

Pedro Pablo Prieto Monzón
Magaly Caldas Espinoza De Prieto
Wendy Dominguez Oliva
Carlos Ignacio Gallo Aguila
Miguel Abelardo Ancajima Holguín
Jassayra Araliz Chulle Chapilliquen

DE LA IMPROVISACIÓN A LA ESTRATEGIA

*Implementación de COBIT 4.1
para la gestión tecnológica en
empresas marítimas*

 **ATIK**
editorial

Administración

Pedro Pablo Prieto Monzón, Magaly Caldas
Espinoza De Prieto, Wendy Dominguez Oliva,
Carlos Ignacio Gallo Aguila, Miguel Abelardo
Ancajima Holguín, Jassayra Araliz Chulle
Chapilliquen

De la improvisación a la estrategia

*Implementación de COBIT 4.1 para
la gestión tecnológica en empresas
marítimas*

Atik Editorial



E15D N49-59 y Olivos, San Isidro. Código postal 170515.
Quito, Ecuador

Atik Editorial, es una iniciativa del Centro de Investigaciones CICSAL y está a cargo del departamento de Comunicación y Difusión Científica.

www.atikeditorial.com

Primera Edición: 2026

Derechos de autor/Copyright: Pedro Pablo Prieto Monzón, Magaly Caldas Espinoza De Prieto, Wendy Domínguez Oliva, Carlos Ignacio Gallo Aguila, Miguel Abelardo Ancajima Holguín, Jassayra Aralíz Chulle Chapilliquén

Editorial: Atik Editorial

Materia Dewey: 658 - Gerencia general

Clasificación Thema: KJQ - Matemáticas y sistemas empresariales | U - Computación y tecnologías de la información | TRLT - Actividades marítimas / náuticas

Público objetivo: Profesional/Académico

BISAC: BUS083000

Colección: Administración

Soporte: Digital

Formato: Epub (.epub)/PDF (.pdf)

Publicado: 2026-08-17

ISBN: 978-9907-820-12-6

Disponible para su descarga gratuita en <http://atikeditorial.com>

El presente libro tienen el aval del Centro de Investigaciones en Ciencias y Humanidades desde América Latina - CICSAL.



Título: De la improvisación a la estrategia. Implementación de COBIT 4.1 para la gestión tecnológica en empresas marítimas

From improvisation to strategy. Implementation of COBIT 4.1 for technology management in maritime companies

Da improvisação à estratégia. Implementação do COBIT 4.1 para a gestão tecnológica em empresas marítimas

(APA 7)

Prieto Monzón, P. P., Caldas Espinoza De Prieto, M., Dominguez Oliva, W., Gallo Aguila, C. I., Ancajima Holguin, M. A., y Chulle Chapilliquen, J. A. (2026). *De la improvisación a la estrategia. Implementación de COBIT 4.1 para la gestión tecnológica en empresas marítimas*. Atik Editorial. <https://doi.org/10.46652/atikbook33>



Este título se publica bajo una licencia de Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) la cual está disponible en: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Se debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.

Las consultas relativas a la reproducción fuera del ámbito de esta licencia deberán enviarse al Departamento de Comunicación y Difusión Científica de CICSHAL a la siguiente casilla de correo: info@atikeditorial.com

Los enlaces a sitios web de terceros son facilitados por **Atik** Editorial de buena fe y a título meramente informativo. **Atik** Editorial declina toda responsabilidad por el material contenido en cualquier sitio web de terceros al que se haga referencia en esta obra.

Esta publicación es una obra derivada que surge de la tesis de maestría titulada "Desarrollo del dominio planear y organizar del marco de referencia COBIT 4.1 en la gestión de tecnología de la información y comunicaciones de la empresa Multimpex S.A. – Perú", defendida por Pedro Pablo Prieto Monzón en la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (Perú) en el año 2017. Bajo la coordinación del propio autor de la tesis, un equipo de investigadores ha ampliado, profundizado y actualizado el trabajo original mediante un proceso colaborativo, dando lugar a este libro.

This publication is a derivative work originating from the master's thesis titled "Desarrollo del dominio planear y organizar del marco de referencia COBIT 4.1 en la gestión de tecnología de la información y comunicaciones de la empresa Multimpex S.A. – Perú", defended Pedro Pablo Prieto Monzón at the Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (Perú) in 2017. Under the coordination of the thesis author himself, a team of researchers has expanded, deepened, and updated the original work through a collaborative process, resulting in this book.

AVAL DE REVISIÓN POR PARES

El presente libro constituye el resultado de un riguroso proceso de investigación académica, cuya calidad metodológica y solidez argumental han sido validadas mediante un sistema de revisión por pares externos implementado bajo el protocolo de doble ciego, bajo la supervisión del Centro de Investigaciones en Ciencias y Humanidades desde América Latina (CICSHAL). Como garantía de transparencia y rigor científico, los informes de evaluación realizados por los especialistas designados se conservan en el archivo institucional de la editorial, a disposición de las instancias que así lo requieran.

This book is the result of a rigorous academic research process, whose methodological quality and argumentative solidity have been validated through an external peer-review system implemented under a double-blind protocol, under the supervision of the Center for Research in Sciences and Humanities from Latin America (CICSHAL). As a guarantee of transparency and scientific rigor, the evaluation reports prepared by the designated specialists are preserved in the publisher's institutional archives, available to any party that may require them.

info@atikeditorial.com



AUTORES

AUTHORS

- Pedro Pablo Prieto Monzón

Universidad César Vallejo | Piura | Perú

<https://orcid.org/0000-0002-1019-983X>

pprietom@ucvvirtual.edu.pe

pedroprietom@gmail.com

Ingeniero de Sistemas, Maestría con mención en Tecnologías de Información y Comunicaciones, Maestría en Docencia Universitaria y Doctorado en Tecnologías de Información y Comunicaciones.

Docente de pregrado y posgrado de la Universidad César Vallejo.

- Magaly Caldas Espinoza De Prieto

Universidad César Vallejo | Piura | Perú

<https://orcid.org/0009-0007-2808-0654>

mcaldas@ucv.edu.pe

Magy_ol47@hotmail.com

Se enfoca principalmente en la gestión de servicios universitarios, el desempeño docente y el desarrollo de habilidades blandas en el contexto postpandemia.

- Wendy Dominguez Oliva

Universidad César Vallejo | Piura | Perú

<https://orcid.org/0000-0003-0330-0095>

Wdominguezol@ucvvirtual.edu.pe

Wendydominguez20@hotmail.com

Dra. Wendy Dominguez Oliva, Ingeniera de Sistemas, Doctora en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Magister en Ingeniería de Sistemas y en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial. Cuenta con más de 15 años de experiencia en docencia universitaria, investigación y desarrollo de tecnologías de información. Actualmente se desempeña como docente universitaria, desarrolladora de contenido académico y profesional en innovación tecnológica y finanzas.

- Carlos Ignacio Gallo Aguila

Universidad César Vallejo | Piura | Perú

<https://orcid.org/0000-0003-1382-0545>

cigalloa@ucvvirtual.edu.pe

cigalloa@gmail.com

Ingeniero Industrial por la Universidad Nacional de Piura, Maestro en Docencia Universitaria y Gestión Educativa de la Universidad Alas Peruanas, Doctor en Ciencias de la Educación de la Universidad Enrique Guzmán y Valle

- Miguel Abelardo Ancajima Holguín

Universidad Nacional de Piura | Piura | Perú

<https://orcid.org/0009-0000-3121-1474>

mancajima@equicom.pe

miguel.ancajima@gmail.com

Ingeniero de Sistemas, Maestría con mención en Tecnologías de Información y Comunicaciones, candidato a Doctor en Tecnologías de Información y Comunicaciones por la Universidad Nacional de Piura. Especialista en sistemas de comunicaciones y gestión de tecnologías de información y soluciones tecnológicas corporativas. CEO de la empresa CORPORACIÓN EQUICOM S.A.C.

- Jassayra Araliz Chulle Chapilliquen

Universidad Nacional De Piura | Piura | Perú

<https://orcid.org/0009-0003-1363-1207>

jchullec@unp.edu.pe

jchullec@outlook.com

Ingeniera Electrónica y telecomunicaciones, con estudios en Transformación Digital. Con un Doctorado en Tecnologías de la Información y comunicaciones.

RESUMEN

La obra aborda el diagnóstico y fortalecimiento de la gestión tecnológica en el sector marítimo portuario peruano, tomando como caso de estudio la empresa Multimpex S.A. El libro explora la aplicación del marco COBIT 4.1 para evaluar el nivel de madurez del dominio Planear y Organizar, analizando diez procesos fundamentales que van desde la planificación estratégica de TI hasta la administración de proyectos. A través de una investigación descriptiva y cuantitativa, los autores revelan el estado incipiente de la gestión tecnológica en la organización, caracterizado por enfoques ad hoc y ausencia de procesos formalizados. La obra ofrece un análisis detallado de las brechas existentes y propone estrategias concretas de mejora, incluyendo recomendaciones para el fortalecimiento del capital humano, la certificación del personal y la ampliación del diagnóstico a los dominios restantes de COBIT. Constituye una guía práctica para profesionales y académicos interesados en el gobierno de TI y la transformación digital en contextos empresariales latinoamericanos.

Palabras clave:

Tecnologías de información, Gobierno de TI, COBIT, Madurez organizacional, Transformación digital.

ABSTRACT

This work addresses the diagnosis and strengthening of technology management in the Peruvian maritime port sector, using the company Multimpex S.A. as a case study. The book explores the application of the COBIT 4.1 framework to assess the maturity level of the Plan and Organise domain, analysing ten fundamental processes ranging from IT strategic planning to project management. Through descriptive and quantitative research, the authors reveal the incipient state of technology management within the organisation, characterised by ad hoc approaches and the absence of formalised processes. The work offers a detailed analysis of existing gaps and proposes concrete improvement strategies, including recommendations for strengthening human capital, staff certification, and extending the diagnosis to the remaining COBIT domains. It constitutes a practical guide for professionals and academics interested in IT governance and digital transformation in Latin American business contexts.

Keywords:

Information technology, IT governance, COBIT, Organisational maturity, Digital transformation.

RESUMO

Esta obra aborda o diagnóstico e o fortalecimento da gestão tecnológica no setor marítimo-portuário peruano, tomando como estudo de caso a empresa Multimpex S.A. O livro explora a aplicação do referencial COBIT 4.1 para avaliar o nível de maturidade do domínio Planejar e Organizar, analisando dez processos fundamentais que vão desde o planejamento estratégico de TI até a gestão de projetos. Por meio de uma investigação descritiva e quantitativa, os autores revelam o estado incipiente da gestão tecnológica na organização, caracterizado por abordagens ad hoc e pela ausência de processos formalizados. A obra oferece uma análise detalhada das lacunas existentes e propõe estratégias concretas de melhoria, incluindo recomendações para o fortalecimento do capital humano, a certificação da equipe e a ampliação do diagnóstico para os domínios restantes do COBIT. Constitui-se como um guia prático para profissionais e acadêmicos interessados na governança de TI e na transformação digital em contextos empresariais latino-americanos.

Palavras-chave:

Tecnologia da informação, Governança de TI, COBIT, Maturidade organizacional, Transformação digital.

DE LA IMPROVISACIÓN A LA ESTRATEGIA

Implementación de COBIT 4.1 para la gestión tecnológica en empresas marítimas

CONTENIDO

Aval de revisión por pares 6

Resumen 10

Abstract 11

Resumo 11

Capítulo 1

Transformación digital empresarial y sus desafíos en el entorno tecnológico contemporáneo 16

Madurez tecnológica y dependencia organizacional 17

Vulnerabilidades y riesgos asociados a la infraestructura tecnológica 18

Gestión estratégica de tecnologías en el contexto peruano 20

Capítulo 2

Gestión estratégica de las tecnologías de información en el contexto empresarial marítimo 24

Panorama internacional de la adopción tecnológica en el sector empresarial 25

Diagnóstico del nivel de gestión tecnológica en el contexto peruano 32

Análisis de la gestión tecnológica en el sector marítimo portuario 39

Marco conceptual para la evaluación de la gestión tecnológica empresarial 52

Capítulo 3

La arquitectura metodológica para el estudio de la gestión tecnológica 62

Precisiones sobre el enfoque y nivel de la investigación 65

La investigación descriptiva como estrategia de caracterización sistémica 65

El diseño no experimental transversal como opción metodológica 67

Delimitación poblacional y estrategias de muestreo	70
Definición y caracterización de la población de estudio	70
Consideraciones sobre la muestra y su representatividad	72
Instrumentos de medición y procedimientos de recolección	75
Construcción y validación del cuestionario	75
Consideraciones sobre la validación del instrumento	78
Procedimientos de análisis y consideraciones éticas	86
Plan de análisis de datos	86
Principios éticos en la investigación	95

Capítulo 4

Diagnóstico y análisis de los niveles de madurez en la gestión de tecnologías de información	99
Evaluación sistemática de los procesos del dominio planear y organizar	100
Análisis detallado de los procesos de infraestructura tecnológica	103
La arquitectura de la información como pilar fundamental	103
La dirección tecnológica como factor estratégico	105
Evaluación de los procesos organizacionales y de gestión	107
Organización y relaciones de TI	107
Administración de la inversión en TI	110
Análisis de los procesos de comunicación, recursos humanos y calidad	112
Comunicación de las aspiraciones y la dirección de la gerencia	112
Administración de recursos humanos de TI	114
Administración de la calidad	117
Evaluación de los procesos de riesgos y proyectos	119
Evaluación y administración de riesgos de TI	119
Administración de proyectos de TI	121
Análisis integrado y perspectivas de mejora	123
Síntesis de resultados del dominio planear y organizar	123
Estrategias de mejora para la gestión de TI	127

Capítulo 5

Hallazgos y orientaciones para el fortalecimiento de la gestión tecnológica	133
Panorama general de los resultados y su significado organizacional	134
Análisis detallado de los niveles de madurez por proceso	136
Procesos que alcanzan el nivel inicial de madurez	136
Procesos que alcanzan el nivel repetible de madurez	141

Orientaciones estratégicas para el fortalecimiento de la gestión tecnológica 144

Fortalecimiento del capital humano y desarrollo de competencias 144

Ampliación del alcance del diagnóstico y continuidad de la investigación 145

Referencias 147

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Características Técnicas y Operativas de la Flota de Embarcaciones de Multimpex S.A. 42

Tabla 2. Infraestructura Tecnológica de Hardware y Software de Multimpex S.A. 45

Tabla 3. Población de Multimpex S.A. 71

Tabla 4. Muestra de la Investigación 74

Tabla 5. Definición y operacionalización de variables 80

Tabla 6. Desarrollo del dominio Planear y Organizar (COBIT 4.1) en la gestión de TIC de Multimpex S.A. - Perú. 88

Tabla 7. Definir un plan estratégico 101

Tabla 8. Arquitectura de la Información 103

Tabla 9. Determinar la dirección tecnológica 106

Tabla 10. Definir los procesos, organización y relaciones 108

Tabla 11. Administrar la Inversión 110

Tabla 12. Comunicar las Aspiraciones 113

Tabla 13. Administrar Recursos Humanos 115

Tabla 14. Administrar la calidad 117

Tabla 15. Evaluar y administrar riesgos 120

Tabla 16. Administrar proyectos 122

Tabla 17. Resumen de resultados del dominio 124

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Estructura orgánica y jerárquica de Multimpex S.A.	
47	
Figura 2. Estructura de COBIT	48
Figura 3. Componentes de COBIT	48
Figura 4. Marco de trabajo de COBIT	49
Figura 5. Interrelación entre los Objetivos de Control del Marco COBIT	
50	
Figura 6. Escala de medición del modelo genérico de madurez de COBIT	51
Figura 7. Definir un Plan Estratégico	102
Figura 8. Arquitectura de la Información	104
Figura 9. Determinar la Dirección Tecnológica	106
Figura 10. Definir los procesos, organización y relaciones	109
Figura 11. Administrar la Inversión	111
Figura 12. Comunicar las aspiraciones	113
Figura 13. Administrar Recursos Humanos	116
Figura 14. Administrar la calidad	118
Figura 15. Evaluar y Administrar Riesgos	120
Figura 16. Administrar Proyectos	122
Figura 17. Resumen del dominio planear y organizar	125

01 Capítulo

*Transformación digital empresarial y
sus desafíos en el entorno tecnológico
contemporáneo*

Madurez tecnológica y dependencia organizacional

En el panorama empresarial actual, las tecnologías de la información y comunicaciones han alcanzado un nivel de desarrollo y penetración tal que resulta impensable concebir las operaciones cotidianas de cualquier organización sin el respaldo de recursos informáticos y sistemas de comunicación. Esta transformación digital ha trascendido la mera adopción tecnológica para convertirse en un componente estratégico fundamental que determina la capacidad de las empresas para competir en mercados cada vez más exigentes y globalizados. Quintero (2013) señala que las organizaciones contemporáneas han superado la fase de análisis sobre la conveniencia de adquirir equipos o programas de cómputo, para enfocarse en el desafío mucho más complejo de configurar una infraestructura informática y de comunicaciones que sea capaz de atender las necesidades actuales y futuras del negocio, permitiendo además la interoperabilidad de todos los elementos que la conforman.

Este proceso de transformación digital implica no solo la incorporación de hardware y software, sino también el desarrollo de competencias organizacionales que permitan aprovechar plenamente el potencial de estas herramientas. Las empresas que han logrado integrar exitosamente las tecnologías de la información en sus procesos estratégicos han experimentado mejoras significativas en su eficiencia operativa y en su capacidad para innovar y adaptarse a entornos cambiantes. La evidencia empírica demuestra que la utilización inteligente y eficiente de las tecnologías de la información facilita el incremento de productividad y la mejora de la explotación del conocimiento de la empresa, hecho que mejora la competitividad en el entorno nacional e internacional.

La madurez tecnológica alcanzada en el ámbito organizacional se manifiesta en la diversidad de aplicaciones y sistemas que soportan las diferentes áreas funcionales de la empresa. Desde los sistemas de planificación de recursos empresariales hasta las plataformas de gestión de relaciones con clientes, pasando por las herramientas de inteligencia de negocios y análisis de datos, las tecnologías de la información se han integrado de manera transversal en todas las dimensiones de la gestión organizacional. Esta integración ha generado una dependencia creciente de los sistemas tecnológicos, lo que a su vez ha elevado las expectativas en términos de disponibilidad, confiabilidad y seguridad de la información.

Vulnerabilidades y riesgos asociados a la infraestructura tecnológica

A pesar de los indiscutibles beneficios que aportan las tecnologías de la información, su adopción masiva ha dado lugar a una serie de problemas y vulnerabilidades que pueden comprometer la integridad de la información y, como consecuencia directa, la continuidad y calidad de los servicios prestados por las organizaciones. TechWeek (2008) ha documentado diez problemas recurrentes asociados al uso de tecnologías en el entorno empresarial, entre los cuales destacan la utilización de la red empresarial como medio de conversación ajena a la empresa entre el personal, el acceso de los usuarios a servicios externos no relacionados con la actividad de la organización, la transmisión de datos confidenciales sin cifrar, las vulnerabilidades de seguridad presentes en las aplicaciones web, y las deficiencias en la gestión de bases de datos.

Las bases de datos, como repositorios fundamentales de la información organizacional, presentan desafíos particulares que incluyen espacios insuficientes para el almacenamiento, falta de auditorías regulares que verifiquen su integridad y seguridad, y configuraciones inadecuadas que las hacen vulnerables a accesos no autorizados o pérdida de información. A estos problemas se suman las dificultades relacionadas con la gestión de direcciones IP, que pueden afectar la conectividad y el rendimiento de la red, así como problemas de gestión general que comprometen la efectividad de las operaciones tecnológicas. La naturaleza interconectada de estos riesgos implica que una vulnerabilidad en un componente puede tener efectos en cadena que afecten a toda la infraestructura tecnológica.

La complejidad de los entornos tecnológicos actuales hace que la gestión de riesgos informáticos requiera un enfoque integral que considere tanto los aspectos técnicos como los organizacionales y humanos. Las amenazas a la seguridad de la información han evolucionado significativamente en los últimos años, pasando de ataques simples a campañas sofisticadas que combinen técnicas de ingeniería social, explotación de vulnerabilidades y malware avanzado. Esta evolución de las amenazas exige que las organizaciones mantengan actualizados sus sistemas de protección y desarrollen capacidades de respuesta rápida ante incidentes de seguridad.

Gestión estratégica de tecnologías en el contexto peruano

En el Perú, las empresas enfrentan desafíos cada vez más complejos en el ámbito tecnológico, y su éxito frecuentemente depende de su visión estratégica y capacidad para gestionar las tecnologías de la información con el objetivo de obtener ventajas competitivas sostenibles. Sarabino (2009) ha observado que la mayoría de las empresas peruanas han logrado implementar tecnologías de la información reconociendo su potencial para mejorar el rendimiento organizacional, sin embargo, en la mayoría de los casos, la adquisición e implementación de estas tecnologías no se realiza con el objetivo explícito de lograr una ventaja competitiva en el sector, sino como una estrategia de adaptación al mercado y a la competencia, con el fin de sobrevivir en un entorno empresarial cada vez más exigente.

Esta orientación reactiva hacia la adopción tecnológica contrasta con las prácticas de las empresas líderes a nivel internacional, que conciben las tecnologías de la información como un habilitador estratégico para la innovación y la diferenciación en el mercado. La diferencia fundamental radica en que las organizaciones con una visión proactiva no solo implementan tecnología para igualar a sus competidores, sino que buscan activamente formas de aprovechar las capacidades tecnológicas para crear nuevos modelos de negocio, mejorar la experiencia del cliente y optimizar sus procesos internos de manera que les permitan superar a sus competidores.

La brecha digital y tecnológica en el contexto peruano presenta características particulares que reflejan las desigualdades

estructurales del país. Las grandes empresas ubicadas en zonas urbanas suelen tener acceso a infraestructura tecnológica avanzada y personal calificado para gestionarla, mientras que las pequeñas y medianas empresas, especialmente aquellas en regiones alejadas, enfrentan limitaciones significativas en términos de conectividad, acceso a equipamiento y capacitación de personal. Esta disparidad en el acceso y uso de tecnologías de la información contribuye a perpetuar las diferencias en productividad y competitividad entre distintos sectores y regiones del país.

El estudio de Ibermática (2006) aborda las oportunidades y amenazas sociales derivadas del desarrollo tecnológico, concluyendo que el desarrollo que aportan las tecnologías de la información transforma poderosamente los modos de vida y la actividad laboral y profesional. Sin embargo, el informe señala una preocupante falta de conciencia práctica a la hora de abordar estos cambios, tanto en la dirección a emprender como en la urgencia de los mismos. Esta falta de preparación y conciencia sobre la magnitud de los cambios tecnológicos representa un riesgo significativo para las organizaciones que no logran adaptarse adecuadamente a las nuevas realidades digitales.

Las implicaciones de esta transformación digital van más allá del ámbito estrictamente empresarial, afectando la manera en que las personas se relacionan, trabajan y acceden a servicios y oportunidades. La capacidad de las empresas para gestionar efectivamente sus tecnologías de la información no solo determina su competitividad, sino que también influye en el desarrollo económico y social de las comunidades en las que operan. En este contexto, resulta fundamental que las organizaciones desarrollen estrategias integrales que consideren tanto los aspectos técnicos como los humanos y organizacionales de la transformación

digital, asegurando que la adopción tecnológica contribuya efectivamente a sus objetivos estratégicos y al bienestar de todos los actores involucrados.

