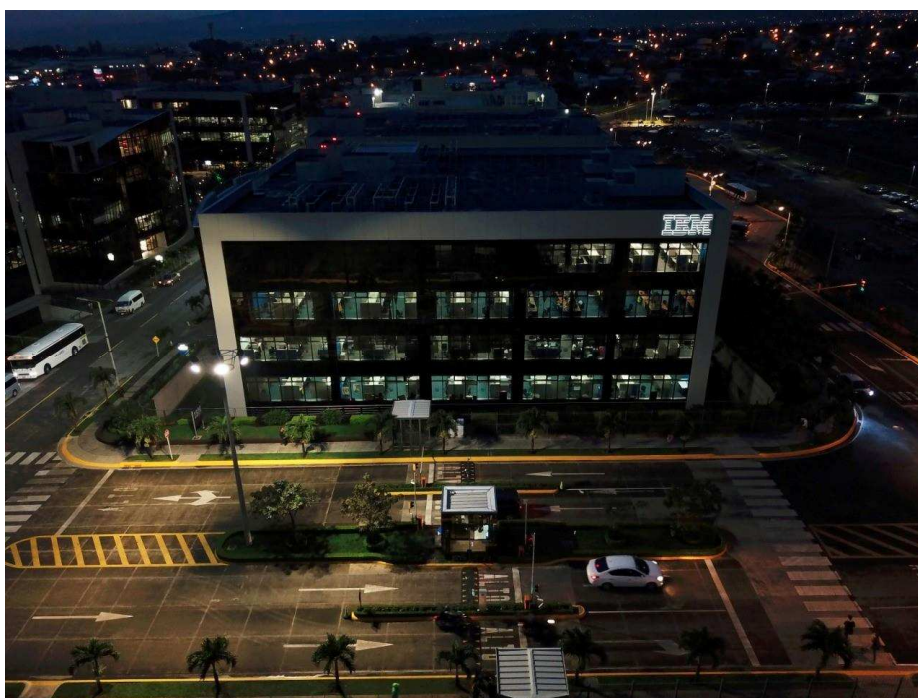


Figura 1. Instalaciones vista externa de IBM Costa Rica

Fuente. Google images (marzo 2018).

En 2014 IBM Costa Rica celebró su décimo aniversario en Costa Rica, con la apertura de su nuevo centro de su nuevo Centro de Servicios de Seguridad informática, con el cual hace una inversión inicial en infraestructura y educación para atender las necesidades de los clientes en la región. Entre los invitados de gobierno se contó con la presencia del Presidente de la República Luis Guillermo Solís, y del Viceministro de Telecomunicaciones Allan Ruiz Madrigal

1.2.2. Ubicación

Se ubica en la Zona Franca América. San Francisco de Heredia. Código postal 40103, 600 metros Norte del Mall Real Cariari, carretera paralela a la pista, hacia Calle La Rusia. Edificios F-30 y F-31.



Figura 2. Ubicación de las instalaciones de IBM Costa Rica

Fuente: Google maps (marzo, 2018)

1.2.3. Visión

Ayudar a que nuestros clientes logren sus objetivos de negocios, ofreciendo servicios y soluciones innovadoras para las empresas.

1.2.4. Propósito

Desde nuestra fundación, los IBM han sido guiados por un Propósito perdurable. Es el "por qué" de IBM. Es el impacto que pretendemos lograr en nuestros clientes, en el mundo y entre ellos. Es a lo que aspiramos todos los días, como lo hemos hecho durante los últimos 100 años. Es ***Ser Esencial.***

1.2.5. Valores:

- Dedicación al éxito de cada cliente
- La innovación importa: para nuestra empresa y para el mundo:
- Confianza y responsabilidad personal en todas las relaciones:

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1. Definición del problema

En el equipo de *Self Compliance & Control SSA*, dos analistas están trabajando para hacer auditorías a los proyectos de Perú, Colombia, Chile, Ecuador, Uruguay y Argentina, tomando dos muestras del total de proyectos y revisando la documentación que esta publicada en el perfil de los repositorios de cada proyecto, siendo revisado contra una lista de ítems o *checklist*.

Sin embargo, dentro de esta descripción de lo que consiste el proceso, existen situaciones que no dejan al proceso fluir de manera continua, teniendo por el contrario síntomas que hacen el proceso ineficiente, como por ejemplo ítems repetitivos en las listas de revisión, pasos adicionales innecesarios, documentación faltante y además por ser un proceso remoto, es difícil la respuesta de las personas involucradas en el proceso, pueden tardar tiempos exagerados en responder o no dan respuesta, y eso genera que tarde mucho tiempo para lograr finalizar un caso; esto repercute además en la motivación de los analistas, pues se crea frustración por las dependencias que existen.

Para evidenciar el problema, se muestran dos datos relacionados con el impacto de esta problemática:

- El dato histórico brindado por la empresa del costo incurrido por tiempo extra, de alrededor de \$ 10.886,00 anuales, con un promedio de 48 horas extras mensuales por dos analistas que están encargados por el proceso.
- El dato histórico brindado por la empresa de los resultados de calidad, donde por tratarse de procesos de auditoría, según expone la empresa, debe ser del 100%, sin embargo, el promedio de resultados de calidad del proceso es de 90%.

-

Además se realiza un análisis con herramientas de ingeniería industrial para identificar y sustentar las causas y el problema, el cual se detalla en la sección 4.1 del capítulo línea base y análisis de causa

Se concluye de acuerdo al análisis anterior que el problema identificado en el caso expuesto se resume en el retrabajo que generan situaciones relacionadas con la falta de coordinación, falta de entrenamiento y pasos innecesarios que se realizan para poder concluir el ciclo del proceso, el cual está impactando en el costo financiero al cliente, pérdida de tiempos que podrían aprovecharse en otras actividades, además de generar desmotivación en los analistas.

1.3.2. Justificación del problema

El proyecto en mención fue propuesto al equipo de *Self Compliance & Control SSA*, de Latinoamérica, con el fin de beneficiar a los analistas que trabajan en el proceso para que con los resultados que se puedan generar a partir de este proyecto, sean la línea base para toma de decisiones, además de un sistema de seguimiento, verificación y control, generado análisis y métricas que actualmente no existen.

Esta nueva tendencia en Costa Rica de servicios remotos a empresas transnacionales “son los únicos que combinan una alta personalización e interacción con el cliente con una alta intensidad en personal... y la dotación de un alto grado y autonomía a los empleados de manera que sean capaces de dar soluciones a situaciones no previstas” (Jiménez, 2016, p.26). Como comenta el autor, esta exigencia de la calidad de este tipo de servicios, y esto puede llevar a que el compromiso de los empleados se vea truncado por la falta de respuesta y por atrasos y burocracia, el cual está conformado por dos analistas, costándole al cliente por año \$10.886,00, con un promedio de tiempo extra mensual 48 horas extra.

Los datos de calidad de un proceso son de gran valor para medir el desempeño, sin embargo, “existen muchos caminos para lograr la calidad, lo importante es que esté incorporado en el sistema de gestión” (Rodríguez, 2017, p.28). Como lo menciona el autor, la forma de alcanzar la calidad, y en este caso donde la exigencia es al 100%, la expectativa es que las recomendaciones ayuden a lograr el objetivo.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general

Diseñar un plan de mejora para reducir en un 25% el retrabajo causado por actividades innecesarias en el proceso de auditorías internas llamado Self Compliance & Control en el departamento de CMPA, IBM Costa Rica durante el periodo del primer cuatrimestre del 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las causas que están generando retrabajo en el proceso de *Self Compliance & Control SSA*.
- Diagnosticar el comportamiento por medio de simulación y análisis estadístico el proceso en el estado actual
- Diseñar un plan de mejora a través de simulación y análisis estadístico que reduzca el 25% del retrabajo que se genera actualmente.
- Analizar los resultados de los diferentes escenarios generados del plan de mejora
- Proponer planes de acción que mitiguen las causas identificadas como principales.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1. Alcances

El proyecto de investigación se va a realizar en el proceso de revisiones de auditoría de proyectos de la región SSA (*Spanish South America*), proceso llamado *Self Compliance & Control SSA*, del departamento CMPA, área *Shared Services*, de IBM Costa Rica, durante el periodo del primer cuatrimestre del año 2018, con información que será brindada por el mismo equipo de trabajo.

Los entregables para el departamento será un resumen gerencial donde muestre la situación actual, pues no tiene datos medibles de con herramientas de ingeniería industrial, para identificar las áreas de mejora, y además que incluya el mejor escenario de mejora donde se ataquen los problemas y las recomendaciones hechas para atacar dichas áreas de mejora.

1.5.2. Limitaciones

La limitación que se presenta en este proyecto es que la toma de tiempos de llegadas y salidas de cada solicitud de creación de orden de compra, depende al 100% de la manipulación humana, pues cada analista tiene la tarea de llenar un formulario en línea interno llamado "*IBM Form*", el cual registra los tiempos, pero, por ser un proceso nuevo implementado en junio del 2017, creado para tratar de generar métricas, los analistas han tenido un tiempo de adaptación para manejar

correctamente como completar el formulario; pues en algunas ocasiones el analista completaba el formulario minutos después de haber recibido la solicitud, teniendo unos minutos de sesgo de tiempos de llegadas y salidas.

Otra limitante que se identifica en el proyecto de investigación es relacionada con el valor de costo por hora de los analistas, ya que por confidencialidad de la empresa, se va a utilizar un valor por hora estimado. Para atacar esta limitación se puede sugerir dos métodos para evitar este sesgo de información:

- a) En caso que el proceso continúe manual, debería de implementarse un proceso de Calidad, donde se revisen los datos de una solicitud de la herramienta por donde llega contra los datos registrados en "IBM Form" y así identificar quienes están incumpliendo en completar correctamente la información y montar planes de acción para mitigar el riesgo.
- b) Implementar un sistema automático que la misma herramienta por donde entrar las solicitudes pueda registrar los tiempos de llegada y salida, sin embargo la herramienta actual no cumple con la posibilidad de generar reportes para ver estos datos.

CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

2.1.1. Concepto de calidad

El concepto de calidad en el área profesional de ingeniería industrial se enfoca en alcanzar la mejora de los entregables que se darán a los clientes, sin embargo existen definiciones más detalladas y técnicas de este concepto.

Considera la calidad como un conjunto de características medibles que se requieren para satisfacer al cliente,... En este concepto técnico de calidad, es el propio fabricante quien establece las características de calidad del producto. Los diseñadores del producto establecen estos requisitos con la idea de que satisfagan las necesidades de los clientes. (Camisón, Cruz & González, 2006, p.155)

Como conceptualizan los autores citados, cada producto o servicio que debe ser entregado al cliente, debe cumplir con las más altas normas de calidad, para satisfacer las necesidades del cliente, quien va moldeando las futuras necesidades, se convierte el proceso de alcanzar la más alta calidad es un proceso dinámico.

Un ejemplo que se puede pensar para entender la calidad es el productor de cerveza, el cual va probando diferentes recetas y recibiendo la retroalimentación de los clientes que al final de cuentas va a moldear el sabor y la receta definitiva.

2.1.2. Gestión de la calidad

Para llegar a la calidad de productos o servicios, se debe conducir el proceso a un programa de gestión de calidad. “Un modelo de gestión de calidad es un referente permanente y un instrumento eficaz en el proceso de toda organización de mejorar los productos o servicios que ofrece” (Cubino, 2006, p1). Como se menciona en la cita, debe ser una herramienta continua, donde siempre se pueda evolucionar a ofrecer un producto o servicio de la más alta calidad exigida por el cliente.

La gestión de la calidad depende del área de trabajo donde se desenvuelva, según la literatura, existen diversas metodologías que puede ayudar a la organización a alcanzar los objetivos de calidad dentro de un sistema de gestión establecido, tomando en cuenta que deben ir enfocados además a los resultados.

Se puede mencionar como ejemplo el sistema de gestión de la calidad enfocado en los procesos de producción, conocido como DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar), del cual se detallará seguidamente dentro de este documento.

2.1.3. Concepto Seis Sigma

La base fundamental de la gestión de calidad, son los conceptos que abarca Seis Sigma, utilizada de manera global y que ha ganado posicionamiento, siendo utilizada en la mejora continua de empresas de manufactura como de servicios.

Seis Sigma es una estrategia enfocada al cliente que, basada en hechos y datos, intenta alcanzar un nivel de la calidad tal en los procesos que reduzca la cantidad de defectos y minimice su variabilidad, lo cual permite efectuar mejoras de desempeño planificadas y aumentar la eficiencia. (Montoya, R; Barrera, S, 2011, p.225).

Otra manera de referirnos a seis sigma es “definiéndola como la metodología de calidad aplicada para ofrecer un mejor producto o servicio, más rápido y al costo más bajo, centrandó su foco en la eliminación de defectos y la satisfacción del cliente” (Alderete *et al*, 2003, p3). Se puede sintetizar sobre las definiciones de los dos autores que los fundamentos de Seis Sigma buscan eliminar lo que nos está generando valor para el cliente y busca el aprovechamiento de los recursos disponibles.

2.1.4. Concepto de la metodología DMAIC

Dentro de las herramientas utilizadas en Seis Sigma, está el modelo conocido como DMAIC por sus siglas en inglés que significa definir, medir, analizar, mejorar y controlar. (Alderete *et al*, 2003, p5). En la figura 1, se puede apreciar cual es el flujo que tiene esta metodología, la cual se enfoca en reducir la variabilidad entre los productos servicios.

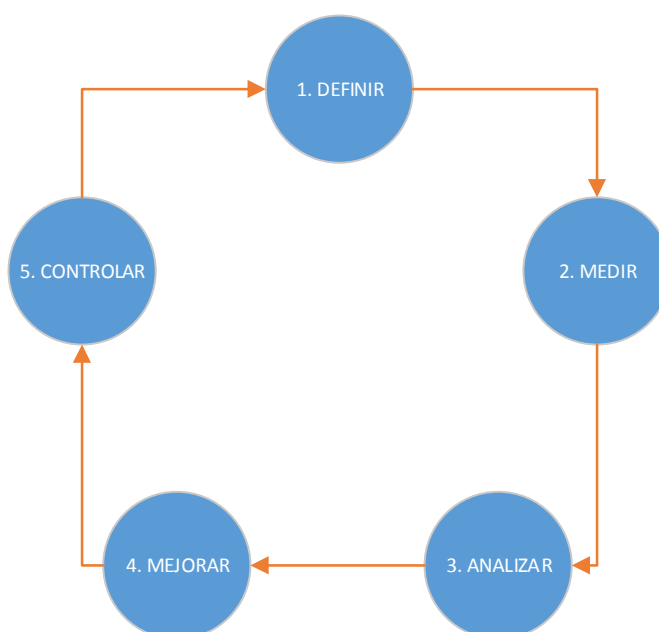


Figura 3. *Flujo de la metodología DMAIC*

Fuente: Elaboración propia (febrero 2018).

Cada una de estas etapas se refiere a un proceso específico que debe seguirse para poder llegar al final del flujo con resultados confiables sobre los productos o servicios analizados dentro de un proceso productivo. Las etapas DMAIC se detallaran a continuación:

2.1.4.1. Definir

Para entender la etapa de definir, se dice que “es la fase inicial de la metodología, en donde se identifican posibles proyectos de mejora dentro de una compañía y en conjunto con la dirección de la empresa se seleccionan aquellos que se juzgan más prometedores” (Ocampo & Pavón, 2012, p.2). Como lo mencionan los autores, la etapa de definición es un momento clave para el éxito del proceso, pues acá se define lo que se quiere alcanzar, se priorizan las acciones a trabajar y quedan en lista otras ideas que a pesar que inicialmente no se toman en cuenta para que sean trabajadas, es importante saber que son áreas de mejora que deberán ser trabajadas en el futuro.

Para definir correctamente el problema, existe preguntas guía que nos ayudaran a darle forma, dejando de lado la subjetividad.

Esta etapa conlleva a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el proceso?; ¿Qué indicador afecta más la calidad?; ¿Cuál variable del proceso parece afectar más a esos indicadores?; ¿Es aceptable la habilidad para medir y detectar?; ¿Cómo funciona el proceso actualmente?; ¿Qué tan bueno sería mi proceso si todo corriera adecuadamente? ¿Cuál es el nivel máximo para lo que fue diseñado el proceso? (Manivannan, 2007, p.52).

Como menciona el autor, utilizando las preguntas guía, podremos llegar al objetivo para comenzar el proceso de mejora del producto o servicio y plantear el problema de manera adecuada.

2.1.4.2. Medir

Esta etapa comprende medir, recopilar información, siendo este la materia prima para poder trabajar en el análisis de la situación actual del proceso y como afecta esto en el producto o servicio. “Para esto es necesario identificar cuáles son los requisitos y/o características en el proceso o producto que el cliente percibe como clave (variables de desempeño), y que parámetros (variables de entrada) son los que afectan este desempeño” (Ocampo & Pavón, 2012, p.2). Como lo comentan los autores, la clave en esta etapa son las variables que se quieren medir, e iniciar con la recolección de información.

Esta etapa conlleva a las siguientes preguntas: ¿Cuál es el proceso? ¿Qué indicador afecta más la calidad? ¿Cuál variable del proceso parece afectar más a esos indicadores? ¿Es aceptable la habilidad para medir y detectar? ¿Cómo funciona el proceso actualmente? ¿Qué tan bueno sería mi proceso si todo corriera adecuadamente? ¿Cuál es el nivel máximo para lo que fue diseñado el proceso? (Manivannan, 2007, p.52).

Otra guía para que sea realizada la recolección de datos de manera correcta es la que menciona en la cita anterior, las preguntas que se dirijan a los indicadores del problema y se pueda reflejar en los datos recolectados, definiendo correctamente la manera de recolección de datos.

Para la medición de datos, es importante “construir un instrumentos que incluya la lista de variables a medir, codificar las variables para que sean fácilmente identificadas y aplicar el instrumento a la muestra seleccionada” (Barceló, 2017, p.14). Según el autor, la definición de la herramienta es parte del éxito de la calidad de los datos recolectados, por ejemplo si es utilizado un formulario donde se registra la información de cada caso procesado dentro de un proceso de manufactura, cada producto tendrá su identidad, y se podrá ver caso a caso el comportamiento de ellos, además de poder analiza los datos como un total, y ver el comportamiento del proceso, para seguidamente identificar la variabilidad de la muestra.

2.1.4.3. Analizar

Esta etapa “tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora” (Ocampo & Pavón, 2012, p.3). Para lograr entender los datos recolectados, se debe utilizar herramientas que ayuden a sintetizar el comportamiento de los datos, entre los más comunes utilizados son prueba de Chi-Cuadrado, diagrama de causa-efecto, resultados de simuladores industriales que muestran métricas del estado actual.

Dentro del presente documento se detallaran algunas de las herramientas de análisis de datos, las cuales serán clave para entender el estado actual y sustentar el problema identificado.

2.1.4.4. Mejorar

La definición de esta etapa se encierra en crear propuestas y alternativas de mejora, junto con el equipo involucrado. Las preguntas para la etapa de Implementar incluyen: “Una vez que sé con seguridad que variables del proceso afectan mis indicadores, ¿cómo implemento los cambios? ¿Cuántas pruebas necesito correr para encontrar y confirmar las mejoras del procedimiento o ajuste para estas variables clave del proceso?” (Manivannan, 2007, p.53). Las preguntas de guía mencionadas por el autor siempre se deben tomar en cuenta, ya que va a definir cómo vamos a actuar en la implementación de la mejora.

Esto consiste en hacer una lluvia de ideas para generar alternativas de mejora, probar las soluciones propuestas usando corridas piloto y validando la mejora. Con esto viene la creación de un nuevo mapa del proceso para ilustrar el nuevo flujo del proceso, seguido de un análisis de costo beneficio para asegurar que la mejora potencial es viable y redituable (Ocampo & Pavón, 2012, p.3).

Como se menciona anteriormente en la cita, el factor más importante, al cual se le atribuye el éxito de la mejora, es la parte económica, si es viable poder realizarla en el sentido del costo que tendría la implementación de la mejora y cuál es el ahorro en

recursos, o bien, el aumento de la ganancia para la empresa, esto de la validez que la gerencia necesita para poner a andar la propuesta de mejora.

2.1.4.5. Controlar

La etapa de control incluye un sistema que pueda dar seguimiento a las implementaciones hechas, para poder tomar acciones y lograr tener el proceso bajo dentro de los estándares esperados, así evitar la variabilidad que se logró reducir por medio de los planes de implementación.

Las preguntas a responder en esta etapa son: ¿Están los resultados obtenidos relacionados con los objetivos, entregables definidos y criterio de salida del proyecto? Una vez reducidos los defectos, ¿cómo pueden los equipos de trabajo mantener los defectos controlados? ¿Cómo se puede monitorear y documentar el proceso? (Ocampo & Pavón, 2012, p.3).

Cabe rescatar basado en la cita anterior, donde el autor menciona si los entregables están siendo entregados de manera correcta, dentro de los lineamientos definidos, y si se están cumpliendo las normas para mantener la variabilidad bajo control.

Para ejemplificar esta etapa, supóngase que en producción de pan en una empresa PYMES, se identificó que la temperatura ideal para lograr el pan que el

cliente exige es de 60 grados Celsius, donde existe un punto de control, completando una bitácora de revisión de la temperatura del horno dos veces por cada orden puesta; en el futuro cuando se haga una auditoria sobre los controles de cierto periodo pasado, se podrá identificar si se están cumpliendo los lineamientos establecidos.

2.1.3. Concepto de diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una de las herramientas de la ingeniería industrial de mayor uso a nivel mundial, pues representa de manera visual por donde se mueven los insumos y los pasos que debe superar para llegar al final del proceso como producto o servicio completo, traducido como un entregable al cliente.

Esta representación ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de información y los materiales, las ramas en el proceso la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales y facilita la selección de indicadores de proceso, a continuación se describe la simbología del diagrama de flujo:

Actividad: Cada actividad o tarea desempeñada durante el proceso es representada por rectángulos (Figura.8).



Figura 4. Actividad

Fuente: Elaboración propia (abril 2018)

Decisión: Las decisiones que durante el proceso se deben tomar son representadas en rombos. Cada rombo incluye una interrogante que puede únicamente atender a “sí” o “no”. (Figura.9).

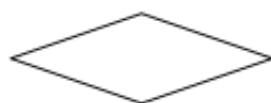


Figura 5. Decisión

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (abril 2018)

Flecha: Indica tanto la secuencia de inicio a fin del proceso, como la entrada y salida en cada una las actividades. (Figura 10).



Figura 6. Flecha

Fuente: Elaboración propia (abril 2018)

Puntos de control: Indica que es una tarea compleja por lo que requiere de mayor atención. (Figura 11).

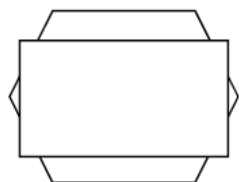


Figura 7. Punto de Control

Fuente: Elaboración propia (abril 2018)

El diagrama de flujo es una representación gráfica que indica las actividades que constituyen un proceso dado y en el cual se da la ordenación de los elementos. Es la forma más fácil y mejor de comprender cómo se lleva a cabo cualquier proceso... De esta manera se puede representar la sucesión de acontecimientos que ocurren para la realización de un producto (desde los materiales hasta los productos). Esto permite, asimismo, que cada persona sepa que se hace antes y que se va a hacer después de la actividad o la tarea que ejecuta. (UNIT, 2009, p.56)

La definición que hace la Institución Uruguaya de Normas Técnicas sobre el diagrama de flujo es clara, en el entendido de la sucesión de acontecimientos que ocurren en cierto orden pueden dar mucha información para identificar dentro del flujo donde se encuentran los cuellos de botella o donde es que el proceso pierde su flujo continuo, y al contrario se queda pegado, a la espera de alguna solución de un problema que de por sí, no debería existir dentro del flujo.

La importancia de la creación del diagrama de flujo es “una actividad que agrega valor, pues puede ser analizado, no sólo por quienes lo llevan a cabo, sino también por todas las partes interesadas que aportarán nuevas ideas para cambiarlo y mejorarlo” (Darrington, 2018). Como lo menciona el autor, se desprenden la importancia de utilizar el diagrama de flujo como herramienta del mejoramiento de la calidad de un producto o servicio, entendiendo todos los pasos que recorre el insumo.

2.1.4. Concepto de diagrama de Ishikawa

La variabilidad de una característica de calidad es “un efecto o consecuencia de múltiples causas, por ello, al observar alguna inconformidad con alguna característica de calidad de un producto o servicio, es sumamente importante detallar las posibles causas de la inconsistencia” (Salazar, 2016, p.1). Como comenta el autor, para entender las causas del problema, es importante llegar hasta la raíz, y con esta herramienta, se puede llegar a tener una panorámica de situaciones y causas que contribuirá buscar posteriormente la solución.

El diagrama de Ishikawa, o Diagrama Causa – efecto, es una herramienta que ayuda a identificar, clasificar y poner de manifiesto posibles causas, tanto de problemas específicos como de características de calidad como de características de calidad e ilustra gráficamente las relaciones existentes entre un resultado dado

(efectos) y los factores (causas) que influyen en ese resultado.(Villafaña, 2017, p.1)

La ilustración gráfica como lo dice el autor, es de las maneras más claras y directas de entender el entorno y el contexto de lo que aqueja el proceso y como afectan estas causas en el desempeño de productos o servicios se mejor calidad y en menor tiempo, utilizando los recursos disponibles.

2.1.5. Concepto de simulación industrial

La simulación industrial se define como “una herramienta que se realiza a través de la programación de modelos matemáticos, que representan al sistema a simular, en un software de Elementos o Diferencia Finitas para el análisis, síntesis y la optimización de procesos” (Pérez, 2017, p1).

Como lo menciona el autor, la herramienta ayuda a comprender y predecir la el comportamiento del sistema simulado, por lo tanto ayuda a identificar las oportunidades de mejora y proponer soluciones alternativas.

2.2.3.1. Simulador Arena

El simulador de arena es “el aparato que reproduce el comportamiento de un sistema en determinadas condiciones, aplicado generalmente para el entrenamiento de quienes deben manejar dicho sistema” (RAE, 2017).

El objetivo de utilizar simuladores digitales es poder realizar experimentaciones controladas, que permita tomar decisiones basadas en datos reales, esto resultara en un ahorro de tiempo pues desde antes se podrá identificar si la propuesta es viable o no y permite además realizar análisis de sensibilidad. Utilizar el simulador arena no afecta al sistema real y por el contrario este ambiente puede aprovecharse aún más si es utilizado para entrenamientos.

Arena es un entorno gráfico que asiste en la implementación de modelos en el paradigma orientado al proceso. Contiene un conjunto de bloques que representan gráficamente los diversos tipos de procesos agrupados en categorías en función de su complejidad. Los bloques se enlazan para representar el flujo de entidades entre ellos.” (Jiménez, 2010, p.9)

La representación visual de nuevo es como lo dice el autor, de las mejores herramientas utilizadas en el entendimiento de los procesos industriales ya sea en manufactura o bien en áreas de servicios.

2.2. MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTION DEL PROYECTO

2.2.1. Empresas de servicios

Se define la empresa de Servicios como “aquella cuya actividad principal es ofrecer un servicio (intangibles) con el objetivo de satisfacer necesidades colectivas, cumpliendo con su ejercicio económico (fines de lucro)” (Anónimo, 2014, p1). Según la definición anteriormente mencionada, a diferencia de una empresa de productos, la empresa de servicios no ofrece productos tangibles, en lugar de esto, ofrece entregables intangibles, se puede decir que se refieren a experiencias inolvidables al cliente, darle un valor agregado a un servicio existente, o bien resultados, que se pueden transformar en reportes, informes, presentaciones, procesamiento de datos, entre otros

Para ejemplificar este tipo de empresas, supóngase que una compañía de telefonía ofrece su servicio para teléfonos móviles e internet, sin embargo, se crea un servicio al cliente de manera telefónica, donde los suscriptores pueden llamar a reportar problemas, y un agente entrenado le dará el servicio y las soluciones que el cliente necesita. Si bien no le ha entregado un producto físico, el cliente tuvo una experiencia buena, donde se le solucionaron sus inquietudes.

