



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN MEDIANTE LA METODOLOGÍA COBIT PAM

PALMA CAGUA MARLON ALFREDO
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN MEDIANTE LA METODOLOGÍA COBIT PAM**

PALMA CAGUA MARLON ALFREDO
INGENIERO DE SISTEMAS

MACHALA
2019



UTMACH

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

EXAMEN COMPLEXIVO

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
MEDIANTE LA METODOLOGÍA COBIT PAM

PALMA CAGUA MARLON ALFREDO
INGENIERO DE SISTEMAS

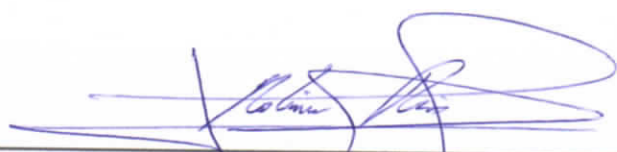
MOLINA RIOS JIMMY ROLANDO

MACHALA, 23 DE AGOSTO DE 2019

MACHALA
23 de agosto de 2019

Nota de aceptación:

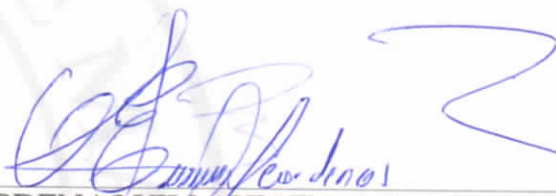
Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado Evaluación de los procesos de tecnologías de la información mediante la metodología COBIT PAM, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



MOLINA RIOS JIMMY ROLANDO
0703691980
TUTOR - ESPECIALISTA 1



HONORES TAPIA JOOFRE ANTONIO
0704811751
ESPECIALISTA 2



CÁRDENAS VILLAVICENCIO OSCAR EFREN
0703935312
ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: viernes 23 de agosto de 2019 - 14:36

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Examen Complexivo Palma Cagua Marlon Alfredo.docx
(D54777500)
Submitted: 8/11/2019 11:21:00 PM
Submitted By: jmolina@utmachala.edu.ec
Significance: 9 %

Sources included in the report:

[http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1052/BC-TES-5832.pdf?
sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/1052/BC-TES-5832.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Instances where selected sources appear:

3

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, PALMA CAGUA MARLON ALFREDO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado Evaluación de los procesos de tecnologías de la información mediante la metodología COBIT PAM, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de agosto de 2019



PALMA CAGUA MARLON ALFREDO
0705944718

DEDICATORIA

A dios por guiarme siempre en la trayectoria de mi carrera, a mis padres, a mi abuela por que fueron parte esencial para no darme por vencido en mis estudios y poder alcanzar mi objetivo.

Sr. Marlon Alfredo Palma Cagua

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primera instancia a dios por darme la valentía de seguir adelante, aunque haya caído algunas veces siempre me dio el valor de levantarme y luchar por mis metas. También quiero agradecer a mis padres y a mi abuela que siempre estuvieron ahí para ayudarme cuando más lo necesitaba, a mis amigos que de una u otra manera me ayudaron en el momento más necesitado. Y sobre todo a los docentes que pudieron empaparme de sabiduría, de sus conocimientos y experiencias de la vida real.

RESUMEN

EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, MEDIANTE LA METODOLOGÍA COBIT PAM.

Las tecnologías de la información (TI) son fundamentales y relevantes para que las empresas se mantengan en un margen alto, el uso de COBIT 5 permite entender el gobierno y la gestión de las tecnologías de información (TI) dentro de una organización y sobre todo evaluar el estado en que se encuentran.

El modelo de evaluación de procesos COBIT PAM, permite que las empresas evalúen sus procesos con el fin de mejorarlos, con la ayuda del estándar ISO/IEC 15504 evalúan la capacidad de los procesos de software y se obtiene como resultado un criterio de evaluación con una escala común.

COBIT PAM es aplicable a pequeñas, medianas o grandes empresas, por tal motivo se utiliza como caso de estudio la empresa de transporte de carga pesada TRANSPECARBA S.A. para evaluar los procesos TI a través de la metodología COBIT PAM e identificar su nivel de capacidad de procesos, COBIT PAM contiene 5 pasos fundamentales para llevar a cabo una evaluación eficiente.

El presente trabajo tuvo como objetivo principal evaluar los procesos de tecnologías de la información para la mejora de la capacidad de los procesos en la gestión de TI. Los factores de evaluación de los procesos de TI fueron su capacidad y madurez. Para ello, se aplicó la metodología COBIT PAM, que proporciona un procedimiento basado en la identificación de atributos e indicadores, y la evaluación del porcentaje de cumplimiento de las mismas.

Palabras claves: COBIT PAM, Evaluación, Información, Metodología, Procesos, Tecnologías de la información.

ABSTRACT

EVALUATION OF INFORMATION TECHNOLOGY PROCESSES, THROUGH THE ADJUSTED METHODOLOGY COBIT PAM.

Information technologies (IT) are fundamental and relevant for companies to stay at a high margin, the use of COBIT 5 allows to understand the governance and management of information technologies (IT) within an organization and especially assess the state in which they are.

The COBIT PAM process evaluation model allows companies to evaluate their processes in order to improve them. With the help of the ISO/IEC 15504 standard, they evaluate the capacity of software processes and the result is an evaluation criterion with a common scale.

COBIT PAM is applicable to small, medium or large companies, for this reason is used as a case study the company TRANSPECARBA S. A. to evaluate the IT processes through the methodology COBIT PAM and identify their level of process capability, COBIT PAM contains 5 fundamental steps to carry out an efficient evaluation.