02 Capítulo

*Gestión estratégica de las tecnologías de
información en el contexto empresarial marítimo*

Panorama internacional de la adopción tecnológica en el sector empresarial

La incorporación de tecnologías de la información y comunicación en el tejido empresarial latinoamericano ha experimentado una evolución gradual pero desigual, evidenciando brechas significativas entre diferentes segmentos empresariales y realidades nacionales. En el contexto chileno, el estudio realizado por el Ministerio de Economía durante el año 2006 reveló que el 71% de las pequeñas empresas contaban con al menos doce computadores, proporción que se incrementaba al 92% en el caso de las pequeñas y medianas empresas (Mena, 2014). Sin embargo, la presencia de infraestructura tecnológica no se traducía necesariamente en una integración digital completa, dado que apenas el 62% de las pequeñas empresas disponía de conexión a internet y solo el 22.4% había desarrollado una presencia en línea mediante páginas web propias. Esta disparidad entre la posesión de equipamiento y la conectividad efectiva refleja una de las limitaciones estructurales que enfrentan las organizaciones en economías emergentes, donde la inversión en tecnología no siempre se acompaña de las capacidades complementarias necesarias para su aprovechamiento óptimo, lo que genera un desfase significativo entre la adquisición de recursos tecnológicos y su utilización efectiva para la generación de valor empresarial. La brecha entre la disponibilidad de hardware y la conectividad a internet evidencia que muchas empresas aún conciben la tecnología como un gasto en equipos más que como una inversión estratégica que requiere de una infraestructura de comunicaciones robusta y de personal capacitado para su operación y mantenimiento.

La realidad nicaragüense presentaba un panorama aún más

restrictivo durante el mismo período, con apenas el 29% de las microempresas teniendo acceso a computadoras, proporción que se elevaba al 40% en el segmento de pequeñas empresas (Mena, 2014). La conectividad a internet mostraba cifras todavía más modestas, con un 16% de penetración en microempresas y un 18% en pequeñas empresas, mientras que la presencia en el entorno digital a través de páginas web era prácticamente testimonial, con solo el 1% de microempresas y el 7% de pequeñas empresas contando con este recurso. Estas cifras ilustran no solo las limitaciones económicas, sino también las barreras culturales y de capacitación que dificultan la adopción plena de las tecnologías digitales en el sector empresarial de menores dimensiones, perpetuando así ciclos de baja productividad y limitada competitividad. La brecha digital en estos contextos no se reduce únicamente a la disponibilidad de infraestructura, sino que abarca dimensiones más profundas relacionadas con las capacidades organizacionales, el capital humano calificado y la cultura de innovación que permitan transformar la inversión tecnológica en ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. La ausencia de páginas web en la gran mayoría de las microempresas nicaragüenses refleja no solo limitaciones económicas, sino también un desconocimiento de las oportunidades que ofrece el comercio electrónico y la visibilidad global que proporciona la presencia en internet.

La investigación realizada en el Ayuntamiento de Murcia, España, por el Instituto de Marketing y Estudios durante el año 2004, ofreció una perspectiva complementaria al centrarse en la organización de las tecnologías de la información en emprendedores y microempresas apoyadas por el Proyecto MICRO (Marín, 2006). Este estudio abordó no solo la dotación tecnológica, sino también la sensibilidad hacia estas herramientas, la formación

para su manejo adecuado y la organización interna de los recursos tecnológicos en función de variables como la actividad empresarial, el número de trabajadores, y las características demográficas de los responsables. Los resultados revelaron un grado de organización de las TIC situado entre medio y medio-alto, sugiriendo que el entorno europeo presentaba condiciones más favorables para la integración tecnológica, aunque persistían desafíos significativos en términos de gestión estratégica y aprovechamiento del potencial transformador de estas herramientas. La investigación evidenció que la mera disponibilidad de tecnología no garantiza su utilización efectiva, siendo necesario desarrollar capacidades organizacionales que permitan integrar las herramientas digitales en los procesos de negocio de manera coherente con los objetivos estratégicos de la organización. El estudio español también reveló que las empresas con mayor grado de organización tecnológica tendían a ser aquellas dirigidas por personas más jóvenes y con mayor nivel educativo, lo que sugiere que las características del capital humano son determinantes en la adopción y gestión efectiva de las tecnologías de información.

Un enfoque complementario sobre la madurez de la gestión empresarial fue proporcionado por el estudio desarrollado en Uruguay durante el año 2010, que analizó el estado de madurez de la gestión de riesgo empresarial en el sector servicios (Machado & Ramírez, 2012). Los resultados ubicaron a las empresas del sector analizado en un nivel de madurez 2 denominado “Repetible”, caracterizado por la existencia de algunos procesos básicos de gestión y control de actividades para alcanzar los objetivos establecidos. Este nivel intermedio sugiere que las organizaciones uruguayas habían comenzado a sistematizar sus prácticas de gestión, pero aún no habían alcanzado la estandarización completa

ni la optimización continua que caracteriza a los niveles superiores de madurez, lo que indicaba oportunidades significativas de mejora en la alineación de las inversiones tecnológicas con los objetivos estratégicos del negocio. La investigación destacó que la gestión de riesgos empresariales constituye un componente fundamental para la sostenibilidad organizacional, y que su desarrollo está estrechamente vinculado con la capacidad de las empresas para implementar sistemas de control interno efectivos y procesos de mejora continua que permitan anticipar y mitigar las amenazas que puedan afectar el logro de los objetivos corporativos. El nivel “Repetible” indica que aunque existían algunos procedimientos documentados, estos no se aplicaban de manera consistente en toda la organización, y la responsabilidad recaía en gran medida en el conocimiento individual de los empleados, lo que generaba vulnerabilidades significativas ante la rotación de personal.

En el ámbito específico de la evaluación de la gestión tecnológica, la investigación realizada por Corrales y Vallejo durante el año 2008 en la empresa ASTAP, utilizando la metodología COBIT, reveló niveles particularmente bajos de madurez en los procesos de gestión de TI. Los resultados indicaron que en el dominio Planear y Organizar, de los diez procesos que lo conforman, seis se encontraban en un nivel primario de los cuales cinco mostraban un nivel 0 “No existe”, y solamente un proceso alcanzaba el nivel 1 “Inicial” (Machado & Ramírez, 2012). Esta situación evidencia una carencia absoluta de procesos reconocibles y estandarizados para la planificación y organización de los recursos tecnológicos, lo que representa un riesgo significativo para la continuidad del negocio y la protección de la información, y subraya la necesidad de implementar marcos de referencia que guíen el desarrollo de capa-

ciudades de gestión tecnológica en las organizaciones. La ausencia de procesos formalizados implica que las decisiones relacionadas con la tecnología se toman de manera reactiva y descoordinada, sin una visión estratégica que oriente las inversiones y asegure la alineación con los objetivos del negocio, lo que genera ineficiencias y desperdicio de recursos. El nivel 0 “No existe” es particularmente preocupante porque indica que la organización ni siquiera ha reconocido la necesidad de gestionar sus recursos tecnológicos de manera sistemática, lo que la expone a riesgos significativos de seguridad de la información, pérdida de datos y obsolescencia tecnológica.

La evidencia proveniente de diferentes contextos geográficos y sectoriales converge en señalar que la gestión de tecnologías de información constituye un desafío multidimensional que trasciende la mera adquisición de equipamiento y software. Las organizaciones enfrentan obstáculos significativos en la definición de estrategias tecnológicas alineadas con los objetivos de negocio, la estandarización de procesos, la capacitación del personal y la gestión del cambio organizacional que implica la transformación digital. Estas limitaciones se ven exacerbadas en economías emergentes por restricciones presupuestarias, mercados de tecnología menos desarrollados y sistemas educativos que no siempre proporcionan las competencias digitales requeridas por el sector empresarial. La literatura especializada ha documentado ampliamente que la brecha digital no se limita al acceso a la tecnología, sino que abarca dimensiones más profundas relacionadas con las capacidades para utilizar efectivamente las herramientas digitales en la creación de valor, lo que requiere un enfoque integral que considere tanto los aspectos técnicos como los organizacionales y humanos de la transformación digital. La evidencia empírica su-

giere que las empresas que logran niveles superiores de madurez tecnológica suelen ser aquellas que han desarrollado una cultura organizacional que valora la innovación, el aprendizaje continuo y la colaboración interdisciplinaria, aspectos que no pueden ser adquiridos simplemente mediante la compra de equipos y software.

La literatura especializada ha documentado que la adopción tecnológica exitosa requiere no solo inversión en infraestructura, sino también el desarrollo de capacidades organizacionales que permitan aprovechar plenamente el potencial de las herramientas digitales. Estudios realizados en América Latina han identificado que las empresas que logran niveles superiores de madurez tecnológica suelen caracterizarse por contar con liderazgo comprometido con la transformación digital, estructuras organizacionales flexibles, procesos documentados y estandarizados, y sistemas de medición que permiten evaluar el impacto de las inversiones tecnológicas en el desempeño del negocio. La ausencia de estos factores explicaría por qué muchas organizaciones, a pesar de haber realizado inversiones significativas en tecnología, no logran obtener los beneficios esperados en términos de productividad, eficiencia y competitividad. La investigación en gestión tecnológica ha identificado que el éxito en la adopción de tecnologías de información depende en gran medida de la capacidad de las organizaciones para gestionar el cambio cultural que acompaña a la transformación digital, lo que implica modificar patrones de comportamiento arraigados y desarrollar nuevas competencias y formas de trabajo. El compromiso del liderazgo es particularmente crítico, ya que la transformación digital requiere de recursos significativos y de un horizonte temporal de mediano a largo plazo que solo puede ser sostenido por una dirección que comprenda

el valor estratégico de la tecnología y esté dispuesta a impulsar los cambios organizacionales necesarios.

Las implicaciones de estos hallazgos para el contexto empresarial latinoamericano son particularmente relevantes, dado que la región enfrenta desafíos estructurales que dificultan la adopción y aprovechamiento efectivo de las tecnologías de información. La informalidad empresarial, la limitada inversión en investigación y desarrollo, la escasez de capital humano calificado y las debilidades institucionales constituyen barreras significativas para la transformación digital del tejido empresarial. Sin embargo, la evidencia también sugiere que existen oportunidades importantes para mejorar la gestión tecnológica mediante la adopción de marcos de referencia probados, el desarrollo de capacidades organizacionales y la implementación de políticas públicas que fomenten la innovación y la competitividad basada en el uso estratégico de la tecnología. La superación de estas barreras requiere un esfuerzo coordinado entre el sector público, el sector privado y las instituciones educativas para crear un ecosistema que favorezca la adopción y aprovechamiento efectivo de las tecnologías de información en el ámbito empresarial. La experiencia de países como Chile y Uruguay, que han logrado avances significativos en la adopción de tecnologías de información en el sector empresarial, sugiere que las políticas públicas que combinan incentivos económicos, programas de capacitación y desarrollo de infraestructura pueden contribuir de manera efectiva a cerrar la brecha digital y mejorar la competitividad del tejido empresarial.

Diagnóstico del nivel de gestión tecnológica en el contexto peruano

El análisis de la gestión de tecnologías de información en el ámbito peruano revela patrones preocupantes de inmadurez y desorganización, que reflejan las limitaciones estructurales del entorno empresarial y la escasa priorización estratégica de los recursos tecnológicos. La investigación realizada por Veladre Bedregal en la Municipalidad Distrital de Cerro Colorado durante el año 2010, utilizando el modelo genérico de madurez COBIT, evidenció que la mayoría de los procesos evaluados se encontraban en niveles iniciales o inexistentes (Velarde Bedregal, 2011). Específicamente, procesos fundamentales como “definir un plan estratégico de TI”, “definir la arquitectura de la información”, “determinar la dirección tecnológica”, “definir los procesos, organización y relaciones de TI” y “administrar la inversión en TI” se ubicaron en un nivel 1 “Inicial” o 0 “No existe”, con excepción de aquellos relacionados con la administración de servicios y continuidad, que alcanzaron un nivel 2 “Repetible pero intuitivo”. Esta situación refleja una preocupante desconexión entre las aspiraciones de modernización tecnológica y las capacidades reales de gestión, lo que limita significativamente la capacidad de las organizaciones públicas para aprovechar el potencial de las tecnologías de información en la mejora de los servicios y la eficiencia administrativa. El hecho de que procesos relacionados con la continuidad del servicio hayan alcanzado un nivel “Repetible” sugiere que la preocupación por mantener las operaciones en funcionamiento ha llevado a las organizaciones a desarrollar algunos procedimientos básicos, aunque estos no estén formalmente documentados ni integrados en una estrategia más amplia de gestión tecnológica.

El estudio de Antón Colmenares en la empresa Vega SAC, realizado en la ciudad de Lima durante el año 2012, complementó este diagnóstico al analizar diez variables del dominio Planear y Organizar según el modelo COBIT (Farias, 2014). Los resultados mostraron que el 62.5% de los empleados encuestados consideraba que el proceso de “Determinación del Plan Estratégico de TI” se encontraba en un nivel 1 “Inicial”, mientras que el 90% ubicaba el “Proceso de Determinación de la Arquitectura de la Información” en el mismo nivel. Particularmente crítico resultó el proceso de “Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia”, donde el 52.50% de los encuestados lo calificó como inexistente, lo que sugiere una desconexión fundamental entre la alta dirección y la función tecnológica. Esta brecha en la comunicación estratégica constituye una de las barreras más significativas para la transformación digital, ya que impide que las inversiones tecnológicas se orienten adecuadamente hacia los objetivos de negocio y dificulta la generación de valor a partir de los recursos informáticos. La falta de comunicación efectiva entre la dirección y el área de tecnología genera desalineamientos que resultan en inversiones desarticuladas, proyectos que no cumplen con las expectativas del negocio y una percepción generalizada de que la tecnología es un centro de costo más que un habilitador estratégico. La ausencia de comunicación de las aspiraciones de la gerencia en materia tecnológica también impide que los profesionales de TI comprendan las prioridades del negocio y orienten sus esfuerzos hacia la generación de valor, lo que puede llevar a la implementación de soluciones tecnológicas que, aunque técnicamente correctas, no contribuyen a los objetivos estratégicos de la organización.

La investigación de Miranda en la empresa AUREN S.A., también desarrollada en Lima, corroboró los hallazgos anteriores

al determinar que el nivel de gestión del proceso planificación y organización de las tecnologías de información se ubicaba en un nivel inicial según la norma COBIT (Machado & Ramírez, 2012). El análisis detallado mostró que el 55% del personal encuestado consideraba que el proceso de “determinación del plan estratégico de TIC” se encontraba en un nivel inicial, mientras que el 30% lo ubicaba en un nivel inexistente. De manera similar, el 51% calificaba la “determinación de la arquitectura de la información” como inicial, y el 60% ubicaba la “determinación de procesos, organización y relaciones de TI” en ese mismo nivel. La única área que mostró un comportamiento diferenciado fue la “administración de calidad”, donde el 62.50% de los encuestados la consideró inexistente, lo que sugiere que las preocupaciones por la calidad de los servicios tecnológicos no han permeado en la cultura organizacional. Esta falta de atención a la calidad de los servicios tecnológicos implica que las organizaciones no cuentan con mecanismos sistemáticos para evaluar y mejorar el desempeño de sus sistemas de información, lo que resulta en servicios deficientes que no satisfacen las necesidades de los usuarios y no contribuyen efectivamente a los objetivos del negocio. La ausencia de un sistema de gestión de calidad en TI también significa que las organizaciones no están en condiciones de implementar procesos de mejora continua, lo que limita su capacidad para adaptarse a los cambios del entorno y aprovechar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

En el contexto de la región Piura, la investigación de Manchay en la Corporación de Alimentos S.A.C. durante el año 2013 reveló un panorama igualmente preocupante, aunque con algunas variaciones en los niveles de madurez alcanzados por los diferentes procesos (Manchay, 2012). Los resultados indicaron que el 51.43%

de los encuestados ubicaba el “plan estratégico de TIC” en un nivel “Inicial”, mientras que el 42.86% calificaba la “arquitectura de la información” como “No Existente”. Curiosamente, el proceso de “organización y relaciones de las TIC” fue evaluado como “Repetible” por el 37.14% de los participantes, lo que sugiere que algunas prácticas organizacionales relacionadas con la estructuración de la función tecnológica habían comenzado a sistematizarse, aunque sin alcanzar niveles de estandarización formal. La “administración de recursos humanos” fue considerada inexistente por el 45.71%, evidenciando una carencia crítica en la gestión del capital humano necesario para impulsar la transformación digital. La ausencia de políticas y prácticas sistemáticas para la gestión del talento tecnológico limita la capacidad de las organizaciones para desarrollar las competencias necesarias para la adopción y aprovechamiento efectivo de las tecnologías de información, generando una dependencia crítica de individuos particulares que, cuando abandonan la organización, dejan vacíos difíciles de llenar. El hecho de que la “organización y relaciones de las TIC” haya alcanzado un nivel “Repetible” sugiere que la empresa había comenzado a estructurar su función tecnológica y a definir roles y responsabilidades, aunque estos aún no estaban formalmente documentados ni integrados en un marco de gestión más amplio.

Un hallazgo particularmente revelador proviene de la investigación de Flores en la Dirección Regional de Transportes y Comunicación de Piura durante el año 2012, donde el nivel de madurez general alcanzado fue 1 “Inicial”, lo que significa que la alineación de los requerimientos de aplicaciones y tecnología del negocio se llevaba a cabo de modo reactivo en lugar de hacerlo por medio de una estrategia organizacional (Flores, 2012). Los resultados desagregados mostraron que el 79% del personal en-

cuestado consideraba que el proceso de “definición del plan estratégico de TIC” se encontraba en un nivel inicial, mientras que el 49% ubicaba la “definición de la arquitectura de la información” en el mismo nivel y el 38% la consideraba inexistente. El análisis detallado reveló que en todos los procesos evaluados, el nivel predominante era inicial, con proporciones significativas de niveles inexistentes, lo que configuraba un perfil de gestión tecnológica caracterizado por la improvisación, la ausencia de procedimientos estandarizados y la alta dependencia del conocimiento de individuos particulares, lo que genera una vulnerabilidad crítica ante la rotación de personal. Esta situación se agrava por la falta de documentación de procesos y la inexistencia de sistemas de gestión del conocimiento que permitan preservar y transferir las experiencias y aprendizajes acumulados a lo largo del tiempo. El nivel “Inicial” en todos los procesos evaluados indica que la organización reconoce la existencia de problemas relacionados con la gestión tecnológica, pero no ha desarrollado aún procedimientos sistemáticos para abordarlos, lo que resulta en enfoques ad hoc que varían según la persona o el caso particular.

La investigación realizada por Coveñas en la empresa pesquera SEAFROST S.A.C., sucursal Paita, durante el año 2014, mostró un panorama ligeramente más favorable en comparación con otros estudios realizados en la región (Coveñas, 2015). Los resultados indicaron que el 50% de los encuestados consideró que el proceso “Plan Estratégico de TI” se encontraba en un nivel 3 “Definido”, mientras que el 40% ubicó el proceso “Arquitectura de la Información” en el mismo nivel. Sin embargo, el 66.67% manifestó que el proceso de “Dirección Tecnológica” se encontraba en un nivel 2 “Repetible”, al igual que el 50% que evaluó el “Proceso, Organización y Funciones” en ese mismo nivel. Estos hallazgos

sugieren que algunas empresas del sector pesquero habían logrado avanzar en la estandarización de ciertos procesos de gestión tecnológica, aunque la mayoría aún se encontraba en niveles intermedios de madurez, lo que indicaba que existía un reconocimiento de la importancia de la gestión tecnológica, pero aún no se habían implementado sistemas completos de aseguramiento y mejora continua. Esta situación refleja el inicio de un proceso de maduración en la gestión tecnológica del sector, que podría consolidarse mediante la adopción de marcos de referencia más estructurados y la implementación de prácticas de mejora continua. El nivel 3 “Definido” alcanzado por algunos procesos indica que la empresa había logrado estandarizar y documentar sus procedimientos de gestión tecnológica, y que estos se difundían a través de programas de capacitación, aunque aún no se habían implementado sistemas de medición y monitoreo que permitieran evaluar su efectividad y promover la mejora continua.

En contraste, la investigación de Farías en la empresa Consolidated Group del Perú S.A.C., en la región Piura, mostró niveles de madurez superiores, con la mayoría de los procesos evaluados alcanzando el nivel 3 “Definido” o incluso el nivel 4 “Administrado” (Farias, 2014). Específicamente, el 56% de los encuestados consideró que el proceso “Definir un plan estratégico de TI” se encontraba en un nivel 3 “Definido”, el 68% ubicó el proceso “Definir la arquitectura de la información” en el mismo nivel, y el 36% calificó el proceso “Administrar la inversión en TI” en un nivel 4 “Administrado”. Estos resultados sugieren que algunas organizaciones en el Perú habían logrado implementar prácticas de gestión tecnológica más avanzadas, posiblemente impulsadas por requerimientos regulatorios o por la necesidad de competir en mercados más exigentes. No obstante, estos casos parecían ser excepciones

más que la norma, y no reflejaban la situación generalizada de la gestión tecnológica en el tejido empresarial peruano, lo que indica que aún existe un largo camino por recorrer para lograr una adopción generalizada de prácticas de gestión tecnológica maduras en el sector empresarial del país. El nivel 4 “Administrado” alcanzado por el proceso de “Administrar la inversión en TI” indica que la organización contaba con sistemas para medir y monitorear el cumplimiento de los procedimientos, y podía tomar medidas correctivas cuando los procesos no estaban funcionando de manera efectiva, lo que sugiere un nivel de sofisticación significativamente superior al de la mayoría de las empresas peruanas.

La investigación de Flores en la Dirección Regional de Educación Piura durante el año 2012 ofreció una perspectiva adicional sobre la gestión tecnológica en el sector público (Flores, 2012). Los resultados mostraron que el nivel de madurez general alcanzado fue 2 “Repetible”, lo que sugiere que la institución había comenzado a sistematizar algunas prácticas de gestión, aunque aún persistían importantes debilidades en la estandarización y documentación de procesos. El análisis desagregado reveló que el 42.5% del personal encuestado consideraba que el proceso de “definición del plan estratégico de TIC” se encontraba en un nivel repetible, mientras que el 70% ubicaba la “definición de la arquitectura de la información” en el mismo nivel. Sin embargo, el 67.5% calificó el proceso de “administrar calidad” como inexistente, lo que evidencia una debilidad crítica en la gestión de la calidad de los servicios tecnológicos en el sector público. Esta deficiencia en la gestión de la calidad implica que las instituciones públicas no cuentan con mecanismos sistemáticos para asegurar que los servicios tecnológicos satisfacen las necesidades de los ciudadanos y contribuyen efectivamente a la mejora de la gestión pública, lo que limita el

impacto potencial de las inversiones en tecnología en la eficiencia y transparencia del Estado. La presencia de un nivel “Repetible” en varios procesos sugiere que la institución había desarrollado procedimientos similares en diferentes áreas que realizaban la misma tarea, aunque estos no estaban formalmente documentados ni se comunicaban a través de programas de capacitación, lo que generaba una alta dependencia del conocimiento de los individuos y hacía probable la ocurrencia de errores.