2.2.1.1. Empresas de servicios compartidos

Actualmente en el ámbito nacional, las empresas de servicios compartidos ha sido una opción real para muchos profesionales que no han encontrado opciones laborales en sus profesiones, pero sin embargo, por su formación como profesional, se han podido ubicar dentro de muchas de las empresas transnacionales de servicios compartidos.

“El modelo organizacional de Centro de Servicios Compartidos (CSC) centraliza de manera inteligente las transacciones de alto volumen y bajo valor, lo cual permite que las empresas con varias unidades de negocio centralicen sus procesos, para reducir así las duplicidades en operación, gente y tecnología (EY, 2017, p1)

Según el autor, los beneficios que se atribuyen al nuevo sistema de servicios compartidos, es una nueva estrategia de grandes compañías globales, donde Costa Rica ha tomado participación por su mano de obra calificada en áreas de ingeniería, administración de negocios, finanzas, recursos bilingües, entre otras habilidades competentes para este tipo de puestos.

El estudio Global Shared Services realizado por Deloitte en 2013 reveló las siguientes motivaciones de las empresas al tomar la decisión de implementar un

CSC: 26% por reestructuración de negocio y reducción de costos, 23% por contar con una plataforma común que soporte un crecimiento de escala, 11% por concentraciones económicas, 10% cambios de sistemas, Planificación de recursos empresariales (ERP: Enterprise Resource Planning) y tecnologías y 9% por tener mayor control interno (Deloitte, 2018, p1).

Los beneficios mencionados por Deloitte, es lo que ha llevado que este modelo de negocios se convierta uno de los sistemas más utilizados, pues trae consigo la reducción de costos, estandarización de procesos, control y calidad de información

2.2.2. Concepto de proyecto

Según Fernández (2002) define. “Un proyecto es un conjunto autónomo de inversiones, actividades, políticas y medidas institucionales o de otra índole, diseñado para lograr un objetivo específico de desarrollo en un período determinado, en una región geográfica delimitada y para un grupo predefinido de beneficiarios” p11. Cuando se implementa un proyecto, se define su periodo, en el cual se cumplen los objetivos fijados al inicio de la etapa de diseño.

También se debe rescatar que además de las mejoras dentro del proyecto, van a quedar soluciones implementadas que perdurarán dentro del cliente y tendrán la independencia de poder administrarlo aun cuando ya haya acabado el período de soporte externo.

2.2.3. Gestión de proyectos

La gestión de proyectos es importante pues incluye metodologías para dirigir de manera objetiva los proyectos. “Gestión de proyectos es el método para la planificación, organización, colaboración, evaluación y control de recursos necesarios para lograr uno o varios objetivos” (SINNAPS, 2018, p.1). Según la cita anterior, se trata de la definición de gestión de proyectos, y al mismo tiempo su importancia, ya que la gestión de proyectos nos ayuda a alcanzar un objetivo concreto, utilizando los recursos que están destinados para el proyecto en específico en un periodo previamente definido, ya que sin un seguimiento continuo, no se podría controlar cuantos recursos se han utilizado o si estamos cumpliendo con lo planeado en tiempo y recursos.

2.2.3.1. Fases de un proyecto

Los proyectos varían en su tamaño y complejidad, sin embargo, todos cumplen con una estructura, a la que se le denomina ciclo de vida del proyecto. Cada una de las fases se describe por medio del siguiente diagrama de ciclo, además se define a continuación cada etapa:

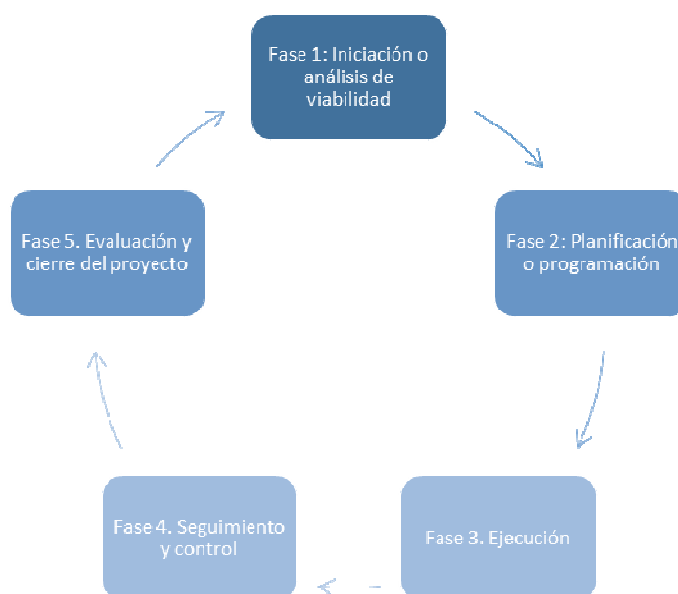


Figura 8. Fases de un Proyecto

Fuente: Elaboración propia (abril 2018)

2.2.3.1.1. Fase 1: Iniciación o análisis de viabilidad

Esta primera fase tiene como objetivo decidir si es conveniente llevar a cabo el nuevo proyecto; dicho de otra forma, “si la nueva propuesta a va a aportar más beneficios que esfuerzos y si el resultado final merecerá la pena” (IEP, 2017, p.1).

Como se menciona anteriormente, en este punto será necesario analizar el alcance del nuevo proyecto y los riesgos que lleva aparejado, así como definir su costo económico y los plazos que se necesitará.

“Dentro del ámbito de los procesos de inicio es donde se define el alcance inicial y se comprometen los recursos” (PMI, 2013, p.54). El alcance y los recursos están

dentro de una solución que los vendedores de la compañía deben definir y ofrecer al cliente, tomando en cuenta el valor de los competidores, y dar al cliente un valor competitivo, que lo beneficie al momento de comparar costo beneficio; es básicamente una lucha por ganar nuevos negocios para la compañía.

2.2.3.1.2. Fase 2: Planificación o programación

Una vez decidido que el nuevo proyecto sea un negocio ganado para la compañía, comienza la tarea que procurará detallar al máximo las tareas y recursos que necesitará.

Se trata de un momento clave, puesto que una planificación errónea puede resultar muy dañina; plazos que no se pueden cumplir, costos económicos por encima de lo calculado, el requerimiento de más personal; son algunos ejemplos de errores aparejados a una mala planificación (IEP, 2017, p.1).

Según se menciona anteriormente, es importante hacer un análisis de cuál será el recurso invertido ya sea en personas como dinero, sin embargo se no se hace una buena planificación, la empresa incurrirá en costos adicionales que impactaran al ingreso neto de la empresa, por esta razón es de gran importancia el mejor y mayor aprovechamiento de los recursos, haciendo una buena planificación, desde horas de

los profesionales, cuanto irán a gastar por mes, costos de transporte, viajes, viáticos, compra de material, entre otros recursos que deben ser mapeados desde el inicio.

2.2.3.1.3. Fase 3. Ejecución

Es en esta fase donde los equipos involucrados se pondrán a trabajar en las tareas que se les han encomendado. Si todo va bien, se cumplirán los procesos y plazos fijados en la fase anterior

Durante la ejecución del proyecto, en función de los resultados obtenidos, se puede requerir una actualización de la planificación y una revisión de la línea base. Esto puede incluir cambios en la duración prevista de las actividades, cambios en la disponibilidad y productividad de los recursos, así como riesgos no previstos (PMI, 2013, p.56).

Según el autor, es importante tomar en cuenta que durante la vida del proyecto va a ser necesario ajustar la línea base o el plan original, van a aparecer imprevistos, problemas o riesgos, que si bien es normal que aparezcan, se deben crear planes de acción para atacar estas desviaciones.

2.2.3.1.4. Fase 4. Seguimiento y control

La fase de seguimiento y control es una de las más importantes, ya que permitirá identificar y corregir acciones innecesarias o dañinas.

Precisamente, es en esta fase en la que se obtiene la información relativa a cómo está evolucionando el proyecto en función de lo propuesto en la planificación inicial.

“Contempla tareas como la comprobación del cumplimiento de los hitos marcados o la gestión de incidencias” (IEP, 2017, p.1). La cita anterior habla de proceso vivo durante la vida de todo proyecto, el cual es la bitácora de incidencias, deben ser diarias, deben ser revisadas y corregidas inmediatamente en la medida de lo posible, es el control que cada proyecto tiene para evitar que las desviaciones de la línea base se incumplan.

De esta forma, permitirá realizar las correcciones oportunas para que, en el caso de que no se cumpla lo calculado en un primer momento, se tomen las medidas necesarias para que el trabajo se ajuste a estas directrices.

2.2.3.1.5. Fase 5. Evaluación y cierre del proyecto

La fase final de un proyecto tendrá por objetivo constatar que el trabajo realizado se ha ajustado a lo que se planificó. “La reflexión que exige el cierre también servirá para sacar conclusiones aprender, de tal forma que permitirá sacar a la luz aciertos y errores.

Este conocimiento resultará muy importante para proyectos futuros (IEP, 2017, p.1). Según se menciona en la cita anterior, se debe aprender de los errores cometidos en el pasado, así el recurso de profesionales, incluyendo gerentes de proyecto, como área técnica y administrativa, debe tomar en cuenta para futuros proyectos el impacto de dejar de controlar las desviaciones durante la vida del mismo.

2.2.4. Auditorias y su importancia.

Una auditoría es un proceso estructurado e independiente cuyo objetivo es determinar si las actividades del proyecto cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos de la organización y del proyecto. Los objetivos de una auditoría de calidad según el Project Management Institute (2013), pueden incluir:

- Identificar todas las buenas y mejores prácticas implementadas;
- identificar todas las no conformidades, las brechas y los defectos;

- compartir las buenas prácticas introducidas o implementadas en proyectos similares de la organización y/o del sector;
- ofrecer ayuda de manera proactiva y positiva para mejorar la implementación de procesos que ayuden al equipo a incrementar su productividad y;
- resaltar las contribuciones de cada auditoría en el repositorio de lecciones aprendidas de la organización. (p.247)

Todos los aspectos anteriormente mencionados es lo que se trata de evitar antes que alguno de estos incumplimientos se convierta en una falta que pueda costarle a la compañía una amonestación económica o bien la referencialidad del cliente en el mercado, o sea, se refiere a acciones correctivas y/o preventivas.

El esfuerzo posterior para corregir cualquier deficiencia debería dar como resultado una reducción del costo de la calidad y una mayor aceptación del producto del proyecto por parte del cliente.

Las auditorías de calidad pueden ser programadas o aleatorias, y pueden ser realizadas por auditores internos o externos.

2.3. MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

La investigación referente a este documento se desarrolla en el equipo de *Self Compliance & Control*, dentro de un departamento que da soporte remoto a proyectos de IBM en todo el continente americano, en específico el proceso analizado es sobre los casos analizados o bien auditorías realizadas a proyectos, dentro de una muestra mensual;

El análisis del proceso que se realiza se llevara a un mediano plazo, y se enfocará en los beneficios que las mejoras recomendadas, en reducción de tiempo, traducidos en dinero que el cliente puede ahorrar anualmente.

Existen causas que generan que los procesos no sean fluidos y en cambio a esto, tiene etapas que puede hacer caer al proceso en reprocesamiento.

Dentro de esos desperdicios están los retrabajos (o reprocesamiento). Este desperdicio se produce cuando se detecta, en alguna etapa del proceso, que el producto o servicio no está conforme a lo especificado. Entonces, se vuelve atrás para rehacer esa etapa o para arreglar el defecto...El cliente tuvo que incurrir nuevamente en los siguientes costos (recursos míos a causa del reprocesamiento) (Pizzo, 2018, p.1).

Estos factores que se analizan dentro de la presente investigación, son los que están generando el impacto de reprocesamiento, y a su vez, mejor desempeño del proceso analizado.

Si bien es cierto, las mejoras recomendadas generadas de la presente investigación van a tener vinculación por respaldo estadístico de herramientas de ingeniería, será decisión de la gerencia si las mejoras se ponen en marcha o no. “Respecto a la evolución que sufre el rendimiento de los programas de mejora, parece haber consenso en que el ciclo de vida de estos programas suele durar entre 24 y 48 meses” (Marín et al, 2008, p.1). Según mencionan los autores en la cita anterior, en la mejora de procesos, se estima que en 24 a 48 meses se puede hacer notar la recuperación económica, sin embargo, se pueden hacer evaluaciones periódicas cada año para ver el avance de las mejoras aplicadas, tomando en cuenta las condiciones en que se mantenga el proceso, esto es importante en proceso de servicios que por políticas de reestructuración de la compañía, puede variar las condiciones en que la mejora fue hecha.

2.4. ANTECEDENTES DEL PROYECTO O EXPERIENCIAS

SEMEJANTES

El estado del arte en el presente proyecto de investigación abarca desde 2010 hasta 2017, donde se exponen experiencias de autores donde hayan tocado de manera tangencial o directa sobre lo que se los temas investigados dentro del presente proyecto.

Según la propuesta de mejora de servicio al cliente, elaborado por Pulido (2012), para optar por el grado de Ingeniería industrial en la Pontificia Universidad de Javeriana, Colombia; se enfoca en el mejoramiento de procesos en el ámbito de servicios en la empresa transnacional Merck, como se toca en este proyecto.

La compañía debe velar por satisfacer al cliente en sus necesidades básicas de servicio, brindándoles valor agregado de acuerdo al enfoque del negocio. En contraste, una vez recolectado, tabulado y analizado los datos del estudio del modelo de servicio actual, se encontró un notable y marcado bajo rendimiento en el cumplimiento de las entregas de los pedidos a los clientes (Pulido, 2012, p.70).

Según comenta Pulido dentro de sus conclusiones, se encuentra que el bajo rendimiento en el servicio al cliente se traduce en el la mala calidad de los entregables que dan a sus clientes, esto se asocia con el proyecto de investigación que en una empresa como IBM Costa Rica, donde es un centro de calidad, y la expectativa es mejorar lo que una vez se hacía en su país de origen, se deben

analizar las razones del porque actualmente las métricas de calidad no se han alcanzado viéndolo de manera ponderada, siendo la nota de calidad permitida de 100%; de aquí que se trata de impactar con ideas innovadoras el proceso en análisis, y el rendimiento y calidad sean de los más altos niveles.

Tomando como referencia la investigación en la implementación de un centro de servicios compartidos que se desarrolla en Tijuana, Baja California, México, está directamente relacionada con esta investigación, pues es servicio que se da en el proceso en análisis, es dentro del sistema de servicios compartidos, donde el proceso de auditorías se hacía en cada país, donde se incluyen Argentina, Perú, Ecuador, Colombia Chile y Uruguay, que actualmente se hacen en IBM Costa Rica. Dentro de lo que el autor quiere es la reducción de costos operacionales, y buscar eficiencias con recursos tecnológicos, además de estandarizar procesos para aumentar la eficiencia.

Derivado de la implementación, se obtuvo una reducción del 40% en el costo de nómina de las funciones de soporte que representó ahorros de \$500 mil dólares por año para la empresa. También se logró un aumento en la productividad del centro de servicios compartidos al estandarizar sus sistemas y eficientizar sus procesos...Por último, las medidas de control e indicadores no sólo deben ser enfocados a costos, sino también al desempeño y resultados, de forma tal que se cumplan con las expectativas (Ramírez, 2013, p.61).

Se rescata de lo mencionado por Ramírez, que la implementación de servicios compartidos es llevar un beneficio de estrategia pero también de reducción de costos, si bien es cierto en el caso anterior se redujeron 40% de costos de nómina por mover los servicios de Estados Unidos de América a México, se logró aumentar la productividad y se estandarizaron procesos. Al igual que las conclusiones del autor, este proyecto se enfoca en la reducción de costos por las actividades dentro del proceso y así convertirlo a una estructura más estandarizada y eficiente, al menos de una parte del departamento. Otro punto a rescatar es sobre los indicadores de control, deben ser enfocados en un conjunto de variables como son los resultados operaciones de calidad los entregables y el mejor aprovechamiento del tiempo y recursos en actividades que den valor agregar al centro de servicios compartidos desde Costa Rica.

Siguiendo con la investigación enfocada en la generación de propuestas de mejora aplicables en las metodologías de gestión de procesos, desarrollada en el Banco Estado en el 2010, en Chile, “el estudio concluye con la generación de un conjunto de propuestas de mejora, que potencian los resultados de la gestión de procesos y entregan el valor agregado necesario para consolidar las nuevas prácticas, animando a la empresa para alcanzar sus objetivos”. (Carrasco, J, 2010, p.2). Dentro de las nuevas prácticas mencionadas por el autor se recalcan es la integración de indicadores como Balance Score Card, que puede incluirse dentro de los procesos de servicios para el análisis del desempeño, o revisión de la calidad.

Esto está asociado al proyecto de investigación, pues uno de los procesos que se utilizan para medir la calidad y el cumplimiento de documentación de los procesos auditados, “es por medio de un Score Card... pues el resultado de los trabajos en mesas alcanzarán mayor relevancia e interés sobre los integrantes como responsables de la metodología.” (Carrasco, J, 2010, p.109). Ligado a las revisiones de Score Card que es parte del proceso, se vinculó esto con el tiempo que se demora para cada revisión de Score Card, donde se siente la necesidad de mejorar la fluidez de cómo se revisa, por medio de estrategias innovadoras que se puedan plantear al departamento involucrado dentro de la investigación.

Se necesita un replanteamiento acerca del uso de los entregables para la distribución de la carga laboral de los recursos en Gerencia Gestión por proyectos. Un análisis de los logros conseguidos/tiempo empleado, sobre las actividades que no entregan valor agregado y visualizar como mejorar las actividades que si lo hacen permitirá rentabilizar más aún el trabajo de la Gerencia Gestión por proyectos. (Carrasco, J, 2010, p.110).

La cita anterior el autor toca un punto súper interesante, cuando se refiere a actividades que no agregan valor y mejorar las actividades existentes; esto es un tema de gran relevancia en empresas de servicios, donde la cantidad de pasos para ejecutar una tarea, ya sea revisiones de auditorías de proyectos como lo el proceso en estudio, o bien actividades como la ejecución de reportes, procesamiento de facturas, por mencionar algunos ejemplos; donde la reducción de pasos tienen gran

impacto pues eso repercute en el tiempo de ejecución de las tareas, y la calidad de los entregables, además de la satisfacción de cliente y de los analistas.

Mencionando la investigación hecha en la Universidad de Costa Rica, enfocada en la mejora de proceso, que además busca establecer un método estandarizado para el proceso de gastos, se concluye que “es vital para empresas como National Instruments, el poder invertir tiempo de calidad en capacitación y comunicación oportuna” (Alfaro, 2016, p.84). Según el autor, invertir en capacitación y comunicación dentro del marco de una empresa con características similares como IBM Costa Rica, que tiene contacto con diferentes países del mundo, es de vital importancia para poder hacer fluir las tareas de manera correcta, incluyendo tener buena comunicación por temas de idiomas, horarios, culturas, y capacitación de los usuarios de los que se tengan dependencias para que puedan cumplir con los reglamentos establecidos y así no impacte el trabajo hecho en Costa Rica. El proyecto se identifica por lo tanto, por estas razones.

Otro punto a tratar que involucra este proyecto es lo relacionado con lo estandarización. “Partiendo de un catálogo de cuentas del estado de resultado depuradas, cuya naturaleza y propósito se definieron de forma individual, permitirá a la empresa estandarizar su catálogo de cuentas y poder usar cuentas comunes en la región” (Alfaro, 2016, p.84). Este mismo autor, menciona la importancia de la estandarización dentro de los procesos de servicios, como lo es el caso de esta

investigación, pues al ritmo que los procesos que involucran tantos países y tantas dependencias, se puedan encajar dentro de un sistema estandarizado, se tendrán más beneficios a nivel económicos y reducción de tiempos.

Según las experiencias consultadas de investigaciones previas, se puede decir que todos tienen un eje en común, cuando mencionan estandarización, mejores entregables y reducción de tiempos con ahorros en dinero por servicios.

La nueva estrategia de compañías con servicios compartidos y convirtiendo a Costa Rica como centro de excelencia por su buen desempeño en mejoramiento de procesos y reducción de costos, es lo que también cabe rescatar, pues la investigación quiere aportar información pertinente para un área de la ingeniería industrial que ha sido poco explorada y que va en aumento su aplicación de nuevos profesionales, que es en el área de servicios, la nueva tendencia estratégica que posiciona a Costa Rica como uno de los países con mejor capital humano para recibir estos procesos.

CAPÍTULO III – MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La metodología para la identificación del problema es tanto cualitativa como cuantitativa, por la naturaleza del proceso. Basado en lo anterior se toman en cuenta la siguiente información para identificar el problema:

- Datos históricos sobre resultados de calidad del proceso en un periodo de 10 meses.
- Datos relevantes del estimado costo anual por tiempo extra
- Listado de todas las actividades del proceso y el peso que recae sobre las actividades que fueron identificadas con áreas de mejora

Para lo anteriormente mencionado, se puede decir que la fuente primaria fueron datos históricos que evidencian y respaldan el problema.

Se realiza el análisis de diagrama de Ishikawa para identificar las causas que están afectando, utilizando como fuente de información los analistas de auditorías que realizan el proceso.

Se elige además analizar el diagrama de flujo de proceso, el cual fue de vital importancia para identificar en que partes del flujo se encuentran las actividades que deben ser incluidas en planes de mejora.

Se realizan reuniones o *Focal Groups*, donde los analistas han aportado de su conocimiento en el proceso para entender el proceso, priorizar las causas, y agregar algún detalle adicional en caso de dudas durante el proceso de análisis de la información

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO

CUALITATIVO DE PROYECTO

Para la medición del estado actual, se trabaja de la siguiente manera cronológica para entender es escenario:

3.2.1. Tomas de tiempo

Los datos obtenidos para la medición y respaldo del proyecto se obtienen de un formulario en línea llamado *IBM Form*, en el cual se ingresa cada caso revisado, en el momento que llega y en el momento que terminan la revisión, además se toman los tiempo de inicio y fin de lo que se tarde tomando la muestra de proyectos y el tiempo para consolidar los resultados. Este formulario genera una descarga de los datos en forma de reporte, que se utiliza para el cálculo estadístico de los tiempos según sea la distribución por tipo de actividad

3.2.2. Tomas de la muestra

La muestra analizada consta de tiempos de las actividades a analizar, como la revisión de los Scorecard, Maturity, toma de muestra y consolidación de resultados, seleccionada de manera intencional, pues se consideró útil utilizar toda la data brindada, para tener mejor representación de los datos.

3.2.3. Cálculo de Distribución Normal de los datos

Para calcular la materia prima relacionada a la simulación del proceso se trabaja en agrupar los datos, se han agrupado en:

- Toma de muestra de Scorecards
- Revisión de proyectos de Maturity's
- Revisión de proyectos de Scorecards
- Consolidación de resultados de Scorecards y Maturity

Después de la agrupación de los datos, se calculan por medio de la herramienta *Mini Tab*, la media y desviación estándar, datos utilizados en el simulador Arena.

3.2.4. Metodología de Software de Simulación como método de medición y estudio del proceso

El Software Arena es el programa que facilita y brinda flexibilidad al realizar implementaciones a un proceso, la practicidad del programa permite saber cómo funcionara el proceso en la actualidad, resultando más fácil entender cómo se comporta el proceso de con métricas y estadísticas, basado en esto poder trabajar en un mejor escenario de mejora.

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA

Se realiza una propuesta cualitativa y cuantitativa para lograr mejorar el desempeño del proceso de Self Compliance & Control del equipo Latinoamérica, del departamento CMPA, IBM Costa Rica, que presenta el problema de retrabajo por falta de coordinación, falta de entrenamiento y pasos innecesarios que se realizan para poder concluir el ciclo del proceso.

3.3.1. Metodología de mejora en la reducción de tiempos

Basado en la agrupación de tiempos por actividades y analizando la situación actual, se procede a realizar simulaciones para lograr reducir entre el 10% y 25% de los tiempos, para poder calcular los parámetros estadísticos que permita ver el comportamiento con la reducción de tiempos.

3.3.2. Cálculo de distribución normal de los datos para la propuesta de mejora.

Con los nuevos tiempos que son resultado de la sección 3.3.1, después de aplicar la reducción de datos, se calculan los parámetros estadísticos dentro de la herramienta *MiniTab*.

3.3.3. Aplicación del software de simulación como método de propuesta de mejora con respaldo cuantitativo.

Es esta etapa del proceso, ya se ha analizado el estado actual del proceso por medio de datos cuantitativos generados en el simulador Arena, teniendo la base para poder manipular la información en vista de crear nuevos escenarios que favorezcan el desempeño del proceso.

Se realizan ajustes en el modelo creado de la situación actual y se comparan las métricas para poder sugerir con base sólida estadística, que las sugerencias para mejora el proceso van a funcionar, sin tener que implementar los cambios que podrían costar tiempo y dinero al departamento.

3.3.4. Impacto financiero anual aplicando la mejora

Teniendo los datos generados de la situación actual y la mejora, se procede ponerle valor económico a estos resultados, creando un comparativo de cuanto costaba tener las proyecciones de trabajo de la manera actual y cuanto es el ahorro que la empresa tendría al implementar estas mejoras.

3.3.5. Planes de acción para lograr las mejoras planteadas por medio de simulación industrial

Con respecto a los planes de mejora que harían mejorar el desempeño del proceso, se trabaja agrupando las actividades en 3 focos:

1. Toma de muestras
2. Revisiones ya sea Scorecards o Maturity's
3. Consolidación de resultados

Basado en los 3 puntos anteriores, se trabaja en crear con planes de acción innovadores que puedan mitigar las causas y pueda reducir el tiempo de retrabajo.

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Para la implementación de las mejoras, partiendo en que ya fueron definidos los planes de acción para cada enfoque, ya sea utilizando herramientas tecnológicas que la empresa tenga disponibles o por medio de mejoras en archivos, inclusive nuevos lineamientos que se puedan dar en conjunto con los clientes y personas involucradas, se procede a:

1. Revalidación de planes de acción
2. Creación de cronograma del plan piloto con las diferentes etapas:
 - a. Informar a los involucrados
 - b. Poner en marcha las acciones
 - c. Fecha fin de plan piloto
 - d. Calcular de tiempos de actividades
3. Compararlas con los datos obtenidos contra datos iniciales de la situación actual contra datos generados por el simulador en el plan de mejora.
4. Presentar resultados del plan piloto y conocer la nueva salud del proceso.

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

Después de la implementación de plan piloto, se procede a:

1. Definir métricas que estén orientadas a medir los tiempos de proceso con periodicidad de cada trimestre para evaluar la salud del proceso.
2. Por medio de una reunión para informar al cliente sobre la implementación de métricas de tiempos, que cada trimestre se irá a compartir con ellos, queda en el entendido y quedará documentado como evidencia una minuta de reunión.
3. Crear una encuesta trimestral sobre el comportamiento y la percepción de los cambios y mejoras implementadas.

CAPÍTULO IV – LÍNEA BASE Y ANALISIS DE CAUSA

4.1. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE CAUSA

En esta sección se extenderá para dar información y análisis detallado de las causas y el problema que se identifican en el proceso en mención dentro de este proyecto.

Los síntomas que llevan a tomar este proyecto para convertirlo en un tema de investigación se describen seguidamente en las siguientes razones relacionadas con el impacto de esta problemática.

Tabla 1. *Costos por trabajo extra*

Analista	Marzo	Abril	Mayo	Promedio (horas)	Costo por hora	Costo promedio anual en Tiempo Extra
Analista servicios compartidos	58	45	41	48	\$ 19	\$ 10.886

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (marzo 2018).

Basado en los datos proporcionados por la empresa (Tabla 1), se estima que la cantidad de horas extras que se generan por carga de trabajo a cómo está el proceso hoy en día es de 48 horas mensuales en solo dos personas, generando un costo adicional al cliente de \$ 10,886 anual. Es importante aclarar que el promedio tomado de \$19 por hora, es un estimado del mercado para puestos similares que se brindan en Costa Rica.