The main objective of this work was to evaluate information technology processes to improve the capacity of processes in IT management. The evaluation factors of the IT processes were their capacity and maturity. For this purpose, the COBIT PAM methodology was applied, which provides a procedure based on the identification of attributes and indicators and the evaluation of the percentage of compliance with them.

Keywords: COBIT PAM, Evaluation, Information, Information Technologies, Methodology, Processes.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Marco contextual.....	10
1.2. Problema.....	10
1.3. Objetivo general.....	10
2. DESARROLLO.....	11
2.1. Marco teórico.....	11
2.1.1. Procesos.....	11
2.1.2. Capacidad de procesos.....	11
2.1.3. Niveles de capacidad de procesos.....	11
2.1.4. Criterio de calificación.....	11
2.1.6. COBIT PAM.....	12
2.2. Solución del problema.....	12
2.2.1. Paso 1: Decidir sobre los procesos de evaluación del alcance.....	12
2.2.2. Paso 2: Determinar el proceso seleccionado de capacidad nivel 1.....	13
2.2.3. Paso 3: Determinar el cumplimiento de los niveles de capacidad, del nivel 2 al 5 para los procesos seleccionados.....	14
2.2.4. Paso 4: Registro y Resumen de los niveles de capacidad.....	15
2.2.5. Paso 5: Desarrollo de un Plan de Acción de Mejora.....	15
2.3. Resultados.....	16
3. CONCLUSIONES.....	17
BIBLIOGRAFÍA.....	18

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo de evaluación de procesos (PAM) de COBIT	12
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de Evaluación del nivel de capacidad 1 de los procesos COBIT 5 identificados.	13
Tabla 2. Evaluación de nivel de capacidad de procesos 2	14
Tabla 3. Evaluación resumida del proceso BAI02 (Gestionar la definición de requisitos) .	15
Tabla 4. Resumen de la evaluación a procesos	16
Tabla 5. Niveles de capacidades de procesos	20
Tabla 6. Atributos de procesos.....	20
Tabla 7. Criterios de calificación	21
Tabla 8. Mapeo entre los procesos COBIT 5 y procesos de TRANSPECARBA S.A.	21
Tabla 9. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso APO13 (Gestionar la seguridad)	22
Tabla 10. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI02 (Gestionar la definición de requisitos).....	22
Tabla 11. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI03 (Gestionar la identificación y construcción de soluciones).	23
Tabla 12. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI06 (Gestionar los cambios).	23
Tabla 13. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI05 (Gestionar la facilitación del cambio organizativo).....	24
Tabla 14. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso DSS02: (Gestionar peticiones e incidentes de servicio).....	24
Tabla 15. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso DSS03: (Gestionar problemas).	25
Tabla 16. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso DSS04: (Gestionar la continuidad).....	25
Tabla 17. Plan de acción de mejora para el proceso DSS03.03 (Levantar errores conocidos).....	26
Tabla 18. Plan de acción de mejora para el proceso DSS03.04 (Resolver y cerrar problemas)	27
Tabla 19. Plan de acción de mejora para el proceso DSS03.05 (Levantar errores conocidos).....	28
Tabla 20. Resumen de calificación obtenida de la empresa TRANSPECARBA S.A.	28

1. INTRODUCCIÓN

Una creciente preocupación en la alta dirección de todas las organizaciones, públicas o privadas, acerca de las actividades de la función de tecnologías de la información (TI) [1]. El papel que juegan las TI en las organizaciones es cada vez más vital, no solo para mantener la competitividad, sino para garantizar las operaciones diarias. [2]

En el sector privado, los consejos de administración de las empresas son conscientes de que una parada en sus sistemas significa una pérdida inmediata de los ingresos de la compañía. En el sector público se reconocen las TI como factor necesario para prestar un servicio público de calidad. Por lo cual, la dirección de las empresas públicas o privadas se ve en la necesidad de justificar el valor de las importantes inversiones en las TI, asegurar el cumplimiento normativo a la vez que minimizan los riesgos en un entorno sujeto a amenazas internas y externas. [3] [4]

Gracias a la aparición de modelos, metodologías y prácticas dirigidas a garantizar un mejor gobierno o un rendimiento más óptimo de las TI en las organizaciones [5] [6]. Algunas de estas prácticas han sido desarrolladas por la propia dirección de las áreas TI mientras que otras externas tienen como propósito el control externo de las propias unidades TI. Entre las prácticas más aceptadas se sitúa COBIT. [7] [8]

Una de las características de COBIT 5 es que está orientado al negocio, vinculando las metas de negocio con las metas de TI, proporcionando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificar las responsabilidades asociadas de los propietarios de los procesos de negocio y de TI [9] [10] [11]. También proporciona una base para evaluar los procesos de una empresa, y junto con el único modelo de evaluación que suministra una visión a nivel empresarial de la capacidad de proceso de TI. El Modelo de Evaluación de Procesos (PAM) de COBIT 5 desarrollado por ISACA e ISO, permite que las empresas realicen evaluaciones para apoyar la mejora de procesos, ayuda también a los líderes empresariales a vincular los objetivos de la empresa con los objetivos de TI relacionados con la organización. [12] [13]

La ISO/IEC 15504 proporciona una base para realizar evaluaciones de la capacidad de los procesos de software y permite reflejar los resultados obtenidos sobre una escala común, se usa para comprobar la evolución de una organización en el tiempo o para observar su situación respecto a la competencia y para la definición de estrategia de

mejora, se caracteriza por ser aplicable a cualquier organización, ser independiente de la organización, el modelo de ciclo de vida, la metodología y la tecnología. [14] [15]

El presente trabajo tiene como finalidad evaluar los procesos de Tecnologías de la Información, mediante la metodología COBIT PAM para la mejora de la capacidad de los procesos en la gestión TI. La estructura del documento se especifica a continuación: Capítulo 1: en el apartado se desarrolla la introducción abordando el tema investigado, el contexto del desarrollo, la justificación del problema y el objetivo del estudio. Capítulo 2: se especifica la base del estudio desarrollado, junto con la solución del problema y resultados. Capítulo 3: finalmente las respectivas conclusiones de acuerdo a los resultados obtenidos y la bibliografía evidenciando el marco teórico.