Análisis de la gestión tecnológica en el sector marítimo portuario

La industria marítimo portuaria presenta características particulares que la hacen especialmente dependiente de sistemas tecnológicos confiables y eficientes, al tiempo que enfrenta desafíos únicos en términos de integración digital y gestión de información. La Asociación Peruana de Agentes Marítimos (APAM), como institución representativa del sector, ha documentado las principales problemáticas que afectan la competitividad portuaria, entre las que destacan los sobre costos derivados de la ineficiencia operativa y la obsolescencia tecnológica. Según el consultor internacional Martin Sgut, los sobre costos portuarios generados por la demora en rada de los buques supera el día para ingresar a puerto, con un costo diario por buque que resulta significativo, acumulando montos anuales de considerable magnitud para el sistema portuario nacional (APAM, 2015). Estas cifras evidencian la urgencia de implementar soluciones tecnológicas que permitan optimizar los procesos operativos y reducir los tiempos de espera, mejorando así la competitividad del sistema portuario peruano en el contexto regional y global. La demora en rada no solo genera

costos directos para los armadores y operadores logísticos, sino que también afecta la competitividad de las exportaciones peruanas, ya que los mayores tiempos y costos logísticos se trasladan a los precios finales de los productos.

La situación del sistema portuario peruano se caracteriza por un retraso significativo en la modernización de su infraestructura y servicios, con solo el puerto de Matarani contando con una verdadera administración privada y equipamiento moderno para contenedores. Esta carencia se refleja en el alto nivel de concentración de carga, donde el 74% de la carga movilizada por los puertos de ENAPU es procesada a través del puerto del Callao, debido a la falta de equipos y servicios en los puertos regionales. La ineficiencia estatal en la administración de puertos ha originado una intervención privada desorganizada, y muchos puertos peruanos carecen de grúas pórtico y sistemas logísticos para carga contenerizada, a diferencia de los países vecinos que ya cuentan con estas tecnologías. Esta situación genera que mucha carga originada regionalmente sea movilizada vía terrestre hasta el Callao, incrementando los costos logísticos y reduciendo la competitividad de las exportaciones peruanas, lo que afecta negativamente el desarrollo económico de las regiones y la capacidad del país para insertarse exitosamente en las cadenas globales de valor. La concentración de la carga en el Callao también genera congestión en el principal puerto del país, lo que a su vez incrementa los tiempos de espera y los costos operativos, creando un círculo vicioso que dificulta la mejora de la competitividad portuaria.

Los servicios portuarios básicos, como el practicaaje, el remolcaje, el amarre y desamarre de naves, y las operaciones de embarque, estiba, desembarque y desestiba de mercancías, requieren de sistemas de información que permitan coordinar de

manera eficiente las operaciones y garantizar la seguridad de las personas y los bienes. El practicaje, que consiste en la operación de asistencia y guía a los buques en la entrada y salida de puerto y en las maniobras de atraque y desatraque, demanda sistemas de comunicación en tiempo real que permitan coordinar las acciones de los prácticos, los remolcadores y el personal de amarre. De manera similar, las operaciones de remolcaje, que involucran naves pequeñas con gran potencia que apoyan las maniobras de las naves para ingreso y salida a puerto, requieren de sistemas de monitoreo y control que aseguren la seguridad de las operaciones y la integridad de las embarcaciones. La complejidad de estas operaciones y el alto valor de los activos involucrados hacen que la gestión de la información sea un factor crítico para la eficiencia y seguridad de las operaciones portuarias, lo que subraya la importancia de desarrollar capacidades de gestión tecnológica en el sector.

En este contexto, la empresa Multimpex S.A., como operador logístico marítimo y fluvial, representa un caso paradigmático de las organizaciones que requieren una gestión tecnológica robusta para mantener su competitividad y asegurar la continuidad de sus operaciones. La empresa gestiona una flota diversificada que incluye embarcaciones para transporte de carga general y líquida, transporte de personal, operaciones de hidrocarburos y servicios de prevención y contención de derrames, lo que demanda sistemas de información integrados que permitan monitorear en tiempo real la ubicación, estado y disponibilidad de las unidades. La flota de Multimpex S.A. está compuesta por diecisiete embarcaciones apropiadamente equipadas que permiten atender las más diversas operaciones marítimas, costeras y off shore, incluyendo transportes de hidrocarburos, residuos oleosos, sludge,

slops, operaciones en bahía, vigilancia para códigos PBIP, y operaciones de prevención, contención y recuperación de derrames de hidrocarburos (Multimpex, 2011). La diversidad de la flota y la variedad de operaciones que realiza la empresa requieren de sistemas de gestión que permitan optimizar la asignación de recursos, planificar el mantenimiento de las embarcaciones y garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad y protección ambiental.

Tabla 1. Características Técnicas y Operativas de la Flota de Embarcaciones de Multimpex S.A.

EMBARCACIÓN	ESLORA [m]	MAN- GA [m]	PUN- TAL [m]	VE- LOCI- DAD [nu- dos]	MOTORES PRINCIPALES				CAS- CO mate- rial	TIPO
					CANTI- DAD		PO- TEN- CIA UNITA- RIA [BHP]	POTEN- CIA TOTAL [BHP]		
MISS SÍDNEY	45,70	9,75	4,00	13	2	x	850	1700	Acero Naval	Mini Su- pplier
GULF SCOUT	50,60	11,60	3,96	13	2	x	850	1701	Acero Naval	Su- pplier
GULF CA- RRIER	56,62	11,00	4,57	13	2	x	2100	4200	Acero Naval	Su- pplier
GULF SERVI- CE	57,90	12,19	4,27	13	2	x	1501	3002	Acero Naval	Multi- propo- sito
GULF PROVI- DER	57,90	11,58	4,27	13	2	x	1125	2251	Acero Naval	Multi- propo- sito
SAR SPICA	14,60	4,40	1,50	30	2	x	444	888	Alu- minio	Salva- mento y Res- cate

EMBAR- CACIÓN	ESLO- RA [m]	MAN- GA [m]	PUN- TAL [m]	VE- LOCI- DAD [nu- dos]	MOTORES PRINCIPALES				CAS- CO mate- rial	TIPO
					CANTI- DAD		PO- TEN- CIA UNITA- RIA [BHP]	POTEN- CIA TOTAL [BHP]		
SAR BELLA- TRIX	14,60	4,40	1,50	30	2	x	444	888	Alu- minio	Salva- mento y Res- cate
SAR ALGE- CIRAS	14,60	4,40	1,50	30	2	x	444	888	Alu- minio	Salva- mento y Res- cate
FRAN- CO	26,14	7,26	3,68	11	1	x	850	850	Acero Naval	Remol- cador de Altura
GULF CONS- TRUC- TOR	53,25	12,26	3,34	--	--	--	--	--	Acero Naval	Barca- za
BARRA- CUDA 2	12,19	3,96	1,82	12	1	x	250	250	Acero Naval	Remol- cador de Bahía
VIRGEN DE LAS MA- REAS	21,48	6,70	1,50	--	--	--	--	--	Acero Naval	Barca- za de Manio- bras
STELLA MARIS I	10,65	3,00	1,15	25	1	x	435	435	GFRP	Ambu- lancia
STELLA MARIS II	7,62	2,37	0,75	25	1	x	200	200	GFRP	Ambu- lancia
ALFA	4,98	1,85	0,75	15	1	x	15	15	GFRP	Ser- vicios Muelle
BRAVO	7,40	2,40	1,10	20	2	x	60	120	GFRP	Ser- vicios Muelle

EMBAR- CACIÓN	ESLO- RA [m]	MAN- GA [m]	PUN- TAL [m]	VE- LOCI- DAD [nu- dos]	MOTORES PRINCIPALES				CAS- CO mate- rial	TIPO
					CANTI- DAD	PO- TEN- CIA UNITA- RIA [BHP]	POTEN- CIA TOTAL [BHP]			
CHAR- LIE	8,00	2,50	1,00	25	1	x	120	120	GFRP	Ser- vicios Muelle

Nota: Multimpex S.A (2011).

La infraestructura tecnológica reportada incluye servidores para dominio, correo, aplicaciones, firewall, web y archivos, junto con equipos para usuarios finales que incluyen 38 computadoras de mesa, 80 laptops y 20 impresoras, sobre los cuales se ejecutan aplicaciones de diversa naturaleza (Prieto Monzón, 2017). La empresa cuenta con una variedad de sistemas operativos, incluyendo Microsoft Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 y Windows Server 2008 R2, así como suites ofimáticas Microsoft Office 2010 y 2013, y el antivirus Kaspersky para la protección de sus sistemas. La diversidad de plataformas y versiones de software sugiere la necesidad de una estrategia de estandarización y actualización tecnológica que permita reducir la complejidad de la gestión y mejorar la seguridad y el rendimiento de los sistemas, aspectos críticos para una empresa que maneja información sensible relacionada con operaciones marítimas y contratos con importantes clientes del sector energético. La presencia de sistemas operativos obsoletos como Windows XP y Windows 7, que ya no reciben actualizaciones de seguridad, representa un riesgo significativo para la integridad de la información y la continuidad de las operaciones, lo que subraya la importancia de implementar

políticas de actualización tecnológica y gestión de riesgos de seguridad informática.

Tabla 2. Infraestructura Tecnológica de Hardware y Software de Multimex S.A.

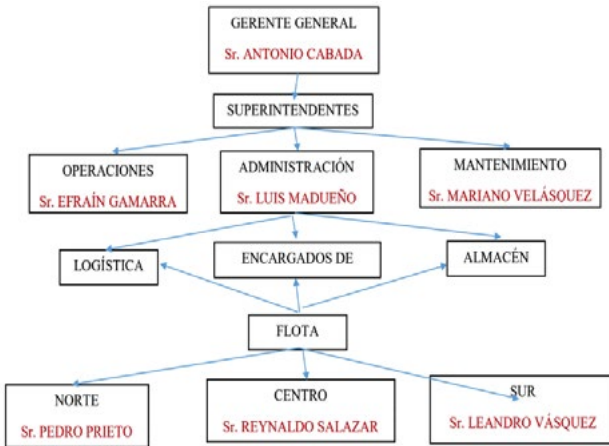
HARDWARE	
Descripción	Cantidad
Servidores	01
Computadoras de mesa	38
Laptop	80
Impresoras (matriciales, inyección, láser y multifuncionales)	20
SOFTWARE	
Descripción	Software
Manejador de base de datos	Microsoft SQL Server 2008 R2
Sistemas Operativos	Microsoft Windows XP Microsoft Windows 7 Microsoft Windows 8 Microsoft Windows 8.1 Microsoft Windows Server 2008 R2
Suite Ofimática	Microsoft Office 2010 Microsoft Office 2013
Antivirus	Kaspersky

Nota: Prieto Monzón (2017).

La gestión de tecnologías de información en Multimex S.A. se articula en torno a componentes clave como la telefonía IP, que permite integrar en una misma red basada en protocolo IP las comunicaciones de voz y datos, las redes LAN que conectan los ordenadores de la organización en un área geográfica determinada, y los sistemas de información que permiten que la información esté

disponible para satisfacer las necesidades organizacionales. Adicionalmente, la empresa utiliza enlaces inalámbricos para interconectar redes en lugares de difícil acceso, transportando datos y voz con calidad y velocidad superiores a las conexiones tradicionales de proveedores de telecomunicaciones. Este conjunto de herramientas tecnológicas constituye el soporte fundamental para las operaciones de la empresa, que abarcan desde el transporte de carga hasta las operaciones de vigilancia bajo el código PBIP (Protección de Buques e Instalaciones Portuarias), lo que demuestra la importancia estratégica de la tecnología en la operación diaria y la generación de valor de la organización. La integración de voz y datos a través de la telefonía IP permite una comunicación más eficiente entre las diferentes unidades de la empresa, incluyendo las embarcaciones en operación y las oficinas en tierra, lo que mejora la coordinación de las operaciones y la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

Figura 1. Estructura orgánica y jerárquica de Multimpex S.A.

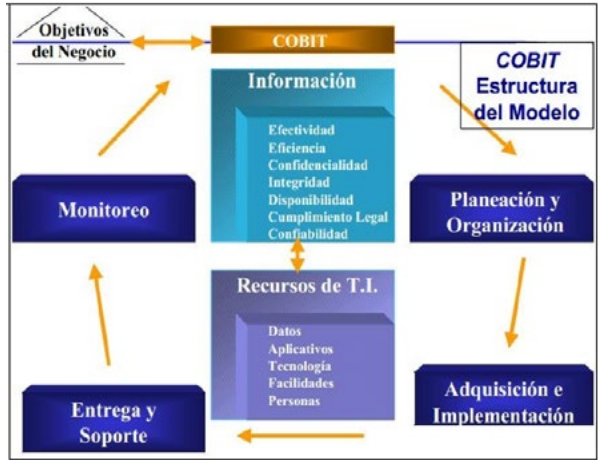


Nota: Multimpex S.A (2011).

La aplicación del marco de referencia COBIT, que integra las mejores prácticas de gobierno de TI, resulta especialmente relevante para organizaciones como Multimpex S.A. que operan en entornos de alto riesgo y regulación estricta. COBIT, como marco de trabajo orientado al negocio, proporciona un modelo de procesos que organiza las actividades de TI en cuatro dominios principales: Planear y Organizar, Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte, y Monitorear y Evaluar. Estos dominios agrupan objetivos de control de alto nivel que cubren tanto los aspectos de información como la tecnología que la respalda, facilitando que la generación y procesamiento de la información cumplan con las características de efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad que demanda la industria marítimo portuaria (IT Governance Institute, 2007). La adopción de COBIT permitiría a Multimpex S.A. establecer un sistema de control interno para sus procesos de TI, asegurando que las inversiones tecnológicas estén alineadas con

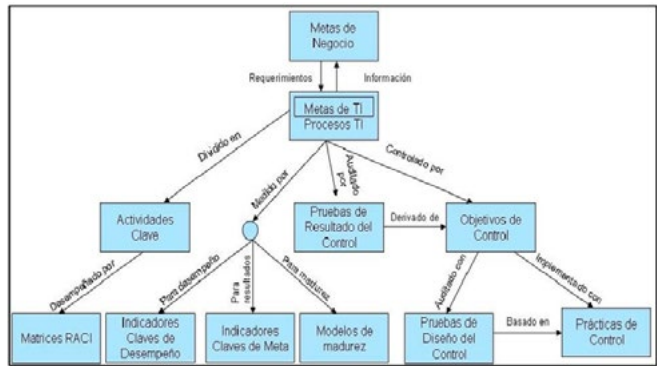
los objetivos estratégicos del negocio y que los riesgos asociados a la tecnología sean adecuadamente gestionados.

Figura 2. Estructura de COBIT



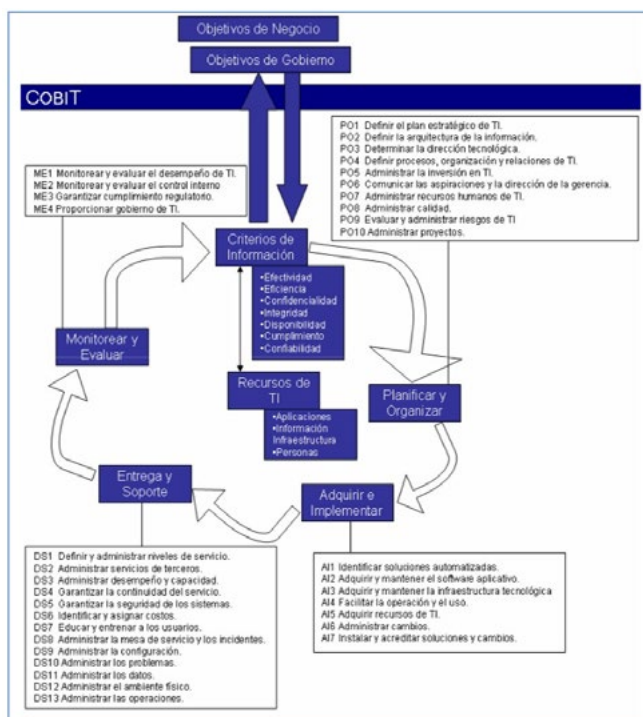
Nota: Governance Institute (2007).

Figura 3. Componentes de COBIT



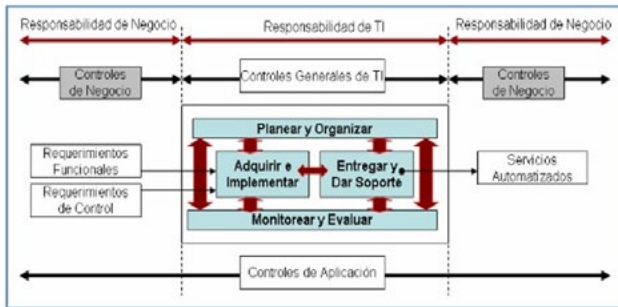
Nota: Governance Institute (2007).

Figura 4. Marco de trabajo de COBIT



Nota: Governance Institute (2007).

Figura 5. Interrelación entre los Objetivos de Control del Marco COBIT



Nota: Governance Institute (2007).

La evaluación de la gestión tecnológica en el sector marítimo portuario peruano debe considerar los esfuerzos de modernización impulsados desde diferentes frentes, incluyendo las iniciativas de la Autoridad Portuaria Nacional y las demandas de los gremios empresariales como APAM. La necesidad de implementar procedimientos de Recepción y Despacho de Naves ágiles y modernos, la eliminación de procedimientos y sobre costos que no agreguen valor al servicio marítimo, y la adopción de sistemas electrónicos para la gestión de la información son aspectos críticos que requieren una infraestructura tecnológica madura y procesos de gestión bien definidos. En este sentido, el dominio Planear y Organizar de COBIT adquiere especial relevancia, ya que aborda las estrategias y tácticas para identificar la manera en que la tecnología puede contribuir al logro de los objetivos del negocio, asegurando que las inversiones tecnológicas estén alineadas con las prioridades estratégicas y que los riesgos asociados sean adecuadamente gestionados. La implementación de la libre práctica electrónica, por ejemplo, permitiría reducir significativamente los tiempos de espera de los buques y los costos asociados, mejorando la competitividad del sistema portuario peruano.

Figura 6. Escala de medición del modelo genérico de madurez de COBIT



Nota: Governance Institute (2007).

La APAM ha manifestado su preocupación por la situación del trabajo portuario y los sobrecostos que afectan la competitividad del sector, destacando la necesidad de una modernización integral que incluya la adopción de tecnologías de información y comunicación para optimizar los procesos operativos y administrativos. En este sentido, la Asociación ha impulsado iniciativas para la implementación de la libre plática electrónica, la eliminación de procedimientos burocráticos que no agregan valor, y la adopción de sistemas de información que permitan una gestión más eficiente de las operaciones portuarias. Estos esfuerzos reflejan el reconocimiento del sector de que la tecnología constituye un factor crítico para mejorar la competitividad y enfrentar los desafíos del entorno global, lo que subraya la importancia de desarrollar capacidades de gestión tecnológica que permitan aprovechar plenamente el potencial de las herramientas digitales disponibles. La APAM también ha destacado la necesidad de inversiones en infraestructura tecnológica para los puertos regionales, que permitan descentralizar la carga y reducir la congestión en el Callao, mejorando así la eficiencia del sistema portuario en su conjunto.

La empresa Multimpex S.A., al igual que otras empresas del sector marítimo portuario, enfrenta el desafío de gestionar una compleja red de operaciones que involucra múltiples actores, incluyendo armadores, agentes marítimos, operadores portuarios, autoridades aduaneras y de control, y clientes finales. La coordinación de estas operaciones requiere de sistemas de información que permitan el intercambio fluido de datos entre los diferentes actores, así como la integración de los procesos de negocio a lo largo de toda la cadena logística. En este sentido, la adopción de estándares internacionales para el intercambio electrónico de datos en el sector marítimo, como los desarrollados por la Organización Marítima Internacional y la Organización Mundial de Aduanas, constituye un paso fundamental para mejorar la eficiencia y transparencia de las operaciones portuarias. Sin embargo, la implementación de estos estándares requiere no solo de inversión en infraestructura tecnológica, sino también de un cambio cultural y organizacional que permita a las empresas y autoridades del sector adoptar nuevas formas de trabajo basadas en la colaboración y el intercambio de información.

Marco conceptual para la evaluación de la gestión tecnológica empresarial

El dominio Planear y Organizar del marco COBIT constituye el punto de partida fundamental para cualquier organización que aspire a desarrollar capacidades de gestión tecnológica alineadas con sus objetivos estratégicos. Este dominio, compuesto por diez procesos específicos, aborda las estrategias y tácticas necesarias para identificar la manera en que la tecnología puede contribuir de manera óptima al logro de los objetivos del negocio.

La implementación efectiva de estos procesos requiere que la organización desarrolle una visión estratégica de TI, la comunique adecuadamente a todos los niveles de la organización, y establezca estructuras organizacionales y tecnológicas apropiadas para su materialización (IT Governance Institute, 2007). El dominio Planear y Organizar responde a preguntas fundamentales para la gestión empresarial, como si las estrategias de TI y del negocio están alineadas, si la empresa está alcanzando un uso óptimo de sus recursos, si todas las personas dentro de la organización entienden los objetivos de TI, si se entienden y administran los riesgos de TI, y si la calidad de los sistemas de TI es apropiada para las necesidades del negocio. La respuesta a estas preguntas permite a la organización identificar brechas y oportunidades de mejora en su gestión tecnológica, y establecer un plan de acción para cerrar estas brechas de manera sistemática y priorizada.

El primer proceso, “Definir un Plan Estratégico de TI”, se centra en administrar y dirigir todos los recursos de TI de acuerdo con la estrategia del negocio y las prioridades establecidas. Este proceso implica que la función de TI y los participantes del negocio sean responsables de garantizar que se materialice el valor óptimo de los portafolios de proyectos y servicios, enfocándose en el desarrollo de estrategias para otorgar estos servicios de una forma transparente y rentable. Los objetivos de control asociados incluyen la administración del valor de TI, la alineación de TI con el negocio, la evaluación del desempeño y la capacidad actual, la definición del plan estratégico de TI, los planes tácticos y la administración del portafolio de TI. La evidencia empírica sugiere que muchas organizaciones peruanas se encuentran en niveles iniciales o inexistentes en este proceso, lo que limita su capacidad para obtener valor de las inversiones tecnológicas y generar

ventajas competitivas sostenibles a partir del uso estratégico de la tecnología. La ausencia de un plan estratégico de TI conduce a inversiones desarticuladas y a la adopción de tecnologías que no se alinean con las necesidades del negocio, lo que resulta en una baja rentabilidad de las inversiones tecnológicas y en la pérdida de oportunidades para mejorar la competitividad.

El segundo proceso, “Definir la Arquitectura de Información”, establece que la función de sistemas de información debe crear y actualizar de forma regular un modelo de información del negocio y definir los sistemas apropiados para optimizar el uso de esta información. Este proceso se enfoca en el establecimiento de un modelo de datos empresarial que incluye un esquema de clasificación de información que garantice la integridad y consistencia de todos los datos. Los objetivos de control incluyen el modelo de arquitectura de información empresarial, el diccionario de datos empresarial y reglas de sintaxis de datos, el esquema de clasificación de datos, y la administración de integridad. La investigación realizada en el contexto peruano revela que la mayoría de las organizaciones carecen de una arquitectura de información definida, lo que genera problemas de integración, duplicidad y calidad de los datos, afectando la capacidad de la organización para tomar decisiones basadas en información confiable y oportuna. La falta de una arquitectura de información también dificulta la implementación de sistemas integrados de gestión y la adopción de tecnologías emergentes como el big data y la inteligencia artificial, que requieren de datos estructurados y de calidad para generar valor.