El impacto de estos resultados son de gran preocupación para la gerencia, porque al tratarse Costa Rica de un centro de costos, o sea, no genera utilidad para la empresa, sino solamente un costo para el cliente interno de cada país a que se le da soporte, por servicios financieros y administrativos; es preocupante ver como se inflan los costos por tiempo extra, pues la expectativa de traer los servicios a Costa Rica como un centro de servicios compartidos, es mejora y reducción de costos, para poder traer más trabajo, sin embargo, si este escenario se replica en el resto de procesos, el centro de Costa Rica queda mal posicionado.

Tabla 2. Promedio notas de calidad

Mes	Nota de Calidad	Mes	Nota de Calidad
mar-17	93%	ago-17	86%
abr-17	86%	sep-17	86%
may-17	94%	oct-17	93%
jun-17	89%	nov-17	93%
jul-17	92%	dic-17	92%
Promedio		90%	

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (marzo 2018).

Por otro lado, se analizan los datos de calidad del proceso (Tabla 2), con información brindada por la empresa, donde el objetivo de calidad para este proceso es del 100%, sin embargo los datos históricos que se muestran, se evidencia que entre los meses de marzo y diciembre del 2017, no logran en ninguno de los meses alcanzar la meta, llegando apenas a un promedio de 90%.

La calidad es la forma en que medimos y nos comparamos con nuestros competidores. “Se considera la calidad como un conjunto de características medibles que se requieren para satisfacer al cliente” (Camisón, Cruz & González, 2006, p.155). Como lo menciona la cita anterior, los resultados de calidad reflejan que tan satisfechos o que tan bien se está realizando el trabajo en Costa Rica, pues si bien es un cliente interno al que se le da servicio, también hay competidores internos, como otros centros de servicios compartidos de IBM en otros países, con los cuales competimos, y los parámetros de comparación son los resultados de calidad del trabajo.

Tabla 3. Representación porcentual de las actividades con áreas de mejora

Total de actividades	17	100% de actividades
Horas mensuales de actividades totales	360 horas	
Total actividades con área de mejora	3	25% del total de actividades
Horas mensuales de actividades con área de mejora	87 horas	

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (enero 2018).

Según la información brindada por la empresa, dentro de un análisis y mapeo de actividades que se realizan, el proceso posee 17 actividades (Tabla 3), con un tiempo total de 360 horas, sin embargo las actividades identificadas con áreas de mejora, corresponden al 25% del total del tiempo mensual, porcentaje que para la gerencia tiene gran importancia poder reducir por medio de ideas innovadoras que contribuyan a aumentar el desempeño del proceso.

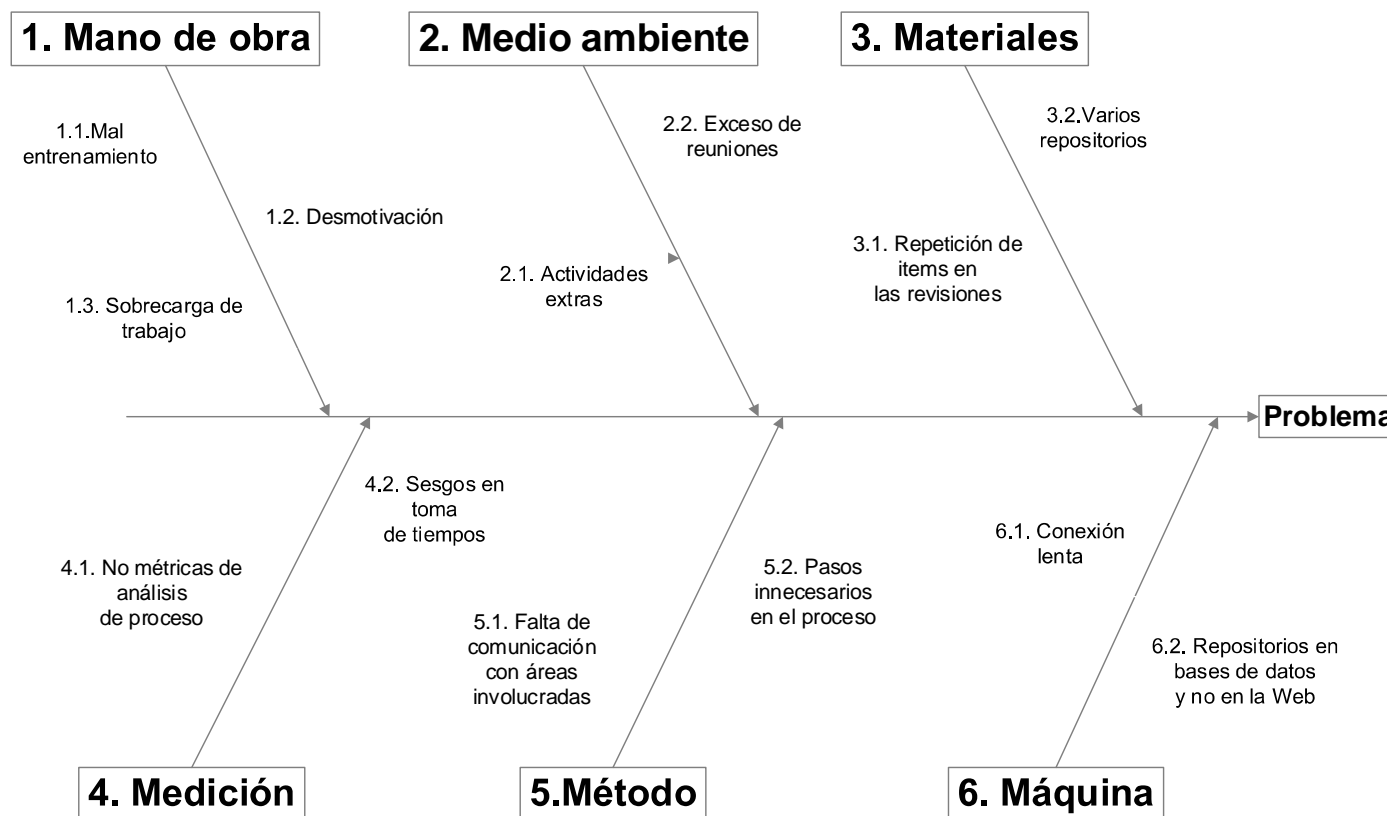


Figura 9. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Se realiza un diagrama de Ishikawa (Figura 3), donde a partir de una reunión con los dos analistas se crea una focal group para analizar el diagrama, conversar sobre la clasificación de las causas y clasificar las categorías en orden de prioridad, de lo cual se obtienen los resultados, identificando que existen 3 enfoques principales, que son mano de obra, materiales y método.

El primer enfoque de mano de obra es relevante porque las personas que cargan la documentación faltante, no está debidamente entrenados y no saben cargar correctamente los archivos, esto genera que cada caso sea más lento y difícil de concluir; además otra razón es que la falta de información y la falta de respuesta para completar los datos faltantes son lo que están impactando la fluidez del flujo del proceso, generando desmotivación por parte de los analistas.

Los materiales, en este caso enfocado en las lista de ítems que se utiliza actualmente genera que cada revisión sea más extensa, además de la cantidad de repositorios donde se podría encontrar un documento es de al menos 3 sitios distintos.

El método, es una causa que está generando mayor tiempo de procesamiento en cada proyecto auditado, como se ha mencionado anteriormente en este documento, existen pasos focalizados donde se podrían eliminar o reducir, esto es una de las

oportunidades que convierte este proyecto en área de investigación y mejora para la gerencia.

Existen causas como exceso de reuniones, conexión lenta y repositorios en bases de datos obsoletas que son todavía más lentas, que si bien afectan en el desempeño del proceso, según la priorización dentro de este análisis, quedan como secundarias, pues algunas son situaciones que no se pueden cambiar o sería muy difícil.

Se concluye de acuerdo al análisis anterior que el problema identificado en el caso expuesto se resume en el retrabajo que generan situaciones relacionadas con la falta de coordinación, falta de entrenamiento y pasos innecesarios que se realizan para poder concluir el ciclo del proceso, el cual está impactando en el costo financiero al cliente, pérdida de tiempos que podrían aprovecharse en otras actividades, además de generar desmotivación en los analistas.

Proceso de Self Compliance & Control (Auditorías Internas Preventivas) para Países Suramericanos de habla hispana.
Departamento de CMPA Latinoamerica, IBM Costa Rica.

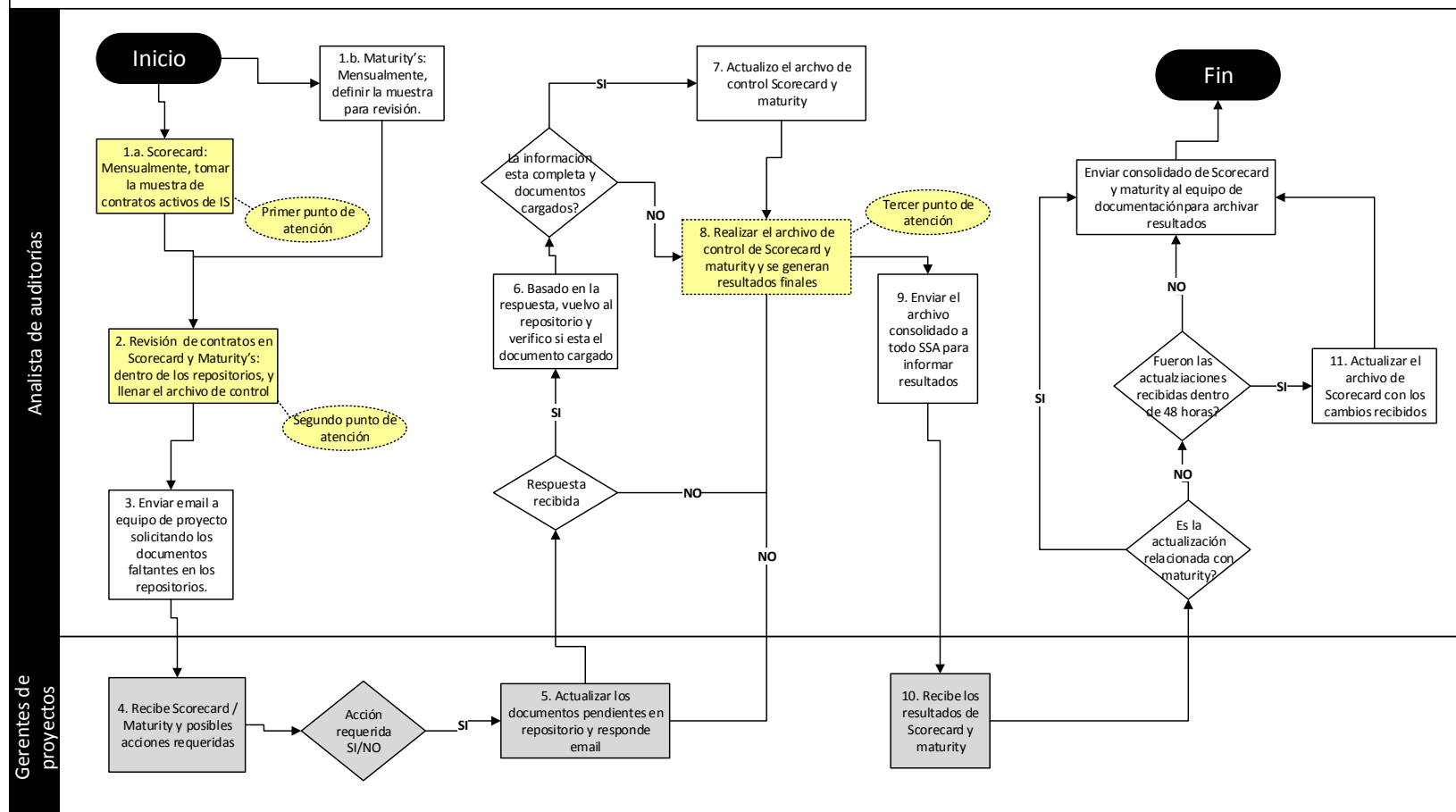


Figura 10. Diagrama de flujo del proceso

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (marzo 2018).

Se realiza el análisis del diagrama de flujo del proceso (Figura 4), en el cual se identifican tres momentos dentro del flujo donde existe impacto tiempo excesivo de procesamiento:

Para el primer punto de atención (Figura 4), de Scorecard mensualmente, tomar la muestra de contratos activos de IS, es un proceso manual donde existen variables a considerar que se tiene que revisar uno a uno, como la fecha de cierre, ya que solo se revisan proyectos activos, naturaleza del contrato, línea de servicio, lo anterior ligado causas en el método.

En el segundo punto de atención (Figura 4), sobre revisión de contratos en Scorecard y Maturity's dentro de los repositorios, y llenar el archivo de control; se convierte en una debilidad del proceso porque la revisión se hace largo pues la cantidad de repositorios que se consultan son hasta 3 en algunos de los proyectos y poseen; este punto se puede asociar con la causa de materiales.

Además para el mismo segundo punto de atención (Figura 4), se utilizan lista de ítems de revisión con preguntas repetitivas que generan retrabajo pues todas son obligatorias; este punto desde la creación del proceso a nivel de los países que se le brinda soporte, nunca han sido reevaluados para determinar si aún aplican todos los ítems o si están obsoletos algunos de ellos, se vincula a la causa de materiales.

En el tercer punto de atención (Figura 4) sobre consolidación de resultados, se realiza por medio de una Hoja de cálculo que los creadores ya no están en la compañía y no hay quien le pueda dar soporte, ya que constantemente tiene errores al generar el reporte, consumiendo tiempo para finalizar la tarea, de igual manera se puede asociar con la causa de materiales (Figura 3).

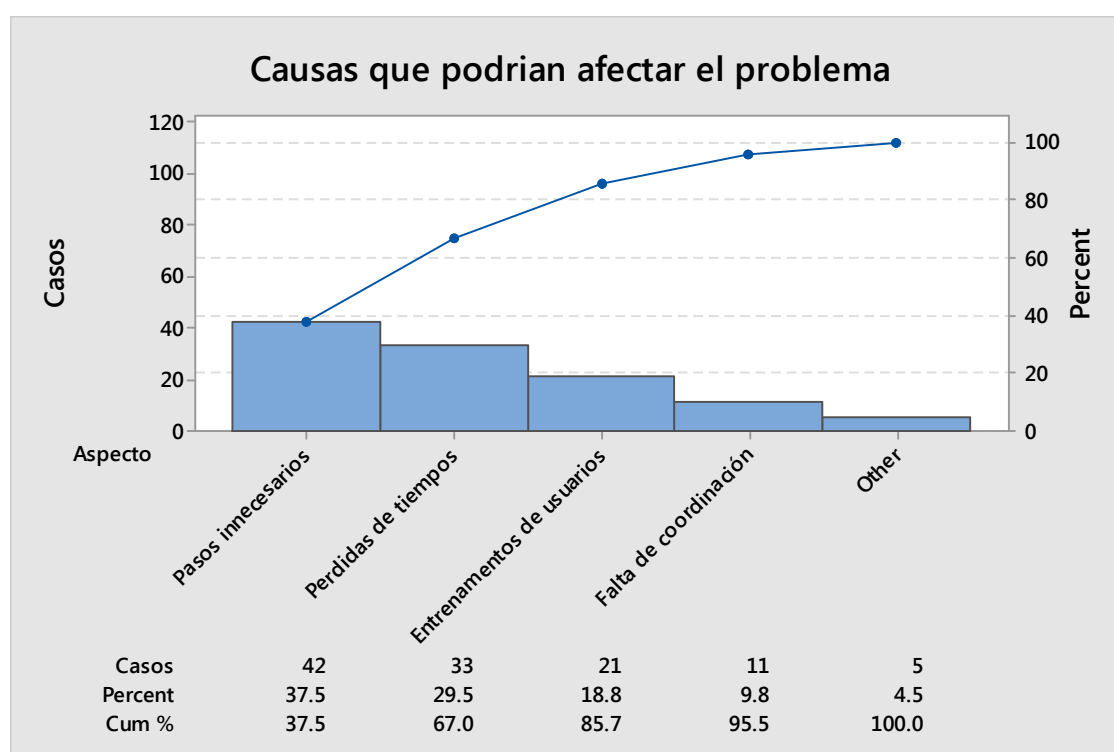


Figura 11. Análisis de Pareto de las posibles causas del problema

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (abril 2018).

Según el análisis de Pareto (Figura 5), se tomaron 112 casos del año 2017, los cuales se clasificaron en las causas que generaron atrasos para que cada uno de ellos se completara de manera más rápida. Considerando que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema, en el caso de análisis se determina que lo que tiene más impacto generando retrabajo, son las causas generadas por tiempos perdidos o pérdidas de tiempo, pasos innecesarios, ambas están relacionadas al cómo se encuentra establecido el flujo del proceso actualmente, y como tercera razón que influye en el 80% de las causas, está la falta de entrenamientos de los usuarios, esta causa rebota directamente en las dos primeras.

4.2. CÁLCULO DE LA DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS PARA EL ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

La presente sección es referente a los nuevos cálculos tomando en cuenta la información depurada suministrada por la empresa, de los cuales se están considerando 1078 horas, las cuales serán analizadas para entender, analizar y mejorar la situación actual, donde, como primer paso se deben calcular los datos estadísticas de las actividades definidas, para luego utilizarlas en el modelo de simulación y generar métricas de la situación actual.

La importancia de la presente sección es mostrar los datos relevantes para conocer la tendencia del estado actual, ver los patrones de comportamiento, donde por sí solos los datos estadísticos muestran información importante para toma de decisiones y por parte de la gerencia del departamento, con datos numéricos organizados y razonados por especialistas.

A continuación se dará el detalle de todas las actividades que tomarán la función de proceso dentro del modelo de simulación, la cual generará las métricas necesarias para continuar con el análisis del proyecto de investigación.

4.2.1. Datos estadísticos de toma de muestra de Scorecard del estado actual

Se obtiene el primer dato el cual alimentará el sistema de la simulación que se realizará posteriormente, estos datos es referente a la actividad de toma de la muestra para Scorecards (Figura 13), aplicando la distribución normal para obtener la media ($\mu = 2,4544$) y una desviación estándar ($\sigma = 2,0969$)

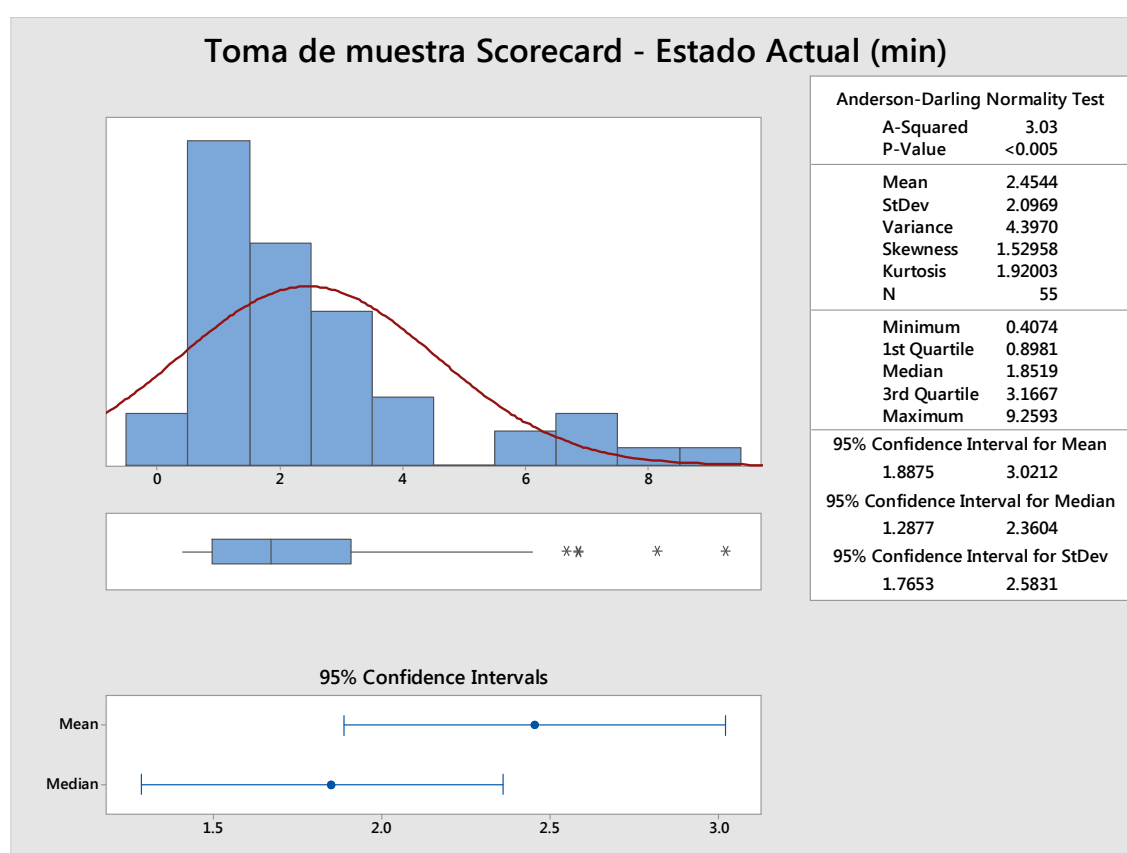


Figura 12. Distribución normal de la actividad toma de muestra de Scorecard

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

4.2.2. Datos estadísticos de revisiones de Scorecard del estado actual

Seguidamente se obtiene el dato referente a la actividad revisiones de Scorecard (Figura 14), aplicando la distribución normal para obtener la media ($\mu = 31,199$) y una desviación estándar ($\sigma = 12,380$)

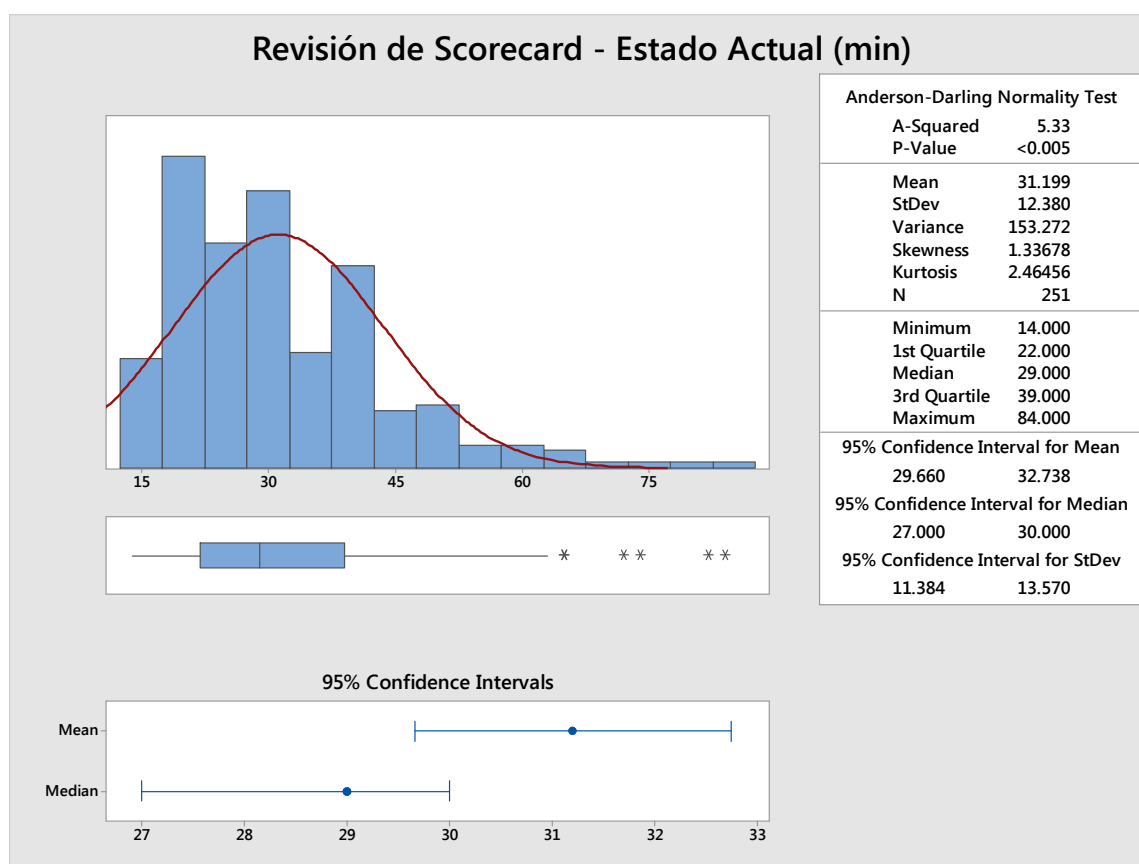


Figura 13. Distribución normal de la actividad revisiones de Scorecard

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

4.2.3. Datos estadísticos de revisiones de Maturity del estado actual

Se obtiene el dato referente a la actividad revisiones de Scorecard (Figura 15), aplicando la distribución normal para obtener la media ($\mu = 42,261$) y una desviación estándar ($\sigma = 21,614$)

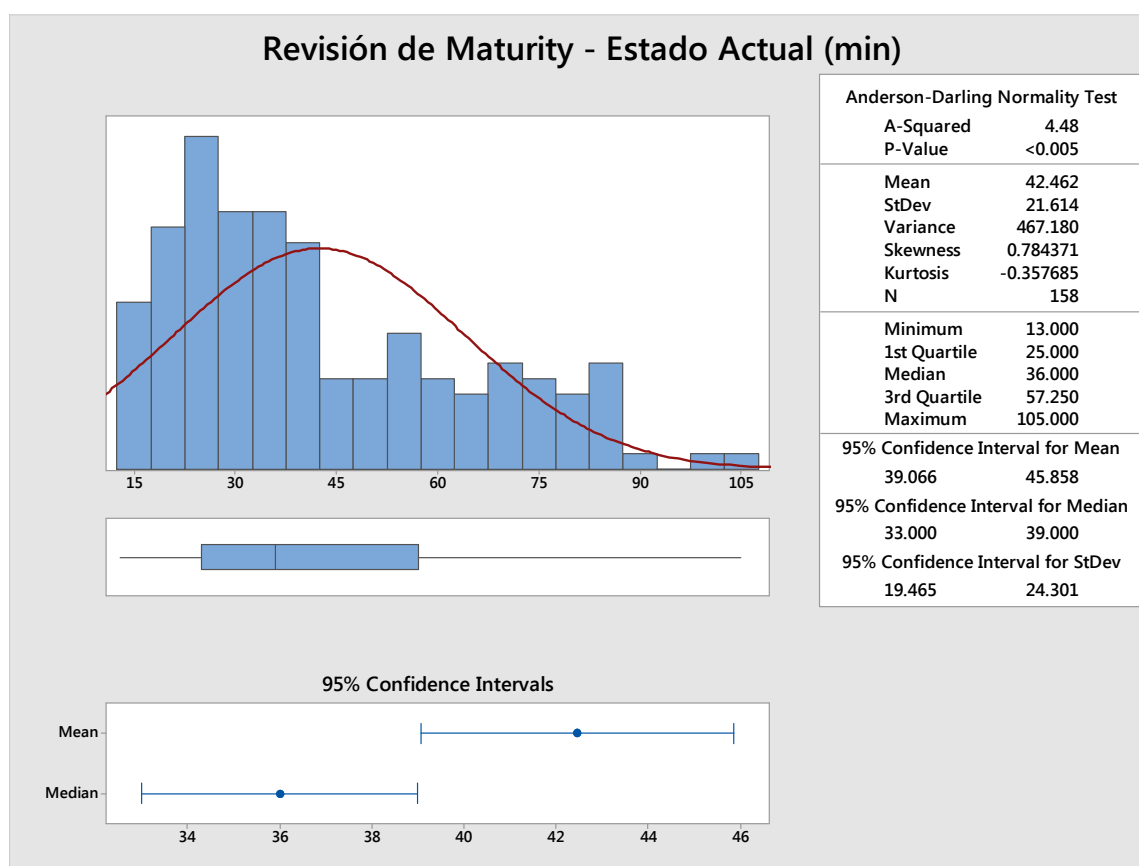


Figura 14. Distribución normal de la actividad revisiones de Maturity

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

4.2.4. Datos estadísticos de consolidación de Scorecard del estado actual

Se obtiene el dato referente a la actividad consolidación de Scorecard (Figura 16), aplicando la distribución normal para obtener la media ($\mu = 2,5052$) y una desviación estándar ($\sigma = 1,5641$)