1.1. Marco contextual

Los procesos TI son controlados constantemente para ayudar a las empresas con la gestión de las TI, las organizaciones ahora dependen cada vez más de la información que obligan a llevar una adecuada gestión de los procesos de TI y obtener una buena asistencia a los servicios TI, y a su vez adquirir las características básicas de la gestión de servicios que son capacidad, disponibilidad, continuidad y seguridad.

Se puede realizar una evaluación de los procesos de TI en empresas de diferentes tamaños, siendo privadas o públicas, se ha considerado como caso de estudio la empresa de transporte de carga pesada TRANSPECARBA S.A. para evaluar sus procesos TI con la metodología COBIT PAM, modelo de evaluación de procesos para determinar el nivel de capacidad y obtener una mejora en los procesos de gestión de TI.

1.2. Problema

¿Qué procesos de tecnologías de la información de la empresa de transporte de carga pesada TRANSPECARBA S.A. necesitan una atención adecuada para mejorar su gestión de TI?

1.3. Objetivo general

Evaluar los procesos de tecnologías de la información mediante la metodología COBIT PAM para la mejora de la capacidad de los procesos en la gestión de TI.

2. DESARROLLO

2.1. Marco teórico

2.1.1. Procesos

Conjunto de actividades enlazadas con un correcto control y objetivos de control para obtener un resultado eficiente y medible. Los procesos necesitan de soporte y recursos para identificarlos, tales como: datos, aplicaciones, tecnología, instalaciones y recurso humano. [16]

2.1.2. Capacidad de procesos

La capacidad de procesos es el grado de aptitud que tiene un proceso para cumplir con las especificaciones técnicas deseadas. Cuando la capacidad del proceso es alta, el proceso es capaz, está bajo control, caso contrario el proceso no es adecuado para el trabajo o requiere de inmediatas modificaciones. [17]

2.1.3. Niveles de capacidad de procesos

Los niveles de capacidad de procesos sostienen 6 niveles y se expresa de manera diferente, es decir, comenzando con un nivel de capacidad de 0 (Incompleto) a 5 (Optimizado) [18]. Así como se observa en el anexo 1. La capacidad de los procesos contiene atributos por cada nivel, tal como se muestra en anexo 2, a diferencia del nivel 0 que no contiene un atributo propio, por el hecho de que refleja un proceso que no ha logrado alcanzar por lo menos parcialmente sus resultados. Tienen como finalidad determinar si un proceso ha logrado obtener una capacidad estable o determinada. [19]

2.1.4. Criterio de calificación

Los atributos son calificados de manera simultánea y dependerá de la calificación obtenida según su porcentaje de logro de cada proceso y determinar qué nivel de capacidad se obtuvo, tal como se observa en el anexo 3.

El rol principal de los evaluadores es que las escalas o criterios de evaluación deben estar definidas antes de la evaluación para orientar su veredicto en la calificación del porcentaje de logro de una capacidad concreta. [20]

2.1.5. Indicadores de evaluación

En COBIT PAM los indicadores de evaluación permiten recolectar pruebas necesarias para asignar una calificación a los atributos de procesos, y se evalúan para determinar si dicho atributo se ha conseguido. [21]

2.1.6. COBIT PAM

Modelo de evaluación de procesos (PAM), permite evaluar los procesos de una organización y hacer frente al marco de trabajo COBIT 5 [22] [23]. El modelo evalúa la capacidad de los procesos de TI de forma confiable, consistente y repetible, una autoevaluación tiene como objetivo identificar huecos (brechas) de procesos que requieren atención y mejora continua, para realizar una evaluación no se requiere un asesor capacitado o certificado ya que una persona que esté a cargo de la gestión lo realiza con normalidad en una valoración formal [24] [25]. COBIT PAM contiene 5 pasos a seguir como se observa en la ilustración 1.

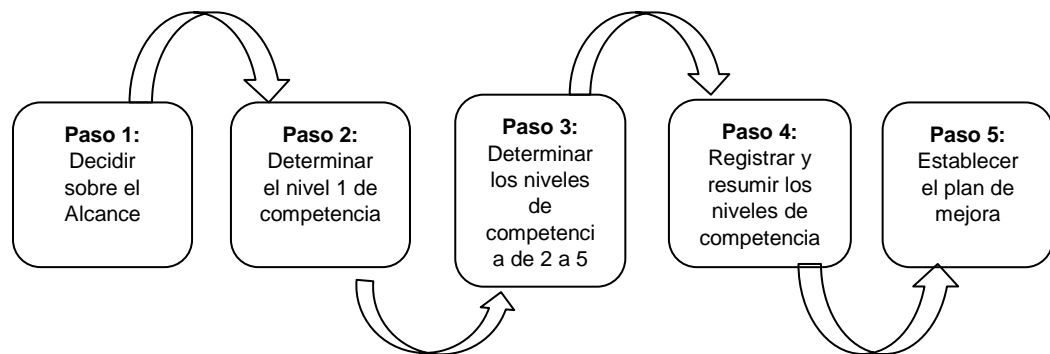


Ilustración 1. Modelo de evaluación de procesos (PAM) de COBIT

Elaborado por: El Autor

2.2. Solución del problema

2.2.1. Paso 1: Decidir sobre los procesos de evaluación del alcance.

Se ha logrado identificar los procesos TI de la empresa de transporte de carga pesada TRANSPECARBA S.A. están relacionados con los procesos de COBIT 5, cabe recalcar que son 37 procesos que sostiene y utiliza destrezas de

gobierno y gestión para mejores prácticas. En el anexo 4 se muestra el mapeo entre los procesos.