El tercer proceso, “Determinar la dirección tecnológica”, requiere de un consejo de arquitectura que establezca y administre expectativas realistas y claras de lo que la tecnología puede

ofrecer en términos de productos, servicios y mecanismos de aplicación. Este proceso se enfoca en la definición e implantación de un plan de infraestructura tecnológica, una arquitectura y estándares que tomen en cuenta y aprovechen las oportunidades tecnológicas. Los objetivos de control incluyen la planeación de la dirección tecnológica, el plan de infraestructura tecnológica, el monitoreo de tendencias y regulaciones futuras, los estándares tecnológicos y el consejo de arquitectura de TI. La evidencia muestra que muchas organizaciones peruanas no cuentan con una dirección tecnológica claramente definida, lo que resulta en inversiones desarticuladas y en la adopción de tecnologías que no se alinean con las necesidades estratégicas del negocio, generando ineficiencias y desperdicio de recursos. La falta de una dirección tecnológica también impide que la organización aproveche las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, como la computación en la nube, el internet de las cosas y la inteligencia artificial, que podrían generar ventajas competitivas significativas en el sector marítimo portuario.

El cuarto proceso, “Definir los procesos, organización y relaciones de TI”, establece que una organización de TI se debe definir tomando en cuenta los requerimientos de personal, funciones, delegación, autoridad, roles, responsabilidades y supervisión. Este proceso se enfoca en el establecimiento de estructuras organizacionales de TI transparentes, flexibles y responsables, y en la definición e implantación de procesos de TI con los propietarios, y en la integración de roles y responsabilidades hacia los procesos de negocio y de decisión. Los objetivos de control incluyen el marco de trabajo de procesos de TI, el comité estratégico de TI, el comité directivo de TI, la ubicación organizacional de la función de TI, la estructura organizacional, el establecimiento de roles y responsa-

bilidades, la responsabilidad de aseguramiento de calidad de TI, la responsabilidad sobre el riesgo, la seguridad y el cumplimiento, la propiedad de datos y de sistemas, la supervisión, la segregación de funciones, el personal de TI, el personal clave de TI, las políticas y procedimientos para personal contratado, y las relaciones. La definición clara de procesos, organización y relaciones de TI es fundamental para asegurar que la función tecnológica opere de manera eficiente y esté alineada con los objetivos del negocio, evitando duplicidades y conflictos de responsabilidad.

El quinto proceso, “Administrar la inversión en TI”, establece y mantiene un marco de trabajo para administrar los programas de inversión en TI que abarquen costos, beneficios, prioridades dentro del presupuesto, un proceso presupuestal formal y administración contra ese presupuesto. Este proceso se enfoca en decisiones de portafolio de inversión en TI efectivas y eficientes, y por medio del establecimiento y seguimiento del presupuesto de TI de acuerdo a la estrategia de TI y a las decisiones de inversión. Los objetivos de control incluyen el marco de trabajo para la administración financiera, las prioridades dentro del presupuesto de TI, el proceso presupuestal, la administración de costos de TI y la administración de beneficios. La gestión efectiva de la inversión en TI es fundamental para asegurar que los recursos financieros destinados a tecnología generen el retorno esperado y contribuyan al logro de los objetivos estratégicos de la organización. La falta de un marco de trabajo para la administración de la inversión en TI conduce a decisiones de inversión basadas en criterios subjetivos o en la disponibilidad de recursos, en lugar de en un análisis riguroso de costos, beneficios y riesgos, lo que resulta en una asignación ineficiente de los recursos financieros.

El sexto proceso, “Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia”, establece que la dirección debe elaborar un marco de trabajo de control empresarial para TI, y definir y comunicar las políticas. Un programa de comunicación continua se debe implementar para articular la misión, los objetivos de servicio, las políticas y procedimientos, etc., aprobados y apoyados por la dirección. Este proceso se enfoca en proporcionar políticas, procedimientos, directrices y otra documentación aprobada, de forma precisa y entendible y que se encuentre dentro del marco de trabajo de control de TI a los interesados. Los objetivos de control incluyen el ambiente de políticas y de control, el riesgo corporativo y marco de referencia de control interno de TI, la administración de políticas para TI, la implantación de políticas de TI y la comunicación de los objetivos y la dirección de TI. La comunicación efectiva de las políticas y directrices de TI es esencial para asegurar que todos los miembros de la organización comprendan sus responsabilidades en relación con el uso y gestión de la tecnología, y para crear una cultura de control y cumplimiento que reduzca los riesgos asociados a la tecnología.

El séptimo proceso, “Administrar los recursos humanos de TI”, se enfoca en adquirir, mantener y motivar una fuerza de trabajo para la creación y entrega de servicios de TI para el negocio. Esto se logra siguiendo prácticas definidas y aprobadas que apoyan el entrenamiento, la evaluación del desempeño, la promoción y la terminación. Este proceso se enfoca en la contratación y entrenamiento del personal, la asignación de roles que correspondan a las habilidades, la creación de descripción de puestos y el aseguramiento de la conciencia de la dependencia sobre los individuos. Los objetivos de control incluyen el reclutamiento y retención del personal, las competencias del personal, la asigna-

ción de roles, el entrenamiento del personal de TI, la dependencia sobre los individuos, los procedimientos de investigación del personal, la evaluación del desempeño del empleado y los cambios y terminación de trabajo. La gestión efectiva del talento humano en el área de TI es fundamental para desarrollar las capacidades necesarias para la transformación digital y la generación de valor a partir de la tecnología, y para reducir la dependencia crítica de individuos particulares que pueda afectar la continuidad de las operaciones.

El octavo proceso, “Administrar la calidad”, establece que se debe elaborar y mantener un sistema de administración de calidad, el cual incluya procesos y estándares probados de desarrollo y de adquisición. Esto se facilita por medio de la planeación, implantación y mantenimiento del sistema de administración de calidad, proporcionando requerimientos, procedimientos y políticas claras de calidad. Este proceso se enfoca en la definición de un sistema de administración de calidad, el monitoreo continuo del desempeño contra los objetivos predefinidos, y la implantación de un programa de mejora continua de servicios de TI. Los objetivos de control incluyen el sistema de administración de calidad, los estándares y prácticas de calidad, los estándares de desarrollo y de adquisición, el enfoque en el cliente de TI, la mejora continua y la medición, monitoreo y revisión de la calidad. La gestión de la calidad en TI asegura que los servicios y sistemas tecnológicos satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios, contribuyendo a la eficiencia y efectividad de los procesos de negocio, y permitiendo a la organización adaptarse rápidamente a los cambios del entorno.

El noveno proceso, “Evaluar y administrar los riesgos de TI”, establece que se debe crear y dar mantenimiento a un marco de

trabajo de administración de riesgos. Se deben adoptar estrategias de mitigación de riesgos para minimizar los riesgos residuales a un nivel aceptable. Este proceso se enfoca en la elaboración de un marco de trabajo de administración de riesgos el cual está integrado en los marcos gerenciales de riesgo operacional, evaluación de riesgos, mitigación del riesgo y comunicación de riesgos residuales. Los objetivos de control incluyen el marco de trabajo de administración de riesgos, el establecimiento del contexto del riesgo, la identificación de eventos, la evaluación de riesgos de TI, la respuesta a los riesgos y el mantenimiento y monitoreo de un plan de acción de riesgos. La gestión efectiva de riesgos de TI es fundamental para proteger los activos de información de la organización y asegurar la continuidad de las operaciones ante eventuales incidentes o amenazas, y para cumplir con los requerimientos regulatorios y legales aplicables al sector marítimo portuario.

El décimo proceso, “Administrar proyectos”, establece que el marco de trabajo debe garantizar la correcta asignación de prioridades y la coordinación de todos los proyectos. Este proceso se enfoca en un programa de administración de proyectos definidos, la cual se aplica a todos los proyectos de TI, lo cual facilita la participación de los interesados y el monitoreo de los riesgos y los avances de los proyectos. Los objetivos de control incluyen el marco de trabajo para la administración de programas, el marco de trabajo para la administración de proyectos, el enfoque de administración de proyectos, el compromiso de los interesados, la declaración de alcance del proyecto, el inicio de las fases del proyecto, el plan integrado del proyecto, los recursos del proyecto, la administración de riesgos del proyecto, el plan de calidad del proyecto, el control de cambios del proyecto, la planeación del proyecto y

métodos de aseguramiento, la medición del desempeño, reporte y monitoreo de proyecto, y el cierre del proyecto. La administración efectiva de proyectos de TI asegura que las iniciativas tecnológicas se entreguen a tiempo, dentro del presupuesto y con la calidad requerida, contribuyendo al logro de los objetivos estratégicos de la organización.

Los modelos de madurez proporcionados por COBIT permiten a las organizaciones evaluar su posición actual en cada uno de estos procesos y establecer objetivos de mejora realistas. Estos modelos, basados en una escala que va desde el nivel 0 “No existente” hasta el nivel 5 “Optimizado”, ofrecen una hoja de ruta para el desarrollo progresivo de capacidades de gestión tecnológica. La evidencia empírica recopilada en el contexto peruano sugiere que la mayoría de las organizaciones se encuentran en los niveles iniciales de madurez (0, 1 o 2), lo que indica que aún no han desarrollado procesos sistemáticos y estandarizados para la gestión de sus recursos tecnológicos. Esta situación representa tanto un desafío como una oportunidad, ya que la implementación de marcos de referencia como COBIT podría contribuir significativamente a mejorar la gestión tecnológica y, por ende, la competitividad de las empresas peruanas en el entorno global, permitiéndoles aprovechar plenamente el potencial de las tecnologías de información para la generación de valor y el logro de sus objetivos estratégicos. La adopción de COBIT permitiría a las organizaciones peruanas, especialmente a aquellas del sector marítimo portuario, establecer un sistema de gobierno de TI que asegure la alineación de las inversiones tecnológicas con los objetivos de negocio, la gestión efectiva de los riesgos asociados a la tecnología, y la optimización del uso de los recursos tecnológicos disponibles.

03

Capítulo

*La arquitectura metodológica para el estudio
de la gestión tecnológica*

La construcción de conocimiento en el ámbito organizacional exige un andamiaje metodológico que trascienda la mera aplicación de técnicas para erigirse como un sistema coherente de principios, procedimientos y criterios que orientan todo el proceso investigativo. Esta arquitectura metodológica no es un añadido secundario al trabajo de investigación, sino su columna vertebral, pues determina no solo cómo se obtendrá la información, sino también qué tipo de conocimiento se generará y con qué grado de validez podrá ser considerado como aporte al saber establecido. En este sentido, la selección y justificación de los componentes metodológicos constituyen decisiones epistemológicas fundamentales que reflejan la comprensión del investigador sobre la naturaleza del fenómeno estudiado y sobre las vías más apropiadas para aproximarse a él con rigurosidad académica (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). El enfoque cuantitativo adoptado en la presente investigación responde a una tradición epistemológica que privilegia la medición objetiva, la cuantificación de variables y la búsqueda de regularidades que puedan ser expresadas en términos numéricos, permitiendo así la comparación y generalización de los hallazgos.

La investigación cuantitativa se distingue por su énfasis en la recolección sistemática de datos numéricos, su análisis mediante procedimientos estadísticos y la contrastación de hipótesis formuladas a priori, características que resultan particularmente apropiadas cuando se pretende evaluar el nivel de implementación de marcos de gestión estandarizados como COBIT 4.1. Este paradigma investigativo parte del supuesto de que la realidad social y organizacional es susceptible de ser medida y cuantificada, y que a través de mediciones precisas es posible identificar patrones, relaciones y niveles de desarrollo que orientan la toma de de-

cisiones (Creswell & Creswell, 2018). En el contexto específico de la gestión de tecnologías de información y comunicaciones, este enfoque permite diagnosticar de manera sistemática el estado de madurez de los procesos organizacionales, estableciendo bases empíricas sólidas para la formulación de estrategias de mejora. La coherencia entre el enfoque metodológico y los objetivos de investigación constituye un criterio de calidad esencial que garantiza que los procedimientos implementados sean pertinentes para dar respuesta a las preguntas planteadas.

La decisión de adoptar un diseño no experimental de tipo transversal descriptivo responde a la naturaleza del objeto de estudio y a los propósitos específicos de la investigación, los cuales se centran en la caracterización detallada del nivel de implementación del dominio Planear y Organizar en la organización Multimpex S.A. sin pretender establecer relaciones causales ni manipular las variables estudiadas. Esta opción metodológica se fundamenta en la convicción de que el primer paso para la mejora de cualquier proceso organizacional es el diagnóstico preciso de su estado actual, identificación de sus fortalezas y debilidades, y comprensión de las brechas existentes entre la situación presente y los estándares deseables (De Vaus, 2001). La investigación descriptiva, con su énfasis en la medición precisa y la caracterización sistemática de las variables, proporciona el conocimiento fundamental necesario para orientar intervenciones efectivas, constituyendo así una etapa indispensable en cualquier proceso de mejora continua.

Precisiones sobre el enfoque y nivel de la investigación

La investigación descriptiva como estrategia de caracterización sistémica

La clasificación de la investigación según su nivel de profundidad constituye un aspecto fundamental en el diseño metodológico, pues determina el tipo de conocimiento que se espera generar y las estrategias que resultan más apropiadas para alcanzar los objetivos propuestos. Considerando que la base fundamental para el desarrollo de toda investigación está en la selección del tipo de la misma, debido a que de esto depende la estrategia a utilizar, se aprecia que, según señala Sampieri (Marqués, 2008), existen diversos tipos de investigación que responden a diferentes propósitos y niveles de conocimiento: exploratoria, descriptiva, correlacional y explicativa. La investigación exploratoria se orienta a la familiarización con fenómenos poco conocidos, la descriptiva busca caracterizar sistemáticamente las propiedades de un objeto de estudio, la correlacional examina las relaciones entre variables, y la explicativa pretende establecer las causas que determinan los fenómenos observados. Cada uno de estos tipos responde a necesidades investigativas específicas y proporciona diferentes niveles de comprensión sobre el fenómeno estudiado.

De acuerdo con lo expuesto por el autor citado, un estudio descriptivo “busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. Esta definición subraya el carácter sistemático y estructurado de la investigación descriptiva, la cual se distingue por su énfasis en la medición precisa y la caracte-

rización detallada de las variables de interés. La investigación descriptiva no se limita a la mera acumulación de datos, sino que implica un proceso riguroso de identificación, clasificación y organización de la información que permite construir un retrato fidedigno del fenómeno estudiado. En este sentido, la descripción científica trasciende la simple observación superficial para adentrarse en la identificación de patrones, regularidades y relaciones que configuran la estructura del objeto de estudio. Este tipo de investigación resulta fundamental en las ciencias sociales y administrativas, donde la comprensión detallada de los fenómenos organizacionales constituye la base para la formulación de teorías y la implementación de prácticas efectivas (Briones, 2002).

Teniendo en cuenta lo señalado, la presente investigación se clasifica como descriptiva, pues en ella se miden conceptos y variables específicas que postulan con precisión el objeto de estudio. Esta opción metodológica responde a la naturaleza de los objetivos planteados, los cuales se centran en la caracterización detallada del nivel de implementación del dominio Planear y Organizar del marco COBIT 4.1 en la organización objeto de estudio. El enfoque descriptivo permite descomponer el fenómeno complejo en componentes manejables que pueden ser medidos y analizados de manera independiente, para luego integrarlos en una visión comprehensiva del estado de la gestión de TIC en la organización. Este enfoque resulta particularmente apropiado cuando se emplean instrumentos estandarizados y marcos de referencia reconocidos internacionalmente, como es el caso de COBIT, que proporcionan criterios y niveles de evaluación predefinidos que facilitan la comparación y la interpretación de los resultados, permitiendo situar a la organización en relación con estándares y buenas prácticas de la industria (ISACA, 2007).

El diseño no experimental transversal como opción metodológica

El diseño de la investigación constituye el plano o esquema que orienta la ejecución del estudio, definiendo las condiciones bajo las cuales se recolectarán los datos y se analizarán las variables de interés. Para Chistensen (1980), el diseño de la investigación “se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación”. Esta definición enfatiza el carácter intencional y sistemático del diseño, el cual no es un mero procedimiento técnico sino una decisión metodológica que determina la validez y el alcance de los resultados obtenidos. El diseño de investigación establece las reglas de operación del estudio, especificando cómo se seleccionarán las fuentes de información, cómo se recolectarán los datos, y cómo se analizarán para dar respuesta a las interrogantes planteadas. En el ámbito de las ciencias sociales y administrativas, la elección del diseño tiene implicaciones significativas para la interpretación de los resultados y la generalización de los hallazgos, pues determina el tipo de inferencias que pueden derivarse de los datos recolectados (Campbell & Stanley, 1966).

El diseño puede ser de tipo experimental, en el cual se manipula una variable no comprobada bajo condiciones controladas, describiendo el origen y la causa por la cual se produce un fenómeno; y no experimental, donde el investigador no manipula las variables, solo las estudia tal como se presentan en la realidad. La investigación experimental se caracteriza por la intervención activa del investigador en la realidad estudiada, buscando establecer relaciones causales mediante el control riguroso de las condiciones y la asignación aleatoria de los sujetos a diferentes

condiciones experimentales. Por su parte, la investigación no experimental se limita a la observación y medición de los fenómenos en su contexto natural, sin que el investigador intervenga en la dinámica de las variables estudiadas. Esta distinción resulta fundamental para comprender el alcance de los resultados y las inferencias que pueden derivarse de ellos, pues la investigación experimental permite establecer relaciones causales con mayor confianza, mientras que la no experimental se centra en la descripción y caracterización de los fenómenos tal como ocurren naturalmente (Shadish et al., 2002).

El diseño de la investigación será No Experimental de tipo Descriptivo y de acuerdo a la temporalidad de corte transversal. De tal manera que, para el presente estudio el diseño de investigación adoptado fue el no experimental de tipo transversal - descriptivo, puesto que solo se definieron y analizaron las variables, sin algún tipo de manipulación. Por otra parte, dicha evaluación se realizó en un determinado periodo (año 2016), tomando en cuenta las condiciones e indicadores precedentes durante el mismo. La elección del diseño no experimental responde a la naturaleza del objeto de estudio y a los objetivos de la investigación, los cuales se centran en la caracterización del estado actual de la gestión de TIC sin pretender establecer relaciones causales o intervenir en los procesos organizacionales. Este diseño resulta particularmente apropiado cuando el fenómeno de interés no puede ser manipulado ética o prácticamente, o cuando el objetivo es describir la realidad tal como se presenta en condiciones naturales, proporcionando una base empírica sólida para futuras intervenciones y estudios longitudinales (Kerlinger & Lee, 2002).

En cuanto a la dimensión temporal, el diseño de la investigación puede ser de tipo transversal, donde se analiza el estado de

la variable en un determinado tiempo, y longitudinal, en el que se mide su evolución a través del tiempo. Los diseños transversales se caracterizan por la recolección de datos en un único momento temporal, proporcionando una “fotografía” del fenómeno en un instante específico. Estos diseños son particularmente útiles para estudios descriptivos y correlacionales, pues permiten obtener información detallada sobre el estado actual de las variables sin las complicaciones logísticas y temporales que implican los estudios longitudinales. La opción por un diseño transversal resulta además coherente con el enfoque descriptivo del estudio, pues permite obtener una visión comprehensiva del estado de la gestión de TIC en la organización, proporcionando información detallada sobre cada uno de los procesos y dimensiones analizados en el momento específico de la recolección de datos (Menard, 2008). El diseño de la investigación se grafica de la siguiente manera:



Dónde:

M = Muestra

O = Observación.

La representación gráfica del diseño de investigación constituye una herramienta útil para comunicar de manera sintética los elementos fundamentales del plan metodológico, reflejando la relación entre la muestra seleccionada y las observaciones realizadas para caracterizar el nivel de implementación del dominio Planear y Organizar. La simplicidad del esquema refleja la naturaleza descriptiva del diseño, el cual no implica la manipulación de variables ni la comparación entre diferentes grupos o condicio-

nes experimentales. Este diseño presenta diversas ventajas que merecen ser destacadas: permite obtener información detallada sobre el objeto de estudio en un tiempo relativamente corto, facilita la aplicación de instrumentos estandarizados y la comparación de los resultados con estándares externos, posibilita la integración de múltiples dimensiones del dominio Planear y Organizar, y proporciona información valiosa que puede servir de base para futuros estudios longitudinales que analicen la evolución de las variables a lo largo del tiempo (Ato et al., 2013).

Delimitación poblacional y estrategias de muestreo

Definición y caracterización de la población de estudio

La definición precisa de la población de estudio constituye un paso fundamental en el proceso de investigación, pues determina el universo al cual se aplicarán los resultados y las conclusiones del estudio. Tamayo y Tamayo (1997) definen a la población como la totalidad del fenómeno que se estudia, donde las variables de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos generados de información. Una población está determinada por sus características definitorias. Esta definición enfatiza dos aspectos esenciales de la población: su carácter totalizador y la presencia de características comunes que la hacen relevante para el estudio. La población no es simplemente un conjunto de individuos, sino un universo de elementos que comparten atributos que los hacen pertinentes para la investigación. En el contexto de la investigación organizacional, la población puede estar constituida por trabajadores, procesos, do-

cumentos u otros elementos que presenten las características de interés para el estudio, siempre que compartan las propiedades definitorias que los hacen relevantes para la investigación (Hernández-Sampieri et al., 2014).

La identificación de la población de estudio requiere un proceso cuidadoso de delimitación, que considere tanto los criterios de inclusión como los de exclusión. Los criterios de inclusión definen las características que deben poseer los elementos para ser considerados parte de la población, mientras que los criterios de exclusión establecen las condiciones que determinan la no pertenencia a la misma. Esta delimitación debe ser realizada con precisión, pues de ella depende la validez externa del estudio y la posibilidad de generalizar los resultados a contextos similares. Una definición poblacional clara y operativa constituye la base para la selección de la muestra y la interpretación de los resultados, permitiendo establecer el alcance de las inferencias que pueden derivarse del estudio. En el ámbito de la gestión de tecnologías de información, la población de estudio puede estar conformada por los trabajadores de una organización, los procesos tecnológicos implementados, o los sistemas de información utilizados, dependiendo del objeto de investigación y de las preguntas que se pretenden responder (Fowler, 2014).

Multimpex S.A. - Perú estará conformada por 155 trabajadores, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3. Población de Multimpex S.A.

Departamento	Población
Tripulación	15
Administrativo	140

Departamento	Población
TOTAL	155

Nota: Prieto Monzón (2017).

La población total de Multimpex S.A. - Perú asciende a 155 trabajadores, quienes se distribuyen en dos grandes departamentos: Tripulación y Administrativo. Esta composición refleja la estructura organizacional de la empresa, en la cual el departamento administrativo concentra la mayoría de los trabajadores, mientras que el área de tripulación constituye un grupo más reducido. La decisión de incluir a todos los trabajadores en la definición de la población responde al objetivo de obtener una visión comprehensiva de la gestión de TIC en la organización, considerando tanto las áreas operativas como las administrativas. La definición de la población debe considerar todos los elementos que pueden aportar información relevante para el estudio, sin limitarse a aquellos que resultan más accesibles o fáciles de estudiar. En este contexto, la inclusión de ambos departamentos permite capturar la diversidad de perspectivas y experiencias relacionadas con la gestión de tecnologías de información, enriqueciendo así el diagnóstico y las recomendaciones que puedan derivarse del estudio (Alaminos & Castejón, 2006).