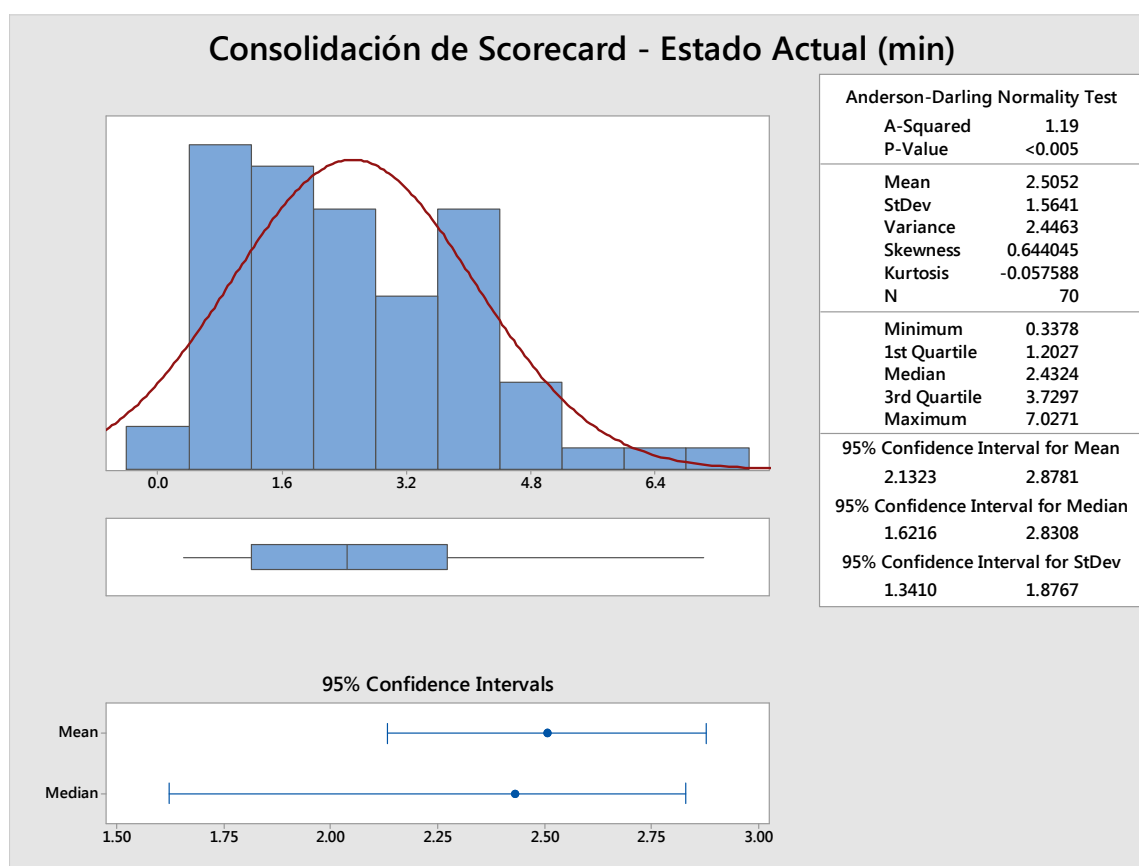


Figura 15. Distribución normal de la actividad consolidación de Scorecard

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

4.2.5. Datos estadísticos de consolidación de Maturity del estado actual

Se obtiene el dato referente a la actividad consolidación de Maturity (Figura 17), aplicando la distribución normal para obtener la media ($\mu = 4,2107$) y una desviación estándar ($\sigma = 3,4338$)

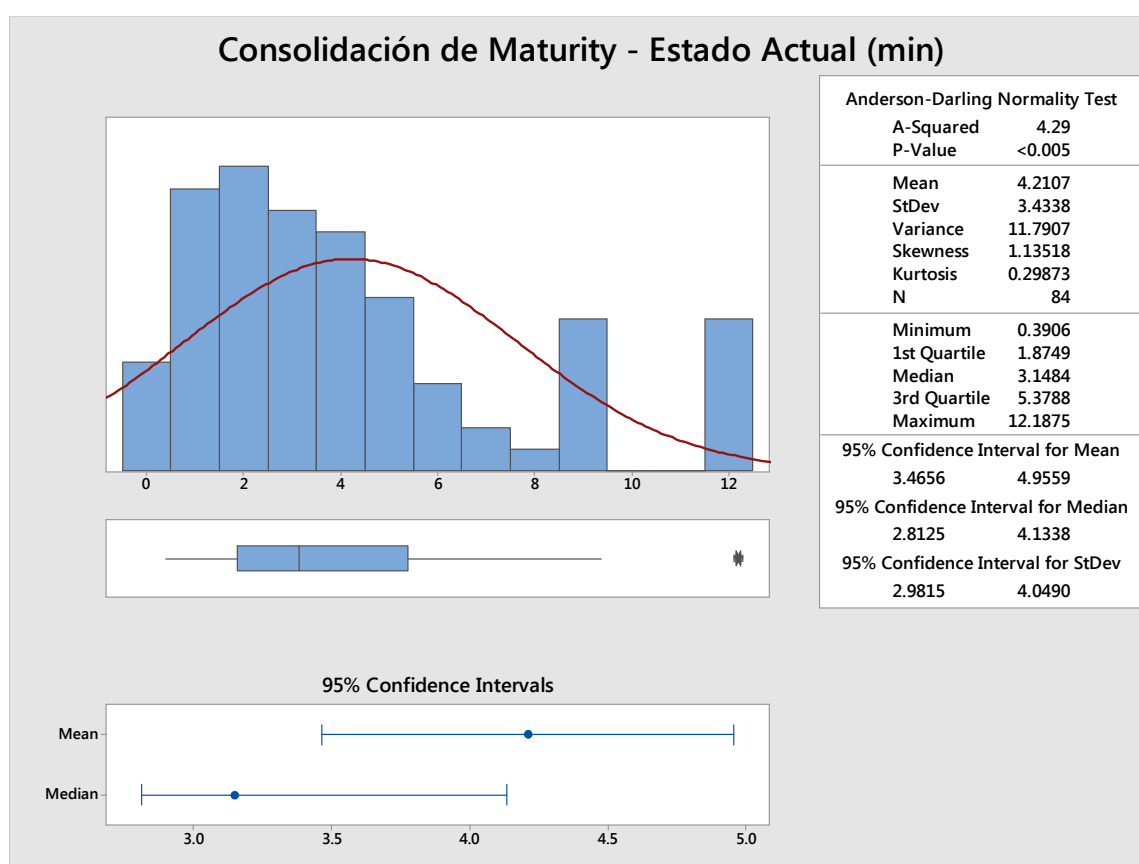


Figura 16. Distribución normal de la actividad consolidación de Maturity

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

4.3. DATOS ADICIONALES PARA LA ELABORACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

Se determina el dato de tiempo entre arribos, utilizando los tiempos brindados por la empresa, además se determina la longitud de 20 días o bien un mes laboral (5 días laborados semanales), con 30 réplicas, contemplando además 8 horas diarias laboradas y 2 recursos, como la cantidad de recursos que cuenta el proceso.

Tabla 4. Datos adicionales para la elaboración del modelo de simulación

Tipo de Distribución	Arribo casos (min)	Longitud de replica (días)	Cantidad de réplicas	Horas por día	Recursos
Normal	33,83	20	30	8	2

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018).

También se realiza la distribución de cuantos casos corresponden a revisiones de Maturity y cuantos a revisiones de Scorecard, para poder dividir por medio de la opción decisión, en el simulador, para dividir los procesos.

Tabla 5. Distribución de casos en revisiones de Scorecard y Maturity

Total casos	409	Maturity	158	Scorecard	251
Total casos	100%	Maturity	39%	Scorecard	61%

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018).

4.4. MODELO DE SIMULACIÓN ELABORADO PARA EL ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL.

El modelo de simulación industrial elaborado para entender la situación actual del proceso, está conformado por:

- Punto de decisión: donde se dividen los procesos de Scorecard y Maturity.
- Flujo de Maturity: Después del punto de decisión, entra al primer proceso llamado revisión Maturity, para seguir al proceso de consolidación de datos y salir del sistema.
- Flujo de Scorecard: Después del punto de decisión, estos casos entran primero al proceso de creación de muestra de Scorecard y seguidamente entra a proceso de revisión de Scorecard, seguidamente al proceso de consolidación de los datos y finalmente sale del sistema.

El modelo de simulación es la prueba principal para entender de manera claro cómo se comporta el proceso, y tener bases estadísticas sólidas que sustenten los datos suministrados por la empresa.

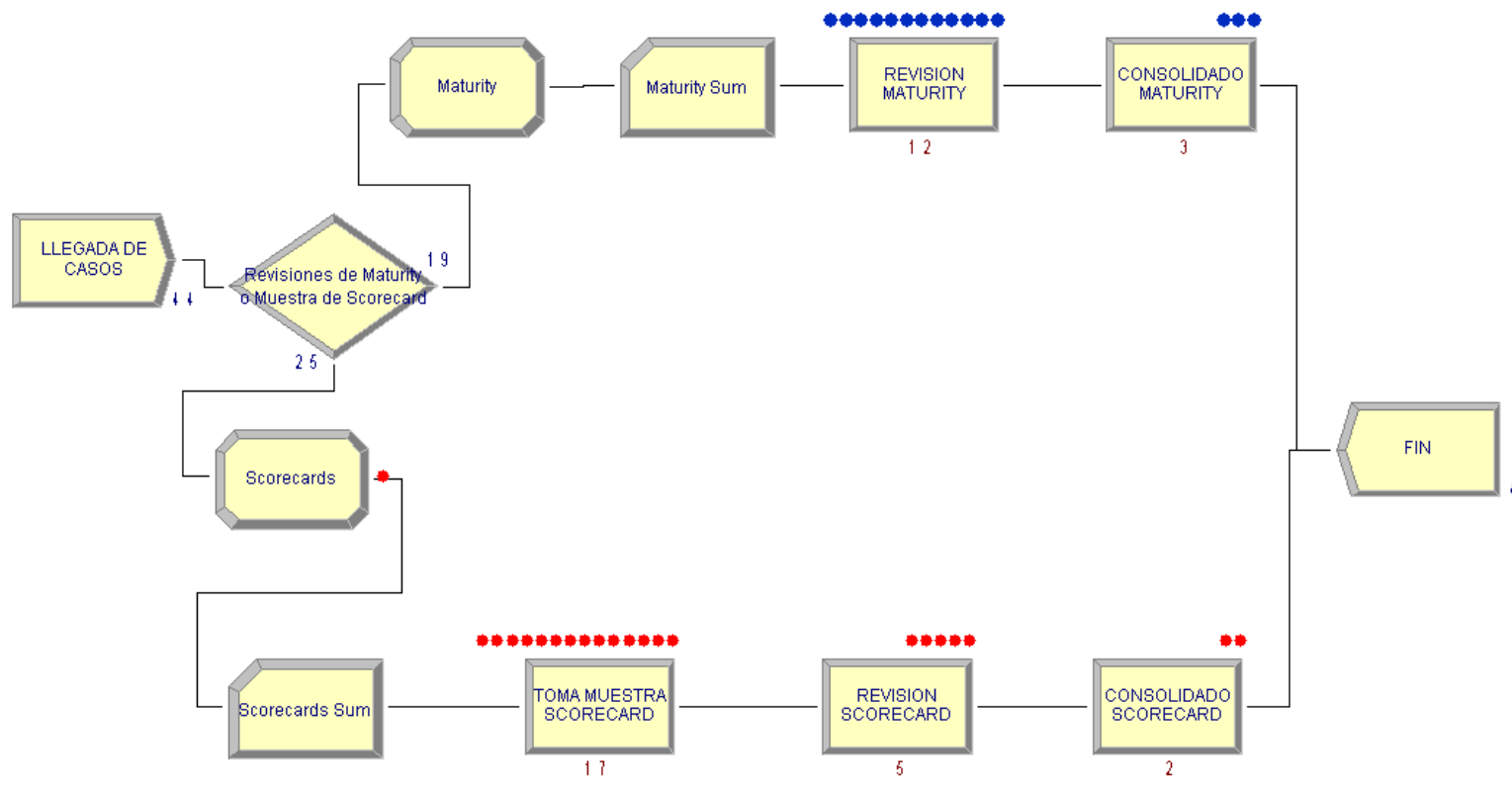


Figura 17. Modelo de simulación industrial – Estado actual

Fuente: Elaboración propia con Arena

4.5. VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN

El objetivo de la verificación es asegurarse que el modelo funcione como se planeó, por otro lado, la validación es dar veracidad que el comportamiento del modelo es como el sistema real, utilizando la prueba de hipótesis y la prueba de normalidad de los datos.

Según el primer dato tabulado (Tabla 6), corresponde a los datos promedios de casos que son trabajados mensualmente en el proceso, dato con el cual será realizada la prueba de hipótesis para verificación de datos.

Tabla 6. *Casos manipulados dentro del proceso mensual*

Selección de muestra de TSS	54
Selección de muestra de IS	54
Revisión de Scorecards TSS	29
Revisión de Scorecards IS	45
Revisión de Maturitys	49
Revisión adicional de maturitys	53
Casos Mensual	284

Fuente: Elaboración propia con datos brindado por IBM Costa Rica (mayo 2018).

Seguidamente se tabulan los resultados de 30 réplicas obtenidas del modelo de simulación (Tabla 7), los cuales se utilizan para para la prueba de hipótesis y de prueba de normalidad.

Tabla 7. *Tabulación de réplicas de casos procesados*

Tabulación de Réplicas	Casos que entran al proceso en cada réplica
Réplica 1	261
Réplica 2	290
Réplica 3	289
Réplica 4	315
Réplica 5	286
Réplica 6	318
Réplica 7	283
Réplica 8	252
Réplica 9	308
Réplica 10	271
Réplica 11	296
Réplica 12	294
Réplica 13	298
Réplica 14	308
Réplica 15	306
Réplica 16	322
Réplica 17	301
Réplica 18	249
Réplica 19	268
Réplica 20	264
Réplica 21	273
Réplica 22	298
Réplica 23	284
Réplica 24	251
Réplica 25	316
Réplica 26	274
Réplica 27	302
Réplica 28	274
Réplica 29	289
Réplica 30	269

Fuente: Elaboración propia

4.5.1. Prueba de hipótesis

Se valida que el comportamiento del modelo del estado actual representa el sistema real, utilizando la prueba de hipótesis, donde $P = 0.441 > \alpha = 0,050$, lo cual nos da seguridad que al aplicar ajustes o mejoras al modelo, los resultados que se obtendrían, será como se comportaría en la realidad aplicando los cambios.

Tabla 8. Datos de prueba de hipótesis del estado actual

Variable	Prueba de Hipótesis
N	30
Mean	286,97
StDev	20,79
SE Mean	3,8
95% CI	(279.20 , 294.73)
T	0,78
P	0,441

Fuente: Elaboración propia utilizando Minitab versión 17

4.5.2. Prueba de normalidad

La prueba de normalidad confirma que los datos utilizados para el análisis del estado actual son representativos y se comportan de manera normal, donde los resultados que arroja son $P = 0,692 > \alpha = 0,050$, esto es importante para darle veracidad a la información generada en el presente proyecto.

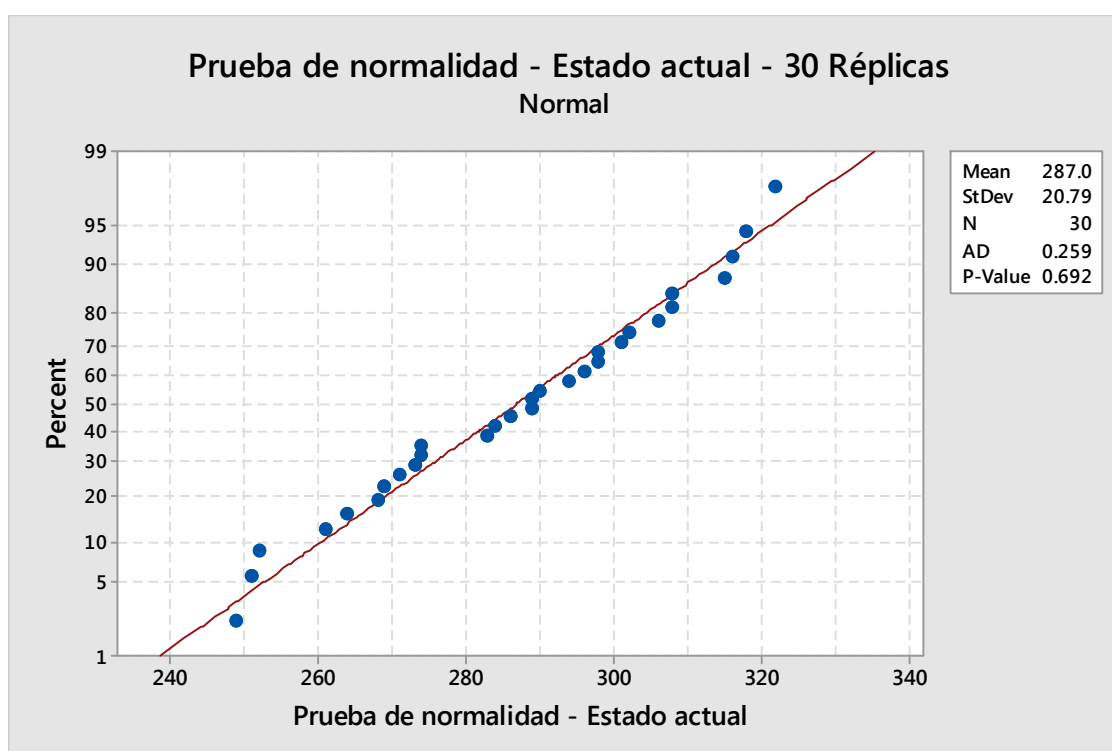


Figura 18. Prueba de normalidad de los datos del estado actual

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por IBM Costa Rica, procesados en Minita Version17

Se puede concluir con el análisis del capítulo 4, que las variables como la cantidad de réplicas realizadas, hacen que el modelo sea representativo, ya que corresponden a 2 años y medio de trabajo, lo cual da mayor validez al modelo, además fue validado con prueba de normalidad y prueba de hipótesis, todos estos factores dan seguridad que la creación y ejecución del modelo para entender el sistema actual es concluyente.

El diagnóstico demuestra además, una situación actual clara que con la base de 1078 horas en un proceso de servicios como el analizado donde presenta causas ya definidas y sustentadas, como falta de coordinación, falta de entrenamiento y pasos innecesarios que se realizan para poder concluir el ciclo del proceso, está generando el problema de retrabajo para los analistas encargados de las actividades.

Sin embargo, la importancia de este capítulo radica en que los datos generados en esta sección puedan eventualmente ser utilizados para comparar el estado actual contra escenarios de mejora, donde se pueda visualizar cuáles son los puntos que mayor impacto tendrían implementando la mejora.

CAPÍTULO V – DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1. DISEÑO DE LA MEJORA ENFOCADO EN LA PARTE CUANTITATIVA.

5.1.1. Descripción general del diseño de la propuesta de mejora

El diseño cuantitativo de mejora está enfocado directamente en el análisis estadístico y en la mejora del modelo de simulación, el cual lleva la siguiente cronología de pasos:

1. Se obtienen los resultados y métricas del estado actual, se valida el modelo y tabulan las métricas relevantes para el análisis.
2. Se define con la gerencia del proceso, el porcentaje de los tiempos más altos que se va a reducir.
3. Se reducen los tiempos según el porcentaje definido y se calculan los datos estadísticos necesarios para el nuevo modelo de simulación para la mejora.
4. Se utiliza el mismo modelo de simulación del estado actual, con las mismas variables de cantidad de recursos, tiempos de arribos, réplicas y no se cambia nada en el diseño del modelo.
5. Se tabulan los resultados del modelo de simulación de la mejora y se comparan los resultados contra el modelo del estado actual.
6. Se llegan a las conclusiones de las mejoras más relevantes entre los dos modelos, además se define la mejora económica ligada a la reducción del 25% de los tiempos más altos.

5.1.2. Definición del porcentaje de reducción de los tiempos más altos.

El primer paso para el modelo de mejora es determinar cuánto del tiempo del proceso se quiere reducir, para esto se realiza una sesión con la gerente y los analistas para proponer la reducción de un porcentaje de los tiempos más altos, los cuales son los que afectan el proceso, pensando en un porcentaje alcanzable y real, que por experiencia y las particularidades del proceso, por tratarse de un proceso de servicios, y las dependencias humanas, sea alcanzable al poner en marcha en la vida real.

Se define que el 25% de los tiempos más altos del sistema de simulación del estado actual, es el número alcanzable para poder comparar las estadísticas y ver las mejoras en tiempo de proceso, tiempo de espera, tiempo de ciclo, utilización de los analistas y cuál es el beneficio económico con la reducción del 25% de los tiempos más altos.

5.1.3. Metodología de mejora en la reducción de tiempos

El análisis estadístico del presente proyecto se enfoca en la validación de un modelo de simulación que se comporta como el real, el cual ya se definió y se entendió, según se demuestra en el capítulo 4, y seguidamente se hace la reducción del 25% de los tiempos más altos, según se definió con la gerencia de la empresa, para averiguar si las métricas del rendimiento del proceso en general, tienen una mejora que impacto positivamente.

Por lo cual se reducen los tiempos de cada actividad, pasando de 1078,88 horas a 801,27 horas (Figura 20).

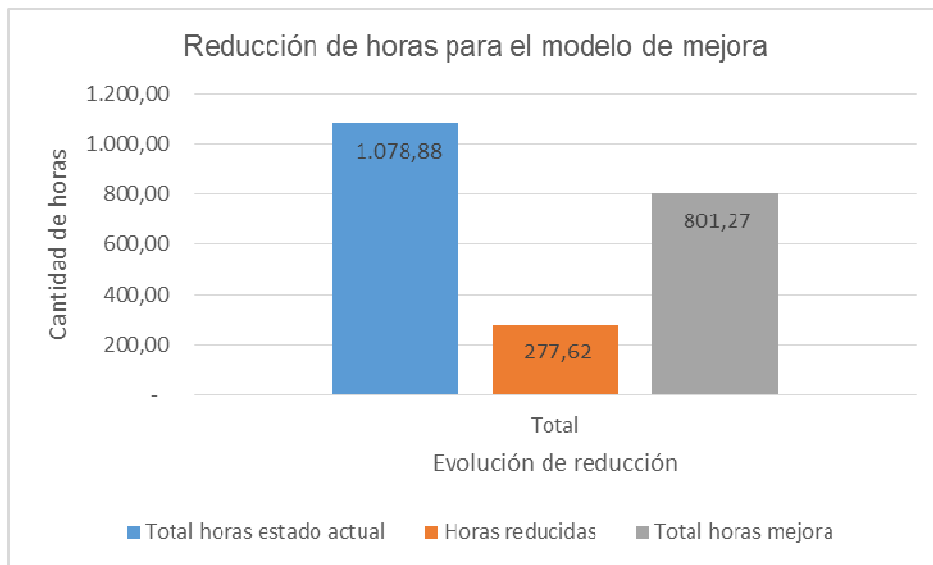


Figura 19. Reducción de tiempos para el modelo de mejora

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018)

5.1.4. Datos estadísticos de toma de muestra de Scorecard para la mejora

Se obtiene a continuación la información necesaria para la el modelo de simulación del proceso llamado toma de muestra de Scorecard (Figura 21), por medio de la distribución normal, para obtener la media ($\mu = 1,9443$) y una desviación estándar ($\sigma = 1,3499$).

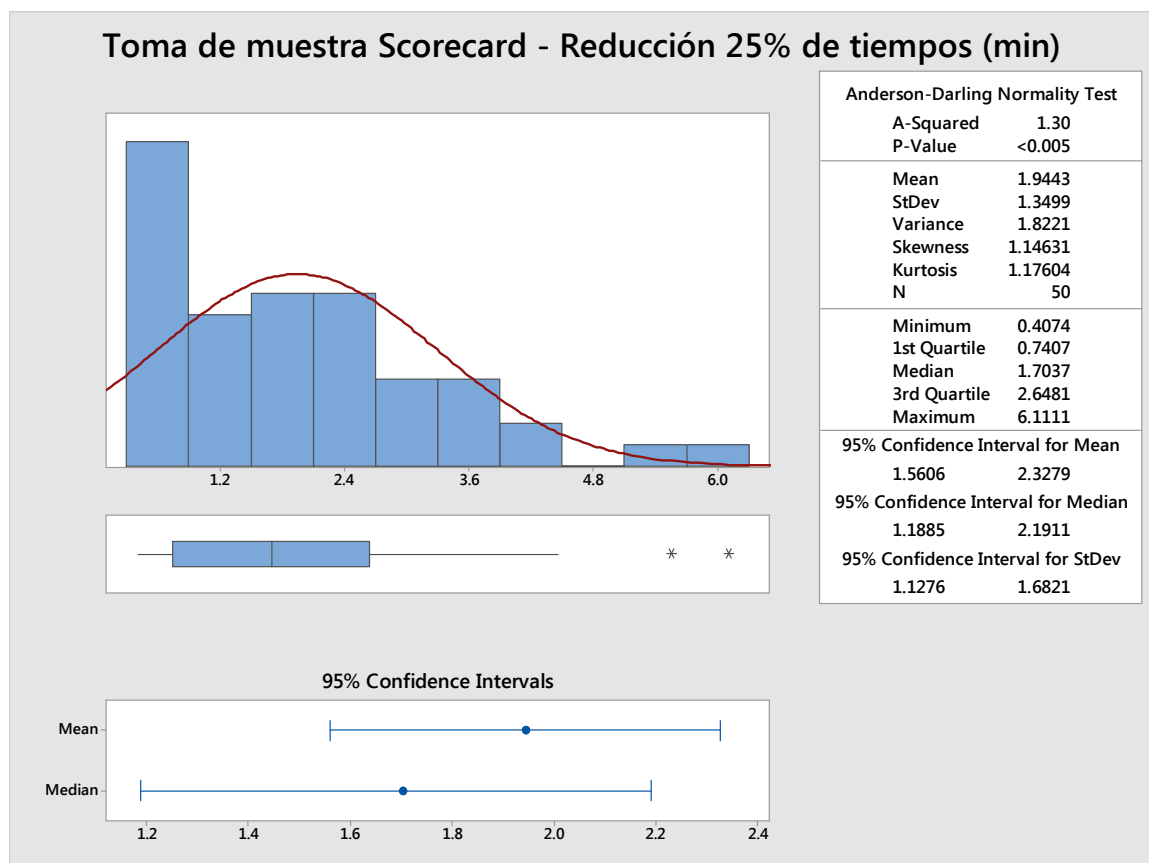


Figura 20. Distribución normal de la actividad toma de muestra de Scorecard – Mejora

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

5.1.5. Datos estadísticos de revisiones de Scorecard para la mejora

Se calculan los datos para el modelo de simulación de mejora, para alimentar el proceso llamado revisión de Scorecards (Figura 22), por medio de la distribución normal, para obtener la media ($\mu = 27,360$) y una desviación estándar ($\sigma = 7,670$)