2.2.2. Paso 2: Determinar el proceso seleccionado de capacidad nivel 1

En este punto se evalúa cada uno de los procesos identificados, estableciendo un nivel de capacidad el cual brinda el marco de referencia COBIT PAM (Ver anexo 3), con el fin de comprobar si en realidad se está aplicando el proceso y si está alcanzando los resultados.

El nivel de capacidad 1 contiene su atributo con el que se realiza la evaluación de los subprocesos del proceso identificado en COBIT 5, la valoración se la realiza tomando como referencia el nivel de capacidad de proceso (Anexo 1), llegando a decidir con un criterio de calificación (anexo 3) la categoría en la que se encuentra dicho proceso con los resultados obtenidos.

En forma resumida se registra la evaluación aplicada a todos los procesos identificados (tabla 1). En anexo 5 se encuentra la evaluación de los niveles de capacidad 1 de todos los procesos identificados.

Nivel	Atributo	Nombre del proceso	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 Realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	Alinear, Planificar y organizar				
		APO13 Gestionar la seguridad.			L	
		Construir, Adquirir e Implementar				
		BAI02 Gestionar la definición de requisitos.				F
		BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones.		P		
		BAI05 Gestionar la facilitación del cambio organizativo		P		
		BAI06 Gestionar los cambios.		P		
		Entrega, Servicio y Soporte				
		DSS02 Gestionar peticiones e incidentes de servicio.		P		
		DSS03 Gestionar problemas.	N			
		DSS04 Gestionar la continuidad.		P		

Tabla 1. Resumen de Evaluación del nivel de capacidad 1 de los procesos COBIT 5 identificados.

Elaborado por: El Autor

2.2.3. Paso 3: Determinar el cumplimiento de los niveles de capacidad, del nivel 2 al 5 para los procesos seleccionados

Una vez realizado el análisis de huecos (brechas) se ha identificado los procesos TI que han conseguido el criterio de evaluación “Completamente Alcanzado” del nivel de capacidad 1, se procede con la evaluación de nivel de capacidad del 2 al 5, sólo se evalúa al proceso BAI02 (Gestionar la definición de requisitos) el mismo que logró alcanzar un rango sostenible (tabla 2).

BAI02 Gestionar la definición de requisitos.								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 2 Gestionado	PA 2.1 Gestión del desempeño una medida el alcance con el que se gestiona el desempeño del proceso.	Como resultado de la plena consecuencia de este atributo: a. Se identifican los objetivos para el desempeño del proceso. b. El desempeño del proceso está planificado y supervisado. c. El desempeño del proceso se ajusta para cumplir con los planes. d. Las responsabilidades y autoridades para realizar el proceso están definidas, asignadas y comunicadas. e. Los recursos e información necesarios para realizar el proceso están identificados, disponibles, asignados y utilizados. f. Las interfaces entre las partes involucradas están gestionadas para asegurar tanto una efectiva comunicación como una clara asignación de responsabilidad.	S	Se cumple 3 de 6 criterios				F
Nivel 2 Gestionado	PA 2.2 Gestión del resultado del trabajo una medida del alcance con el que se gestionan apropiadamente los resultados del trabajo (o del proceso) están definidos y controlados.	Como resultado de la plena consecuencia de este atributo: a. Los requisitos para los productos de trabajo del proceso son definidos. b. Los requisitos para la documentación y el control de los productos de trabajo son definidos. c. Los productos de trabajo están debidamente identificados, documentados y controlados. d. Los productos de trabajo son revisados de acuerdo con las disposiciones planificadas y se ajustan si es necesario para cumplir con los requisitos.	S	Se cumple 4 de 4 criterios				F

Tabla 2. Evaluación de nivel de capacidad de procesos 2

Elaborado por: El Autor

2.3. Resultados

El proceso BAI02 posee un nivel de capacidad 2 (Gestionado), y los demás procesos se encuentran en el nivel 0, por ende, se requiere de una mejora de dichos procesos.

Como resultado de la evaluación se obtuvo que solo un proceso tiene un nivel de capacidad 2 y el resto se encuentra en nivel de capacidad 0, es decir, se considera no completado o no capaz, la empresa de transporte de carga tiene establecido el nivel 3 como mínimo aceptable.

En la tabla 4 se visualizan flechas de diferentes colores, las cuales tienen distinto significado. El color rojo indica que los procesos no se están aplicando de forma correcta, el color azul informa que los procesos se están aplicando en la mayor parte y, por último, el color verde anuncia que los procesos son aceptables.