Consideraciones sobre la muestra y su representatividad

En relación a la muestra, podemos anotar que el Diccionario de la Lengua Española RAE (Real Academia Española, 2012) define la muestra, en su segunda acepción, como “parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla

como representativa de él”. Esta definición destaca dos aspectos fundamentales de la muestra: su carácter de subconjunto de la población y su condición de representatividad. La muestra no es simplemente cualquier porción de la población, sino aquella que ha sido seleccionada mediante procedimientos que garantizan su capacidad para reflejar las características del universo del cual proviene. La representatividad de la muestra es condición necesaria para que los resultados obtenidos puedan ser generalizados a la población de estudio, y depende tanto del tamaño de la muestra como del procedimiento de selección empleado. Un muestreo adecuado asegura que las características relevantes de la población estén presentes en la muestra en proporciones similares, permitiendo así que las conclusiones del estudio sean aplicables al conjunto de la población (Cochran, 1977).

Por otro lado, Hernández (Hernández, 2003) define a la misma de la siguiente manera: “La muestra es en esencia un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definidos en sus características al que llamamos población”. Esta definición complementa la anterior al enfatizar que la muestra comparte las características definitorias de la población, aunque en una escala reducida. La relación entre población y muestra no es meramente cuantitativa, sino también cualitativa, pues la muestra debe reflejar la diversidad y complejidad de la población en sus aspectos relevantes para el estudio. La selección de la muestra implica, por tanto, un proceso de reducción que preserva la estructura esencial de la población, permitiendo obtener información confiable con un costo y esfuerzo significativamente menores que los que implicaría el estudio de toda la población. Este proceso de reducción debe ser cuidadosamente planificado para garantizar que la muestra se-

leccionada sea efectivamente representativa del universo de estudio (Lohr, 2010).

El tamaño de la muestra será de 140 trabajadores administrativos pertenecientes en Perú de la empresa Multimpex S.A., de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 4. Muestra de la Investigación

Departamento	Población	Muestra
Tripulación	15	0
Administrativos	140	140
TOTAL	155	140

Nota: Prieto Monzón (2017).

La muestra seleccionada para la investigación está compuesta por 140 trabajadores del departamento administrativo, mientras que no se incluye personal del departamento de Tripulación. Esta decisión se fundamenta en la naturaleza del objeto de estudio, el cual se centra en los procesos de gestión de tecnologías de información que son implementados y gestionados predominantemente desde el área administrativa. La selección de la muestra bajo esta lógica permite enfocar los recursos y esfuerzos en la población que puede proporcionar la información más relevante para el estudio, maximizando así la eficiencia del proceso investigativo. El tamaño muestral de 140 trabajadores representa una porción significativa de la población total, lo que contribuye a la confiabilidad de los resultados obtenidos y a la validez de las conclusiones que puedan derivarse del análisis (Hernández-Sampieri et al., 2014).

Esta muestra ha sido seleccionada bajo la técnica no probabilística por cuotas, porque tiene la misma proporción de indivi-

duos que toda la población con respecto al factor común el cual es la relación con la gestión de las TIC dentro de la empresa (Sampieri, 1988). El muestreo no probabilístico por cuotas se caracteriza por la selección de elementos que presentan las características de interés en proporciones similares a las que existen en la población, aunque sin que la selección sea aleatoria. Esta técnica resulta apropiada cuando el objetivo del estudio es descriptivo y no se pretende generalizar los resultados a toda la población, sino caracterizar un grupo específico que comparte características relevantes para la investigación. En el contexto de la gestión de TIC, el muestreo por cuotas permite asegurar que la muestra incluya representantes de los diferentes perfiles y áreas que pueden tener perspectivas distintas sobre los procesos de gestión tecnológica, enriqueciendo así el diagnóstico y las recomendaciones que puedan derivarse del estudio (Babbie, 2016).

Instrumentos de medición y procedimientos de recolección

Construcción y validación del cuestionario

Para la recolección de datos, se realizó una charla informativa a todos trabajadores administrativos que conforman la muestra donde se les dio a conocer la finalidad del proyecto, así como los beneficios y ventajas a conseguir con los resultados del mismo. Este paso inicial resulta fundamental para garantizar la participación voluntaria e informada de los encuestados, así como para establecer un clima de confianza y colaboración que facilite la obtención de respuestas sinceras y precisas. La comunicación clara

de los objetivos del estudio, los procedimientos que se seguirán y el uso que se dará a la información recolectada constituye un requisito ético esencial que contribuye a la validez y confiabilidad de los datos obtenidos. La charla informativa permite además resolver dudas y aclarar conceptos que puedan ser relevantes para la correcta comprensión y respuesta del cuestionario, reduciendo así los errores de medición que pueden afectar la calidad de los resultados (Fowler, 2014).

Luego se visitó las oficinas administrativas de la empresa investigada, entrevistando al personal que interviene en los diferentes procesos de estudio, precediéndoles a aplicar el cuestionario elaborado, para así conocer de cerca la situación, problemática y expectativas relacionadas al dominio Planear y Organizar dentro de la empresa. La aplicación presencial del cuestionario permite mantener un control sobre las condiciones en las que se recolecta la información, asegurando que todos los encuestados reciban las mismas instrucciones y tengan la oportunidad de aclarar sus dudas en el momento. Esta modalidad de aplicación resulta particularmente apropiada cuando los instrumentos incluyen preguntas técnicas que pueden requerir explicaciones adicionales para su correcta comprensión. La interacción directa con los encuestados permite además observar el contexto en el que se desarrolla la gestión de TIC, obteniendo información complementaria que enriquece la interpretación de los resultados cuantitativos (Alaminos & Castejón, 2006).

Arias (1999) menciona que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información”. Las técnicas de recolección de datos son las estrategias que utiliza el investigador para recolectar información sobre un hecho o fenómeno. Los instrumentos son los medios para la aplicación de la estrate-

gia de investigación a seguir, pueden ser presentadas en formatos, videos, fotografías, etc. Esta distinción entre técnicas e instrumentos resulta fundamental para comprender el proceso de recolección de datos en toda su complejidad. Las técnicas representan los procedimientos generales que guían la obtención de información, mientras que los instrumentos son las herramientas específicas que materializan estos procedimientos en la práctica. La selección de las técnicas e instrumentos más apropiados para cada investigación depende de la naturaleza del objeto de estudio, los objetivos planteados y las características de la población a la que se aplicarán. En el contexto de la gestión de TIC, la encuesta y el cuestionario constituyen herramientas particularmente útiles para obtener información sistemática sobre las percepciones y prácticas de los trabajadores en relación con los procesos tecnológicos (Hernández-Sampieri et al., 2014).

La técnica que se utilizará en la presente investigación es la encuesta y el instrumento un cuestionario que es definido como “un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir” (Governance Institute, 2007); el mismo se elaboró utilizando preguntas cerradas con seis alternativas de respuestas; basándose en los criterios de los niveles de madurez que utiliza COBIT v.4.1. El cuestionario constituye una herramienta de medición estandarizada que permite recolectar información de manera sistemática y comparable entre los diferentes encuestados. Las preguntas cerradas con alternativas de respuesta predefinidas facilitan la codificación y el análisis estadístico de los datos, reduciendo la subjetividad en la interpretación de las respuestas. La elección de seis alternativas de respuesta, correspondientes a los niveles de madurez del modelo COBIT, permite situar a la organización en una escala gradual que va desde la ausencia total

de procesos hasta la optimización completa de las prácticas de gestión. Esta escala proporciona un marco de referencia claro y comparable que facilita la interpretación de los resultados y la identificación de áreas de mejora (ISACA, 2007).

El cuestionario para evaluar el dominio Planear y Organizar de las TIC comprenderá preguntas distribuidas entre los diferentes procesos que conforman este dominio, incluyendo Definir un plan estratégico de TI, Definir la arquitectura de la información, Determinar la dirección tecnológica, Definir los procesos, organización y relaciones de TI, Administrar la inversión en TI, Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia, Administrar recursos humanos de TI, Administrar la calidad, Evaluar y administrar los riesgos de TI, y Administrar proyectos. Esta distribución asegura una cobertura completa de todos los aspectos relevantes del dominio Planear y Organizar, permitiendo obtener un diagnóstico detallado del nivel de implementación de cada proceso. La estructura del cuestionario refleja la complejidad del marco COBIT 4.1, que considera múltiples dimensiones de la gestión de TIC, desde la planificación estratégica hasta la gestión de proyectos y riesgos. La inclusión de preguntas para cada uno de estos procesos garantiza que el diagnóstico sea comprehensivo y permita identificar con precisión las fortalezas y debilidades de la organización en cada área específica (Governance Institute, 2007).

Consideraciones sobre la validación del instrumento

Es importante indicar que el instrumento no ha requerido ser validado en vista que ha sido tomado de la línea de investiga-

ción aprobada por la Escuela de Ingeniería de Sistemas y además porque las preguntas con las alternativas de respuestas, niveles de madurez, están basadas en el marco de referencia de COBIT v.4.1. La decisión de no someter el instrumento a un proceso de validación adicional se fundamenta en su origen institucional y en su basamento en un marco de referencia ampliamente reconocido y validado internacionalmente. COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology) es un marco de gobierno de TI desarrollado por ISACA que ha sido adoptado por organizaciones de todo el mundo como estándar para la gestión y auditoría de tecnologías de información. Los niveles de madurez definidos en este marco han sido sometidos a rigurosos procesos de validación y refinamiento a lo largo de múltiples versiones, lo que proporciona una base sólida para su aplicación en contextos organizacionales diversos (ISACA, 2007).

Los niveles de gestión de TIC se establecieron tomando como referencia el modelo de madurez propuesto por COBIT que considera de manera general la siguiente evaluación:

Tabla 5. Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Definición Operacional
Planear y Organizar	Es el conjunto de estrategias/tácticas, y la manera en que TI contribuye al logro de los objetivos del negocio.	Definir un plan estratégico de TI.	-Elabora plan estratégico de TI -Elabora plan táctico de TI -Elabora portafolios de Proyectos de TI -Elabora portafolios de servicios de TI -Define estrategia de contratación externa de TI -Define estrategia de adquisición de TI	Ordinal	0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado
		Definir la arquitectura de la información.	-Tiene esquema de clasificación de datos. -Elabora plan de sistemas del negocio optimizado -Define diccionario de datos -Define arquitectura de la información -Asigna clasificación de datos -Define procedimientos y herramientas de clasificación		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Definición Operacional
		Determinar la dirección tecnológica	-Busca oportunidades tecnológicas -Utiliza estándares tecnológicos -Realiza actualizaciones del estado de la tecnología -Tiene plan de infraestructura tecnológica -Define requerimientos de infraestructura.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado
		Definir los procesos, organización y relaciones de TI.	-Define marco de trabajo de TI. -Asigna dueños de sistemas documentales. -Reglamenta la organización y relaciones de TI. -Define marco de procesos, roles y responsabilidades documentados.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado
		Administrar la inversión en TI.	-Genera reportes de costo/beneficio. -Mantiene presupuestos de TI.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Definición Operacional
		Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia.	-Define un marco de control empresarial para TI. -Declara políticas para TI.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado
		Administrar recursos humanos de TI.	-Declara políticas y define procedimientos de recursos humanos de TI. -Utiliza una matriz de habilidades de TI. -Describe los puestos de trabajo. -Evalúa aptitudes y habilidades de los usuarios. -Establece los requerimientos de entrenamiento. -Define los roles y responsabilidades.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Definición Operacional
		Administrar la calidad.	-Utiliza estándares de adquisición. -Utiliza estándares de desarrollo. -Define requerimientos de estándares y métricas de calidad. -Adopta medidas para la mejora de la calidad.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado
		Evaluar y administrar los riesgos de TI.	-Realiza evaluación de riesgos. - Genera reportes de riesgos. -Formula directrices de administración de riesgos de TI. -Formula planes de acciones correctivas para riesgos de TI.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Definición Operacional
		Administrar proyectos.	-Genera reportes de desempeño de proyectos. -Formula el plan de administración de riesgos del proyecto. -Propone directrices de administración del proyecto. -Formula planes detallados del proyecto. -Mantiene actualizado el portafolio de proyectos de TI.		0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado

Nota: Ramos Moscol (2010).

El modelo de madurez de COBIT establece una escala gradual que permite evaluar el nivel de implementación de los procesos de gestión de TIC en una organización, desde la ausencia total de procesos hasta la optimización completa de las prácticas. El nivel “No existente” se caracteriza por la ausencia de procesos administrativos para gestionar la TIC, reflejando una carencia completa de cualquier proceso reconocible donde la empresa no ha reconocido siquiera que existe un problema por resolver. El nivel “Inicial / Ad hoc” se caracteriza por procesos de TIC que son Ad hoc y desorganizados, informales, aunque existe evidencia de que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos; sin embargo, no existen procesos estándar, en

su lugar existen enfoques ad hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso, y el enfoque general hacia la administración es desorganizado. El nivel “Repetible pero intuitivo” se caracteriza por procesos de TIC que siguen un patrón regular, aunque siguen técnicas tradicionales no documentadas; se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea, pero no hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al individuo, existiendo un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables (ISACA, 2007).

El nivel “Proceso definido y documentado” se caracteriza por procesos de TIC que se documentan y se comunican; los procedimientos se han estandarizado y documentado, y se han difundido a través de entrenamiento, aunque se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones; los procedimientos en sí no son sofisticados, pero formalizan las prácticas existentes. El nivel “Administrado y medible” se caracteriza por procesos de TIC que se monitorean y miden, permitiendo monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva; los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas, aunque se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada. Finalmente, el nivel “Optimizado” se caracteriza porque las buenas prácticas se siguen y automatizan; los procesos se han refinado hasta el nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas; TI se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo,

brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte de manera rápida. Esta escala gradual proporciona un marco de referencia claro para evaluar el nivel de madurez de la organización en cada uno de los procesos del dominio Planear y Organizar (Governance Institute, 2007).

Procedimientos de análisis y consideraciones éticas

Plan de análisis de datos

A partir de los datos que se obtuvieron, se creó una base de datos temporal en una hoja de cálculo y se procedió a la tabulación de los mismos. Se realizó el análisis de datos, para establecer las frecuencias y realizar el análisis de distribución de dichas frecuencias. El proceso de análisis de datos constituye una etapa fundamental en la investigación cuantitativa, pues transforma la información recolectada en conocimiento significativo que permite dar respuesta a las preguntas de investigación. La creación de una base de datos temporal organizada facilita el procesamiento sistemático de la información, permitiendo identificar patrones, tendencias y relaciones que pueden no ser evidentes en la observación directa de los datos. La tabulación de los datos, entendida como la organización sistemática de las respuestas en categorías y frecuencias, constituye el primer paso del análisis, proporcionando una visión general de la distribución de las respuestas y permitiendo identificar las características más sobresalientes de los datos recolectados (Hernández-Sampieri et al., 2014).

El análisis de frecuencias permite describir la distribución de las respuestas en cada una de las preguntas del cuestionario,

identificando los niveles de madurez más frecuentes en cada proceso del dominio Planear y Organizar. El análisis de distribución de frecuencias proporciona información sobre la concentración o dispersión de las respuestas, permitiendo identificar si existe consenso entre los encuestados sobre el nivel de madurez de los procesos o si, por el contrario, las percepciones son divergentes. Esta información resulta fundamental para la interpretación de los resultados, pues permite identificar no solo el nivel promedio de madurez, sino también el grado de acuerdo entre los diferentes encuestados y áreas de la organización. El análisis de frecuencias constituye la base sobre la cual se construyen análisis más complejos, proporcionando una descripción detallada y precisa de las características de la muestra y de los patrones de respuesta que emergen de los datos (Fowler, 2014).

Tabla 6. Desarrollo del dominio Planear y Organizar (COBIT 4.1) en la gestión de TIC de Multiplex S.A. - Perú.

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema ¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4?1 ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multiplex S.A. - Perú?	Objetivo General Desarrollar el Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4.1 para ayudar en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multiplex S.A. - Perú. Objetivos Específicos Para conseguir el objetivo general, se han planteado los siguientes objetivos específicos:	Hipótesis General			
		El Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4.1 ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multiplex S.A. - PERÚ.			El Tipo y el Nivel de la Investigación
		Hipótesis Específicas	Planear y Organizar	0-No Existente 1-Inicial/Ad Hoc 2-Repetible 3-Definido 4-Administrado 5-Optimizado	De acuerdo a las características, la investigación, tendrá un enfoque cuantitativo.
		1. El nivel de gestión del proceso Definir un plan estratégico para TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multiplex S.A., es 1-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema ¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4? ¿I ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú?	1.Desarrollar el proceso Definir un plan estratégico para TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú. 2. Desarrollar el proceso Definir la arquitectura de la información de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.	2.El nivel de gestión del proceso Definir la arquitectura de la información de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multimpex S.A., es 1-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1. 3. El nivel de gestión del proceso Determinar la dirección tecnológica de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multimpex S.A., es 1-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			Diseño de la Investigación Asimismo, el diseño de la investigación será No Experimental de tipo Descriptivo y de acuerdo a la temporalidad de corte transversal. Población Multimpex S.A. - Perú estará conformada por 155 trabajadores, distribuidos de la siguiente manera:

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema ¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4?1 ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú?	3. Desarrollar el proceso Determinar la dirección tecnológica de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.	4.El nivel de gestión del proceso Definir los procesos, organización y relaciones de TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multimpex S.A., es Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1. 5.El nivel de gestión del proceso Administrar la inversión en TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multimpex S.A., es Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			Muestra El tamaño de la muestra será de 140 trabajadores administrativos pertenecientes a Perú de la empresa Multimpex S.A.

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema ¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4? ¿I ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú?	4. Desarrollar el proceso Definir los procesos, organización y relaciones de TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.	7. El nivel de gestión del proceso Administrar recursos humanos de TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multimpex S.A., es 1-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			
	5. Desarrollar el proceso Administrar la inversión en TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.	8. El nivel de gestión del proceso Administrar la calidad de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multimpex S.A., es 1-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema ¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4?I ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multiplex S.A. – Perú?	6. Desarrollar el proceso Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multiplex S.A. – Perú.	9. El nivel de gestión del proceso Evaluar y administrar los riesgos de TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multiplex S.A., es I-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			
	7. Desarrollar el proceso Administrar recursos humanos de TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multiplex S.A. – Perú.	10. El nivel de gestión del proceso Administrar proyectos de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la empresa Multiplex S.A., es I-Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT versión 4.1.			

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema	8.Desarrollar el proceso				
¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT	Administrar la calidad de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.				
4?1 ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú?	9.Desarrollar el proceso Evaluar y administrar los riesgos de TI de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.				

Planeamiento del Problema	Objetivo de la Investigación	Hipótesis de la Investigación	Variable de Estudio	Indicadores	Metodología de Investigación
Enunciado del Problema ¿En qué medida el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4?1 ayudara en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú?	10.Desarrollar el proceso Administrar proyectos de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.				
	11. Realizar una propuesta de mejora para el dominio Planear y Organizar de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. – Perú.				

Nota: Prieto Monzón (2017).

La tabla de consistencia presentada integra los diferentes elementos de la investigación, incluyendo el planeamiento del problema, los objetivos, las hipótesis, las variables y la metodología, proporcionando una visión global de la coherencia interna del estudio. La tabla de consistencia permite verificar que todos los elementos de la investigación están alineados y se orientan hacia

el logro de los objetivos planteados. El planeamiento del problema se enuncia en términos de la medida en que el Desarrollo del Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4.1 ayudará en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. - Perú. El objetivo general se orienta a desarrollar el Dominio Planear y Organizar del Marco de Referencia COBIT 4.1 para ayudar en la Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones de la Empresa Multimpex S.A. - Perú. Para conseguir este objetivo general, se han planteado objetivos específicos que se centran en cada uno de los procesos del dominio, incluyendo Definir un plan estratégico para TI, Definir la arquitectura de la información, Determinar la dirección tecnológica, Definir los procesos, organización y relaciones de TI, Administrar la inversión en TI, Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia, Administrar recursos humanos de TI, Administrar la calidad, Evaluar y administrar los riesgos de TI, y Administrar proyectos (Prieto Monzón, 2017).

Principios éticos en la investigación

Al realizar el desarrollo de la presente Trabajo de investigación denominada “Desarrollo del dominio planear y organizar del marco de referencia Cobit 4.1 en la gestión de tecnología de la información y comunicaciones de la empresa MULTIMPEX S.A. - PERÚ” se ha creído conveniente la consideración en forma estricta el cumplimiento de los principios éticos que permitan asegurar la originalidad de la Investigación. Los principios éticos en la investigación constituyen un conjunto de normas y valores que orientan la conducta del investigador, garantizando que el proceso de construcción de conocimiento se realice con integridad, honesti-

dad y respeto hacia las personas y organizaciones involucradas. La ética en la investigación no es un añadido opcional, sino un componente esencial que determina la calidad y legitimidad del conocimiento generado. El cumplimiento de los principios éticos contribuye a la credibilidad de la investigación y a la confianza de la comunidad académica y social en los resultados obtenidos (Resnik, 2015).

Cabe recalcar que se han respetado los derechos de propiedad intelectual de los libros de texto y de las fuentes electrónicas consultadas, necesarias para estructurar el marco teórico. El respeto a la propiedad intelectual implica reconocer y citar adecuadamente las fuentes de información utilizadas, evitando el plagio y dando crédito a los autores de las ideas, teorías y datos que fundamentan la investigación. El plagio constituye una falta ética grave en el ámbito académico, pues implica apropiarse indebidamente del trabajo intelectual de otros investigadores. La correcta citación de las fuentes no solo es un requisito ético, sino también una práctica que enriquece la investigación al situarla en el contexto del conocimiento existente y permitir a los lectores rastrear el origen de las ideas presentadas. En el marco de las normas APA 7ma edición, se han seguido los estándares de citación y referenciación que garantizan la adecuada atribución de las fuentes consultadas (American Psychological Association, 2020).

Por otro lado, considerando que gran parte de los datos utilizados son de carácter público, y pueden ser conocidos y empleados por diversos analistas sin mayores restricciones, se ha incluido su contenido sin modificaciones, salvo aquellas necesarias por la aplicación de la metodología para el análisis requerido en esta investigación. El uso de datos públicos en la investigación requiere un tratamiento cuidadoso que garantice que la información

sea utilizada de manera responsable y con el debido respeto a las fuentes originales. La transparencia en el manejo de los datos, incluyendo la explicitación de los procedimientos de selección, tratamiento y análisis, constituye un requisito ético que permite la replicabilidad y verificación de los resultados obtenidos. Igualmente, se conserva intacto el contenido de las respuestas, manifestaciones y opiniones recibidas de los docentes miembros del comité de procesos de elecciones del alcalde estudiantil y personal directivo que han colaborado contestando las encuestas a efectos de establecer la relación causa-efecto de la o de las variables de investigación. Finalmente, se ha creído conveniente mantener en reserva la identidad de los mismos con la finalidad de lograr objetividad en los resultados. La confidencialidad de los participantes es un principio ético fundamental que protege la privacidad de las personas y organizaciones que colaboran en la investigación, garantizando que la información proporcionada no sea utilizada en su perjuicio y que su identidad sea preservada en la difusión de los resultados (Israel & Hay, 2006).