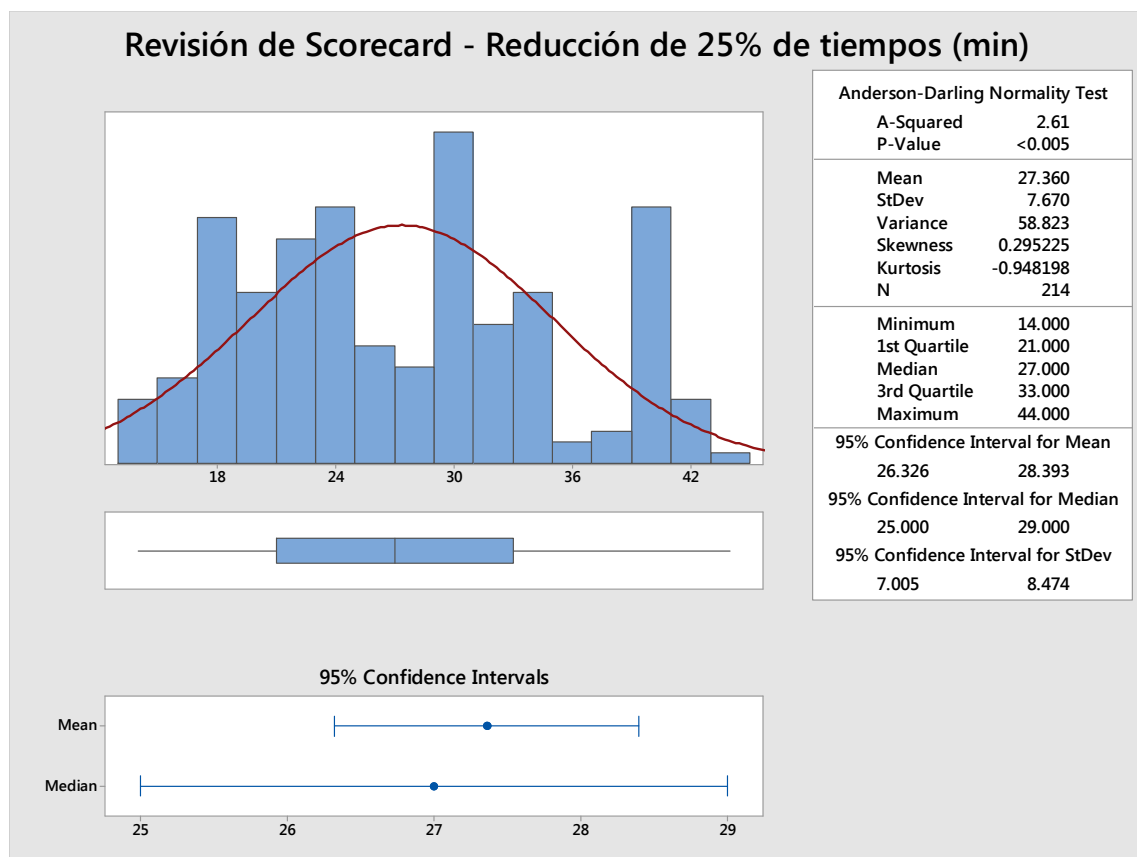


Figura 21. Distribución normal de la actividad revisiones de Scorecard – Mejora

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

5.1.6. Datos estadísticos de revisiones de Maturity para la mejora

Se calculan los datos para el modelo de simulación de mejora, para alimentar el proceso llamado revisión de Maturity (Figura 23), por medio de la distribución normal, para obtener la media ($\mu = 36,594$) y una desviación estándar ($\sigma = 15,866$)

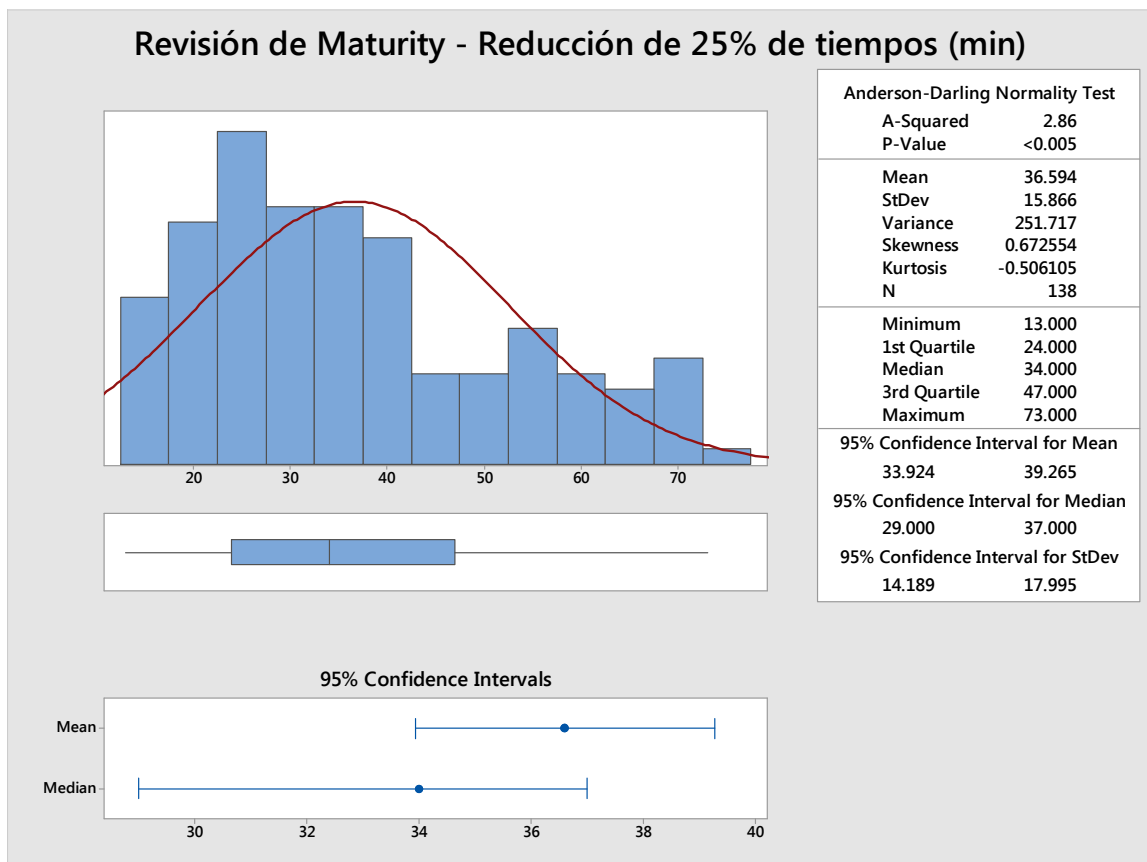


Figura 22. Distribución normal de la actividad revisiones de Maturity - Mejora

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

5.1.7. Datos estadísticos de consolidación de Scorecard para la mejora

Se calculan los datos para el modelo de simulación de mejora, para alimentar el proceso llamado consolidación de Scorecard (Figura 24), por medio de la distribución normal, para obtener la media ($\mu = 2,1034$) y una desviación estándar ($\sigma = 1,1879$)

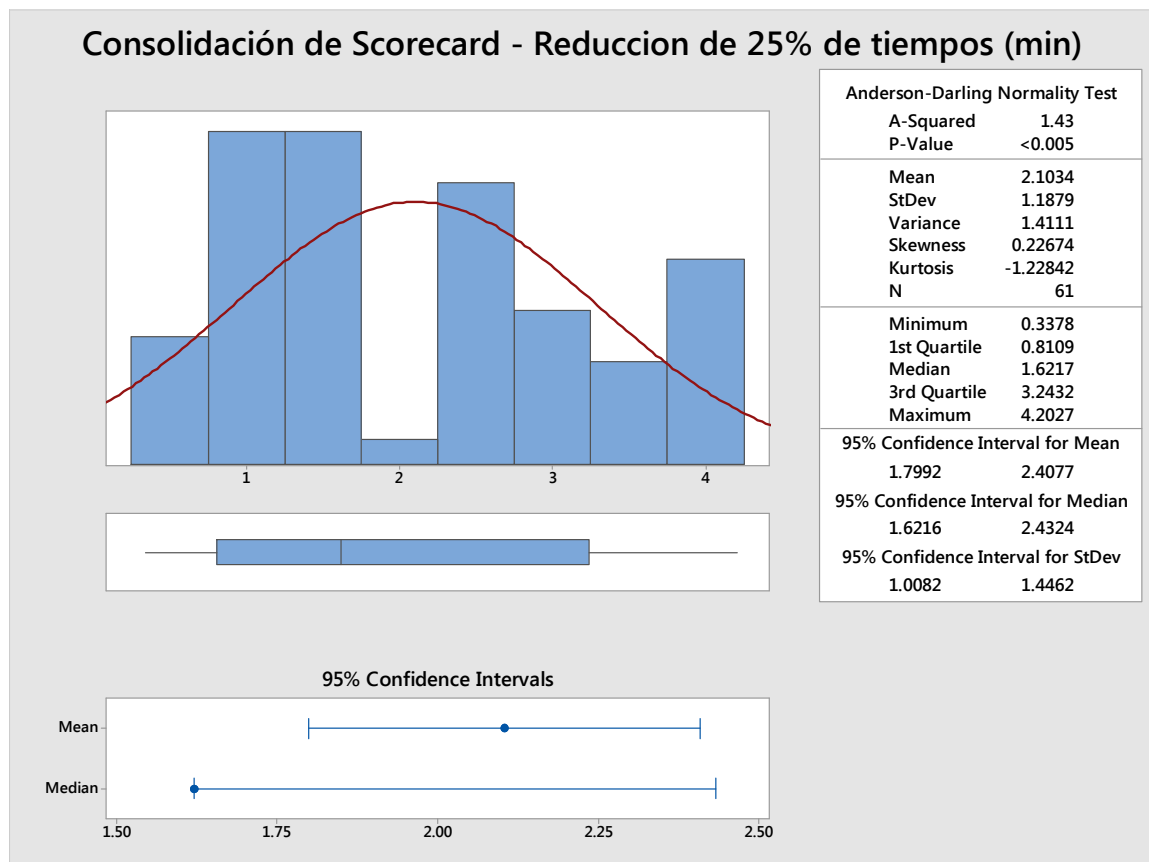


Figura 23. Distribución normal de la actividad consolidación de Scorecard – Mejora

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

5.1.8. Datos estadísticos de consolidación de Maturity para la mejora

Se calculan los datos para el modelo de simulación de mejora, para alimentar el proceso llamado consolidación de Maturity (Figura 25), por medio de la distribución normal, para obtener la media ($\mu = 3,4856$) y una desviación estándar ($\sigma = 2,5462$)

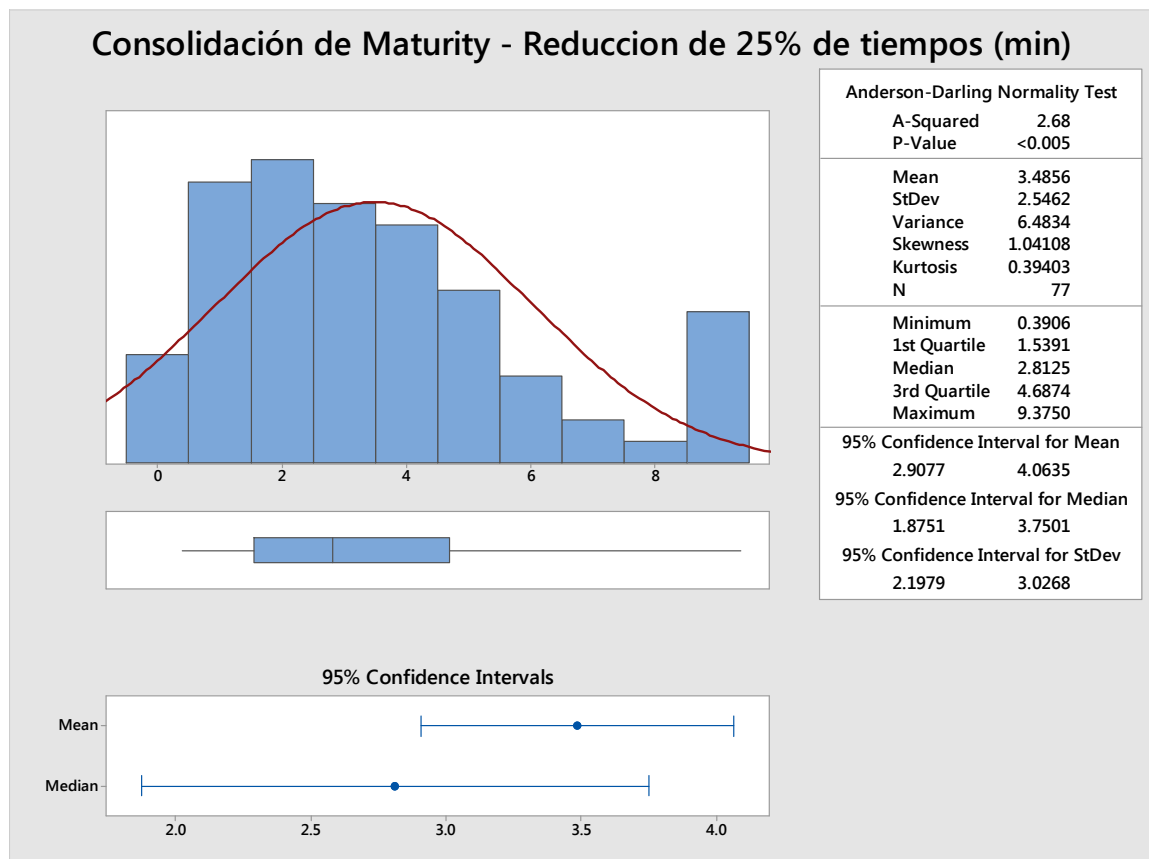


Figura 24. Distribución normal de la actividad consolidación de Maturity – Mejora

Fuente: Elaboración propia con Minitab versión 17 (Mayo 2018).

5.1.9. Datos adicionales para la elaboración del modelo de simulación para la mejora.

La metodología de mejora trabajando con modelos de simulación para este caso es enfocado en la reducción de tiempos más grandes para ver el comportamiento del proceso con las mejoras aplicadas, basándose en las métricas que la herramienta puede proporcionarnos.

Para esto se utilizan los mismos datos generales de simulación (Tabla 9), que son la longitud de 20 días o bien un mes laboral (5 días laborados semanales), con 30 réplicas, contemplando además 8 horas diarias laboradas y 2 recursos, como la cantidad de recursos que cuenta el proceso.

Tabla 9. *Datos adicionales para la elaboración del modelo de simulación para la mejora*

Tipo de Distribución	Arribo casos (min)	Longitud de replica (días)	Cantidad de réplicas	Horas por día	Recursos
Normal	33,83	20	30	8	2

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018).

5.2. ANÁLISIS DE LA MEJORA ENFOCADO EN LA PARTE CUANTITATIVA.

La presente sección abarca todo lo relacionado con los principales logros obtenidos del modelo de simulación aplicando la mejora propuesta, compara ambos escenarios y genera discusión sobre los puntos más relevantes que se obtienen de la mejora.

5.2.1. Modelo de simulación elaborado para el análisis de la mejora.

Se utilizan los nuevos datos de medias y desviaciones estándar con la reducción de tiempos, se observa la reducción de estos dos datos para cada actividad.

Tabla 10. *Tabulación de media y desviación estándar y la reducción de cada rubro*

Actividad	Media - Estado Actual (min)	Desviación Estándar - Estado Actual (min)	Media - Reducción 25% tiempos - Mejora(min)	Desviación Estándar - Reducción 25% tiempos - Mejora (min)	Reducción de media (min)	Reducción de desviación Estándar (min)
Toma de muestra	2,45	2,10	1,94	1,35	0,51	0,75
Revisiones de Scorecard	31,20	12,38	27,36	7,67	3,84	4,71
Revisiones de Maturity	42,46	21,61	36,59	15,87	5,87	5,75
Consolidados Scorecard	2,51	1,56	2,10	1,19	0,40	0,38
Consolidados Maturity	4,21	3,43	3,49	2,55	0,73	0,89

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018).

Se analiza inicialmente (Tabla 10), el comportamiento de los cambios en el tiempo medio en minutos de cada caso por actividad, donde para las actividades de toma de muestra y consolidación la reducción de tiempo medio por caso es alrededor de 1 minuto, tomando en cuenta que por la naturaleza de estas actividades, deberían ser procesos automáticos, que tome el grupo de proyectos y genere el reporte o los datos solicitados, se puede decir que la reducción es significativa.

Por otro lado, en las actividades de revisiones, las cuales si se toma uno a uno los casos y se revisan, la mayor reducción fue de 5,87 minutos por caso, también se determina que es una reducción significativa, ya que aplicando planes de acción de mejora y agilizar el proceso de revisiones, el comportamiento del proceso será mejor que como se comporta hoy en día.

En términos generales para la desviación estándar, la mejora ha generado que la dispersión de datos sea menor, significa que al reducir el 25% de los datos, se han eliminado tiempos que impactan el buen desempeño del proceso, esto ligado a casos que tomaron mucho tiempo en poder finalizarlos, por las causas mencionadas en la definición del problema como falta de coordinación, falta de entrenamiento y pasos innecesarios que se realizan para poder concluir el ciclo del proceso.

Tabla 11. Datos comparativos del estado actual contra mejora

Tipos de tiempos analizados	Actividad	Tiempos promedios - Estado actual (min)	Tiempos promedios - Mejora (min)	Tiempos promedios reducidos (min)
Tiempo de procesamiento	Casos Maturitys	46,88	40,26	6,61
Tiempo de procesamiento	Casos Scorecard	36,37	31,44	4,93
Tiempo de espera	Casos Maturitys	17,86	11,18	6,68
Tiempo de espera	Casos Scorecard	22,16	13,69	8,47
Tiempo ciclo	Casos Maturitys	64,74	51,44	13,29
Tiempo ciclo	Casos Scorecard	58,54	45,14	13,40

Fuente: Elaboración propia con Arena (mayo 2018).

Se realiza una tabla comparativa donde incluye datos del estado actual y del escenario de mejora, para poder comparar lo que ocurrió después de aplicar el modelo de simulación mejorado.

Basados en los resultados de las métricas del simulador enfocados en tiempo de procesamiento, tiempo de espera hay tiempo de ciclo (Tabla 11), fueron concluyentes en:

La reducción en el tiempo de procesamiento tuvo mejores resultados para los casos de Maturity, tomando en cuenta que este *checklist* tiene más ítems que el de Scorecard, y la reducción fue más alta, es un indicador que definitivamente impactaría de mayor manera las revisiones de Maturity.

Para el tiempo de espera sin embargo los resultados favorecieron a las revisiones de Scorecard, ya que tuvieron mayor reducción en tiempo de fila, lo que quiere decir que el tiempo en las revisiones está siendo mejor utilizado y ciclo de trabajo de revisiones de Scorecard puede concluir más rápido, y la persona que queda disponible podrá seguir con revisiones de Maturity que estén aún pendiente de realizar, esto mejora ayuda a que el proceso tenga mejor desempeño.

Además el dato más relevante de estas métricas es el relacionado al tiempo de ciclo, si bien la reducción para ambos casos fue casi la misma, la reducción de 13 minutos en el tiempo de ciclo, demuestra que disminuir el 25% de los tiempos generaría una mejora considerable en el proceso, aprovechando mejor el tiempo dentro del proceso analizado y liberando tiempo para que los analistas puedan dedicarse a otras actividades dentro del departamento como apoyar a otros procesos y bien, poder darle exposición al cliente que las mejoras ha dado resultado y que hay disponibilidad de traer más procesos al centro de excelencia de Costa Rica.

Tabla 12. Reducción de la utilización en el proceso

Cantidad de analistas	Utilización de los recursos – Estado actual	Utilización de los recursos - Mejora	Reducción en utilización
2	60,17%	52,06%	8,11%

Fuente: Elaboración propia con Arena (mayo 2018).

Otra métrica importante, es la reducción de 8,11% en la utilización del proceso (Tabla 12), si bien es cierto la utilización es el tiempo en que se pasa ocupado ejecutando actividades del proceso, la reducción de esta métrica se traduce en menos tiempo en las actividades per se del proceso.

Lo mencionado anteriormente está vinculado con reducción de tiempos en el proceso y reducción de costos, además puede traducirse en mejoras en el proceso realizadas por el equipo del centro de Costa Rica, incluyendo automatizaciones de tareas, reducción de pasos en las actividades, agilizar la calidad de las revisiones, también mejorar la calidad de información que los usuarios cargan en los repositorios de los proyectos, entre otros factores que pueden influir en la reducción de esta métrica, poniendo a Costa Rica bien posicionada por estas iniciativas que al final de cuentas, en el área de servicios compartidos de manera remota, son los que determinan que tan exitosos fueron las decisiones de corporativas de unificar las actividades en un solo país.

Para el sector de servicios, principalmente para un centro de excelencia como lo es IBM Costa Rica, que el objetivo es justamente reducir tiempos y costos, por medio de mejoras, es una métrica que tiene gran relevancia, más aun cuando está siendo comparada con otros centros de excelencia que posee IBM alrededor del mundo como los centros de Europa, Asia y Brasil y cada uno de estos centros trabajan fuertemente para lograr que sus países se posicionen frente a los corporativos como

un centro de mayor relevancia que los otros, por ende, la competencia es grande y siempre lograr resultados de esta magnitud, de muestra la calidad e mano de obra nacional, además de ser considerados para recibir más trabajo, traducido en más empleos para mano calificada que cumpla con los requisitos de ingreso y mejor posicionamiento global dentro de la compañía.

Sin duda, el resultado de la mejora, al replicarse en un equipo de 25 personas divididos en diversos procesos, podría traer excelentes resultados de reducción de utilización, lo cual como se mencionó anteriormente, beneficiaría al centro de Costa Rica y también a las personas del equipo, ya que al reducir el tiempo que se toma en ejecutar los procesos, tendrían la posibilidad de crecimiento de carrera, teniendo la posibilidad de moverse a nuevas posiciones de trabajo dentro de la organización, incluyendo inclusive ascenso a posiciones más altas y mejor remuneradas.

5.3. IMPACTO FINANCIERO ANUAL VINCULADO CON LA PROPUESTA.

Se analiza el impacto financiero que está vinculado con los resultados obtenidos de la propuesta de mejora.

El factor financiero o el ahorro obtenido con la mejora es el que determina éxito o fracaso a un proyecto de mejora, es lo que al cliente le importa principalmente, cuanto se va a ahorrar, y si vale la pena el esfuerzo para ahorrar cierta cantidad de dinero.

Tabla 13. *Impacto Financiero - Ahorro anual con la mejora implementada*

Etapa	Promedio mensual horas	Costo por hora	Costo promedio anual
Estado Actual	98,08	USD 19	USD 22.245
Mejora	72,84	USD 19	USD 16.521
		Ahorro anual	USD 5.724

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018).

Para este caso de investigación, el ahorro al implementar la mejora de la reducción de tiempos por retrabajo generado en algunas actividades dentro del flujo del proceso, corresponde a ahorrarle al cliente \$ 5724,00 anuales, para un proceso donde trabajan solamente 2 recursos y donde la mejora se enfoca únicamente en la

mejora en 3 puntos principales dentro del flujo, esto nos dice que al replicar mejoras en otras áreas del proceso, el ahorro podría ser aún más significativo, además de pensar en replicar esta metodología de mejora en otros procesos del departamento que como se mencionó, está formado por 25 personas incluyendo varios procesos, sin duda el cliente verá aún mejores resultados de ahorro de costos por servicios remotos que Costa Rica les proporciona.

5.4. PLANES DE ACCIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA, ANÁLISIS ENFOCADO EN LA PARTE CUALITATIVA.

Para la creación de planes de acción en los 3 puntos clave del proceso donde se priorizó que se quiere mejorar, se realizaron 2 *Focal Groups* en el cual se plantearon soluciones realizables para poder ejecutarlas y poder lograr la reducción de tiempos que se está buscando.

5.4.1. Plan de acción para la mejora de toma de muestra de Scorecard

Se describen los siguientes planes de acción para mejorar la toma de la muestra:

- Crear una lista de proyectos total cual identifique cuales fueron tomados en la muestra del mes anterior, y tomar la muestra de manera aleatoria sobre el resto de proyectos utilizando la hoja de cálculo para tomar la muestra aleatorio
- Definir con el cliente que la muestra tomada será definitiva y que no habrán excepciones de ningún tipo para cambiar, agregar o quitar proyectos que hayan caído dentro de la muestra esto incluye reeducación del cliente y definición de expectativas.

5.4.2. Plan de acción para la estandarización de la lista de revisión para las auditorías de Maturity y Scorecard

El plan de se define de manera tal que el cliente entienda cuales ítems deben ser eliminados, el objetivo del plan, y los beneficios de la estandarización propuesta:

5.4.2.1. Objetivo del plan de acción:

- Reducir en 25% el tiempo en revisiones.
- Optimizar manejo de la información que se maneja al día de hoy.
- Reducción de ítems entre 15 a 30% del total que existe al día de hoy.

5.4.2.2. Ítems a eliminarse:

Serán eliminados los ítems que cumplan con las siguientes condiciones definidas:

- Ya no se acoplan a la información que se registra al día de hoy en los repositorios de información de cada proyecto, debido a que fueron reemplazados por otros documentos o han sido actualizados y no son reflejados en el checklist de revisión.
- Ítems redundantes o repetitivos o que ya no son necesarios.

5.4.2.3. Beneficios al eliminar ítems de los Checklist:

- Trabajar en un archivo ajustado a las necesidades de los gerentes de proyectos.
- Reducir la cantidad de ítems que se podrían ser devueltos a los gerentes de proyectos por faltan de información.
- Reducir la cantidad de tiempo que dura el analista en la revisión de cada Maturity.

5.4.3. Plan de acción para la reeducación de usuarios enfocado en la reducción en el tiempo de revisiones.

Para la reeducación de los usuarios que existen actualmente y para los futuros usuarios, se define el siguiente plan de acción:

- Crear un material con la experiencia de los analistas de los errores comunes, documentos faltantes comunes, carga de documentos en el lugar erróneo.
- Establecer sesiones de entrenamiento para que la mayor cantidad de usuarios puedan participar de las actualizaciones.
- Poner a disposición dentro del algún repositorio de entrenamiento el material para que pueda ser consultado por todos los usuarios.

5.4.3. Plan de acción para la automatización de consolidación de datos.

Dentro de la discusión sobre la automatización del consolidado tanto para Maturity como para Scorecard, se encuentra la posibilidad de utilizar tecnología y herramientas que existen dentro de la empresa, en este caso se proponer utilizar una herramienta creada por IBM y llamada *Watson Analytics*, y se definieron las siguientes acciones:

- Buscar algún especialista en la herramienta dentro de IBM Costa Rica.
- Realizar pruebas dirigidas por el experto en la herramienta.
- Definir si se adapta a la necesidad del proceso de consolidación
- Entrenar a los analistas del proceso en *Watson Analytics* en caso que las pruebas sean positivas.
- Crear un *Dashboard* dentro de *Watson Analytics* para presentar los datos consolidados al cliente.
- Implementar la nueva herramienta con los datos mensuales.
- Verificar los resultados.

5.5. ACCIONES PARA LA VERIFICACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.

5.5.1. Verificación de los planes de acción

Se crean 4 planes de acción que fueron descritos en la sección anterior y son enumerados a continuación:

1. Plan de acción para la mejora de toma de muestra de Scorecard (Tabla 14).
2. Plan de acción para la estandarización de la lista de revisión para las auditorías de Maturity y Scorecard (Tabla 15).
3. Plan de acción para la reeducación de usuarios enfocado en la reducción en el tiempo de revisiones (Tabla 16).
4. Plan de acción para la automatización de consolidación de datos. (Tabla 17).

Para todos los planes de acción se definen los siguientes parámetros:

- a) Se trabajará en las actividades de pre implementación según sea el caso, tienen diferentes periodos.
- b) Todos cuentan con un periodo de implementación como plan piloto de 12 semanas.

- c) Al completar las 12 semanas, cada plan de acción tendrá 2 semanas para verificar y analizar el comportamiento de cada uno.
- d) Después del periodo de verificación y análisis de datos, iniciará el periodo de implementación oficial.