Nombre del proceso	Nivel Objetivo	Nivel 0	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
Alinear, Planificar y organizar							
APO13 Gestionar la seguridad.	3	★	→		★		
Construir, Adquirir e Implementar							
BAI02 Gestionar la definición de requisitos.	3			★ →	★		
BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones.	3	★	→		★		
BAI05 Gestionar la facilitación del cambio organizativo	3	★	→		★		
BAI06 Gestionar los cambios.	3	★	→		★		
Entrega, Servicio y Soporte							
DSS02 Gestionar peticiones e incidentes de servicio.	3	★	→		★		
DSS03 Gestionar problemas.	3	★	→		★		
DSS04 Gestionar la continuidad.	3	★	→		★		

Tabla 4. Resumen de la evaluación a procesos

Elaborado por: El autor

3. CONCLUSIONES

- La metodología COBIT PAM permitió evaluar la capacidad de los procesos TI y de esta manera se logró identificar y controlar dichos procesos críticos de TI, logrando crear planes de acción para llevar estos procesos hasta el nivel objetivo deseado de la organización o empresa.
- Se evaluó la capacidad de procesos TI, los cuales son una combinación de métodos, materiales y personal dedicados a la labor de producir un resultado medible, conociendo en qué nivel se encuentran y así poder mejorarlos.
- Se determinó que el nivel de capacidad 1 se ocupa del contenido detallado de los procesos, y el nivel de capacidad 2 a 5 se basa en indicadores de desempeño de procesos genéricos, es decir, si los procesos no cumplen con el nivel de capacidad anterior no pueden continuar a la siguiente evaluación de nivel de capacidad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] W.-H. Tsai, C.-L. Hsieh, C.-W. Wang, C.-T. Chen y W.-H. Li, «The Impact of IT Management Process of COBIT 5 on Internal Control, Information Quality, and Business Value,» *IEEE*, pp. 631-634, 2015.
- [2] S. Ahuja y Y. Chan, «IT Security Governance: A Framework based on ISO 38500,» *AIS Electronic Library (AISeL)*, nº 5, 2015.
- [3] J. Santacruz, C. Vega, L. Pinos y O. Cárdenas, «Sistema cobit en los procesos de auditorías de los sistemas informáticos,» *JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACIÓN*, vol. 2, nº 8, pp. 65-68, 2017.
- [4] L. F. Quintero Gómez y H. Peña Villamil, «Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales,» *Scientia Et Technica*, vol. 22, nº 4, pp. 371-380, 2017.
- [5] T. Pérez Velásquez, A. M. Puentes Velásquez y Y. M. Pérez Pérez, «Un enfoque de buenas prácticas de gobierno corporativo de TI,» *Tecnura*, vol. 19, pp. 159-169, 2015.
- [6] A. F. Sánchez y J. A. Manzano, «Comparison of models and standards for implementing IT service capacity management,» *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, nº 74, pp. 86-95, 2015.
- [7] L. Venegas y F. Esparza, GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA INFORMÁTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE EDUCACION Y CAPACITACIÓN VIRTUAL – COBIT 5, Alcoy: Área de Innovación y Desarrollo, S.L., 2018.
- [8] ISACA, COBIT 5. Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa, Rolling Meadows: Knowledge Center, 2012.
- [9] M. Machado, F. Hourneax y F. Sobral, «SUSTAINABILITY IN INFORMATION TECHNOLOGY: AN ANALYSIS OF THE ASPECTS CONSIDERED IN THE MODEL COBIT,» *JISTEM: Journal of Information Systems and Technology Management*, vol. 14, nº 1, pp. 88-110, 2017.
- [10] A. Amorim, M. Mira da Silva y R. Pereira, «Using Scrum for Implementing IT Governance with COBIT 5,» *22a Conferencia Internacional de Computación de Objetos Distribuidos (EDOC)*, pp. 198-207, 2018.
- [11] I. Tello, C. Ruiz y S. G. Yoo, «Analysis of COBIT 5 Process “DSS02 - Manage Service Requests and Incidents” for the Service Desk Using Process Mining,» *Quinta Conferencia Internacional sobre Democracia Electrónica y Administración Electrónica (ICEDEG)*, pp. 304-310, 2018.
- [12] ISACA, IT Governance Institute, EEUU: Directrices de Auditoría, 2012.
- [13] V. Aprilia, H. y V. Kusumawardhana, «Evaluation of IT Governance on Core Banking System Development Project Using Framework COBIT 5: Case Study at PT Bank KEB Hana Indonesia,» *Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference (INAPR)*, pp. 233-239, 2018.
- [14] ISO, «ISO/IEC 15504-4,» Internacional Standard Organization, Londres, 2006.