04 Capítulo

*Diagnóstico y análisis de los niveles de
madurez en la gestión de tecnologías de
información*

Evaluación sistemática de los procesos del dominio planear y organizar

El proceso de diagnóstico organizacional constituye una etapa fundamental en la gestión de tecnologías de información, pues permite conocer con precisión el estado actual de los procesos que conforman el dominio Planear y Organizar, identificando las brechas existentes entre la situación presente y los estándares deseables establecidos por marcos de referencia reconocidos internacionalmente. La evaluación sistemática de estos procesos proporciona a la organización una visión clara de sus fortalezas y debilidades, orientando la toma de decisiones estratégicas y la asignación de recursos hacia las áreas que requieren atención prioritaria. En este contexto, los resultados obtenidos a través de la aplicación del cuestionario basado en el modelo de madurez de COBIT versión 4.1 revelan información valiosa sobre el nivel de implementación de cada uno de los procesos que conforman el dominio Planear y Organizar en la empresa Multimpex S.A. - Perú (Prieto Monzón, 2017).

El análisis de los niveles de madurez no solo permite diagnosticar el estado actual, sino que también proporciona una base para el establecimiento de planes de mejora que permitan a la organización avanzar hacia niveles superiores de gestión, incrementando así su capacidad para generar valor a través de las tecnologías de información. La Tabla 7, correspondiente al proceso Definir un Plan Estratégico, muestra que el 55% de los trabajadores encuestados considera que este proceso se encuentra en un nivel I Inicial, mientras que el 45% restante lo ubica en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Esta distribución indica que, si bien la

organización ha comenzado a reconocer la necesidad de planificar estratégicamente sus tecnologías de información, aún no ha logrado establecer un proceso formal, documentado y repetible que garantice la alineación de las inversiones tecnológicas con los objetivos del negocio.

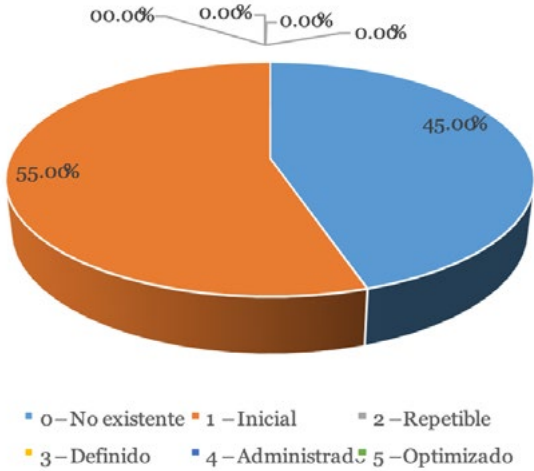
Tabla 7. Definir un plan estratégico

Nivel	n	%
0 – No existente	63	45.00
1 – Inicial	77	55.00
2 – Repetible	0	0.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Definir un plan estratégico de TI, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Distribución de frecuencias del nivel de gestión del proceso Definir un plan estratégico de TI en la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 7. Definir un Plan Estratégico



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 7.

Los hallazgos obtenidos en este proceso resultan particularmente significativos si se consideran las implicaciones que tiene la planificación estratégica para el éxito organizacional. La ausencia de un plan estratégico de TI formalmente establecido y comunicado limita la capacidad de la organización para aprovechar las oportunidades tecnológicas, alinear sus inversiones con los objetivos del negocio y responder de manera efectiva a los cambios del entorno competitivo. El nivel 1 Inicial se caracteriza por enfoques ad hoc y desorganizados, donde las decisiones estratégicas se toman proyecto por proyecto sin una visión global de la organización, y donde la comunicación de la estrategia de TI se realiza de manera esporádica e inconsistente. Esta situación refleja una madurez incipiente en la gestión de TI, que requiere intervenciones orientadas a establecer procesos estructurados que permitan avanzar hacia niveles superiores de madurez (ISACA, 2007).

Análisis detallado de los procesos de infraestructura tecnológica

La arquitectura de la información como pilar fundamental

La arquitectura de la información constituye un componente crítico en la gestión de tecnologías de información, pues define la estructura, organización y flujo de los datos e información dentro de la organización, estableciendo las bases para la integración, interoperabilidad y aprovechamiento efectivo de los activos informacionales. La Tabla 8 revela que el 70% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Definir la arquitectura de la información se encuentra en un nivel 1 Inicial, mientras que el 20% lo ubica en un nivel 0 No existente y solo el 10% lo sitúa en un nivel 2 Repetible, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización se encuentra en una etapa temprana de desarrollo de su arquitectura de información, donde los componentes de esta arquitectura se desarrollan de manera ad hoc o personalizada, y donde las definiciones abarcan datos en lugar de información, siendo impulsadas por ofertas de proveedores de software aplicativo (Prieto Monzón, 2017).

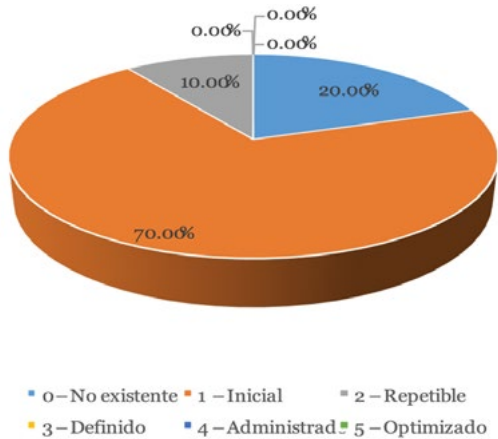
Tabla 8. Arquitectura de la Información

Nivel	n	%
0 – No existente	28	20.00
1 – Inicial	98	70.00
2 – Repetible	14	10.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00

Nivel	n	%
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Definir la arquitectura de la información, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 8. Arquitectura de la Información



Nota: Prieto Monzón (2017), con base a la tabla 8

La baja madurez en el proceso de arquitectura de la información tiene implicaciones significativas para la capacidad de la organización para gestionar sus activos informacionales de manera efectiva. Una arquitectura de información deficiente puede resultar en duplicación de datos, inconsistencias informacionales, dificultades para integrar sistemas y aplicaciones, y limitaciones en la capacidad de la organización para generar información oportuna y confiable que respalde la toma de decisiones. El nivel 1 Inicial se caracteriza por una comunicación esporádica e

inconsistente de la necesidad de una arquitectura de información, y por definiciones que se enfocan en datos más que en información, reflejando una comprensión limitada del valor estratégico de la información para la organización. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita establecer un proceso formal para definir y mantener su arquitectura de información, desarrollando habilidades en la construcción de esta arquitectura a través de experiencia práctica y la aplicación repetida de técnicas (Governance Institute, 2007).

La dirección tecnológica como factor estratégico

El proceso de Determinar la Dirección Tecnológica se refiere a la capacidad de la organización para identificar, evaluar y seleccionar las tecnologías que mejor se alinean con sus objetivos estratégicos, estableciendo una hoja de ruta tecnológica que guíe sus inversiones y esfuerzos en el ámbito de las tecnologías de información. La Tabla 9 muestra que el 45% de los trabajadores encuestados considera que este proceso se encuentra en un nivel 2 Repetible, mientras que el 35% lo ubica en un nivel 1 Inicial y el 20% en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización ha logrado avances significativos en este proceso, estableciendo procedimientos similares que se siguen de manera intuitiva aunque informal, y reconociendo la necesidad e impor-

tancia de la planeación tecnológica.

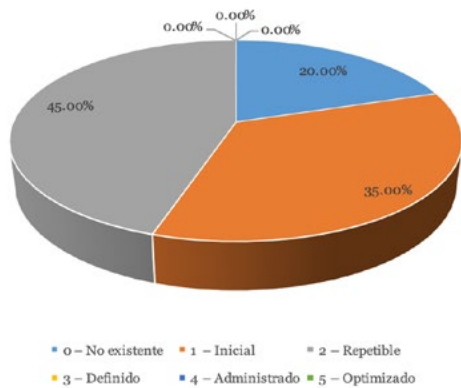
Tabla 9. Determinar la dirección tecnológica

Nivel	n	%
0 – No existente	28	20.00
1 – Inicial	49	35.00
2 – Repetible	63	45.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Determinar la dirección tecnológica, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A.–Perú.

Distribución de frecuencias del nivel de gestión del proceso Determinar la Dirección Tecnológica en la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 9. Determinar la Dirección Tecnológica



Nota: Prieto Monzón (2017), con base a la tabla 9

El nivel 2 Repetible se caracteriza por la existencia de técnicas y estándares comunes para el desarrollo de componentes de la infraestructura, aunque estos aún no están formalmente documentados ni comunicados a través de programas de entrenamiento estructurados. En este nivel, la planeación tecnológica es principalmente táctica y se enfoca en generar soluciones técnicas a problemas técnicos, en lugar de usar la tecnología para satisfacer las necesidades del negocio. La evaluación de los cambios tecnológicos se delega a individuos que siguen procesos intuitivos, aunque similares, y las personas obtienen sus habilidades sobre planeación tecnológica a través de un aprendizaje práctico y de una aplicación repetida de las técnicas. Para avanzar hacia el nivel 3 Definido, la organización necesita documentar formalmente sus procedimientos de planeación tecnológica, difundirlos a través de entrenamiento estructurado, y asegurar que la dirección tecnológica esté alineada con el plan estratégico de TI y con los objetivos generales del negocio (ISACA, 2007).

Evaluación de los procesos organizacionales y de gestión

Organización y relaciones de TI

La definición de los procesos, organización y relaciones de TI constituye un aspecto fundamental para garantizar que la función de tecnologías de información esté alineada con las necesidades del negocio y pueda responder de manera efectiva a los requerimientos de los diferentes stakeholders. La Tabla 10 revela que el 60% de los trabajadores encuestados considera que el proceso

Definir los procesos, organización y relaciones de TI se encuentra en un nivel I Inicial, mientras que el 40% lo ubica en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización se encuentra en una etapa muy temprana de desarrollo de su estructura organizacional de TI, donde las actividades y funciones de TI son reactivas y se implantan de forma inconsistente, y donde el área de TI se involucra en los proyectos solamente en las etapas finales.

Tabla 10. Definir los procesos, organización y relaciones

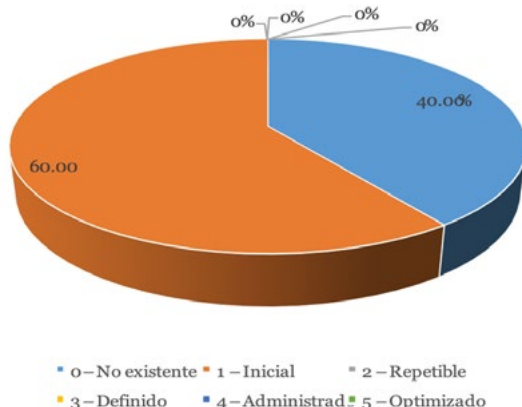
Nivel	n	%
0 – No existente	56	40.00
1 – Inicial	84	60.00
2 – Repetible	0	0.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Definir los procesos, organización y relaciones de TI, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Distribución de frecuencias del nivel de gestión del proceso Definir los

Procesos, organización y relaciones de TI en la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 10. Definir los procesos, organización y relaciones



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 10.

El nivel 1 Inicial se caracteriza por una función de TI que es considerada principalmente como una función de soporte, sin una perspectiva organizacional general, y donde los roles y las responsabilidades no están formalizadas ni reforzadas. Esta situación refleja una comprensión limitada del valor estratégico que las tecnologías de información pueden aportar a la organización, y una estructura organizacional que no facilita la colaboración efectiva entre TI y las áreas de negocio. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita establecer una estructura organizacional clara para la función de TI, definir formalmente los roles y responsabilidades, y promover una cultura de colaboración que permita a TI participar activamente en los proyectos desde sus etapas iniciales. El establecimiento de técnicas comunes para administrar la organización de TI y las relaciones con los proveedores constituye un paso fundamental en este proceso de mejora (De Haes & Van Grembergen, 2009).

Administración de la inversión en TI

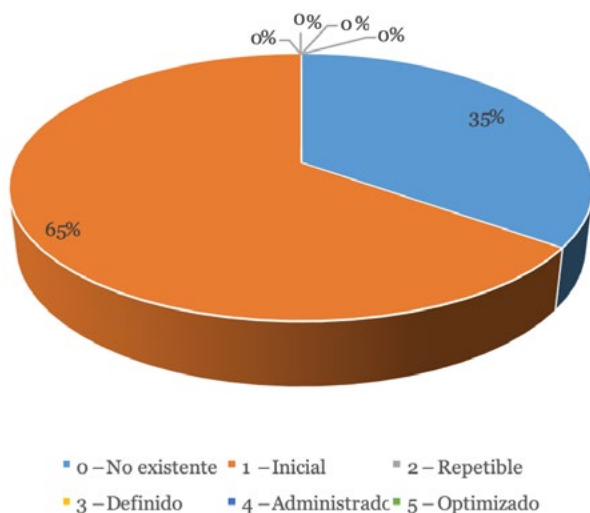
La administración de la inversión en tecnologías de información se refiere a los procesos mediante los cuales la organización selecciona, prioriza y controla sus inversiones en TI, asegurando que estas generen el valor esperado y estén alineadas con los objetivos estratégicos del negocio. La Tabla 11 muestra que el 65% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar la inversión en TI se encuentra en un nivel 1 Inicial, mientras que el 35% lo ubica en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización recién ha reconocido la necesidad de administrar la inversión en TI, aunque esta necesidad se comunica de manera inconsistente y la asignación de responsabilidades de selección de inversiones en TI y de desarrollo de presupuestos aún se hace de una forma ad hoc.

Tabla 11. Administrar la Inversión

Nivel	n	%
0 – No existente	49	35.00
1 – Inicial	91	65.00
2 – Repetible	0	0.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Administrar la inversión en TI, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 11. Administrar la Inversión



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 11.

El nivel 1 Inicial en este proceso se caracteriza por la existencia de implantaciones aisladas de selección y presupuesto de inversiones en TI, con documentación informal, y por decisiones presupuestales enfocadas de modo reactivo y operativo. Las inversiones en TI se justifican de una forma ad hoc, sin una metodología sistemática que permita evaluar los costos y beneficios esperados, y sin una visión integral del portafolio de inversiones de la organización. Esta situación limita la capacidad de la organización para optimizar sus inversiones en TI y para asegurar que estas generen el máximo valor posible para el negocio. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita establecer un proceso formal de selección y presupuestación de inversiones en TI, basado en las mejores prácticas de la industria, que permita evaluar sistemáticamente las opciones de inversión

y asignar recursos de manera efectiva. El desarrollo de técnicas comunes para desarrollar componentes del presupuesto de TI y la toma de decisiones presupuestales basadas en criterios objetivos constituyen elementos clave en este proceso de mejora (Ward & Peppard, 2016).

Análisis de los procesos de comunicación, recursos humanos y calidad

Comunicación de las aspiraciones y la dirección de la gerencia

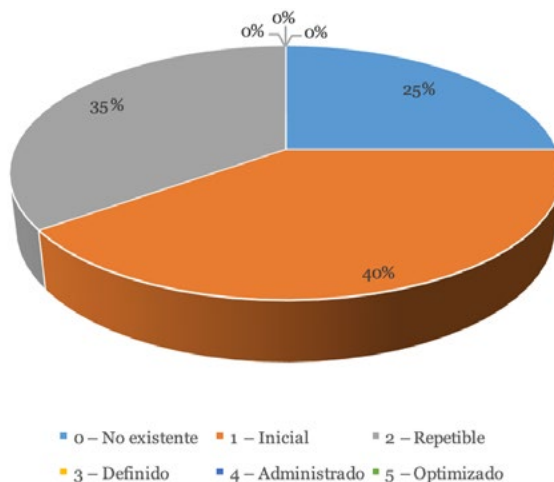
La comunicación efectiva de las aspiraciones y la dirección de la gerencia constituye un elemento crítico para asegurar la alineación entre la estrategia de TI y los objetivos del negocio, y para crear un ambiente de control que permita gestionar adecuadamente los riesgos asociados a las tecnologías de información. La Tabla 12 revela que el 40% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia se encuentra en un nivel 1 Inicial, mientras que el 35% lo ubica en un nivel 2 Repetible y el 25% en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización ha logrado algunos avances en este proceso, aunque aún se encuentra en etapas tempranas de desarrollo, donde la necesidad de resolver los requerimientos del ambiente de control de información apenas está siendo comprendida por la gerencia.

Tabla 12. Comunicar las Aspiraciones

Nivel	n	%
0 – No existente	35	25.00
1 – Inicial	56	40.00
2 – Repetible	49	35.00
3 – Definido	49	35.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia, a opinión de los trabajadores de la empresa Multiplex S.A. – Perú.

Figura 12. Comunicar las aspiraciones



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 12

El nivel 1 Inicial se caracteriza por la elaboración y comunicación de políticas y procedimientos estándares de forma ad hoc,

de acuerdo a los temas específicos que surgen, y por procesos de elaboración, comunicación y cumplimiento que son informales e inconsistentes. Esta situación refleja una comprensión limitada de la importancia de un ambiente de control de información efectivo, y una comunicación insuficiente de las expectativas y directrices gerenciales en relación con la gestión de TI. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita establecer un marco formal de políticas, procedimientos y estándares de control, comunicar estas directrices de manera efectiva a toda la organización, y asegurar su cumplimiento a través de mecanismos de monitoreo y control. La calidad debe ser reconocida como una filosofía deseable a seguir, y se deben establecer programas de entrenamiento que permitan desarrollar las competencias necesarias para implementar y mantener un ambiente de control efectivo (Van Grembergen & De Haes, 2009).

Administración de recursos humanos de TI

La administración de recursos humanos de TI se refiere a los procesos mediante los cuales la organización atrae, desarrolla y retiene el talento necesario para gestionar efectivamente sus tecnologías de información, asegurando que el personal de TI cuente con las competencias y habilidades requeridas para enfrentar los desafíos tecnológicos y de negocio. La Tabla 13 muestra que el 60% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar recursos humanos de TI se encuentra en un nivel 1 Inicial, mientras que el 40% lo ubica en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización recién reconoce la necesidad de contar con administración de recursos humanos de

TI, y que el proceso actual es informal y reactivo, enfocado principalmente en la contratación y administración operacional del personal de TI.

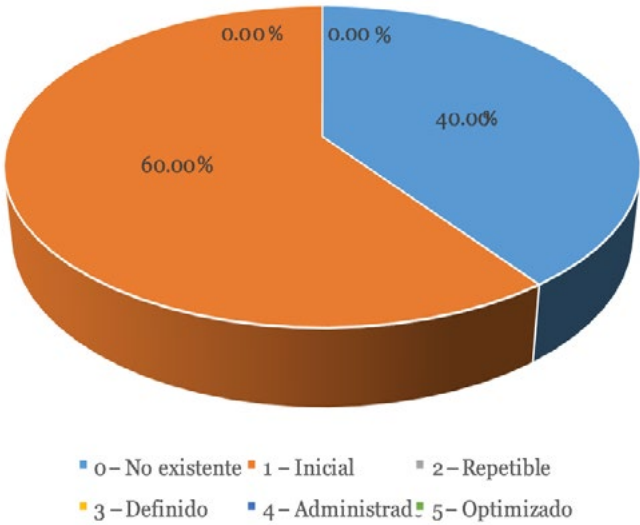
Tabla 13. Administrar Recursos Humanos

Nivel	n	%
0 – No existente	56	40.00
1 – Inicial	84	60.00
2 – Repetible	0	0.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Administrar recursos humanos de TI, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Distribución de frecuencias del nivel de gestión del proceso Administrar recursos humanos de TI en la empresa Multimpex S.A.– Perú.

Figura 13. Administrar Recursos Humanos



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 13

El nivel 1 Inicial se caracteriza por un enfoque táctico en la contratación y administración del personal de TI, dirigido por necesidades específicas de proyectos, y por un entrenamiento informal que se imparte principalmente al personal nuevo, según sea necesario. Esta situación refleja una comprensión limitada del impacto que tienen los cambios rápidos de negocio y de tecnología sobre la necesidad de nuevos niveles de habilidades y competencias, y una falta de planificación sistemática para el desarrollo del capital humano de TI. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita establecer un enfoque estratégico para la administración de recursos humanos de TI, que incluya la planificación de la fuerza laboral, el desarrollo de habilidades y competencias, la evaluación del desempeño, y la retención del talento clave. El establecimiento de una matriz de habilidades

de TI, la descripción formal de puestos de trabajo, y la evaluación sistemática de aptitudes y habilidades de los usuarios constituyen elementos fundamentales en este proceso de mejora (Tiwana & Kim, 2015).

Administración de la calidad

La administración de la calidad en el ámbito de las tecnologías de información se refiere a los procesos mediante los cuales la organización asegura que los productos y servicios de TI cumplan con los estándares de calidad requeridos, satisfagan las expectativas de los usuarios y contribuyan a la generación de valor para el negocio. La Tabla 14 revela que el 50% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar la calidad se encuentra en un nivel 2 Repetible, mientras que el 30% lo ubica en un nivel 1 Inicial y el 20% en un nivel 0 No existente, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización ha logrado avances significativos en la administración de la calidad, estableciendo un programa para definir y monitorear las actividades de QMS dentro de TI, aunque estas actividades aún están enfocadas en iniciativas orientadas a procesos más que a procesos de toda la organización.

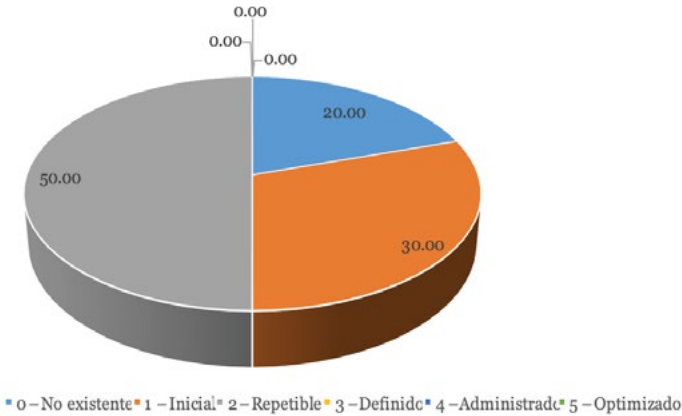
Tabla 14. Administrar la calidad

Nivel	n	%
0 – No existente	28	20.00
1 – Inicial	42	30.00
2 – Repetible	70	50.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00

Nivel	n	%
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Administrar la calidad, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A.–Perú.

Figura 14. Administrar la calidad



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 14

El nivel 2 Repetible se caracteriza por la existencia de estándares de adquisición y desarrollo que se utilizan de manera consistente, aunque informal, y por la adopción de medidas para la mejora de la calidad basadas en la experiencia práctica y la aplicación repetida de técnicas. En este nivel, la gerencia comunica un proceso definido de QMS e involucra a TI y a la gerencia del usuario final, y se establece un programa de educación y entrenamiento para instruir a todos los niveles de la organización sobre el tema de la calidad. Sin embargo, las expectativas básicas de calidad aún no están completamente definidas y compartidas dentro

de los proyectos y la organización de TI. Para avanzar hacia el nivel 3 Definido, la organización necesita documentar formalmente sus procedimientos de calidad, difundirlos a través de entrenamiento estructurado, y establecer mecanismos sistemáticos para medir y monitorear la calidad de los productos y servicios de TI. La aplicación consistente de estándares de calidad en todos los proyectos y procesos de TI, y la realización periódica de encuestas de satisfacción de la calidad, constituyen elementos clave en este proceso de mejora (Chou et al., 2015).