Tabla 14. *Diagrama de Gantt – Plan de acción 1: Para la mejora de toma de muestra de Scorecard*

Número de actividad	Actividad	Actividad dentro del proceso	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
				09/07 - 15/07	16/07 - 02/07	23/07 - 29/07	30/07 - 05/08	06/08 - 12/08	13/08 - 19/08	20/08 - 26/08	27/08 - 31/08	03/09 - 09/09	10/09 - 16/09	17/09 - 23/09	24/09 - 30/09	01/10 - 07/10	08/10 - 14/10	15/10 - 21/10	22/10 - 28/10	29/10 - 04/11	05/11 - 11/11	12/11 - 18/11	19/11 - 25/11	26/11 - 02/12	03/12 - 09/12	10/12 - 16/12	17/12 - 23/12
1	Crear lista de proyectos	Toma muestra Scorecard	Analista del proceso	■																							
2	Realizar prueba de lista de proyectos	Toma muestra Scorecard	Analista del proceso		■	■	■																				
3	Reunión con el cliente para comunicar cambios	Toma muestra Scorecard	Gerente del equipo				■																				
4	Periodo de implementación	Toma muestra Scorecard	Analista del proceso					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Verificación de resultados	Toma muestra Scorecard	Analista del proceso																		■	■	■	■	■	■	

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018)

Tabla 15. *Diagrama de Gantt – Plan de acción 2: Para la estandarización de la lista de revisión para las auditorías de Maturity y Scorecard*

Número de actividad	Actividad	Actividad dentro del proceso	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
				09/07 - 15/07	16/07 - 02/07	23/07 - 29/07	30/07 - 05/08	06/08 - 12/08	13/08 - 19/08	20/08 - 26/08	27/08 - 31/08	03/09 - 09/09	10/09 - 16/09	17/09 - 23/09	24/09 - 30/09	01/10 - 07/10	08/10 - 14/10	15/10 - 21/10	22/10 - 28/10	29/10 - 04/11	05/11 - 11/11	12/11 - 18/11	19/11 - 25/11	26/11 - 02/12	03/12 - 09/12	10/12 - 16/12	17/12 - 23/12
1	Presentación del plan de acción al cliente	Revisiones	Gerente del equipo	■																							
2	Identificar ítems innecesarios	Revisiones	Focal de cada país		■	■	■																				
3	Crear matriz para comparar resultados entre países	Revisiones	Analista del proceso				■																				
4	Negociar ítems con posibilidad de eliminar	Revisiones	Analista del proceso					■																			
5	Comunicar al cliente el uso del nuevo checklist	Revisiones	Gerente del equipo						■																		
6	Periodo de implementación	Revisiones	Analista del proceso							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	Verificación de resultados	Revisiones	Encargado de Mejora continua																				■	■	■	■	

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018)

Tabla 16. *Diagrama de Gantt – Plan de acción 3: Para la reeducación de usuarios enfocado en la reducción en el tiempo de revisiones.*

Número de actividad	Actividad	Actividad dentro del proceso	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
				09/07 - 15/07	16/07 - 02/07	23/07 - 29/07	30/07 - 05/08	06/08 - 12/08	13/08 - 19/08	20/08 - 26/08	27/08 - 31/08	03/09 - 09/09	10/09 - 16/09	17/09 - 23/09	24/09 - 30/09	01/10 - 07/10	08/10 - 14/10	15/10 - 21/10	22/10 - 28/10	29/10 - 04/11	05/11 - 11/11	12/11 - 18/11	19/11 - 25/11	26/11 - 02/12	03/12 - 09/12	10/12 - 16/12	17/12 - 23/12	
1	Crear material de entrenamiento	Revisiones	Analista del proceso	█																								
2	Agendar entrenamientos	Revisiones	Analista del proceso				█																					
3	Crear repositorio con material de entrenamiento	Revisiones	Analista del proceso					█																				
4	Periodo de implementación	Revisiones	Analista del proceso						█																			
5	Verificación de resultados	Revisiones	Encargado de Mejora continua																			█						

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018)

Tabla 17. *Diagrama de Gantt – Plan de acción 4: Para la automatización de consolidación de datos.*

Número de actividad	Actividad	Actividad dentro del proceso	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
				09/07 - 15/07	16/07 - 02/07	23/07 - 29/07	30/07 - 05/08	06/08 - 12/08	13/08 - 19/08	20/08 - 26/08	27/08 - 31/08	03/09 - 09/09	10/09 - 16/09	17/09 - 23/09	24/09 - 30/09	01/10 - 07/10	08/10 - 14/10	15/10 - 21/10	22/10 - 28/10	29/10 - 04/11	05/11 - 11/11	12/11 - 18/11	19/11 - 25/11	26/11 - 02/12	03/12 - 09/12	10/12 - 16/12	17/12 - 23/12
1	Buscar especialista de Watson Analytics	Consolidaciones	Gerente del equipo	█																							
2	Realizar pruebas con Watson Analytics	Consolidaciones	Especialista Watson Analytics		█																						
3	Evaluar resultados de pruebas con Watson Analytics	Consolidaciones	Analista del proceso				█																				
4	Entrenamiento de Watson Analytics a los analistas	Consolidaciones	Especialista Watson Analytics					█																			
5	Crear un Dashboard dentro de Watson Analytics	Consolidaciones	Analista del proceso									█															
6	Implementar la nueva herramienta	Consolidaciones	Analista del proceso										█														
7	Periodo de implementación	Consolidaciones	Analista del proceso											█													
8	Verificación de resultados	Consolidaciones	Encargado de Mejora continua																							█	

Fuente: Elaboración propia (mayo 2018)

5.5.2. Control y seguimiento de resultados

Seguido de las 12 semanas de trabajo del periodo de implementación, se analizan los datos y se documenta el progreso, además se continúa con las actividades con toda normalidad

Para el seguimiento y control es importante definir que métricas necesito mantener para evaluar el progreso y control, lo cual para este caso es importante que se mantenga el siguiente paquete de métricas:

- Medición de tiempo de ciclo de cada tipo de revisión
- Medición de utilización

Por tratarse de un proceso mensual, es importante que la revisión periódica de al menos cada 3 meses, es la ideal para poder ver el avance y la mejora del proceso, tomando en cuenta que las variables como cantidad de recursos, carga de trabajo o cambios en políticas organizaciones, pueda afectar los resultados del seguimiento de la mejora, además que si alguna variable cambia el escenario, tomarla en cuenta y hacer los ajustes necesarios.

CAPÍTULO VI – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

El análisis del proceso de la presente investigación demostró que existía un problema real relacionado al retrabajo, el cual fue analizado y respaldado según lo explica la sección 1.3.1 de este documento, además se crea un modelo de simulación del estado actual que representa la realidad, validado por medio de una prueba de hipótesis ($P = 0.441 > \alpha = 0,050$).

Por medio del modelo de simulación del estado actual en comparación con el modelo de simulación de la mejora, con la reducción del 25% de los peores tiempos, se obtuvo una mejora significativa en el comportamiento del proceso, como lo demostraron los reportes generados por el simulador, la cual alcanzó una reducción de tiempo de ciclo en 13 minutos y la reducción de 8,11% en la métrica de utilización del proceso.

Se crean propuestas o planes de acción para mitigar las causas que generan el retrabajo, enfocadas en la automatización de actividades, cambio de directrices de cómo realizar las actividades y el involucramiento del cliente y/o usuario final quienes son los encargados de la carga de documentos en los repositorios de los proyectos.

Se demuestra que el proyecto logra un ahorro anual de \$ 5.724,00, lo cual es un indicador que al replicar este tipo de mejoras en el resto de procesos del equipo, los beneficios económicos para el cliente podrían ser sustanciosos, abriendo así la posibilidad de poder invertir en traer más puestos de trabajo a Costa Rica, generando mejor posicionamiento del centro de Costa Rica y generando más empleos.

El proyecto también da aportes importantes al departamento, pues existe una visión más clara del comportamiento del proceso, algo que antes no existía, teniendo la posibilidad de a partir de ahora, de poder enfocarse más objetivamente en la mejora continua y en la réplica de mejora de procesos en otros procesos del equipo, tomando como base la metodología aquí utilizada.

Se concluye así, que se diseñó el plan de mejora con éxito, se redujo el 25% del retrabajo causado por actividades innecesarias en el proceso en estudio por medio de modelos de simulación industrial, esto respaldado con un robusto análisis estadístico que al poner en marcha las mejoras, tendremos los resultados esperados; y se crean planes de acción para alcanzar las mejoras.

6.2. RECOMENDACIONES

Para el mejor entendimiento del proceso se recomienda montar un plan de métricas que proporcionen información relevante de utilización del proceso y de tiempo de ciclo, para que puedan ser utilizados en la toma de decisiones por parte de la gerencia en conjunto con el cliente.

Para la toma de datos es importante crear un formulario en línea que pueda generar mejores reportes, más fáciles de entender y manipular, esto con el fin de analizar los datos de manera más simple.

Se recomienda crear un *Dashboard* donde se pueda ver el progreso del equipo con respecto a métricas para tener mejor visibilidad por parte del equipo de trabajo como el aporte de ellos puede beneficiar los resultados de desempeño.

Además es altamente recomendada la reeducación de los usuarios, el compromiso por parte de ellos, para que no continúen impactando el trabajo de los analistas en Costa Rica, ya que esto genera que los tiempos de ciclo se inflen de manera considerable.

Finalmente, todas las recomendaciones anteriormente dadas están orientadas a ser trabajadas en un conjunto, y no de manera independiente cada uno de ellas, pues todas afecta de manera directa a otros pasos del proceso, pues el fin de la mejora de procesos es tener sistemas más controlados, mejorados y eficientes, principalmente en el área de servicios que puede ser un poco más abstracto que en el área de manufactura y existe más manipulación humana con más sesgos, en comparación con los datos generados por maquinas automatizadas de producción en línea.

BIBLIOGRAFÍA

Alderete, V; Colombo, Ariana; Di Stéfano, V; Wade, P. (2003). Six Sigma "0 de cómo las pinzas y martillos se tornan tecnológica de punta". Buenos Aires, Argentina.

Alfaro, M. (2016). *Propuesta de mejora al proceso de presupuesto de la empresa National Instruments Costa Rica Ltda.* (Tesis inédita de Maestría). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Anónimo. (2014). Definición de Empresa de Servicios. Recuperado de:
<http://conceptodefinicion.de/empresa-de-servicios/>

Barceló, J. (2017). Diseño metodológico técnicas de recolección de datos. Curso de actualización en investigación educativa. San José, Costa Rica. Recuperado de:http://ipes.anep.edu.uy/documentos/investigacion/materiales/disenio_barcelo.pdf

Camisón C; Cruz S; González T. (2006). Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Pearson Educación S.A. Madrid, España.

Carrasco, J. (2010). *Estudio sobre implementación de gestión basada en procesos en Banco Estado.* (Tesis inédita de Maestría). Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Cubino, Rafael. (2001). Modelo de gestión de calidad. Modelo Europeo de Hoja de cálculo". Madrid, España.

Darrington, J. (2018). Importancia de los Diagramas de Flujo. Recuperado de https://techlandia.com/importancia-diagramas-flujo-sobre_135693/

Deloitte. (2018). Análisis modelos operaciones de centros de servicios compartidos. Reducción de costos, estandarización de procesos, control y calidad de información. Recuperado de: <https://www2.deloitte.com/cl/es/pages/finance/articles/shared-services-gt1.html#>

EY. (2017). Unificar la eficiencia. Centro de servicios compartidos. Recuperado de: <http://www.ey.com/mx/es/services/specialty-services/shared-services>

Fernández, N. (2002). Manual de proyectos. Consejería de Gobernación de Andalucía. Andalucía, España.

Instituto Europeo de Posgrado (IEP). (2017) Las fases de la gestión de un proyecto. Recuperado de: <https://www.iep.edu.es/las-fases-de-la-gestion-de-un-proyecto/>

International Business Machine (IBM) (2018). Conozca más IBM Costa Rica. Sitio Oficial. Heredia, Costa Rica, Disponible en <https://www.ibm.com/cr-es/>

Jiménez Calderón, G. (2016). *Optimización de los fondos de desarrollo de mercado en la región de América Latina de la empresa VM Ware a través de la evaluación de los procesos para la mejora de los indicadores durante el cuarto trimestre 2016*. (Tesis inédita de bachillerato). San José: Universidad Hispanoamericana.

Jiménez, E. (2010). Análisis de los sistemas de control de la producción Kanban y Conwip bajo escenarios de reprocesado. 10/10/2017, de Escuela Técnica Superior de Ingenieros Sitio web:
http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/30143/fichero/PRIMERAS_PAGINAS_PFC.pdf

Manivannan, S. (2007). Introducción a seis sigmas. Administración total de la calidad (TQM) versus seis sigma. Dearborn, Miami, Estados Unidos de América

Marín, J; Pardo, M; Bonavia, T. (2008). Estudio longitudinal dos resultados da melhora continua em uma empresa industrial. Recuperado de:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2008000300002

Montoya, R; Barrera, S. (2011). Seis sigmas: un enfoque teórico y aplicado en el ámbito empresarial basándose en información científica. Bogotá, Colombia.

Ocampo, J; Pavón, A. (2012). Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim. Ciudad de Panamá, Panamá.

Pérez, A. (2017). Área de Modelación de Materiales y Procesos Industriales.

Recuperado de: <http://cimav.edu.mx/investigacion/metalurgia-e-integridad-estructural/simulacion-de-procesos/>

Pizzo, M (2018). Reprocesamiento: costo para ti, costo para tu cliente. Recuperado de: <http://comoservirconhoja.de.cálculoencia.com/blog/reprocesamiento-costo-para-vos-costo-para-tu-cliente/.html>

Project Management Institute (PMI). (2013). Guías de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK). 5ª ed. Pensilvania, Estados Unidos de América. Ed. Project Management Institute, Inc.

Pulido, M. (2012). *Propuesta de mejora al proceso de servicio al cliente para el área de químicos de la empresa químico-farmacéutica Merk S.A de Colombia.* (Tesis inédita de bachillerato). Pontificia Universidad de Javeriana, Bogotá, Colombia.

Ramírez, R. (2013). *Implementación de un centro de servicios compartidos*. (Tesis inédita de Maestría). Universidad Autónoma de Baja California, México.

Real Academia Española (RAE). (2017). Conceptos por palabra: simulador.

Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=Xw14yph>

Rodríguez Arrieta, X. (2017). Mejora de la gestión documental del departamento de documentación en la empresa Align Technology. Heredia: Universidad Hispanoamericana.

Salazar, B. (2016). Ingeniería industrial online. Siete herramientas básicas de la calidad. Recuperado de:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-y-control-de-calidad/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

SINNAPS. (2018). Todo sobre la gestión de proyectos. Recuperado de:

<https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/gestion-de-proyectos>

UNIT (INSTITUTO URUGUAYO DE NORMAS TECNICAS). (2009). Herramientas para la mejora de la calidad. Montevideo, Uruguay.

Villafaña, R. (2017). Diagrama de causa efecto (Ishikawa). Recuperado de <http://inn-edu.com/Calidad/CausaEfecto.pdf>

APÉNDICES

Apéndice 1. Tiempos de casos de procesos - Toma de muestra Scorecard

Activity	ID	Hora q se asignó al analista	Tiempo que termina o sale del proceso	Tiempo total en el proceso / Cant prom de proyectos dentro de la muestra (min)	CON REDUCCION: Tiempo total en el proceso (min)
Toma muestra Scorecard	11665	03/06/2017 06:33	03/06/2017 07:17	0,41	0,41
Toma muestra Scorecard	316	07/03/2017 07:30	07/03/2017 08:20	0,46	0,46
Toma muestra Scorecard	316	03/03/2017 11:48	03/03/2017 12:40	0,48	0,48
Toma muestra Scorecard	618	11/03/2017 01:12	11/03/2017 02:07	0,51	0,51
Toma muestra Scorecard	3745	05/10/2017 00:29	05/10/2017 01:24	0,51	0,51
Toma muestra Scorecard	3746	04/10/2017 23:31	05/10/2017 00:31	0,56	0,56
Toma muestra Scorecard	15688	06/07/2017 00:02	06/07/2017 01:02	0,56	0,56
Toma muestra Scorecard	114	02/11/2017 11:48	02/11/2017 12:55	0,62	0,62
Toma muestra Scorecard	11664	03/06/2017 00:31	03/06/2017 01:41	0,65	0,65
Toma muestra Scorecard	6702	26/10/2017 20:09	26/10/2017 21:19	0,65	0,65
Toma muestra Scorecard	6663	26/10/2017 20:46	26/10/2017 21:59	0,68	0,68
Toma muestra Scorecard	11666	03/06/2017 05:35	03/06/2017 06:55	0,74	0,74
Toma muestra Scorecard	11667	02/06/2017 23:37	03/06/2017 00:57	0,74	0,74
Toma muestra Scorecard	7791	05/05/2017 23:57	06/05/2017 01:34	0,90	0,90
Toma muestra Scorecard	6734	26/10/2017 20:45	26/10/2017 22:22	0,90	0,90
Toma muestra Scorecard	11667	03/06/2017 02:37	03/06/2017 04:37	1,11	1,11
Toma muestra Scorecard	301	05/01/2018 15:00	05/01/2018 17:02	1,13	1,13
Toma muestra Scorecard	11662	03/06/2017 02:26	03/06/2017 04:31	1,16	1,16
Toma muestra Scorecard	319	09/01/2018 08:00	09/01/2018 10:10	1,20	1,20
Toma muestra Scorecard	6700	26/10/2017 19:55	26/10/2017 22:07	1,22	1,22
Toma muestra Scorecard	64	01/11/2017 11:00	01/11/2017 13:21	1,31	1,31
Toma muestra Scorecard	316	07/03/2017 07:30	07/03/2017 10:04	1,43	1,43
Toma muestra Scorecard	618	10/03/2017 23:32	11/03/2017 02:16	1,52	1,52
Toma muestra Scorecard	115	02/11/2017 11:00	02/11/2017 13:45	1,53	1,53
Toma muestra Scorecard	11663	03/06/2017 03:29	03/06/2017 06:32	1,69	1,69
Toma muestra Scorecard	116	02/11/2017 11:00	02/11/2017 14:05	1,71	1,71
Toma muestra Scorecard	132	30/11/2017 11:48	30/11/2017 14:55	1,73	1,73
Toma muestra Scorecard	6729	26/10/2017 19:37	26/10/2017 22:57	1,85	1,85
Toma muestra Scorecard	11665	03/06/2017 00:33	03/06/2017 04:05	1,96	1,96
Toma muestra Scorecard	2784	30/03/2017 04:05	30/03/2017 07:49	2,07	2,07
Toma muestra Scorecard	19252	03/08/2017 01:40	03/08/2017 05:35	2,18	2,18
Toma muestra Scorecard	116	02/11/2017 09:00	02/11/2017 12:55	2,18	2,18
Toma muestra Scorecard	2784	29/03/2017 23:35	30/03/2017 03:35	2,22	2,22
Toma muestra Scorecard	134	30/11/2017 15:00	30/11/2017 19:00	2,22	2,22
Toma muestra Scorecard	11666	02/06/2017 23:05	03/06/2017 03:15	2,31	2,31
Toma muestra Scorecard	64	01/11/2017 11:00	01/11/2017 15:33	2,53	2,53
Toma muestra Scorecard	360	04/01/2018 12:00	04/01/2018 16:43	2,62	2,62
Toma muestra Scorecard	15596	05/07/2017 01:56	05/07/2017 06:40	2,63	2,63
Toma muestra Scorecard	19252	03/08/2017 03:00	03/08/2017 07:52	2,70	2,70
Toma muestra Scorecard	63	31/10/2017 12:00	31/10/2017 17:02	2,80	2,80
Toma muestra Scorecard	6713	27/10/2017 01:22	27/10/2017 06:42	2,96	2,96
Toma muestra Scorecard	11664	02/06/2017 22:31	03/06/2017 04:13	3,17	3,17
Toma muestra Scorecard	2784	29/03/2017 09:00	29/03/2017 15:00	3,33	3,33
Toma muestra Scorecard	115	02/11/2017 09:00	02/11/2017 15:12	3,44	3,44
Toma muestra Scorecard	281	06/09/2017 07:25	06/09/2017 13:57	3,63	3,63
Toma muestra Scorecard	11663	03/06/2017 00:29	03/06/2017 07:29	3,89	3,89
Toma muestra Scorecard	63	31/10/2017 09:00	31/10/2017 16:43	4,29	4,29
Toma muestra Scorecard	618	08/03/2017 09:00	08/03/2017 17:02	4,46	4,46
Toma muestra Scorecard	11662	03/06/2017 02:26	03/06/2017 12:26	5,56	5,56
Toma muestra Scorecard	114	02/11/2017 10:00	02/11/2017 21:00	6,11	6,11
Toma muestra Scorecard	133	29/11/2017 07:00	29/11/2017 19:00	6,67	6,67
Toma muestra Scorecard	7791	05/05/2017 21:57	06/05/2017 10:17	6,85	6,85
Toma muestra Scorecard	326	11/01/2018 07:00	11/01/2018 19:20	6,85	6,85
Toma muestra Scorecard	65	01/11/2017 15:30	02/11/2017 06:10	8,15	8,15
Toma muestra Scorecard	65	01/11/2017 15:30	02/11/2017 08:10	9,26	9,26
				134,99	97,21

Fuente: Elaboración propia (Abril 2018)

Apéndice 2. Tiempos de casos de procesos – Revisión de Scorecard

Activity	ID	Hora q se asignó al analista	Tiempo que termina o sale del proceso	Tiempo total Proceso en min	CON REDUCCION: Tiempo total en el proceso (min)
Revisión de Scorecards	304	08/01/2018 11:26	08/01/2018 11:40	14,00	14,00
Revisión de Scorecards	3464	03/04/2017 01:25	03/04/2017 01:40	15,00	15,00
Revisión de Scorecards	130	07/11/2017 09:30	07/11/2017 09:45	15,00	15,00
Revisión de Scorecards	141	07/11/2017 14:10	07/11/2017 14:25	15,00	15,00
Revisión de Scorecards	143	07/11/2017 15:00	07/11/2017 15:15	15,00	15,00
Revisión de Scorecards	149	08/11/2017 10:50	08/11/2017 11:23	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	204	05/12/2017 11:41	05/12/2017 11:56	15,00	15,00
Revisión de Scorecards	142	07/11/2017 14:30	07/11/2017 14:52	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	202	05/12/2017 11:04	05/12/2017 11:19	15,00	15,00
Revisión de Scorecards	6108	24/04/2017 09:39	24/04/2017 09:55	16,00	16,00
Revisión de Scorecards	37	03/11/2017 09:33	03/11/2017 09:49	16,00	16,00
Revisión de Scorecards	37	03/11/2017 09:33	03/11/2017 09:49	16,00	16,00
Revisión de Scorecards	313	09/01/2018 10:52	09/01/2018 11:08	16,00	16,00
Revisión de Scorecards	3537	03/04/2017 21:37	03/04/2017 21:53	16,00	16,00
Revisión de Scorecards	6103	24/04/2017 08:00	24/04/2017 08:17	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	184	15/11/2017 09:43	15/11/2017 10:00	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	180	15/11/2017 09:06	15/11/2017 09:23	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	547	09/03/2017 13:20	09/03/2017 13:37	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	556	07/03/2017 15:28	07/03/2017 15:45	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	3745	04/04/2017 14:59	04/04/2017 15:16	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	3753	03/04/2017 16:42	03/04/2017 16:59	17,00	17,00
Revisión de Scorecards	123	06/11/2017 08:00	06/11/2017 08:26	26,00	26,00
Revisión de Scorecards	171	21/11/2017 08:00	21/11/2017 08:44	44,00	44,00
Revisión de Scorecards	311	09/01/2018 10:17	09/01/2018 10:35	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	548	09/03/2017 13:37	09/03/2017 13:55	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	5422	18/04/2017 11:42	18/04/2017 12:04	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	39	06/11/2017 11:20	06/11/2017 11:38	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	121	29/11/2017 15:15	29/11/2017 15:43	28,00	28,00
Revisión de Scorecards	3493	03/04/2017 15:35	03/04/2017 15:53	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	105	15/11/2017 08:40	15/11/2017 08:58	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	3491	03/04/2017 15:15	03/04/2017 15:33	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	307	08/01/2018 14:52	08/01/2018 15:10	18,00	18,00
Revisión de Scorecards	35	07/11/2017 08:35	07/11/2017 08:54	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	3528	03/04/2017 19:00	03/04/2017 19:19	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	29	03/11/2017 08:40	03/11/2017 08:59	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	3535	03/04/2017 21:00	03/04/2017 21:19	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	46	06/11/2017 15:40	06/11/2017 15:59	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	3533	03/04/2017 20:40	03/04/2017 20:59	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	198	05/12/2017 10:21	05/12/2017 10:52	31,00	31,00
Revisión de Scorecards	1793	22/03/2017 13:41	22/03/2017 14:12	31,00	31,00
Revisión de Scorecards	57	08/11/2017 14:53	08/11/2017 15:12	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	57	08/11/2017 14:53	08/11/2017 15:12	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	173	21/11/2017 08:13	21/11/2017 08:32	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	315	09/01/2018 11:29	09/01/2018 11:48	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	324	10/01/2018 15:16	10/01/2018 15:35	19,00	19,00
Revisión de Scorecards	107	15/11/2017 10:12	15/11/2017 10:32	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	5807	19/04/2017 16:15	19/04/2017 16:35	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	28	03/11/2017 07:15	03/11/2017 07:35	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	40	06/11/2017 11:00	06/11/2017 11:20	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	28	03/11/2017 07:15	03/11/2017 07:35	20,00	20,00

Revisión de Scorecards	40	06/11/2017 11:00	06/11/2017 11:20	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	35	07/11/2017 08:35	07/11/2017 08:55	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	679	09/03/2017 20:40	09/03/2017 21:00	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	1838	22/03/2017 19:10	22/03/2017 19:30	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	43	06/11/2017 14:50	06/11/2017 15:10	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	45	06/11/2017 15:20	06/11/2017 15:40	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	45	06/11/2017 15:20	06/11/2017 15:40	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	136	07/11/2017 10:40	07/11/2017 11:00	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	305	08/01/2018 11:40	08/01/2018 12:00	20,00	20,00
Revisión de Scorecards	107	15/11/2017 10:02	15/11/2017 10:23	21,00	21,00
Revisión de Scorecards	200	05/12/2017 10:31	05/12/2017 10:52	21,00	21,00
Revisión de Scorecards	3721	04/04/2017 14:24	04/04/2017 14:45	21,00	21,00
Revisión de Scorecards	314	09/01/2018 11:08	09/01/2018 11:29	21,00	21,00
Revisión de Scorecards	29	03/11/2017 08:31	03/11/2017 08:53	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	148	08/11/2017 10:30	08/11/2017 10:52	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	1	02/11/2017 14:32	02/11/2017 14:54	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	310	09/01/2018 10:05	09/01/2018 10:27	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	3749	03/04/2017 15:36	03/04/2017 15:58	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	34	07/11/2017 08:30	07/11/2017 08:52	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	3534	03/04/2017 20:50	03/04/2017 21:12	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	3536	03/04/2017 21:14	03/04/2017 21:36	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	3706	04/04/2017 14:00	04/04/2017 14:22	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	183	15/11/2017 09:20	15/11/2017 09:42	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	203	05/12/2017 11:19	05/12/2017 11:41	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	206	05/12/2017 12:19	05/12/2017 12:41	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	306	08/01/2018 14:30	08/01/2018 14:52	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	323	10/01/2018 14:54	10/01/2018 15:16	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	43	06/11/2017 14:50	06/11/2017 15:12	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	3532	03/04/2017 19:50	03/04/2017 20:12	22,00	22,00
Revisión de Scorecards	181	15/11/2017 09:11	15/11/2017 09:34	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	39	06/11/2017 11:20	06/11/2017 11:43	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	126	06/11/2017 10:00	06/11/2017 10:23	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	55	08/11/2017 14:01	08/11/2017 14:24	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	175	14/11/2017 08:33	14/11/2017 08:56	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	36	03/11/2017 09:25	03/11/2017 09:48	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	179	15/11/2017 09:00	15/11/2017 09:23	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	44	06/11/2017 15:10	06/11/2017 15:33	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	186	15/11/2017 10:00	15/11/2017 10:23	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	205	05/12/2017 11:56	05/12/2017 12:19	23,00	23,00
Revisión de Scorecards	545	09/03/2017 14:10	09/03/2017 14:34	24,00	24,00
Revisión de Scorecards	44	06/11/2017 15:10	06/11/2017 15:34	24,00	24,00
Revisión de Scorecards	128	06/11/2017 10:30	06/11/2017 10:54	24,00	24,00
Revisión de Scorecards	3	02/11/2017 15:09	02/11/2017 15:33	24,00	24,00
Revisión de Scorecards	3	02/11/2017 15:09	02/11/2017 15:33	24,00	24,00
Revisión de Scorecards	122	03/11/2017 15:20	03/11/2017 15:45	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	5803	19/04/2017 12:01	19/04/2017 12:26	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	3463	03/04/2017 11:54	03/04/2017 12:19	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	2	02/11/2017 14:44	02/11/2017 15:09	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	2	02/11/2017 14:44	02/11/2017 15:09	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	129	07/11/2017 09:00	07/11/2017 09:25	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	137	07/11/2017 11:05	07/11/2017 11:30	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	144	08/11/2017 08:00	08/11/2017 08:25	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	308	08/01/2018 15:10	08/01/2018 15:35	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	325	10/01/2018 15:35	10/01/2018 16:00	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	104	14/11/2017 09:05	14/11/2017 09:30	25,00	25,00