- [15] H. V. Loon, *Process Assessment and ISO/IEC 15504: A Reference Book*, New York: Springer, 2004.
- [16] C. E. Marulanda Echeverry, M. López Trujillo y F. J. Valencia Duque, «GOBIERNO Y GESTIÓN DE TI EN LAS ENTIDADES PÚBLICAS,» *AD-minister*, nº 31, pp. 75-92, 2017.
- [17] ISACA, *COBIT 5. Guía de Auto-Evaluación: Usando COBIT 5*, Rolling Meadows: Knowledge Center, 2013.
- [18] E. Celi, «Evaluación del nivel de capacidad de los procesos de TI, mediante el marco de referencia COBIT PAM,» *ResearchGate*, pp. 1-22, 2017.
- [19] M. Quintanilla, «Modelo de referencia de gobierno de las tecnologías de la información para instituciones universitarias,» *Dialnet*, nº 9, pp. 87-115, 2016.
- [20] F. S. Ratnawati y T. R. Dewi, «Assessment of Relationship Management using ODS (Online Database System) at the Ministry of Cooperatives and SMEs with the Community Based on COBIT 5,» *6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)*, pp. 1-5, 2018.
- [21] R. Almeida, R. Louricho, M. Mira da Silva y R. Pereira, «A Model for Assessing COBIT 5 and ISO 27001 Simultaneously,» *IEEE 20th Conference on Business Informatics (CBI)*, pp. 60-69, 2018.
- [22] Y. Bartens, F. Schulte y S. Vob, «E-Business IT Governance Revisited: An Attempt towards Outlining a Novel Bi-directional Business/IT Alignment in COBIT5,» *47th Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 4356-4365, 2014.
- [23] F. Adikara y S. , «Capability Level Assessment of IT Governance in PTP Mitra Ogan COBIT 5 Framework for BAI 04 Process,» *4th International Conference on Computer Applications and Information Processing Technology (CAIPT)*, pp. 1-5, 2017.
- [24] L. M. Wisnu Satyaninggrat y K. Surendro, «Development of Capability Assessment Model of IT Operation Management Process with Organizational Behavior,» *International Conference on Soft Computing, Intelligent System and Information Technology (ICSIIIT)*, pp. 214-219, 2017.
- [25] G. Braga, «Cómo COBIT 5 mejora la capacidad de procesos de trabajo de auditores, profesionales de aseguramiento y evaluadores,» *ISACA JOURNAL*, vol. 1, pp. 1-4, 2016.
- [26] ISACA, *Process Assessment Model (PAM): Using COBIT 5*, Rolling Meadows: ISACA Knowledge Center, 2013.
- [27] ISACA, *Self-assessment Guide: Using COBIT 5*, Rolling Meadows: ISACA Knowledge Center, 2013.

ANEXOS

ANEXO 1. NIVELES DE CAPACIDADES DE PROCESOS

Nivel de Proceso	Capacidad
0 (Incompleto)	El proceso no se ha implementado o no logra su propósito. En este nivel, hay evidencia escasa o nula de un logro sistemático del propósito del proceso.
1 (Realizado)	El proceso implementado logra su propósito.
2 (Gestionado)	El proceso realizado se implementa de manera gestionada (planificada, supervisada y ajustada) y sus productos de trabajo se establecen, controlan y mantienen de forma apropiada.
3 (Establecido)	El proceso gestionado se implementa mediante un proceso definido que es capaz de lograr los resultados del proceso.
4 (Predecible)	El proceso establecido opera dentro de los límites definidos para lograr los resultados del proceso.
5 (Optimizado)	El proceso predecible se mejora continuamente para cumplir con las metas del negocio, tanto actuales como proyectadas.

Tabla 5. Niveles de capacidades de procesos

Fuente: [26]

ANEXO 2. ATRIBUTOS DE PROCESOS

Nivel de Proceso	Atributos
0 (Incompleto)	
1 (Realizado)	PA 1.1 Rendimiento del proceso
2 (Gestionado)	PA 2.1 Gestión del rendimiento PA 2.2 Gestión del producto de trabajo
3 (Establecido)	PA 3.1 Definición del proceso PA 3.2 Implementación del proceso
4 (Predecible)	PA 4.1 Medición del proceso PA 4.2 Control del proceso
5 (Optimizado)	PA 5.1 Innovación del proceso PA 5.2 Optimización del proceso

Tabla 6. Atributos de procesos

Fuente: [27]

ANEXO 3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Escala de evaluación	Descripción	Porcentaje de logro
No Alcanzado (N)	No hay evidencia de logro del atributo definido.	0 a 15 %
Parcialmente Alcanzado (P)	Hay algún logro del atributo definido.	16 a 50 %
Ampliamente Alcanzado (L)	Hay un logro significativo del atributo definido.	51 a 85 %
Completamente Alcanzado (F)	Hay pleno logro del atributo definido.	86 a 100 %

Tabla 7. Criterios de calificación

Fuente: [27]

ANEXO 4. MAPEO ENTRE LOS PROCESOS COBIT PAM Y LA EMPRESA

PROCESOS DE COBIT	PROCESOS TI DE TRANSPCARBA					
	Atención de requerimientos de módulos y/o adecuaciones al sistema informático	Certificación de módulos y/o adecuaciones al sistema informático	Generación, restauración y envío/resguardo backups	Administración de perfiles de usuarios	Altas, bajas y modificación de usuarios de los sistemas de información.	Correo institucional
Alinear, Planificar y organizar	P1	P2	P3	P4	P5	P6
APO13 Gestionar la seguridad.			*			
Construir, Adquirir e Implementar						
BAI02 Gestionar la definición de requisitos.	*	*				
BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones.				*	*	
BAI05 Gestionar la facilitación del cambio organizativo				*	*	
BAI06 Gestionar los cambios.		*				
Entrega, Servicio y Soporte						
DSS02 Gestionar peticiones e incidentes de servicio.	*	*	*	*	*	*
DSS03 Gestionar problemas.	*	*	*			
DSS04 Gestionar la continuidad.	*	*	*			

Tabla 8. Mapeo entre los procesos COBIT 5 y procesos de TRANSPCARBA S.A.

Elaborado por: El Autor

ANEXO 5. EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CAPACIDAD 1 DE LOS PROCESOS DE LA EMPRESA TRANSPESCARBA S.A.