Evaluación de los procesos de riesgos y proyectos

Evaluación y administración de riesgos de TI

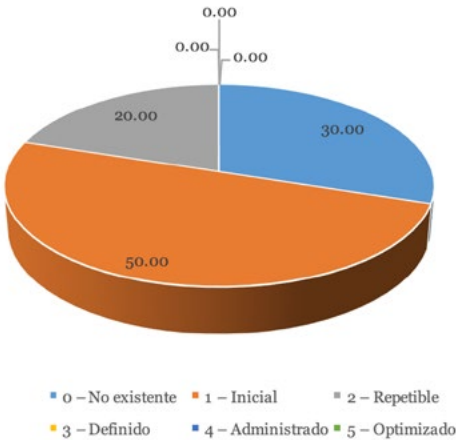
La evaluación y administración de riesgos de TI constituye un proceso fundamental para identificar, analizar y mitigar los riesgos asociados al uso de tecnologías de información, asegurando que la organización pueda proteger sus activos informacionales y garantizar la continuidad de sus operaciones. La Tabla 15 muestra que el 50% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Evaluar y administrar los riesgos de TI se encuentra en un nivel 1 Inicial, mientras que el 30% lo ubica en un nivel 0 No existente y el 20% en un nivel 2 Repetible, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización se encuentra en etapas tempranas de desarrollo de su proceso de administración de riesgos de TI, donde recién han entendido la necesidad de implementar este proceso y actualmente los riesgos de TI se toman en cuenta de manera ad hoc.

Tabla 15. Evaluar y administrar riesgos

Nivel	n	%
0 – No existente	42	30.00
1 – Inicial	70	50.00
2 – Repetible	28	20.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Evaluar y administrar los riesgos de TI, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 15. Evaluar y Administrar Riesgos



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la figura 15.

El nivel 1 Inicial se caracteriza por la realización de evaluaciones informales de riesgos según lo determine cada proyecto, y por la identificación ocasional de riesgos relacionados con TI

como seguridad, disponibilidad e integridad, proyecto por proyecto. Los riesgos relativos a TI que afectan las operaciones del día a día son rara vez discutidos en reuniones gerenciales, y cuando se toman en cuenta, la mitigación es inconsistente. Esta situación refleja una comprensión emergente de que los riesgos de TI son importantes y necesitan ser considerados, pero una capacidad limitada para gestionarlos de manera sistemática y efectiva. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita implementar un enfoque maduro y en evolución de evaluación de riesgos, que se aplique de manera consistente en todos los proyectos y procesos de TI, y que involucre a los niveles gerenciales en la identificación y mitigación de riesgos. El establecimiento de directrices formales de administración de riesgos de TI, la generación sistemática de reportes de riesgos, y la formulación de planes de acciones correctivas constituyen elementos fundamentales en este proceso de mejora (D'Arcy & Herath, 2011).

Administración de proyectos de TI

La administración de proyectos de TI se refiere a los procesos mediante los cuales la organización planifica, ejecuta y controla los proyectos de tecnologías de información, asegurando que estos sean completados dentro del alcance, tiempo, costo y calidad establecidos, y que contribuyan a la generación de valor para el negocio. La Tabla 16 revela que el 55% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar proyectos se encuentra en un nivel 1 Inicial, mientras que el 25% lo ubica en un nivel 0 No existente y el 20% en un nivel 2 Repetible, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Estos resultados indican que la organización se encuentra en etapas tempranas de

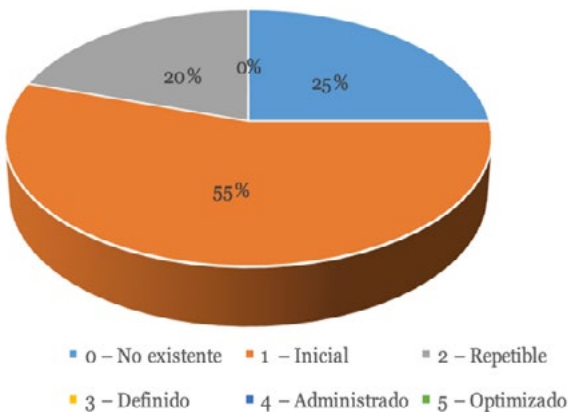
desarrollo de su proceso de administración de proyectos, donde el uso de técnicas y enfoques de administración de proyectos dentro de TI es una decisión individual que se deja a los gerentes de TI, y existe una carencia de compromiso por parte de la gerencia hacia la propiedad de proyectos y hacia la administración de proyectos.

Tabla 16. Administrar proyectos

Nivel	n	%
0 – No existente	35	35.00
1 – Inicial	77	55.00
2 – Repetible	28	20.00
3 – Definido	0	0.00
4 – Administrado	0	0.00
5 – Optimizado	0	0.00
Total	140	100.00

Nota: Prieto (2016), aplicación de instrumento para medir el nivel de gestión del proceso Administrar proyectos, a opinión de los trabajadores de la empresa Multimpex S.A. – Perú.

Figura 16. Administrar Proyectos



Nota: Prieto Monzón (2017), tabla 16.

El nivel 1 Inicial se caracteriza por decisiones críticas sobre administración de proyectos que se realizan sin la intervención de la gerencia usuaria ni del cliente, por poca o nula participación del cliente y del usuario para definir los proyectos de TI, y por una organización poco clara dentro de TI para la administración de proyectos. Esta situación refleja una comprensión limitada de la importancia de la administración de proyectos para el éxito de las iniciativas de TI, y una falta de estructura y procesos formales que permitan gestionar los proyectos de manera efectiva. Para avanzar hacia niveles superiores de madurez, la organización necesita establecer un proceso formal para desarrollar y utilizar técnicas y métodos de administración de proyectos de manera consistente en todos los proyectos de TI, definir objetivos técnicos y de negocio de manera formal, asegurar la participación de los interesados en la administración de los proyectos de TI, y elaborar directrices claras para todos los aspectos de la administración de proyectos. La aplicación consistente de estas directrices a todos los proyectos, y la evaluación sistemática del desempeño de los proyectos, constituyen elementos clave en este proceso de mejora (PMI, 2017).

Análisis integrado y perspectivas de mejora

Síntesis de resultados del dominio planear y organizar

La Tabla 17 presenta un resumen consolidado de los resultados obtenidos para todos los procesos que conforman el dominio Planear y Organizar, permitiendo una visión integral del nivel de madurez de la gestión de TI en la organización.

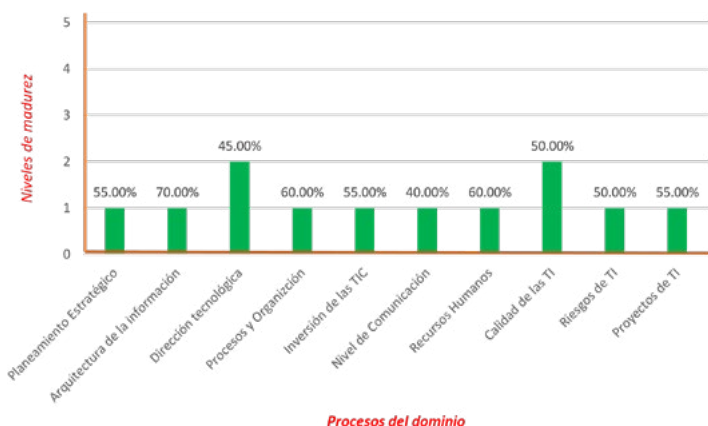
Tabla 17. Resumen de resultados del dominio

PROCE- SOS	NIVELES DE MADUREZ												TOTAL	
	No exis- tente		Inicial		Repetible		Definido		Adminis- trado		Optimi- zado			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Plan Estraté- gico	63	45.00	77	55.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Arqui- tectura de la Informa- ción	28	20.00	98	70.00	14	10.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Direc- ción Tecnoló- gica	28	20.00	49	35.00	63	45.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Procesos, Organi- zación y Rela- ciones de TI	56	40.00	84	60.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Inversión en TI	49	35.00	91	55.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Comu- nicación entre los miem- bros de TI	35	25.00	56	40.00	49	35.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Recursos Huma- nos de TI	56	40.00	84	60.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Calidad de TI	28	20.00	42	30.00	70	50.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Riesgos de TI	42	30.00	70	50.00	28	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00
Proyec- tos de TI	35	25.00	77	55.00	28	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	140	100.00

Nota: aplicación de instrumento para desarrollar el nivel de gestión del dominio

Los resultados muestran que la mayoría de los procesos se encuentran en niveles iniciales de madurez, con porcentajes significativos de trabajadores que ubican los procesos en niveles 0 No existente o 1 Inicial, y solo algunos procesos alcanzan el nivel 2 Repetible. Esta situación refleja una organización que ha iniciado el camino hacia la madurez en la gestión de TI, pero que aún tiene un largo recorrido por realizar para alcanzar niveles superiores de desarrollo. La Figura 17 complementa esta información, mostrando un resumen visual del dominio Planear y Organizar (Prieto Monzón, 2017).

Figura 17. Resumen del dominio planear y organizar



Nota: Prieto Monzón (2017), en base a la tabla 17

Los resultados obtenidos en la presente investigación presentan similitudes y diferencias significativas con los hallazgos reportados por Coveñas (2015) en su estudio sobre el mismo dominio en otra organización. En el proceso Definir un plan estratégico de TI, mientras que en la presente investigación el 55% de los encuestados ubicó el proceso en nivel 1 Inicial y el 45% en nivel 0 No existente, Coveñas (2015) encontró que el 50% de los en-

cuestados consideró que este proceso se encontraba en un nivel 3 Definido. Esta diferencia se debe a que la Gerencia de la empresa investigada conoce la necesidad de una planeación estratégica de TI, pero esta se realiza según se necesite como respuesta a un requisito de negocio específico, y la planeación estratégica de TI se discute de forma ocasional en las reuniones de la gerencia de TI, mientras que en la empresa del antecedente estas acciones ya se encuentran documentadas e implementadas (Coveñas, 2015).

En el proceso Definir la arquitectura de la información, la presente investigación encontró que el 70% de los encuestados ubicó el proceso en nivel 1 Inicial, mientras que Coveñas (2015) reportó que el 40% indicó que este proceso se encontró en un nivel 3 Definido. Esta diferencia se justifica técnicamente porque la Gerencia de la empresa investigada recién reconoce la necesidad de una arquitectura de información, y el desarrollo de algunos componentes de esta arquitectura ocurre de manera ad hoc o en forma personalizada, mientras que en la empresa del antecedente ya se habían establecido procesos formales para definir y mantener la arquitectura de información. En el proceso Determinar la dirección tecnológica, los resultados de la presente investigación coinciden con los de Coveñas (2015), encontrando en ambos casos que el nivel predominante es el 2 Repetible, con un 45% y 66.67% respectivamente, lo que refleja que en ambas empresas se difunde la necesidad e importancia de la planeación tecnológica, aunque esta sea principalmente táctica y se enfoque en generar soluciones técnicas a problemas técnicos.

Estrategias de mejora para la gestión de TI

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con los instrumentos aplicados y analizados en los párrafos anteriores, se sugieren las siguientes propuestas para mejorar aún más los niveles de madurez alcanzados. Para mejorar el resultado logrado en el proceso Definir un plan estratégico de TI, es necesario que la empresa implemente estrategias para que se asuma que la planeación estratégica de TI se comparte con la gerencia del negocio según se necesite, además es importante realizar la actualización de los planes de TI como respuesta a las solicitudes de la dirección. Las decisiones estratégicas deben tomarse proyecto por proyecto, sin ser consistentes con una estrategia global de la organización, y los riesgos y beneficios al usuario, resultado de decisiones estratégicas importantes, debe reconocerse de forma intuitiva. El establecimiento de un proceso formal de planeación estratégica de TI, que incluya la definición de objetivos, la identificación de iniciativas y la asignación de recursos, constituye un paso fundamental para avanzar hacia niveles superiores de madurez (Henderson & Venkatraman, 1993).

Es conveniente sugerir a la empresa investigada que para mejorar el resultado que corresponde al proceso Definir la arquitectura de la información deba surgir un proceso de arquitectura de información y deben existir procedimientos similares, aunque intuitivos e informales, que se siguen por distintos individuos dentro de la organización. Las personas deben obtener sus habilidades al construir la arquitectura de información por medio de experiencia práctica y la aplicación repetida de técnicas, y los requerimientos tácticos deben estar orientados al desarrollo de los componentes de la arquitectura de la información por parte de

los trabajadores. La formalización de estos procedimientos a través de documentación y entrenamiento estructurado permitirá avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los procesos se documentan y comunican de manera sistemática.

En lo que respecta al proceso Determinar la dirección tecnológica, es recomendable que la gerencia de la empresa investigada esté consciente de la importancia del plan de infraestructura tecnológica. El proceso para el plan de infraestructura tecnológica debe ser razonablemente sólido y estar alineado con el plan estratégico de TI. Debe existir un plan de infraestructura tecnológica definido, documentado y bien difundido, aunque se aplique de forma inconsistente. La orientación de la infraestructura tecnológica debe incluir el entendimiento de dónde la empresa desea ser líder y dónde desea rezagarse respecto al uso de tecnología, con base en los riesgos y en la alineación con la estrategia organizacional. Los proveedores clave deben seleccionarse con base en su entendimiento de la tecnología a largo plazo y de los planes de desarrollo de productos, de forma consistente con la dirección de la organización. La implementación de estas recomendaciones permitirá a la organización avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los procesos de dirección tecnológica están formalmente documentados y comunicados (Luftman & Brier, 1999).

En cuanto al proceso Definir los procesos, organización y relaciones de TI, se propone que en la empresa investigada la función de TI esté organizada para responder de forma táctica, aunque de forma inconsistente, a las necesidades de los clientes y a las relaciones con los proveedores. Es importante contar con una organización estructurada y una administración de proveedores que garanticen la comunicación, pero las decisiones todavía dependan del conocimiento y habilidades de individuos clave. De-

ben surgir técnicas comunes para administrar la organización de TI y las relaciones con los proveedores. La formalización de estas técnicas a través de documentación y entrenamiento estructurado permitirá avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los procesos organizacionales están estandarizados y documentados.

En lo que corresponde al proceso Administrar la inversión en TI, se recomienda que la empresa investigada utilice las mejores prácticas de la industria para que exista un entendimiento implícito de la necesidad de seleccionar y presupuestar las inversiones en TI. Es importante que se entienda la necesidad de un proceso de selección y presupuesto y además que se comunique y difunda. El cumplimiento dependerá de la iniciativa de trabajadores de la empresa, y es importante que surjan técnicas comunes para desarrollar componentes del presupuesto de TI y que permitan tomar decisiones presupuestales reactivas y tácticas. El establecimiento de un proceso formal de selección y presupuestación de inversiones en TI, basado en metodologías reconocidas, permitirá avanzar hacia niveles superiores de madurez (Van Grembergen, 2004).

Con respecto al proceso Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia, se propone que la Gerencia de la empresa investigada defina un entendimiento implícito de las necesidades y de los requerimientos de un ambiente de control de información efectivo, aunque las prácticas sean en su mayoría informales. La gerencia debe comunicar la necesidad de políticas, procedimientos y estándares de control, pero la elaboración se debe delegar a la discreción de gerentes y áreas de negocio individuales. La calidad debe reconocerse como una filosofía deseable a seguir, pero las prácticas se dejarán a discreción de gerentes individuales, y debe iniciarse con un proceso de entrenamiento de forma indivi-

dual, según se requiera. La formalización de las políticas, procedimientos y estándares de control, y su comunicación efectiva a toda la organización, permitirá avanzar hacia el nivel 3 Definido.

En cuanto al proceso Administrar recursos humanos de TI, se sugiere que la empresa investigada establezca un enfoque táctico para contratar y administrar al personal de TI, dirigido por necesidades específicas de proyectos, en lugar de hacerlo con base en un equilibrio entendido de disponibilidad interna y externa de personal calificado. Así mismo se hace necesario que se imparta entrenamiento informal al personal nuevo, quienes después reciben entrenamiento según sea necesario. El establecimiento de un proceso formal de planificación de la fuerza laboral, desarrollo de habilidades y retención del talento, permitirá avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los procesos de recursos humanos de TI están estandarizados y documentados (Bharadwaj, 2000).

En lo que corresponde al proceso Administrar la calidad, es conveniente que la Gerencia comunique un proceso definido de QMS e involucre a TI y a la gerencia del usuario final. Así mismo se hace necesario establecer un programa de educación y entrenamiento que surja para instruir a todos los niveles de la organización sobre el tema de la calidad. Por otro lado, se hace necesario definir expectativas básicas de calidad y estas se comparten dentro de los proyectos y la organización de TI. La gerencia debe analizar seriamente el surgimiento de herramientas y prácticas comunes para administrar la calidad, y las encuestas de satisfacción de la calidad se planean y ocasionalmente deben aplicarse. La documentación formal de los procedimientos de calidad, su difusión a través de entrenamiento estructurado, y el establecimiento de mecanismos sistemáticos de medición y monitoreo, permitirán avanzar hacia el nivel 3 Definido.

En lo que respecta al proceso Evaluar y administrar los riesgos de TI, se recomienda que en la empresa investigada se implemente un enfoque de evaluación de riesgos maduro y en evolución y se implante a discreción de los gerentes de proyecto. La administración de riesgos no debe darse a altos niveles y no debe aplicarse de manera típica solo a proyectos grandes o como respuesta a problemas. La empresa debe entender que los procesos de mitigación de riesgos están en implantación donde se identifican riesgos. El establecimiento de un proceso formal de evaluación y administración de riesgos, que incluya la identificación sistemática de riesgos, su análisis y evaluación, y la formulación de planes de mitigación, permitirá avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los riesgos de TI se gestionan de manera proactiva y sistemática (Rainer & Cegielski, 2011).

Finalmente, para el proceso Administrar proyectos, se propone que la empresa asuma con conciencia la necesidad de una administración de los proyectos de TI. La organización debe establecer un proceso para desarrollar y utilizar algunas técnicas y métodos de proyecto a proyecto. Los proyectos de TI deben definir objetivos técnicos y de negocio de manera formal. Así mismo debe haber participación de los interesados en la administración de los proyectos de TI. Las directrices iniciales se han elaborado para muchos aspectos de la administración de proyectos, pero la aplicación a proyectos de las directrices administrativas no debe dejarse a discreción del gerente de proyecto. La formalización de los procesos de administración de proyectos, su documentación y comunicación, y la aplicación consistente de directrices a todos los proyectos, permitirán avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los proyectos de TI se gestionan de manera consistente y efectiva (PMI, 2017).

05

Capítulo

*Hallazgos y orientaciones para el
fortalecimiento de la gestión tecnológica*

Panorama general de los resultados y su significado organizacional

El recorrido analítico desarrollado a lo largo de esta investigación ha permitido obtener un diagnóstico preciso y fundamentado sobre el nivel de madurez en la gestión del dominio Planear y Organizar de las Tecnologías de Información y Comunicación en la empresa Multimpex S.A. - Perú. Este proceso de evaluación, sustentado en la aplicación de instrumentos basados en el modelo de referencia COBIT versión 4.1, ha revelado patrones consistentes que dibujan un panorama claro sobre el estado actual de la organización en materia de gobierno de TI. Los resultados obtenidos proporcionan evidencia empírica valiosa para comprender las brechas existentes entre la situación presente y los estándares deseables de gestión tecnológica, estableciendo así las bases para la formulación de estrategias de mejora efectivas y alineadas con las necesidades reales de la organización. Este diagnóstico constituye un punto de inflexión fundamental, pues permite a la dirección de la empresa tener una visión objetiva y documentada de su situación actual, identificando con claridad las áreas que requieren atención prioritaria.

Según los resultados que se han obtenido en esta investigación, se concluye que los empleados de la empresa Multimpex S.A.-Perú, en cuanto a lo que respecta al nivel de gestión del dominio Planear y Organizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), encuentran a este dominio en un nivel de madurez 1 - Inicial según los niveles de madurez del modelo de referencia COBIT 4.1. Este nivel coincide con lo previsto inicialmente para el estudio, confirmando que el dominio se encuentra en una etapa de reconocimiento incipiente de la importancia de la gestión

estratégica de las tecnologías de información. El nivel 1 Inicial se caracteriza por enfoques ad hoc y desorganizados, donde las decisiones se toman caso por caso sin una visión global que oriente las acciones hacia objetivos estratégicos claramente definidos (ISACA, 2007). En este nivel, la organización ha comenzado a reconocer que existen problemas que requieren ser resueltos en el ámbito de la gestión de TI, pero aún no ha establecido procesos estándar que permitan abordarlos de manera sistemática y consistente, lo que resulta en enfoques individuales y respuestas fragmentadas a las necesidades tecnológicas.

Este hallazgo resulta particularmente significativo porque sitúa a la organización en un momento crucial de su desarrollo en materia de gobierno de TI, donde el reconocimiento de la necesidad de mejora constituye el primer paso para emprender un proceso de transformación hacia niveles superiores de madurez. La literatura especializada en gobierno de TI señala que las organizaciones que logran avanzar desde niveles iniciales hacia etapas más maduras de gestión tecnológica experimentan mejoras significativas en su desempeño operativo, en la eficiencia en el uso de recursos y en su capacidad para generar valor a través de las tecnologías de información (De Haes & Van Grembergen, 2009). En este sentido, el diagnóstico obtenido constituye un punto de partida fundamental para diseñar e implementar un plan de mejora que permita a Multimpex S.A. transitar hacia estadios superiores de madurez en la gestión de sus tecnologías de información y comunicaciones, superando progresivamente las limitaciones actuales y estableciendo procesos estructurados que garanticen la alineación de las inversiones tecnológicas con los objetivos del negocio.

Análisis detallado de los niveles de madurez por proceso

Procesos que alcanzan el nivel inicial de madurez

El análisis detallado de cada uno de los procesos que conforman el dominio Planear y Organizar ha permitido evaluar el nivel de madurez específico alcanzado en cada área, revelando un panorama que, aunque predominantemente homogéneo, presenta variaciones significativas que merecen ser analizadas con detenimiento. En lo que respecta al proceso Definir un plan estratégico de TI, la Tabla 5 muestra que el 55% de los trabajadores encuestados considera que este proceso se encuentra en un nivel I Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este nivel de gestión coincide con lo esperado, reflejando que la organización ha iniciado el camino hacia la planificación estratégica de sus tecnologías de información, aunque este proceso aún se caracteriza por enfoques reactivos y decisiones tomadas proyecto por proyecto sin una visión integral que oriente las inversiones tecnológicas hacia los objetivos del negocio (Henderson & Venkatraman, 1993). La planeación estratégica de TI se discute de forma ocasional en las reuniones de la gerencia de TI, y la alineación de los requerimientos de las aplicaciones y tecnología del negocio se lleva a cabo de modo reactivo en lugar de hacerlo por medio de una estrategia organizacional formalmente establecida.

Asimismo, la Tabla 6 evidencia que el 70.00% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Definir la arquitectura de la información se encuentra en un nivel I Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1.