Revisión de Scorecards	104	14/11/2017 09:05	14/11/2017 09:30	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	138	07/11/2017 13:00	07/11/2017 13:25	25,00	25,00
Revisión de Scorecards	1842	22/03/2017 20:30	22/03/2017 20:56	26,00	26,00
Revisión de Scorecards	34	07/11/2017 08:30	07/11/2017 08:56	26,00	26,00
Revisión de Scorecards	3530	03/04/2017 19:16	03/04/2017 19:42	26,00	26,00
Revisión de Scorecards	327	11/01/2018 08:25	11/01/2018 08:52	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	4	02/11/2017 15:33	02/11/2017 16:00	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	4	02/11/2017 15:33	02/11/2017 16:00	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	312	10/01/2018 10:25	10/01/2018 10:52	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	139	07/11/2017 13:30	07/11/2017 13:57	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	5809	19/04/2017 16:45	19/04/2017 17:12	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	5802	19/04/2017 11:44	19/04/2017 12:11	27,00	27,00
Revisión de Scorecards	118	03/11/2017 08:15	03/11/2017 08:43	28,00	28,00
Revisión de Scorecards	127	06/11/2017 10:15	06/11/2017 10:43	28,00	28,00
Revisión de Scorecards	109	15/11/2017 11:35	15/11/2017 12:03	28,00	28,00
Revisión de Scorecards	109	15/11/2017 11:35	15/11/2017 12:03	28,00	28,00
Revisión de Scorecards	118	03/11/2017 08:01	03/11/2017 08:29	28,00	28,00
Revisión de Scorecards	122	03/11/2017 15:16	03/11/2017 15:45	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	36	03/11/2017 09:25	03/11/2017 09:54	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	197	05/12/2017 10:12	05/12/2017 10:41	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	102	14/11/2017 08:00	14/11/2017 08:29	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	113	17/11/2017 09:00	17/11/2017 09:29	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	102	14/11/2017 08:00	14/11/2017 08:29	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	113	17/11/2017 09:00	17/11/2017 09:29	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	321	10/01/2018 13:41	10/01/2018 14:10	29,00	29,00
Revisión de Scorecards	677	09/03/2017 07:30	09/03/2017 08:00	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	1845	22/03/2017 21:05	22/03/2017 21:35	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	3755	03/04/2017 17:17	03/04/2017 17:47	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	5189	18/04/2017 10:45	18/04/2017 11:15	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	6100	24/04/2017 07:00	24/04/2017 07:30	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	6102	24/04/2017 07:30	24/04/2017 08:00	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	6106	25/04/2017 09:00	25/04/2017 09:30	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	42	06/11/2017 14:20	06/11/2017 14:50	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	110	15/11/2017 13:40	15/11/2017 14:10	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	120	03/11/2017 14:40	03/11/2017 15:10	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	124	06/11/2017 08:20	06/11/2017 08:50	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	42	06/11/2017 14:20	06/11/2017 14:50	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	110	15/11/2017 13:40	15/11/2017 14:10	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	120	03/11/2017 14:40	03/11/2017 15:10	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	124	06/11/2017 08:20	06/11/2017 08:50	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	194	04/12/2017 13:00	04/12/2017 13:30	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	195	04/12/2017 13:30	04/12/2017 14:00	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	316	09/01/2018 12:55	09/01/2018 13:25	30,00	30,00
Revisión de Scorecards	1840	22/03/2017 19:50	22/03/2017 20:21	31,00	31,00
Revisión de Scorecards	51	07/11/2017 13:12	07/11/2017 13:43	31,00	31,00
Revisión de Scorecards	51	07/11/2017 13:12	07/11/2017 13:43	31,00	31,00
Revisión de Scorecards	318	10/01/2018 09:15	10/01/2018 09:46	31,00	31,00
Revisión de Scorecards	123	06/11/2017 08:00	06/11/2017 08:32	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	1	02/11/2017 14:12	02/11/2017 14:44	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	50	07/11/2017 13:00	07/11/2017 13:32	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	46	06/11/2017 15:40	06/11/2017 16:12	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	59	09/11/2017 08:40	09/11/2017 09:12	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	108	15/11/2017 11:00	15/11/2017 11:32	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	59	09/11/2017 08:40	09/11/2017 09:12	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	108	15/11/2017 11:00	15/11/2017 11:32	32,00	32,00

Revisión de Scorecards	201	05/12/2017 10:32	05/12/2017 11:04	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	50	07/11/2017 08:14	07/11/2017 08:46	32,00	32,00
Revisión de Scorecards	1841	22/03/2017 20:00	22/03/2017 20:33	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	6105	24/04/2017 08:10	24/04/2017 08:43	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	551	08/03/2017 14:50	08/03/2017 15:23	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	41	06/11/2017 01:20	06/11/2017 01:53	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	103	14/11/2017 08:30	14/11/2017 09:03	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	41	06/11/2017 01:20	06/11/2017 01:53	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	103	14/11/2017 08:30	14/11/2017 09:03	33,00	33,00
Revisión de Scorecards	140	07/11/2017 13:31	07/11/2017 14:05	34,00	34,00
Revisión de Scorecards	3531	03/04/2017 19:44	03/04/2017 20:18	34,00	34,00
Revisión de Scorecards	3751	03/04/2017 15:53	03/04/2017 16:27	34,00	34,00
Revisión de Scorecards	5	02/11/2017 16:00	02/11/2017 16:34	34,00	34,00
Revisión de Scorecards	55	08/11/2017 14:01	08/11/2017 14:36	35,00	35,00
Revisión de Scorecards	1839	22/03/2017 19:40	22/03/2017 20:15	35,00	35,00
Revisión de Scorecards	119	03/11/2017 14:00	03/11/2017 14:35	35,00	35,00
Revisión de Scorecards	119	03/11/2017 14:00	03/11/2017 14:35	35,00	35,00
Revisión de Scorecards	135	07/11/2017 10:00	07/11/2017 10:35	35,00	35,00
Revisión de Scorecards	145	08/11/2017 08:30	08/11/2017 09:05	35,00	35,00
Revisión de Scorecards	3499	03/04/2017 15:47	03/04/2017 16:23	36,00	36,00
Revisión de Scorecards	3756	04/04/2017 11:04	04/04/2017 11:40	36,00	36,00
Revisión de Scorecards	3757	04/04/2017 11:45	04/04/2017 12:23	38,00	38,00
Revisión de Scorecards	192	04/12/2017 10:34	04/12/2017 11:12	38,00	38,00
Revisión de Scorecards	302	08/01/2018 08:45	08/01/2018 09:23	38,00	38,00
Revisión de Scorecards	1843	22/03/2017 20:45	22/03/2017 21:24	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	121	29/11/2017 15:15	29/11/2017 15:54	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	550	08/03/2017 15:21	08/03/2017 16:00	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	555	09/03/2017 09:16	09/03/2017 09:55	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	38	03/11/2017 10:40	03/11/2017 11:19	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	54	08/11/2017 13:22	08/11/2017 14:01	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	56	08/11/2017 14:14	08/11/2017 14:53	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	38	03/11/2017 10:40	03/11/2017 11:19	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	54	08/11/2017 13:22	08/11/2017 14:01	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	56	08/11/2017 14:14	08/11/2017 14:53	39,00	39,00
Revisión de Scorecards	678	09/03/2017 20:00	09/03/2017 20:40	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	146	08/11/2017 09:10	08/11/2017 09:50	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	317	09/01/2018 15:20	09/01/2018 16:00	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	1844	22/03/2017 20:50	22/03/2017 21:30	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	1787	22/03/2017 13:00	22/03/2017 13:40	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	3460	03/04/2017 10:00	03/04/2017 10:40	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	5176	18/04/2017 10:00	18/04/2017 10:40	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	117	03/11/2017 07:30	03/11/2017 08:10	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	117	03/11/2017 07:30	03/11/2017 08:10	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	125	06/11/2017 09:00	06/11/2017 09:40	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	147	08/11/2017 10:00	08/11/2017 10:40	40,00	40,00
Revisión de Scorecards	199	05/12/2017 10:30	05/12/2017 11:11	41,00	41,00
Revisión de Scorecards	112	16/11/2017 11:00	16/11/2017 11:41	41,00	41,00
Revisión de Scorecards	112	16/11/2017 11:00	16/11/2017 11:41	41,00	41,00
Revisión de Scorecards	60	09/11/2017 09:12	09/11/2017 09:53	41,00	41,00
Revisión de Scorecards	60	09/11/2017 09:12	09/11/2017 09:53	41,00	41,00
Revisión de Scorecards	176	14/11/2017 08:14	14/11/2017 08:56	42,00	42,00
Revisión de Scorecards	178	04/12/2017 08:57	04/12/2017 09:39	42,00	42,00
Revisión de Scorecards	1836	22/03/2017 03:18	22/03/2017 04:00	42,00	42,00
Revisión de Scorecards	3465	31/03/2017 11:00	31/03/2017 11:42	42,00	42,00
Revisión de Scorecards	106	15/11/2017 08:48	15/11/2017 09:30	42,00	42,00

Revisión de Scorecards	106	15/11/2017 08:48	15/11/2017 09:30	42,00
Revisión de Scorecards	185	15/11/2017 10:08	15/11/2017 10:51	43,00
Revisión de Scorecards	1837	22/03/2017 18:50	22/03/2017 19:33	43,00
Revisión de Scorecards	196	05/12/2017 10:00	05/12/2017 10:43	43,00
Revisión de Scorecards	5	02/11/2017 16:00	02/11/2017 16:43	43,00
Revisión de Scorecards	3529	03/04/2017 19:11	03/04/2017 19:55	44,00
Revisión de Scorecards	553	08/03/2017 14:00	08/03/2017 14:44	44,00
Revisión de Scorecards	322	10/01/2018 14:10	10/01/2018 14:54	44,00
Revisión de Scorecards	5808	24/04/2017 16:04	24/04/2017 16:49	45,00
Revisión de Scorecards	5805	19/04/2017 14:15	19/04/2017 15:00	45,00
Revisión de Scorecards	543	09/03/2017 13:55	09/03/2017 14:43	48,00
Revisión de Scorecards	4637	12/04/2017 12:48	12/04/2017 13:36	48,00
Revisión de Scorecards	5171	12/04/2017 11:29	12/04/2017 12:17	48,00
Revisión de Scorecards	58	08/11/2017 15:12	08/11/2017 16:00	48,00
Revisión de Scorecards	58	08/11/2017 15:12	08/11/2017 16:00	48,00
Revisión de Scorecards	193	04/12/2017 11:12	04/12/2017 12:00	48,00
Revisión de Scorecards	66	08/11/2017 13:10	08/11/2017 13:59	49,00
Revisión de Scorecards	66	08/11/2017 13:10	08/11/2017 13:59	49,00
Revisión de Scorecards	105	15/11/2017 08:38	15/11/2017 09:28	50,00
Revisión de Scorecards	3733	04/04/2017 14:47	04/04/2017 15:38	51,00
Revisión de Scorecards	187	15/11/2017 09:43	15/11/2017 10:34	51,00
Revisión de Scorecards	111	15/11/2017 14:30	15/11/2017 15:23	53,00
Revisión de Scorecards	111	15/11/2017 14:30	15/11/2017 15:23	53,00
Revisión de Scorecards	131	07/11/2017 09:50	07/11/2017 10:45	55,00
Revisión de Scorecards	5806	19/04/2017 15:00	19/04/2017 15:55	55,00
Revisión de Scorecards	5804	24/04/2017 13:12	24/04/2017 14:11	59,00
Revisión de Scorecards	675	08/03/2017 20:00	08/03/2017 21:00	60,00
Revisión de Scorecards	674	08/03/2017 19:00	08/03/2017 20:00	60,00
Revisión de Scorecards	3462	03/04/2017 10:45	03/04/2017 11:45	60,00
Revisión de Scorecards	303	08/01/2018 10:00	08/01/2018 11:03	63,00
Revisión de Scorecards	3481	03/04/2017 14:00	03/04/2017 15:05	65,00
Revisión de Scorecards	1846	22/03/2017 20:50	22/03/2017 21:55	65,00
Revisión de Scorecards	3942	05/04/2017 08:00	05/04/2017 09:12	72,00
Revisión de Scorecards	4620	12/04/2017 07:00	12/04/2017 08:14	74,00
Revisión de Scorecards	4627	12/04/2017 09:00	12/04/2017 10:22	82,00
Revisión de Scorecards	676	09/03/2017 07:40	09/03/2017 09:04	84,00
				7831,00
				5855,00

Fuente: Elaboración propia (Abril 2018)

Apéndice 3. Tiempos de casos de procesos - Revisión Maturity

Activity	ID	Hora q se asignó al analista	Tiempo que termina o sale del proceso	Tiempo total Proceso en min	CON REDUCCION: Tiempo total en el proceso (min)
Revisión Maturity	333	15/01/2018 13:54	15/01/2018 14:07	13,00	13,00
Revisión Maturity	6	16/11/2017 08:15	16/11/2017 08:28	13,00	13,00
Revisión Maturity	3905	05/04/2017 19:41	05/04/2017 19:55	14,00	14,00
Revisión Maturity	334	15/01/2018 14:07	15/01/2018 14:21	14,00	14,00
Revisión Maturity	0	16/11/2017 07:40	16/11/2017 07:55	15,00	15,00
Revisión Maturity	349	16/01/2018 15:21	16/01/2018 15:37	16,00	16,00
Revisión Maturity	100	15/11/2017 11:30	15/11/2017 11:46	16,00	16,00
Revisión Maturity	11	16/11/2017 09:33	16/11/2017 09:50	17,00	17,00
Revisión Maturity	16	16/11/2017 11:03	16/11/2017 11:20	17,00	17,00
Revisión Maturity	88	14/11/2017 11:40	14/11/2017 11:57	17,00	17,00
Revisión Maturity	97	15/11/2017 10:27	15/11/2017 10:44	17,00	17,00
Revisión Maturity	11	16/11/2017 09:32	16/11/2017 09:50	18,00	18,00
Revisión Maturity	81	13/11/2017 14:38	13/11/2017 14:56	18,00	18,00
Revisión Maturity	347	16/01/2018 15:05	16/01/2018 15:23	18,00	18,00
Revisión Maturity	335	15/01/2018 14:11	15/01/2018 14:30	19,00	19,00
Revisión Maturity	345	16/01/2018 14:02	16/01/2018 14:21	19,00	19,00
Revisión Maturity	348	16/01/2018 15:01	16/01/2018 15:21	20,00	20,00
Revisión Maturity	99	15/11/2017 11:23	15/11/2017 11:43	20,00	20,00
Revisión Maturity	358	17/01/2018 14:45	17/01/2018 15:05	20,00	20,00
Revisión Maturity	96	15/11/2017 10:17	15/11/2017 10:37	20,00	20,00
Revisión Maturity	3907	05/04/2017 20:19	05/04/2017 20:40	21,00	21,00
Revisión Maturity	70	13/11/2017 10:37	13/11/2017 10:58	21,00	21,00
Revisión Maturity	74	13/11/2017 11:17	13/11/2017 11:38	21,00	21,00
Revisión Maturity	156	16/11/2017 10:23	16/11/2017 10:45	22,00	22,00
Revisión Maturity	14	16/11/2017 10:30	16/11/2017 10:52	22,00	22,00
Revisión Maturity	338	15/01/2018 15:38	15/01/2018 16:00	22,00	22,00
Revisión Maturity	355	17/01/2018 13:00	17/01/2018 13:22	22,00	22,00
Revisión Maturity	346	16/01/2018 14:34	16/01/2018 14:57	23,00	23,00
Revisión Maturity	76	14/11/2017 11:37	14/11/2017 12:00	23,00	23,00
Revisión Maturity	76	14/11/2017 11:37	14/11/2017 12:00	23,00	23,00
Revisión Maturity	95	15/11/2017 10:11	15/11/2017 10:35	24,00	24,00
Revisión Maturity	93	15/11/2017 09:30	15/11/2017 09:54	24,00	24,00
Revisión Maturity	94	15/11/2017 09:54	15/11/2017 10:18	24,00	24,00
Revisión Maturity	329	15/01/2018 09:00	15/01/2018 09:24	24,00	24,00
Revisión Maturity	79	13/11/2017 13:32	13/11/2017 13:56	24,00	24,00
Revisión Maturity	79	13/11/2017 13:32	13/11/2017 13:56	24,00	24,00
Revisión Maturity	153	16/11/2017 09:30	16/11/2017 09:55	25,00	25,00
Revisión Maturity	73	13/11/2017 11:12	13/11/2017 11:37	25,00	25,00
Revisión Maturity	15	16/11/2017 10:40	16/11/2017 11:05	25,00	25,00
Revisión Maturity	15	16/11/2017 10:40	16/11/2017 11:05	25,00	25,00
Revisión Maturity	95	15/11/2017 10:22	15/11/2017 10:47	25,00	25,00
Revisión Maturity	10	16/11/2017 09:20	16/11/2017 09:46	26,00	26,00
Revisión Maturity	96	15/11/2017 10:17	15/11/2017 10:43	26,00	26,00
Revisión Maturity	13	16/11/2017 10:15	16/11/2017 10:41	26,00	26,00
Revisión Maturity	78	13/11/2017 13:29	13/11/2017 13:55	26,00	26,00
Revisión Maturity	162	16/11/2017 14:10	16/11/2017 14:37	27,00	27,00

Revisión Maturity	14	16/11/2017 10:30	16/11/2017 10:57	27,00	27,00
Revisión Maturity	150	16/11/2017 07:30	16/11/2017 07:57	27,00	27,00
Revisión Maturity	73	13/11/2017 11:12	13/11/2017 11:39	27,00	27,00
Revisión Maturity	3882	05/04/2017 10:02	05/04/2017 10:30	28,00	28,00
Revisión Maturity	71	13/11/2017 10:58	13/11/2017 11:26	28,00	28,00
Revisión Maturity	83	14/11/2017 10:00	14/11/2017 10:28	28,00	28,00
Revisión Maturity	83	14/11/2017 10:00	14/11/2017 10:28	28,00	28,00
Revisión Maturity	356	17/01/2018 13:22	17/01/2018 13:50	28,00	28,00
Revisión Maturity	160	16/11/2017 13:25	16/11/2017 13:54	29,00	29,00
Revisión Maturity	87	14/11/2017 11:11	14/11/2017 11:40	29,00	29,00
Revisión Maturity	77	13/11/2017 13:00	13/11/2017 13:29	29,00	29,00
Revisión Maturity	77	13/11/2017 13:00	13/11/2017 13:29	29,00	29,00
Revisión Maturity	99	15/11/2017 11:13	15/11/2017 11:43	30,00	30,00
Revisión Maturity	163	23/11/2017 10:00	23/11/2017 10:30	30,00	30,00
Revisión Maturity	72	13/11/2017 11:06	13/11/2017 11:37	31,00	31,00
Revisión Maturity	72	13/11/2017 10:31	13/11/2017 11:02	31,00	31,00
Revisión Maturity	12	16/11/2017 10:00	16/11/2017 10:32	32,00	32,00
Revisión Maturity	86	14/11/2017 11:21	14/11/2017 11:53	32,00	32,00
Revisión Maturity	155	16/11/2017 10:10	16/11/2017 10:42	32,00	32,00
Revisión Maturity	1090	15/03/2017 22:28	15/03/2017 23:00	32,00	32,00
Revisión Maturity	357	17/01/2018 14:30	17/01/2018 15:03	33,00	33,00
Revisión Maturity	86	14/11/2017 11:21	14/11/2017 11:54	33,00	33,00
Revisión Maturity	337	15/01/2018 15:04	15/01/2018 15:38	34,00	34,00
Revisión Maturity	2070	23/03/2017 20:41	23/03/2017 21:15	34,00	34,00
Revisión Maturity	69	14/11/2017 10:03	14/11/2017 10:37	34,00	34,00
Revisión Maturity	336	15/01/2018 14:30	15/01/2018 15:04	34,00	34,00
Revisión Maturity	87	14/11/2017 11:21	14/11/2017 11:56	35,00	35,00
Revisión Maturity	353	17/01/2018 12:40	17/01/2018 13:15	35,00	35,00
Revisión Maturity	3909	05/04/2017 20:41	05/04/2017 21:16	35,00	35,00
Revisión Maturity	85	14/11/2017 10:46	14/11/2017 11:21	35,00	35,00
Revisión Maturity	85	14/11/2017 10:46	14/11/2017 11:21	35,00	35,00
Revisión Maturity	157	16/11/2017 10:45	16/11/2017 11:21	36,00	36,00
Revisión Maturity	74	13/11/2017 11:07	13/11/2017 11:43	36,00	36,00
Revisión Maturity	1089	15/03/2017 21:39	15/03/2017 22:15	36,00	36,00
Revisión Maturity	13	16/11/2017 10:15	16/11/2017 10:52	37,00	37,00
Revisión Maturity	354	17/01/2018 12:46	17/01/2018 13:23	37,00	37,00
Revisión Maturity	71	13/11/2017 10:58	13/11/2017 11:35	37,00	37,00
Revisión Maturity	340	16/01/2018 09:04	16/01/2018 09:42	38,00	38,00
Revisión Maturity	331	15/01/2018 09:45	15/01/2018 10:23	38,00	38,00
Revisión Maturity	330	15/01/2018 09:07	15/01/2018 09:45	38,00	38,00
Revisión Maturity	89	14/11/2017 13:16	14/11/2017 13:54	38,00	38,00
Revisión Maturity	88	14/11/2017 11:20	14/11/2017 11:59	39,00	39,00
Revisión Maturity	81	13/11/2017 14:38	13/11/2017 15:17	39,00	39,00
Revisión Maturity	1088	15/03/2017 21:21	15/03/2017 22:00	39,00	39,00
Revisión Maturity	98	15/11/2017 10:44	15/11/2017 11:23	39,00	39,00
Revisión Maturity	98	15/11/2017 10:44	15/11/2017 11:23	39,00	39,00
Revisión Maturity	3904	05/04/2017 19:00	05/04/2017 19:40	40,00	40,00
Revisión Maturity	164	23/11/2017 14:05	23/11/2017 14:45	40,00	40,00
Revisión Maturity	9	16/11/2017 09:00	16/11/2017 09:42	42,00	42,00
Revisión Maturity	161	16/11/2017 13:50	16/11/2017 14:32	42,00	42,00
Revisión Maturity	80	13/11/2017 13:56	13/11/2017 14:38	42,00	42,00
Revisión Maturity	80	13/11/2017 13:56	13/11/2017 14:38	42,00	42,00
Revisión Maturity	152	16/11/2017 08:10	16/11/2017 08:53	43,00	43,00
Revisión Maturity	159	16/11/2017 13:00	16/11/2017 13:43	43,00	43,00
Revisión Maturity	351	17/01/2018 12:00	17/01/2018 12:44	44,00	44,00

Revisión Maturity	7	16/11/2017 08:30	16/11/2017 09:15	45,00	45,00
Revisión Maturity	17	17/11/2017 08:00	17/11/2017 08:45	45,00	45,00
Revisión Maturity	151	16/11/2017 07:50	16/11/2017 08:36	46,00	46,00
Revisión Maturity	89	14/11/2017 13:04	14/11/2017 13:54	50,00	50,00
Revisión Maturity	90	14/11/2017 13:54	14/11/2017 14:45	51,00	51,00
Revisión Maturity	9	16/11/2017 09:00	16/11/2017 09:51	51,00	51,00
Revisión Maturity	1087	15/03/2017 20:54	15/03/2017 21:45	51,00	51,00
Revisión Maturity	69	14/11/2017 09:45	14/11/2017 10:37	52,00	52,00
Revisión Maturity	154	16/11/2017 09:50	16/11/2017 10:42	52,00	52,00
Revisión Maturity	17	17/11/2017 08:00	17/11/2017 08:53	53,00	53,00
Revisión Maturity	16	16/11/2017 11:05	16/11/2017 11:58	53,00	53,00
Revisión Maturity	68	14/11/2017 10:00	14/11/2017 10:53	53,00	53,00
Revisión Maturity	344	16/01/2018 13:44	16/01/2018 14:38	54,00	54,00
Revisión Maturity	91	14/11/2017 14:15	14/11/2017 15:09	54,00	54,00
Revisión Maturity	91	14/11/2017 14:15	14/11/2017 15:09	54,00	54,00
Revisión Maturity	0	16/11/2017 07:40	16/11/2017 08:35	55,00	55,00
Revisión Maturity	97	15/11/2017 10:27	15/11/2017 11:23	56,00	56,00
Revisión Maturity	94	15/11/2017 09:54	15/11/2017 10:51	57,00	57,00
Revisión Maturity	90	14/11/2017 13:54	14/11/2017 14:52	58,00	58,00
Revisión Maturity	342	16/01/2018 12:41	16/01/2018 13:39	58,00	58,00
Revisión Maturity	8	16/11/2017 08:45	16/11/2017 09:45	60,00	60,00
Revisión Maturity	12	16/11/2017 09:00	16/11/2017 10:01	61,00	61,00
Revisión Maturity	70	13/11/2017 10:37	13/11/2017 11:38	61,00	61,00
Revisión Maturity	18	24/10/2017 08:00	24/10/2017 09:02	62,00	62,00
Revisión Maturity	78	13/11/2017 14:29	13/11/2017 15:32	63,00	63,00
Revisión Maturity	158	16/11/2017 11:40	16/11/2017 12:43	63,00	63,00
Revisión Maturity	68	14/11/2017 10:00	14/11/2017 11:04	64,00	64,00
Revisión Maturity	2069	23/03/2017 20:00	23/03/2017 21:05	65,00	65,00
Revisión Maturity	3771	04/04/2017 21:03	04/04/2017 22:10	67,00	67,00
Revisión Maturity	798	13/03/2017 13:15	13/03/2017 14:23	68,00	68,00
Revisión Maturity	7	16/11/2017 07:30	16/11/2017 08:40	70,00	70,00
Revisión Maturity	1085	15/03/2017 20:00	15/03/2017 21:10	70,00	70,00
Revisión Maturity	332	15/01/2018 12:43	15/01/2018 13:54	71,00	71,00
Revisión Maturity	4380	10/04/2017 13:30	10/04/2017 14:41	71,00	71,00
Revisión Maturity	18	24/10/2017 08:00	24/10/2017 09:12	72,00	72,00
Revisión Maturity	84	14/11/2017 09:34	14/11/2017 10:46	72,00	72,00
Revisión Maturity	339	16/01/2018 08:00	16/01/2018 09:13	73,00	73,00
Revisión Maturity	1032	15/03/2017 11:51	15/03/2017 13:04	73,00	73,00
Revisión Maturity	8	16/11/2017 07:45	16/11/2017 08:58	73,00	73,00
Revisión Maturity	3347	02/04/2017 10:00	02/04/2017 11:14	74,00	74,00
Revisión Maturity	343	16/01/2018 13:29	16/01/2018 14:44	75,00	75,00
Revisión Maturity	352	17/01/2018 12:24	17/01/2018 13:40	76,00	76,00
Revisión Maturity	84	14/11/2017 09:28	14/11/2017 10:46	78,00	78,00
Revisión Maturity	4264	07/04/2017 14:38	07/04/2017 15:56	78,00	78,00
Revisión Maturity	6	16/11/2017 08:15	16/11/2017 09:34	79,00	79,00
Revisión Maturity	1086	15/03/2017 08:41	15/03/2017 10:01	80,00	80,00
Revisión Maturity	3769	04/04/2017 19:30	04/04/2017 20:52	82,00	82,00
Revisión Maturity	4262	07/04/2017 14:00	07/04/2017 15:23	83,00	83,00
Revisión Maturity	1049	15/03/2017 12:39	15/03/2017 14:02	83,00	83,00
Revisión Maturity	93	15/11/2017 08:30	15/11/2017 09:54	84,00	84,00
Revisión Maturity	1062	15/03/2017 14:45	15/03/2017 16:11	86,00	86,00
Revisión Maturity	667	12/03/2017 08:00	12/03/2017 09:26	86,00	86,00
Revisión Maturity	10	16/11/2017 09:20	16/11/2017 10:47	87,00	87,00
Revisión Maturity	75	13/11/2017 15:45	13/11/2017 17:12	87,00	87,00
Revisión Maturity	100	15/11/2017 11:30	15/11/2017 13:01	91,00	91,00