APO13: Gestionar la seguridad								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	APO13.01 Establecer un SGSI. APO13.02 Definir y gestionar un plan de tratamiento de riesgo de la seguridad de la información. APO13.03 Supervisar y revisar el SGSI.	S	APO13.01 parcialmente se cumple APO13.02 parcialmente se cumple APO13.03 parcialmente se cumple			F	

Tabla 9. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso APO13 (Gestionar la seguridad)

Elaborado por: El autor

BAI02: Gestionar la definición de requisitos								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	BAI02.01 Definir y mantener los requerimientos técnicos y funcionales de negocio. BAI02.02 Realizar un estudio de viabilidad y proponer soluciones alternativas. BAI02.03 Gestionar los riesgos de los requerimientos. BAI02.04 Obtener la aprobación de los requerimientos y soluciones.	S	BAI02.01 se cumple en gran parte BAI02.02 se cumple en gran parte BAI02.03 se cumple en gran parte BAI02.04 se cumple en gran parte				F

Tabla 10. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI02 (Gestionar la definición de requisitos).

Elaborado por: El autor

BAI03: Gestionar la identificación y construcción de soluciones								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	BAI03.01 Diseñar soluciones de alto nivel BAI03.02 Diseñar los componentes detallados de la solución BAI03.03 Desarrollar los componentes de la solución BAI03.04 Obtener los componentes de la solución BAI03.05 Construir soluciones BAI03.06 Realizar controles de calidad BAI03.07 Preparar pruebas de la solución BAI03.08 Ejecutar pruebas de la solución BAI03.09 Gestionar cambios a los requerimientos BAI03.10 Mantener Soluciones BAI03.11 Definir los servicios TI y mantener el catálogo de servicio	S	BAI03.01 parcialmente se cumple BAI03.02 parcialmente se cumple BAI03.03 parcialmente se cumple BAI03.04 parcialmente se cumple BAI03.05 parcialmente se cumple BAI03.06 parcialmente se cumple BAI03.07 parcialmente se cumple BAI03.08 parcialmente se cumple BAI03.09 parcialmente se cumple BAI03.10 parcialmente se cumple BAI03.11 parcialmente se cumple		P		

Tabla 11. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI03 (Gestionar la identificación y construcción de soluciones).

Elaborado por: El autor

BAI06: Gestionar los cambios								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	BAI06.01 Evaluar, priorizar y autorizar peticiones de cambio BAI06.02 Gestionar cambios de emergencia BAI06.03 Hacer seguimiento e informar de cambios de estado BAI06.04 Cerrar y documentar los cambios	S	BAI06.01 parcialmente se cumple BAI06.02 parcialmente se cumple BAI06.03 parcialmente se cumple BAI06.04 no cumple		P		

Tabla 12. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI06 (Gestionar los cambios).

Elaborado por: El autor

BAI05: Gestionar la facilitación del cambio organizativo								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	BAI05.01 Establecer el deseo de cambiar BAI05.02 Formar un equipo de implementación efectivo BAI05.03 Comunicar la visión deseada BAI05.04 Facultar a los que juegan algún papel e identificar ganancias en el corto plazo BAI05.05 Facilitar la operación y el uso. BAI05.06 Integrar nuevos enfoques BAI05.07 Mantener los cambios	S	BAI05.01 parcialmente se cumple BAI05.02 parcialmente se cumple BAI05.03 parcialmente se cumple BAI05.04 parcialmente se cumple BAI05.05 no cumple BAI05.06 parcialmente se cumple BAI05.07 parcialmente se cumple		P		

Tabla 13. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso BAI05 (Gestionar la facilitación del cambio organizativo).

Elaborado por: El autor

DSS02: Gestionar peticiones e incidentes de servicio								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	DSS02.01 Definir esquemas de clasificación de incidentes y peticiones de servicio DSS02.02 Registrar, clasificar y priorizar peticiones e incidentes DSS02.03 Verificar, aprobar y resolver peticiones de servicios DSS02.04 Investigar, diagnosticar y localizar incidentes DSS02.05 Resolver y recuperarse de incidentes DSS02.06 Cerrar peticiones de servicios e incidentes DSS02.07 Seguir el estado y emitir informes	S	DSS02.01 parcialmente se cumple DSS02.02 parcialmente se cumple DSS02.03 parcialmente se cumple DSS02.04 parcialmente se cumple DSS02.05 parcialmente se cumple DSS02.06 parcialmente se cumple DSS02.07 no cumple		P		

Tabla 14. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso DSS02: (Gestionar peticiones e incidentes de servicio).

Elaborado por: El autor

DSS03: Gestionar problemas								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	DSS03.01 Identificar y clasificar problemas DSS03.02 Investigar y diagnosticar problemas DSS03.03 Levantar errores conocidos DSS03.04 Resolver y cerrar problemas DSS03.05 Realizar una gestión de problemas proactiva	S	DSS03.01 parcialmente se cumple DSS03.02 parcialmente se cumple DSS03.03 no cumple DSS03.04 no cumple DSS03.05 no cumple	N			

Tabla 15. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso DSS03: (Gestionar problemas).

Elaborado por: El autor

DSS04: Gestionar la continuidad								
Nivel	Determinar si los siguientes resultados son alcanzados	Criterio	¿Criterios logrados? S/N	Comentario	No alcanzado (0-15%)	Parcialmente alcanzado (15%-50%)	Ampliamente alcanzado (50%-85%)	Completamente alcanzado (85%-100%)
Nivel 1 realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza su propósito.	DSS04.01 Definir la política de continuidad del negocio, objetivos y alcance DSS04.02 Mantener una estrategia de continuidad DSS04.03 Desarrollar e implementar una respuesta a la continuidad del negocio DSS04.04 Ejercitar, probar y revisar el plan de continuidad DSS04.05 Realizar, mantener y mejorar el plan de continuidad DSS04.06 Proporcionar formación en el plan de continuidad DSS04.07 Gestionar acuerdos de respaldo DSS04.08 Ejecutar revisiones post-reanudación	S	DSS04.01 se cumple en gran parte DSS04.02 parcialmente se cumple DSS04.03 parcialmente se cumple DSS04.04 parcialmente se cumple DSS04.05 parcialmente se cumple DSS04.06 parcialmente se cumple DSS04.07 no cumple DSS04.08 no cumple		P		

Tabla 16. Evaluación del nivel de capacidad 1 del proceso DSS04: (Gestionar la continuidad).