Este resultado indica que la organización reconoce la necesidad de estructurar su información de manera sistemática, aunque aún no ha logrado establecer un proceso formal que permita definir y mantener una arquitectura de información coherente y alineada con las necesidades del negocio. La arquitectura de la información constituye un pilar fundamental para la integración y aprovechamiento efectivo de los datos organizacionales, y su desarrollo incipiente limita la capacidad de la empresa para generar información oportuna y confiable que respalde la toma de decisiones estratégicas (Ross et al., 2006). El desarrollo de algunos componentes de una arquitectura de información ocurre de manera ad hoc o en forma personalizada, las definiciones abarcan datos en lugar de información y son impulsadas por ofertas de proveedores de software aplicativo, y existe una comunicación esporádica e inconsistente de la necesidad de una arquitectura de información.

En relación con el proceso Definir los procesos, organización y relaciones de TI, la Tabla 8 revela que el 60.00% de los trabajadores encuestados considera que este proceso se encuentra en un nivel 1 Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este hallazgo refleja que la función de TI en la organización aún es percibida principalmente como un área de soporte operativo, sin una estructura organizacional claramente definida que facilite su integración con las áreas de negocio y su participación activa en los proyectos desde las etapas iniciales. La literatura sobre gobierno de TI enfatiza que la definición clara de roles, responsabilidades y relaciones entre TI y el negocio constituye un factor crítico para el éxito de las iniciativas tecnológicas y para la generación de valor a través de las inversiones en TI (Weill & Ross, 2004). En el caso de Multimpex S.A., las actividades y fun-

ciones de TI son reactivas y se implantan de forma inconsistente, el área de TI se involucra en los proyectos solamente en las etapas finales, y la función de TI se considera como una función de soporte sin una perspectiva organizacional general, evidenciando la necesidad de una reestructuración que permita a TI convertirse en un socio estratégico del negocio.

La Tabla 9 muestra que el 65.00% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar la inversión en TI se encuentra en un nivel 1 Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este resultado indica que la organización ha comenzado a reconocer la necesidad de gestionar de manera sistemática sus inversiones en tecnologías de información, aunque los procesos de selección, priorización y control de estas inversiones aún se realizan de manera informal y reactiva. La administración efectiva de la inversión en TI requiere metodologías que permitan evaluar los costos y beneficios esperados de cada iniciativa, así como una visión integral del portafolio de inversiones que oriente la asignación de recursos hacia aquellas áreas que generen el mayor valor para el negocio (Ward & Peppard, 2016). En la empresa investigada, la asignación de responsabilidades de selección de inversiones en TI y de desarrollo de presupuestos aún se hace de una forma ad hoc, y las inversiones en TI se justifican de manera informal, sin un proceso estructurado que garantice que los recursos se asignen a las iniciativas con mayor potencial de retorno.

En cuanto al proceso Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia, la Tabla 10 evidencia que el 40.00% de los trabajadores encuestados considera que este proceso se encuentra en un nivel 1 Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este hallazgo refleja que la comunica-

ción de las directrices gerenciales en relación con la gestión de TI se realiza de manera informal y fragmentada, sin que exista un marco estructurado que garantice la transmisión efectiva de las expectativas y prioridades de la alta dirección hacia los equipos responsables de la implementación tecnológica. La literatura especializada destaca que la comunicación clara y consistente de la dirección estratégica de la organización constituye un elemento fundamental para alinear los esfuerzos de TI con los objetivos del negocio, y su ausencia puede resultar en iniciativas tecnológicas desalineadas y en una utilización ineficiente de los recursos (Van Grembergen & De Haes, 2009). Las políticas y procedimientos estándares se elaboran y comunican de forma ad hoc de acuerdo a los temas que van surgiendo, y los procesos de elaboración, comunicación y cumplimiento son informales e inconsistentes, lo que genera incertidumbre y falta de claridad sobre las expectativas organizacionales.

La Tabla II evidencia que el 60.00% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar recursos humanos de TI se encuentra en un nivel 1 Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este resultado indica que la organización recién reconoce la necesidad de contar con administración de recursos humanos de TI, y que el proceso actual es informal y reactivo, enfocado principalmente en la contratación y administración operacional del personal de TI. El proceso de recursos humanos de TI está enfocado de manera operacional en la contratación y administración del personal de TI, y recién se ha iniciado con el trabajo de desarrollo de la conciencia con respecto al impacto que tienen los cambios rápidos de negocio y de tecnología sobre la necesidad de nuevos niveles de habilidades y competencia (Bharadwaj, 2000). Esta situación limita la ca-

pacidad de la organización para atraer, desarrollar y retener el talento necesario para enfrentar los desafíos tecnológicos actuales y futuros, lo que puede afectar negativamente su competitividad y su capacidad para innovar.

La Tabla 13 revela que el 70.00% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Evaluar y administrar los riesgos de TI se encuentra en un nivel 1 Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este nivel de gestión coincide con lo esperado, reflejando que la organización ha comenzado a reconocer la importancia de gestionar los riesgos asociados a las tecnologías de información, aunque aún no ha establecido un proceso formal que permita identificarlos, evaluarlos y mitigarlos de manera sistemática. La gestión de riesgos de TI es un componente crítico del gobierno de TI, pues permite a la organización anticipar y prepararse para eventualidades que podrían afectar la continuidad de sus operaciones o la integridad de sus activos informacionales (Rainer & Cegielski, 2011). Actualmente, se realizan evaluaciones informales de riesgos según lo determine cada proyecto, y los riesgos específicos relacionados con TI tales como seguridad, disponibilidad e integridad se toman en cuenta ocasionalmente proyecto por proyecto, sin que exista un enfoque integral que permita gestionar los riesgos de manera proactiva a nivel organizacional.

Finalmente, la Tabla 14 evidencia que el 55.00% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar proyectos se encuentra en un nivel 1 Inicial, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este hallazgo refleja que la organización reconoce la necesidad de gestionar sus proyectos de TI de manera estructurada, aunque aún no ha logrado establecer un proceso formal que garantice la aplicación

consistente de metodologías y buenas prácticas en todos los proyectos. La administración de proyectos de TI constituye un factor crítico para el éxito de las iniciativas tecnológicas, pues permite planificar, ejecutar y controlar los proyectos de manera que se cumplan los objetivos dentro del alcance, tiempo, costo y calidad establecidos (PMI, 2017). En la empresa investigada, el uso de técnicas y enfoques de administración de proyectos dentro de TI es una decisión individual que se deja a los gerentes de TI, y existe una carencia de compromiso por parte de la gerencia hacia la propiedad de proyectos y hacia la administración de proyectos, lo que genera incertidumbre sobre la capacidad de la organización para ejecutar exitosamente sus iniciativas tecnológicas.

Procesos que alcanzan el nivel repetible de madurez

El análisis de los resultados revela que dos procesos del dominio Planear y Organizar han logrado alcanzar un nivel de madurez superior al inicial, lo que representa un avance significativo en la gestión de TI de la organización y constituye una base sobre la cual se pueden consolidar prácticas más avanzadas. En relación con el proceso Determinar la dirección tecnológica, la Tabla 7 muestra que el 45.00% de los trabajadores encuestados considera que este proceso se encuentra en un nivel 2 Repetible, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este nivel de gestión supera lo esperado inicialmente, evidenciando que la organización ha logrado avances importantes en la definición de su dirección tecnológica. El nivel 2 Repetible se caracteriza por la existencia de técnicas y estándares comunes para el desarrollo de componentes de la infraestructura, aunque estos aún no están formalmente documentados ni comunicados

a través de programas de entrenamiento estructurados. En este nivel, la planeación tecnológica es principalmente táctica y se enfoca en generar soluciones técnicas a problemas técnicos, en lugar de usar la tecnología para satisfacer las necesidades del negocio, y la evaluación de los cambios tecnológicos se delega a individuos que siguen procesos intuitivos aunque similares (ISACA, 2007).

Este hallazgo resulta particularmente alentador, pues indica que la organización ha logrado establecer procedimientos que, aunque informales, son consistentes y repetibles en la determinación de su dirección tecnológica. Las personas obtienen sus habilidades sobre planeación tecnológica a través de un aprendizaje práctico y de una aplicación repetida de las técnicas, y están surgiendo técnicas y estándares comunes para el desarrollo de componentes de la infraestructura. Este nivel de madurez sugiere que la organización ha reconocido la importancia de la planeación tecnológica y ha comenzado a desarrollar capacidades en esta área, lo que constituye una base sólida para avanzar hacia el nivel 3 Definido, donde los procedimientos se documentan formalmente y se comunican a través de entrenamiento estructurado. La consolidación de este proceso resulta fundamental, pues una dirección tecnológica clara y consistente permite a la organización tomar decisiones informadas sobre sus inversiones tecnológicas y alinear sus esfuerzos con los objetivos estratégicos del negocio (Luftman & Brier, 1999).

De manera similar, la Tabla 12 revela que el 50.00% de los trabajadores encuestados considera que el proceso Administrar la calidad se encuentra en un nivel 2 Repetible, según los niveles de madurez del marco de referencia de COBIT v. 4.1. Este nivel de gestión también supera lo esperado inicialmente, reflejando que la organización ha logrado avances significativos en la adminis-

tración de la calidad de sus productos y servicios de TI. El nivel 2 Repetible en este proceso se caracteriza por la existencia de un programa para definir y monitorear las actividades de QMS dentro de TI, aunque estas actividades aún están enfocadas en iniciativas orientadas a procesos más que a procesos de toda la organización (Chou et al., 2015). La gerencia comunica un proceso definido de QMS e involucra a TI y a la gerencia del usuario final, y se ha establecido un programa de educación y entrenamiento para instruir a todos los niveles de la organización sobre el tema de la calidad, aunque las expectativas básicas de calidad aún no están completamente definidas y compartidas dentro de los proyectos y la organización de TI.

Este hallazgo resulta especialmente relevante porque la calidad en la gestión de TI es un factor diferenciador que impacta directamente en la satisfacción de los usuarios y en la generación de valor para el negocio. La organización ha comprendido que la calidad no es un aspecto opcional sino un requisito fundamental para la competitividad, y ha comenzado a implementar prácticas que, aunque aún no están formalmente documentadas, son consistentes y repetibles. Para avanzar hacia el nivel 3 Definido, la organización necesita documentar formalmente sus procedimientos de calidad, difundirlos a través de entrenamiento estructurado, y establecer mecanismos sistemáticos para medir y monitorear la calidad de los productos y servicios de TI. La aplicación consistente de estándares de calidad en todos los proyectos y procesos de TI, y la realización periódica de encuestas de satisfacción de la calidad, constituyen elementos clave para consolidar y fortalecer este proceso (Chou et al., 2015).

Orientaciones estratégicas para el fortalecimiento de la gestión tecnológica

Fortalecimiento del capital humano y desarrollo de competencias

Es conveniente que la empresa evalúe la posibilidad de que los futuros requerimientos de contratación de personal para el área de TI se considere conocimientos acerca de marcos de referencia como COBIT o ÚTIL, con la finalidad de que los nuevos colaboradores trabajen enfocados a las buenas prácticas para mejorar los procesos dentro de la organización. La selección de personal con formación y experiencia en marcos de gobierno de TI reconocidos internacionalmente constituye una inversión estratégica que puede acelerar significativamente el proceso de maduración de la gestión tecnológica. Los profesionales familiarizados con COBIT, ITIL u otros marcos de referencia aportan no solo conocimientos técnicos, sino también una comprensión de los procesos, controles y buenas prácticas que permiten a las organizaciones optimizar sus operaciones tecnológicas y alinearlas con los objetivos del negocio (ISACA, 2007). Esta recomendación adquiere especial relevancia en el contexto actual, donde las organizaciones enfrentan entornos cada vez más complejos y competitivos que demandan una gestión tecnológica profesionalizada y orientada a la generación de valor.

Asimismo, es importante recomendar a la empresa investigada que, como consecuencia de los resultados logrados, se revise la posibilidad de invertir en entrenamiento a los colaboradores del área de tecnologías y que este entrenamiento genere certi-

ficaciones reconocidas para garantizar el logro de los objetivos tecnológicos y que estos objetivos se alineen con mayor eficiencia a los objetivos organizacionales. La formación continua y la certificación del personal de TI en marcos de referencia como COBIT, ITIL o ISO 27001 constituyen herramientas fundamentales para desarrollar las competencias necesarias que permitan a la organización avanzar hacia niveles superiores de madurez. La certificación no solo valida los conocimientos y habilidades de los profesionales, sino que también proporciona un lenguaje común y un marco de referencia compartido que facilita la comunicación y la colaboración entre los diferentes actores involucrados en la gestión de TI (Tiwana & Kim, 2015). La inversión en entrenamiento y certificación debe ser vista no como un gasto, sino como una inversión estratégica que genera retornos significativos en términos de eficiencia operativa, calidad de los servicios y capacidad de innovación.

Ampliación del alcance del diagnóstico y continuidad de la investigación

Es sumamente importante que la empresa investigada disponga la realización de trabajos de investigación del desarrollo los tres dominios restantes del marco de referencia COBIT v.4.1 (Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte y Monitorear y Evaluar), para que los funcionarios y altas autoridades de esta empresa tengan una clara visión sobre la situación global de la empresa respecto a las tecnologías de la información y comunicaciones. El dominio Planear y Organizar, si bien constituye la base fundamental para una gestión efectiva de TI, es solo uno de los cuatro dominios que conforman el marco COBIT, y su análisis ais-

lado puede no proporcionar una visión completa de la situación de la organización. Los dominios Adquirir e Implementar, Entregar y Dar Soporte, y Monitorear y Evaluar abordan aspectos complementarios como la adquisición de soluciones tecnológicas, la prestación de servicios y el control y seguimiento de los procesos, que son igualmente críticos para el éxito de la gestión de TI (ISACA, 2007). La evaluación integral de los cuatro dominios permitirá a la dirección de la empresa tener un diagnóstico completo y equilibrado de su situación, identificando las interrelaciones entre los diferentes procesos y las áreas donde se requieren intervenciones coordinadas.

Se recomienda a la empresa que autorice a quien corresponda para que el presente trabajo de investigación se utilice para contribuir en futuras investigaciones y realizar nuevas propuestas de mejoras en el dominio Planear y Organizar, basado en el marco de referencia de COBIT v. 4.1., en las empresas del mismo rubro. La difusión de los resultados y hallazgos de esta investigación en el ámbito académico y profesional puede generar un impacto positivo más allá de la organización estudiada, contribuyendo al desarrollo de conocimiento aplicado que beneficie a otras empresas del sector. La investigación en gobierno de TI es un campo en constante evolución, y el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre organizaciones del mismo rubro puede acelerar el proceso de aprendizaje colectivo y facilitar la adopción de enfoques efectivos para la gestión de tecnologías de información (De Haes & Van Grembergen, 2009). La autorización para el uso de los resultados de esta investigación en futuros estudios permitirá construir sobre el conocimiento generado, profundizando en áreas específicas y desarrollando propuestas de mejora cada vez más refinadas y adaptadas a las necesidades del sector.

Referencias

- Alaminos, A., & Castejón, J. L. (2006). *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión*. Marfil.
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association*. <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Anetcom. (2007). *Las TIC en la estrategia empresarial* (Reporte No. %Pdf). GENERALITAT VALENCIANA Conselleria d'Empresa Universitat / Ciència.
- Antón Colmenares, D. (2012). *Nivel de gestión de la planificación y organización de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en la empresa Corporación Vega S.A.C. en la ciudad de Lima en el año 2012* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].
- APAM Perú. (2015). *APAM*. <http://www.apam-peru.com/>
- Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Episteme.
- Asociación Peruana de Agentes Marítimos. (2007). Quiénes somos. *Boletín Institucional de APAM*, 2(6).
- Ato, M., López, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Babbie, E. (2016). *The practice of social research*. Cengage Learning.
- Baelo, R., & CI. (2009). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior*. Universidad de León.

- Barrios Castillo, D. (2012, 8 de mayo). Arquitectura de tecnologías de la información. *Damian Barrios*. <https://n9.cl/2e3z0>
- Bharadwaj, A. S. (2000). A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly*, 24(1), 169-196. <https://doi.org/10.2307/3250983>
- Blogspot. (2011). *Comunicación y tecnología educativa*. <https://n9.cl/lrd80>
- Briones, G. (2002). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. ARFO Editores.
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Houghton Mifflin.
- Chou, C. H., Chang, S. C., & Wang, Y. S. (2015). The influence of COBIT implementation on the organizational performance: An empirical study. *Information Systems Management*, 32(4), 294-305.
- Christensen, L. (1980). *Experimental methodology*. Allyn and Bacon.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling techniques*. John Wiley & Sons.
- Corrales, C., & Vallejo, D. (2008). *Evaluación del nivel de madurez de la gestión de las TIC's en la empresa "ASTAP"* [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional].
- Coveñas Asipali, J. (2015). *Nivel de gestión del dominio planear y organizar de las tecnologías de información y comunicación en la empresa pesquera Seafront S.A.C., sucursal Paita; en el año 2014* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- D'Arcy, J., & Herath, T. (2011). A review and analysis of deterrence theory in the IS security literature: Making sense of the disparate findings. *European Journal of Information Systems*, 20(6), 643-658.
- De Haes, S., & Van Grembergen, W. (2009). An exploratory study into IT governance implementations and its impact on business/IT alignment. *Information Systems Management*, 26(2), 123-137. <https://doi.org/10.1080/10580530902794786>
- De Vaus, D. (2001). *Research design in social research*. SAGE Publications.
- Farias, R. (2014). *Nivel de gestión del dominio planear y organizar de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la empresa Consolidated Group del Perú S.A.C., Talara, región Piura, 2014* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].
- Flores Coronado, J. (2012). *Propuesta de mejora del nivel de gestión del proceso de planificación y organización de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la Dirección Regional de Educación Piura de la provincia de Piura – Departamento de Piura en el año 2012* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].
- Flores, Y. (2012). *Perfil del nivel de gestión de planificación y organización de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de la provincia de Piura en el año 2012* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].

Fowler, F. J. (2014). *Survey research methods*. SAGE Publications.

Fundación Wikimedia, Inc. (2014). *Industria pesquera*. <https://n9.cl/auz9yd>

Governance Institute. (2007). *COBIT 4.1. Modelo de referencia*.

Henderson, J. C., & Venkatraman, H. (1993). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 32(1), 4-16.

Hernández, R. (2003). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Interamericana.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana.

Hogar. (2010). *Industria pesquera*. <https://n9.cl/871c4>

Ibermatica. (2006). *Evolución de las TIC*. <https://n9.cl/rpah0>

ISACA. (2007). *COBIT 4.1*. ISACA. <https://n9.cl/lhmen>

Israel, M., & Hay, I. (2006). *Research ethics for social scientists*. SAGE Publications.

IT Governance Institute. (2007). *COBIT 4.1*. <https://n9.cl/lhmen>

Jambo, F. (2012). *Propuesta de mejora del nivel de gestión del proceso planificación y organización de las tecnologías de información y comunicación (TIC)*. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Piura.

- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.
- Lohr, S. L. (2010). *Sampling: Design and analysis*. Brooks/Cole.
- Luftman, J., & Brier, T. (1999). Achieving and sustaining business-IT alignment. *California Management Review*, 42(1), 109-122.
- Machado, N., & Ramírez, S. (2012). *Análisis del estado de madurez de la gestión de riesgo empresarial en el sector servicios del Uruguay* [Tesis de grado, Universidad de la República].
- Manchay, D. (2013). *Perfil del nivel de gestión del dominio planeamiento y organización de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) en el área administrativa de la empresa Corporación de Alimentos S.A.C. de la provincia de Piura, departamento de Piura 2013* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].
- Marín, J. (2006). *Estudio de costes de tecnologías de la información en las entidades financieras españolas* [Tesis de pregrado, Accenture, Instituto de Marketing y Estudios].
- Marqués, P. (2008). *Las TIC y sus aportaciones a la sociedad*. Pangea. <http://peremarques.pangea.org/tic.htm>
- Mayte, R. (2011, 5 de enero). Aplicación de las TIC en diversos campos. <https://n9.cl/heeld>
- Mechan, L. (2010, marzo). Las TIC llevando a las empresas a un nuevo nivel de eficiencia. *M&M*, 1(100).
- Mena Burgos, J. M. (2014). *Perfil del nivel de gestión del dominio planeación y organización de las tecnologías de información y comunicación en la empresa MOLINO LYT E.I.R.L. Uladech, Piura*.

Menard, S. (2008). *Handbook of longitudinal research: Design, measurement, and analysis*. Elsevier.

Multimpex. (2011). *Multimpex*. <http://www.multimpex.com.pe/>

PMI. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.

Prieto Monzón, P. (2017). *Desarrollo del dominio planear y organizar del marco de referencia COBIT 4.1 en la gestión de tecnología de la información y comunicaciones de la empresa Multimpex S.A. – Perú* [Tesis de maestría, Universidad Católica los Ángeles de Chimbote].

Quintero, A., AV, N. F., GM, & SJ. (2013). *Boletín IE*. <https://n9.cl/p9s7o>

Rainer, R. K., & Cegielski, C. G. (2011). *Introduction to information systems: Supporting and transforming business*. John Wiley & Sons.

Ramos Moscol, M. F. (2010). *Nivel de gestión de las tecnologías de la información y comunicaciones en las PYMES de la región Ancash* [Proyecto de línea de investigación, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].

Real Academia Española. (2012). Muestra. En *Diccionario de la lengua española*. <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=muestra>

Resnik, D. B. (2015). What is ethics in research & why is it important? *National Institute of Environmental Health Sciences*. <https://www.niehs.nih.gov/research/resources/bioethics/whatis/index.cfm>

Rojas, C. (2011). *Reportaje los pescadores*. <https://n9.cl/edlvez>

- Ross, J. W., Weill, P., & Robertson, D. C. (2006). *Enterprise architecture as strategy: Creating a foundation for business execution*. Harvard Business School Press.
- Sampieri, R. (1988). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Sarabino, J. (2009, junio). Innovación empresarial en Argentina. Difusión de las TIC en las PYME. *Revista Científica*, 12(22).
- SEDAPAL. (2009). *Plan estratégico de las tecnologías de información y comunicaciones*.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin.
- Tamayo y Tamayo, M. (1997). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.
- TechWeek. (2008). *Diez problemas de las TIC*. <https://n9.cl/ljgpa>
- Tiwana, A., & Kim, S. K. (2015). Discriminating IT governance. *Information Systems Research*, 26(4), 656-674.
- Van Grembergen, W. (2004). *Strategies for information technology governance*. Idea Group Publishing.
- Van Grembergen, W., & De Haes, S. (2009). *Enterprise governance of information technology: Achieving strategic alignment and value*. Springer.
- Velarde Bedregal, H. (2011). *Evaluación de los procesos de tecnologías de la información definidos dentro de los dominios de planear y organizar y entregar y dar soporte del modelo genérico de madurez COBIT en la Municipalidad Distrital de Cerro Colorado durante el año 2010* [Tesis de pregrado, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote].

- Ward, J., & Peppard, J. (2016). *The strategic management of information systems: Building a digital strategy*. John Wiley & Sons.
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT governance: How top performers manage IT decision rights for superior results*. Harvard Business School Press.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., & Wesslén, A. (2012). *Experimentation in software engineering*. Springer.

Atik Editorial



ISBN: 978-9907-820-12-6