Revisión Maturity	75	13/11/2017 11:25	13/11/2017 13:04	99,00	
Revisión Maturity	4379	10/04/2017 19:00	10/04/2017 20:45	105,00	
				6709,00	5050,00

Fuente: Elaboración propia (Abril 2018)

Apéndice 4. Tiempos de casos de procesos - Consolidación de Scorecard

Activity	ID	Hora q se asignó al analista	Tiempo que termina o sale del proceso	Tiempo total en el proceso / Cant prom de proyectos dentro de la consolidación (min)	CON REDUCCION: Tiempo total en el proceso (min)
Consolidado Scorecard	6614	24/04/2017 17:45	24/04/2017 18:10	0,34	0,34
Consolidado Scorecard	6612	27/04/2017 17:20	27/04/2017 17:45	0,34	0,34
Consolidado Scorecard	190	23/11/2017 14:00	23/11/2017 14:30	0,41	0,41
Consolidado Scorecard	189	23/11/2017 13:30	23/11/2017 14:00	0,41	0,41
Consolidado Scorecard	191	23/11/2017 14:30	23/11/2017 15:00	0,41	0,41
Consolidado Scorecard	14513	26/06/2017 10:17	26/06/2017 11:17	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	14522	26/06/2017 10:27	26/06/2017 11:27	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	6603	24/04/2017 09:00	24/04/2017 10:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	6607	24/04/2017 11:00	24/04/2017 12:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	6613	24/04/2017 12:00	24/04/2017 13:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	182	23/11/2017 08:00	23/11/2017 09:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	6606	27/04/2017 10:00	27/04/2017 11:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	6610	24/04/2017 13:00	24/04/2017 14:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	177	22/11/2017 13:00	22/11/2017 14:00	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	14519	26/06/2017 10:23	26/06/2017 11:23	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	6607	27/04/2017 15:01	27/04/2017 16:01	0,81	0,81
Consolidado Scorecard	10698	26/05/2017 15:37	26/05/2017 17:00	1,12	1,12
Consolidado Scorecard	10699	26/05/2017 15:39	26/05/2017 17:10	1,23	1,23
Consolidado Scorecard	10702	26/05/2017 15:43	26/05/2017 17:20	1,31	1,31
Consolidado Scorecard	2781	26/09/2017 14:53	26/09/2017 16:33	1,35	1,35
Consolidado Scorecard	6603	27/04/2017 14:57	27/04/2017 16:57	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	6612	27/04/2017 15:05	27/04/2017 17:05	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	10699	26/05/2017 15:39	26/05/2017 17:39	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	2068	23/03/2017 20:03	23/03/2017 22:03	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	2068	23/03/2017 20:03	23/03/2017 22:03	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	10446	25/05/2017 15:57	25/05/2017 17:57	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	6614	27/04/2017 15:11	27/04/2017 17:11	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	2780	26/09/2017 14:52	26/09/2017 16:52	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	10445	25/05/2017 15:56	25/05/2017 17:56	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	14523	26/06/2017 08:28	26/06/2017 10:28	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	10698	26/05/2017 15:37	26/05/2017 17:37	1,62	1,62
Consolidado Scorecard	6610	27/04/2017 15:03	27/04/2017 17:33	2,03	2,03
Consolidado Scorecard	10446	25/05/2017 15:57	25/05/2017 18:57	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	2774	26/09/2017 14:48	26/09/2017 17:48	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	6610	27/04/2017 15:03	27/04/2017 18:03	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	2068	23/03/2017 17:00	23/03/2017 20:00	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	10701	26/05/2017 15:42	26/05/2017 18:42	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	6606	27/04/2017 14:59	27/04/2017 17:59	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	22135	28/08/2017 08:23	28/08/2017 11:23	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	14522	26/06/2017 07:27	26/06/2017 10:27	2,43	2,43
Consolidado Scorecard	6606	27/04/2017 14:59	27/04/2017 18:00	2,45	2,45
Consolidado Scorecard	14472	24/06/2017 11:40	24/06/2017 15:00	2,70	2,70
Consolidado Scorecard	10700	26/05/2017 15:40	26/05/2017 19:03	2,74	2,74
Consolidado Scorecard	6603	27/04/2017 14:57	27/04/2017 18:30	2,88	2,88
Consolidado Scorecard	2776	26/09/2017 14:49	26/09/2017 18:49	3,24	3,24
Consolidado Scorecard	14520	26/06/2017 10:25	26/06/2017 14:25	3,24	3,24

Consolidado Scorecard	10445	25/05/2017 15:56	25/05/2017 19:56	3,24	3,24
Consolidado Scorecard	10702	26/05/2017 15:43	26/05/2017 19:43	3,24	3,24
Consolidado Scorecard	6607	27/04/2017 15:01	27/04/2017 19:01	3,24	3,24
Consolidado Scorecard	14472	24/06/2017 11:40	24/06/2017 16:00	3,51	3,51
Consolidado Scorecard	6613	27/04/2017 15:08	27/04/2017 19:30	3,54	3,54
Consolidado Scorecard	188	23/11/2017 11:12	23/11/2017 15:40	3,62	3,62
Consolidado Scorecard	14520	26/06/2017 10:25	26/06/2017 15:00	3,72	3,72
Consolidado Scorecard	14518	26/06/2017 10:21	26/06/2017 15:00	3,77	3,77
Consolidado Scorecard	14523	26/06/2017 10:28	26/06/2017 15:08	3,78	3,78
Consolidado Scorecard	6613	27/04/2017 15:08	27/04/2017 19:56	3,89	3,89
Consolidado Scorecard	172	24/11/2017 07:00	24/11/2017 11:54	3,97	3,97
Consolidado Scorecard	6612	27/04/2017 15:05	27/04/2017 20:05	4,05	4,05
Consolidado Scorecard	2778	26/09/2017 14:50	26/09/2017 19:50	4,05	4,05
Consolidado Scorecard	2772	26/09/2017 14:46	26/09/2017 19:46	4,05	4,05
Consolidado Scorecard	31	25/10/2017 12:00	25/10/2017 17:11	4,20	4,20
Consolidado Scorecard	31	25/10/2017 12:00	25/10/2017 17:11	4,20	4,20
Consolidado Scorecard	10701	26/05/2017 15:42	26/05/2017 21:00	4,30	4,30
Consolidado Scorecard	14513	26/06/2017 10:17	26/06/2017 16:10	4,77	4,77
Consolidado Scorecard	6614	27/04/2017 15:11	27/04/2017 21:11	4,86	4,86
Consolidado Scorecard	10700	26/05/2017 15:40	26/05/2017 21:40	4,86	4,86
Consolidado Scorecard	14514	26/06/2017 10:19	26/06/2017 16:19	4,86	4,86
Consolidado Scorecard	14514	26/06/2017 10:19	26/06/2017 17:19	5,68	5,68
Consolidado Scorecard	14518	26/06/2017 10:21	26/06/2017 18:21	6,49	6,49
Consolidado Scorecard	14519	26/06/2017 10:23	26/06/2017 19:03	7,03	7,03

175,36

128,31

Fuente: Elaboración propia (Abril, 2018)

Apéndice 5. Tiempos de casos de procesos - Consolidación de Maturity

Activity	ID	Hora q se asignó al analista	Tiempo que termina o sale del proceso	Tiempo total en el proceso / Cant prom de proyectos dentro de la consolidación (min)	CON REDUCCION: Tiempo total en el proceso (min)
Consolidado Maturity	6614	24/04/2017 17:45	24/04/2017 18:10	0,39	0,39
Consolidado Maturity	6612	27/04/2017 17:20	27/04/2017 17:45	0,39	0,39
Consolidado Maturity	190	23/11/2017 14:00	23/11/2017 14:30	0,47	0,47
Consolidado Maturity	189	23/11/2017 13:30	23/11/2017 14:00	0,47	0,47
Consolidado Maturity	191	23/11/2017 14:30	23/11/2017 15:00	0,47	0,47
Consolidado Maturity	14513	26/06/2017 10:17	26/06/2017 11:17	0,94	0,94
Consolidado Maturity	14522	26/06/2017 10:27	26/06/2017 11:27	0,94	0,94
Consolidado Maturity	6603	24/04/2017 09:00	24/04/2017 10:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	6607	24/04/2017 11:00	24/04/2017 12:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	6613	24/04/2017 12:00	24/04/2017 13:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	182	23/11/2017 08:00	23/11/2017 09:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	6606	27/04/2017 10:00	27/04/2017 11:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	6610	24/04/2017 13:00	24/04/2017 14:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	177	22/11/2017 13:00	22/11/2017 14:00	0,94	0,94
Consolidado Maturity	14519	26/06/2017 10:23	26/06/2017 11:23	0,94	0,94
Consolidado Maturity	6607	27/04/2017 15:01	27/04/2017 16:01	0,94	0,94
Consolidado Maturity	10698	26/05/2017 15:37	26/05/2017 17:00	1,30	1,30
Consolidado Maturity	10699	26/05/2017 15:39	26/05/2017 17:10	1,42	1,42
Consolidado Maturity	10702	26/05/2017 15:43	26/05/2017 17:20	1,52	1,52
Consolidado Maturity	2781	26/09/2017 14:53	26/09/2017 16:33	1,56	1,56
Consolidado Maturity	6603	27/04/2017 14:57	27/04/2017 16:57	1,87	1,87
Consolidado Maturity	6612	27/04/2017 15:05	27/04/2017 17:05	1,87	1,87
Consolidado Maturity	10699	26/05/2017 15:39	26/05/2017 17:39	1,87	1,87
Consolidado Maturity	2068	23/03/2017 20:03	23/03/2017 22:03	1,87	1,87
Consolidado Maturity	2068	23/03/2017 20:03	23/03/2017 22:03	1,87	1,87
Consolidado Maturity	10446	25/05/2017 15:57	25/05/2017 17:57	1,87	1,87
Consolidado Maturity	6614	27/04/2017 15:11	27/04/2017 17:11	1,87	1,87
Consolidado Maturity	2780	26/09/2017 14:52	26/09/2017 16:52	1,88	1,88
Consolidado Maturity	10445	25/05/2017 15:56	25/05/2017 17:56	1,88	1,88
Consolidado Maturity	14523	26/06/2017 08:28	26/06/2017 10:28	1,88	1,88
Consolidado Maturity	10698	26/05/2017 15:37	26/05/2017 17:37	1,88	1,88
Consolidado Maturity	6610	27/04/2017 15:03	27/04/2017 17:33	2,34	2,34
Consolidado Maturity	10446	25/05/2017 15:57	25/05/2017 18:57	2,81	2,81
Consolidado Maturity	2774	26/09/2017 14:48	26/09/2017 17:48	2,81	2,81
Consolidado Maturity	6610	27/04/2017 15:03	27/04/2017 18:03	2,81	2,81
Consolidado Maturity	2068	23/03/2017 17:00	23/03/2017 20:00	2,81	2,81
Consolidado Maturity	10701	26/05/2017 15:42	26/05/2017 18:42	2,81	2,81
Consolidado Maturity	6606	27/04/2017 14:59	27/04/2017 17:59	2,81	2,81
Consolidado Maturity	22135	28/08/2017 08:23	28/08/2017 11:23	2,81	2,81
Consolidado Maturity	14522	26/06/2017 07:27	26/06/2017 10:27	2,81	2,81
Consolidado Maturity	6606	27/04/2017 14:59	27/04/2017 18:00	2,83	2,83
Consolidado Maturity	14472	24/06/2017 11:40	24/06/2017 15:00	3,12	3,12
Consolidado Maturity	10700	26/05/2017 15:40	26/05/2017 19:03	3,17	3,17
Consolidado Maturity	6603	27/04/2017 14:57	27/04/2017 18:30	3,33	3,33
Consolidado Maturity	2776	26/09/2017 14:49	26/09/2017 18:49	3,75	3,75
Consolidado Maturity	14520	26/06/2017 10:25	26/06/2017 14:25	3,75	3,75

Consolidado Maturity	10445	25/05/2017 15:56	25/05/2017 19:56	3,75	3,75
Consolidado Maturity	10702	26/05/2017 15:43	26/05/2017 19:43	3,75	3,75
Consolidado Maturity	6607	27/04/2017 15:01	27/04/2017 19:01	3,75	3,75
Consolidado Maturity	14472	24/06/2017 11:40	24/06/2017 16:00	4,06	4,06
Consolidado Maturity	6613	27/04/2017 15:08	27/04/2017 19:30	4,09	4,09
Consolidado Maturity	188	23/11/2017 11:12	23/11/2017 15:40	4,19	4,19
Consolidado Maturity	14520	26/06/2017 10:25	26/06/2017 15:00	4,30	4,30
Consolidado Maturity	14518	26/06/2017 10:21	26/06/2017 15:00	4,36	4,36
Consolidado Maturity	14523	26/06/2017 10:28	26/06/2017 15:08	4,37	4,37
Consolidado Maturity	6613	27/04/2017 15:08	27/04/2017 19:56	4,50	4,50
Consolidado Maturity	172	24/11/2017 07:00	24/11/2017 11:54	4,59	4,59
Consolidado Maturity	6612	27/04/2017 15:05	27/04/2017 20:05	4,69	4,69
Consolidado Maturity	2778	26/09/2017 14:50	26/09/2017 19:50	4,69	4,69
Consolidado Maturity	2772	26/09/2017 14:46	26/09/2017 19:46	4,69	4,69
Consolidado Maturity	31	25/10/2017 12:00	25/10/2017 17:11	4,86	4,86
Consolidado Maturity	31	25/10/2017 12:00	25/10/2017 17:11	4,86	4,86
Consolidado Maturity	10701	26/05/2017 15:42	26/05/2017 21:00	4,97	4,97
Consolidado Maturity	14513	26/06/2017 10:17	26/06/2017 16:10	5,52	5,52
Consolidado Maturity	6614	27/04/2017 15:11	27/04/2017 21:11	5,62	5,62
Consolidado Maturity	10700	26/05/2017 15:40	26/05/2017 21:40	5,63	5,63
Consolidado Maturity	14514	26/06/2017 10:19	26/06/2017 16:19	5,63	5,63
Consolidado Maturity	14514	26/06/2017 10:19	26/06/2017 17:19	6,56	6,56
Consolidado Maturity	14518	26/06/2017 10:21	26/06/2017 18:21	7,50	7,50
Consolidado Maturity	14519	26/06/2017 10:23	26/06/2017 19:03	8,13	8,13
Consolidado Maturity	2218	24/04/2017 09:00	24/04/2017 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	14479	24/06/2017 09:00	24/06/2017 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	10456	25/05/2017 09:00	25/05/2017 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	7158	30/10/2017 09:00	30/10/2017 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	32	03/11/2017 09:00	03/11/2017 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	361	29/01/2018 09:00	29/01/2018 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	363	29/01/2018 09:00	29/01/2018 19:00	9,37	9,37
Consolidado Maturity	2218	24/03/2017 07:00	24/03/2017 20:00	12,19	
Consolidado Maturity	10456	25/05/2017 07:00	25/05/2017 20:00	12,19	
Consolidado Maturity	14479	24/06/2017 07:00	24/06/2017 20:00	12,19	
Consolidado Maturity	2218	24/03/2017 07:00	24/03/2017 20:00	12,19	
Consolidado Maturity	32	03/11/2017 07:00	03/11/2017 20:00	12,19	
Consolidado Maturity	174	01/12/2017 07:00	01/12/2017 20:00	12,19	
Consolidado Maturity	362	29/01/2018 07:00	29/01/2018 20:00	12,19	
				353,70	268,39

Fuente: Elaboración propia (Abril, 2018)

Apéndice 5. Cálculo de tiempo entre arribos

Activity	Tiempo entre Arribo (horas)	Tiempo entre Arribo (min)
Revisiones Maturity	0,14	8,38
Revisiones Maturity	0,14	8,38
Revisiones Maturity	0,11	6,42
Revisiones Maturity	0,96	57,83
Revisiones Maturity	0,15	8,96
Revisiones Maturity	0,12	7,25
Revisiones Maturity	0,79	47,58
Revisiones Maturity	0,05	2,75
Revisiones Maturity	0,04	2,62
Revisiones Maturity	0,03	2,08
Revisiones Maturity	0,93	55,71
Revisiones Maturity	0,06	3,33
Revisiones Maturity	0,06	3,33
Revisiones Maturity	0,05	2,71
Revisiones Maturity	0,05	2,71
Revisiones Maturity	0,05	2,71
Revisiones Maturity	0,11	6,67
Revisiones Maturity	0,04	2,50
Revisiones Maturity	0,87	52,29
Revisiones Maturity	6,07	364,37
Revisiones Maturity	0,15	8,75
Revisiones Maturity	0,22	13,08
Revisiones Maturity	0,23	14,08
Revisiones Maturity	1,20	71,83
Revisiones Maturity	0,24	14,54
Revisiones Maturity	0,07	4,04
Revisiones Maturity	1,14	68,63
Revisiones Maturity	0,06	3,75
Revisiones Maturity	0,09	5,21
Revisiones Maturity	0,04	2,42
Revision de Scorecards	0,96	57,71
Revision de Scorecards	0,22	13,17
Revision de Scorecards	0,75	44,79
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,28	16,88
Revision de Scorecards	0,00	0,00

Revision de Scorecards	0,42	25,21
Revision de Scorecards	0,04	2,50
Revision de Scorecards	0,03	2,08
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,03	1,67
Revision de Scorecards	0,22	12,92
Revision de Scorecards	0,07	3,96
Revision de Scorecards	3,34	200,33
Revision de Scorecards	0,21	12,37
Revision de Scorecards	0,08	4,58
Revision de Scorecards	0,83	49,87
Revision de Scorecards	0,24	14,21
Revision de Scorecards	0,29	17,37
Revision de Scorecards	0,09	5,63
Revision de Scorecards	0,99	59,25
Revision de Scorecards	0,12	7,42
Revision de Scorecards	0,85	50,83
Revision de Scorecards	5,96	357,38
Revision de Scorecards	1,25	75,21
Revision de Scorecards	0,16	9,54
Revision de Scorecards	0,09	5,17
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	4,68	280,63
Revision de Scorecards	0,34	20,63
Revision de Scorecards	0,06	3,33
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,22	13,00
Revision de Scorecards	0,78	47,04
Revision de Scorecards	0,02	1,04
Revision de Scorecards	0,02	1,00
Revision de Scorecards	0,73	43,54
Revision de Scorecards	0,30	17,71
Revision de Scorecards	0,30	17,71
Revision de Scorecards	3,31	198,75
Revision de Scorecards	0,13	7,92
Revision de Scorecards	0,08	4,58
Revision de Scorecards	0,15	8,75
Revision de Scorecards	0,23	13,75
Revision de Scorecards	0,30	17,79
Revision de Scorecards	0,22	12,92
Revision de Scorecards	0,69	41,67

Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,19	11,13
Revision de Scorecards	0,16	9,38
Revision de Scorecards	0,02	1,46
Revision de Scorecards	0,18	11,04
Revision de Scorecards	0,07	4,17
Revision de Scorecards	0,06	3,75
Revision de Scorecards	1,00	59,79
Revision de Scorecards	0,14	8,37
Revision de Scorecards	0,20	12,00
Revision de Scorecards	0,18	10,71
Revision de Scorecards	0,19	11,33
Revision de Scorecards	0,78	46,71
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	4,94	296,67
Revision de Scorecards	1,05	62,71
Revision de Scorecards	0,04	2,33
Revision de Scorecards	0,05	3,00
Revision de Scorecards	0,08	4,71
Revision de Scorecards	0,07	4,04
Revision de Scorecards	0,21	12,50
Revision de Scorecards	0,82	49,04
Revision de Scorecards	0,89	53,29
Revision de Scorecards	3,94	236,29
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	4,73	283,83
Revision de Scorecards	0,08	5,00
Revision de Scorecards	0,07	4,50
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,94	56,29
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,06	3,71
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,03	1,58
Revision de Scorecards	0,13	8,00
Revision de Scorecards	0,10	6,25
Revision de Scorecards	0,00	0,00
Revision de Scorecards	0,95	57,12
Revision de Scorecards	0,02	1,46
Revision de Scorecards	0,06	3,58
Revision de Scorecards	0,08	4,79

Revision de Scorecards	0,97	58,17
Revision de Scorecards	0,12	7,04
Revision de Scorecards	0,18	11,00
Revision de Scorecards	0,73	43,79
	0,56 horas	33,83 minutos

Fuente: Elaboración propia (Abril, 2018)

Apéndice 6. Reportes del modelo de simulación de Arena - Estado actual

Modelo de Simulación

Replications: 30 Time Units: Minutes

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturtys	46.8773	0.84	43.0653	52.4357	0.00	132.38
Casos Scorecard	36.3726	0.40	33.9337	38.1085	0.8260	98.3250
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturtys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casos Scorecard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturtys	17.8583	1.92	7.9707	28.6769	0.00	178.45
Casos Scorecard	22.1640	2.30	10.3763	32.4820	0.00	263.48
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturtys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casos Scorecard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturtys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casos Scorecard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturtys	64.7356	2.27	52.3121	77.4879	0.00	252.36
Casos Scorecard	58.5366	2.36	46.1908	68.2364	1.4823	299.83

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Casos Maturtys	110.73	4.53	85.0000	132.00
Casos Scorecard	176.23	6.01	141.00	216.00
Trabajo	286.97	7.76	249.00	322.00



valor de simulación de repeticiones

Modelo de Simulación

Replications: 30 Time Units: Minutes

Entity

Other

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	109.97	4.50	85.0000	132.00		
Casos Scorecard	174.67	6.18	140.00	216.00		
Trabajo	286.97	7.76	249.00	322.00		
WIP	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	0.7475	0.05	0.5068	0.9538	0.00	8.0000
Casos Scorecard	1.0765	0.07	0.7842	1.4017	0.00	11.0000
Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.0000

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
CONSOLIDADO MATURITY.Queue	9.3836	1.04	3.7729	15.1161	0.00	141.05
CONSOLIDADO SCORECARD.Queue	7.3643	0.81	3.6183	11.1818	0.00	127.45
REVISION MATURITY.Queue	8.5052	0.95	4.1978	13.4458	0.00	113.55
REVISION SCORECARD.Queue	6.1485	0.76	2.3835	10.2366	0.00	129.21
TOMA MUESTRA SCORECARD.Queue	8.7669	0.83	3.9989	13.0510	0.00	110.16

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
CONSOLIDADO MATURITY.Queue	0.1093	0.01	0.03654981	0.1842	0.00	4.0000
CONSOLIDADO SCORECARD.Queue	0.1359	0.02	0.06181343	0.2190	0.00	6.0000
REVISION MATURITY.Queue	0.0994	0.01	0.04066655	0.1693	0.00	5.0000
REVISION SCORECARD.Queue	0.1141	0.02	0.03947601	0.1893	0.00	7.0000
TOMA MUESTRA SCORECARD.Queue	0.1621	0.02	0.06623111	0.2329	0.00	7.0000

Modelo de Simulación

Replications: 30 Time Units: Minutes

Resource

Usage

Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Analista	0.6017	0.02	0.5077	0.6829	0.00	1.0000
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Analista	1.2033	0.03	1.0154	1.3657	0.00	2.0000
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Analista	2.0000	0.00	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Analista	0.6017	0.02	0.5077	0.6829		
Total Number Seized	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Analista	747.20	20.73	659.00	860.00		

User Specified

Counter

Count	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Maturitys	176.23	6.01	141.00	216.00
Scorecard cases	176.23	6.01	141.00	216.00
Sscorecards sum	110.73	4.53	85.0000	132.00



Fuente: Elaboración propia (Abril, 2018)

Apéndice 7. Reportes del modelo de simulación de Arena - Mejora

Modelo de Simulación

Replications: 30 Time Units: Minutes

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	40.2626	0.56	36.9340	43.0023	0.00	96.4611
Casos Scorecard	31.4443	0.26	29.4016	32.8049	2.0214	63.4713
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casos Scorecard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	11.1802	1.69	3.9332	23.5785	0.00	140.02
Casos Scorecard	13.6908	1.67	6.9241	22.3834	0.00	183.18
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casos Scorecard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casos Scorecard	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Maturitys	51.4428	1.89	42.9832	62.9916	0.4932	189.83
Casos Scorecard	45.1351	1.71	37.9951	54.1705	3.2760	214.77

Other

Number In	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Casos Maturitys	112.97	3.92	92.0000	137.00
Casos Scorecard	173.90	5.38	154.00	208.00
Trabajo	286.87	7.11	247.00	334.00



VALUES ACROSS ALL REPLICATIONS

Modelo de Simulación

Replications: 30 Time Units: Minutes

Entity**Other**

Number Out	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Matutitys	112.37	3.89	92.0000	136.00		
Casos Scorecard	173.17	5.36	153.00	206.00		
Trabajo	286.87	7.11	247.00	334.00		
WIP	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Casos Matutitys	0.6070	0.04	0.4200	0.8518	0.00	7.0000
Casos Scorecard	0.8177	0.05	0.6396	1.1165	0.00	8.0000
Trabajo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.0000

Queue**Time**

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
CONSOLIDADO MATURITY.Queue	5.8420	0.94	1.7637	12.8052	0.00	100.74
CONSOLIDADO SCORECARD.Queue	4.6620	0.61	2.1827	7.6572	0.00	90.8948
REVISION MATURITY.Queue	5.3245	0.79	2.1695	10.7733	0.00	89.0874
REVISION SCORECARD.Queue	3.6670	0.50	1.7294	6.0489	0.00	89.8849
TOMA MUESTRA SCORECARD.Queue	5.3554	0.62	2.9538	8.7480	0.00	91.6126

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
CONSOLIDADO MATURITY.Queue	0.06999580	0.01	0.01818837	0.1498	0.00	4.0000
CONSOLIDADO SCORECARD.Queue	0.08499052	0.01	0.03660647	0.1543	0.00	4.0000
REVISION MATURITY.Queue	0.06379447	0.01	0.02237269	0.1490	0.00	4.0000
REVISION SCORECARD.Queue	0.06705767	0.01	0.02897667	0.1248	0.00	5.0000
TOMA MUESTRA SCORECARD.Queue	0.0976	0.01	0.05015303	0.1830	0.00	5.0000

Modelo de Simulación

Replications: 30 Time Units: Minutes

Resource

Usage

Instantaneous Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Analista	0.5206	0.01	0.4419	0.6037	0.00	1.0000
Number Busy	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Analista	1.0412	0.03	0.8838	1.2074	0.00	2.0000
Number Scheduled	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
Analista	2.0000	0.00	2.0000	2.0000	2.0000	2.0000
Scheduled Utilization	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Analista	0.5206	0.01	0.4419	0.6037		
Total Number Seized	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average		
Analista	746.13	18.73	649.00	860.00		

User Specified

Counter

Count	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average
Maturitys	173.90	5.38	154.00	208.00
Scorecard cases	173.90	5.38	154.00	208.00
Scorecards sum	112.97	3.92	92.0000	137.00



Fuente: Elaboración propia (Abril, 2018)