Elaborado por: El autor

ANEXO 6. PLAN DE ACCIÓN DE MEJORA

DSS03 (Gestionar problemas)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
DSS03.03 Levantar errores conocidos. Tan pronto como las causas raíz de los problemas se hayan identificado, crear registros de errores conocidos y una solución temporal apropiada, e identificar soluciones potenciales.	De	Descripción	Descripción	A
			Registros de errores conocidos	DSS02.05
			Soluciones propuestas para errores conocidos	BAI06.01
Actividades				
1. Tan pronto como las causas como las causas raíz de los problemas se han identificado, crear registros de errores conocidos y desarrollar una solución temporal adecuada. 2. Identificar, evaluar, priorizar y procesar soluciones a los errores conocidos basándose en un caso de negocio coste-beneficio y en el impacto de negocio y la urgencia.				

Tabla 17. Plan de acción de mejora para el proceso DSS03.03 (Levantar errores conocidos)

Fuente: [8]

DSS03 (Gestionar problemas)				
Práctica de Gestión	Entradas		Salidas	
DSS03.04 Resolver y cerrar problemas. Identificar e iniciar soluciones sostenibles refiriéndose a la causa raíz, levantando peticiones de cambio a través del proceso de gestión de cambios establecido si se requiere para resolver errores. Asegurarse de que el personal afectado está al tanto de las acciones tomadas y de los planes desarrollados para prevenir que vuelvan a ocurrir futuros incidentes.	De	Descripción	Descripción	A
	DSS02.05	Resoluciones de incidentes	Registros de problemas cerrados	DSS02.06
	DSS02.06	Incidentes y peticiones de servicio cerrados	Comunicación del conocimiento aprendido	APO08.04 DSS02.05

DSS03 (Gestionar problemas)	
Actividades	
1.	Cerrar registros de problemas, bien después de la confirmación de la eliminación satisfactoria del error conocido, bien tras acordar con el negocio cómo gestionar el problema de una manera alternativa.
2.	Informar al centro de servicio del calendario de cierre del problema. Mantener adecuadamente informados a los usuarios y a los clientes afectados
3.	A través del proceso de resolución, obtener informes periódicos de gestión de cambios acerca del progreso en la resolución de problemas y errores.
4.	Supervisar el continuo impacto de los problemas y errores conocidos en los servicios.
5.	Revisar y confirmar la resolución satisfactoria de problemas graves.
6.	Asegurar que el conocimiento aprendido de esta revisión se incorpora en una reunión de revisión del servicio con el cliente de negocio.

Tabla 18. Plan de acción de mejora para el proceso DSS03.04 (Resolver y cerrar problemas)

Fuente: [8]

DSS03 (Gestionar problemas)					
Práctica de Gestión		Entradas		Salidas	
		De	Descripción	Descripción	A
DSS03.05 Realizar una gestión de problema proactiva.				Registros de monitorización de resolución de problemas	DSS02.07
Recoger y analizar datos operacionales (especialmente registros de incidentes y cambios) para identificar tendencias emergentes que puedan indicar problemas. Registrar problemas para permitir la valoración.				Identificar soluciones sostenibles	BAI06.01
Actividades					
1. Capturar información de problemas relacionada con cambios e incidentes TI y comunicarla a las partes interesadas clave. Esta comunicación podría tomar la forma de informes y reuniones periódicas entre los responsables de los procesos de gestión de incidentes, problemas, cambios y configuración para considerar problemas recientes y acciones correctivas potenciales.					
2. Asegurar que los responsables de los procesos y los responsables de gestión de incidentes, problemas, cambios y configuración se reúnen regularmente para discutir problemas conocidos y cambios futuros planificados.					

DSS03 (Gestionar problemas)	
Actividades	
3.	Permitir a la empresa supervisar los costes totales de problemas, capturar esfuerzos de cambio resultantes de las actividades del proceso de gestión de problemas
4.	Producir informes para supervisar la resolución de problemas respecto a los requisitos de negocio. Asegurar el adecuado escalado de problemas.
5.	Optimizar el uso de recursos y reducir las soluciones temporales y hacer seguimiento de las tendencias de problemas.
	Identificar e iniciar soluciones sostenibles identificando la causa raíz, y levantar peticiones de cambio a través de los procesos de gestión de cambios establecidos.

Tabla 19. Plan de acción de mejora para el proceso DSS03.05 (Levantar errores conocidos)

Fuente: [8]

ANEXO 7. RESUMEN DE PORCENTAJE ALCANZADO DE CADA PROCESO DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE

Proceso	Calificación obtenida (ISO/IEC 15504)	Porcentaje
APO13	6	66%
BAI02	14	87%
BAI03	26	21%
BAI05	15	30%
BAI06	6	37%
DSS02	15	30%
DSS03	3	12%
DSS04	15	23%

Tabla 20. Resumen de calificación obtenida de la empresa TRANSPECARBA S.A.

Elaborado por: El autor