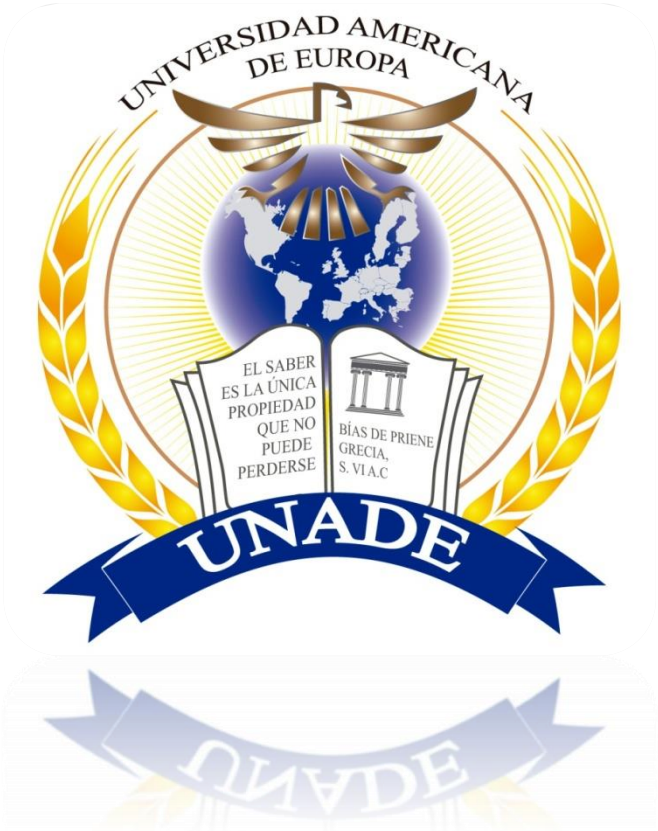


Maestría en ingeniería del software

Trabajo Fin de Maestría

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS OPERATIVOS Y FUNCIONALES DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE ESMERALDAS

AUTOR: PAZMIÑO REASCO, DANIEL

ESMERALDAS, ECUADOR

PROFESOR: GIL HERRERA, RICHARD DE JESÚS

JULIO 2021

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a mis hijos quienes fueron mi fuerza de empuje, a mi bella esposa, quien me acompaño en el proceso y desvelos de la realización de esta obra y a mis padres por enseñarme lo más importante de vida, la importancia de la educación, a mi tío, Ing. Ricardo Corrales Pérez, que fue mi modelo a seguir y formación profesional, quien fue víctima de la pandemia covid-19 y sobre todo a Dios Todopoderoso.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la institución pública Autoridad Portuaria de Esmeraldas, por las facilidades prestadas y el acceso a la información prima para esta investigación, también agradezco al Dr. Richard Gil Herrera, mi tutor, por su guía y estar pendiente del proceso de esta obra.

Contenido

DEDICATORIA ii

AGRADECIMIENTOS iii

Resumen xi

Abstract xii

Capítulo 1. Marco introductorio 1

1.1 Antecedentes 1

1.2 Problema de investigación 7

1.3. Justificación 10

1.3.1 Justificación práctica 11

1.3.2 Justificación tecnológica 11

1.4 Establecimiento de hipótesis y objetivos 12

1.4.1 Objetivo general 12

1.4.2 Objetivos específicos 12

1.4.3 Establecimiento de la hipótesis 12

Capítulo 2. Marco teórico 13

2.1 Antecedentes 13

2.2 Definiciones y teorías 20

2.2.1 CMMI(Software Engineering Institute) 20

Estructura del CMMI 24

Virtualización 29

2.2.2 Conceptos básicos 32

2.2.3 Sistema ERP 37

Capítulo 3. Marco empírico 39

3.1 Diseño y tipo de investigación 39

3.1.1 Diseño 39

3.1.2 Tipo de investigación 39

3.2 Población y muestra 40

3.2.1 Población 40

3.2.2 Muestra 40

3.2.3 Instrumentos de recolección de datos 41

3.3 Resultados 43

3.3.1 Mapa de procesos general 43

3.3.2 Diseño de las encuestas 45

3.4 Propuesta 64

3.4.1 Título de la propuesta 64

3.4.2 Presentación 64

3.4.3 Fundamentación teórica 65

3.5 Objetivos 71

3.5.1 Objetivo general 71

3.5.2 Objetivos específicos 72

3.6 Fases de implementación 72

3.7 Factibilidad 73

3.8 Cronograma de implementación 74

3.9 Implementación de etapas 74

Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones 90

4.1 Conclusiones 90

4.2 Recomendaciones 91

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 92

Apéndices 101

Apéndice 1 Encuestas 101

Apéndice 2 Autoridad Portuaria de Esmeraldas 113

Apéndice 3 Palabras Importantes. 123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista aérea terminal portuario comercial de Esmeraldas. 3

Figura 2 Porcentajes de no cumplimiento de proyectos TICs Ecuador. 5

Figura 3 Diagrama de Flujo de proceso de ingreso de mercadería recibida. 8

Figura 4 CMMI Ciclos de mejora continua 22

Figura 5 CMMI Niveles 23

Figura 6 CMMI Detalle de niveles 24

Figura 7 CMMI – Estructura Básica. 25

Figura 8 Representación por etapas 27

Figura 9 Virtualización Servidor 30

Figura 10 Virtualización etapas 31

Figura 11 Virtualización equipos 31

Figura 12 Hardware 33

Figura 13 Software 34

Figura 14 Infraestructura 35

Figura 15 Topología de red 35

Figura 16 Firewall 36

Figura 17 UTM 37

Figura 18 ERP 38

Figura 19 Mapa de procesos APE 43

Figura 20 Capacitaciones 46

Figura 21 Instrucciones 47

Figura 22 Personal 48

Figura 23 Evaluación al personal 49

Figura 24 Sugerencias 50

Figura 25 Normas Prevención Riesgo Laboral 51
Figura 26 Equipos de Protección Personal 52
Figura 27 Hacen cumplir con normas PRLA 53
Figura 28 Estado de equipos informáticos 54
Figura 29 Uso de equipos informáticos responsablemente 55
Figura 30 Capacitación uso de equipos informáticos 56
Figura 31 Capacitación de uso de herramientas ofimáticas 57
Figura 32 Calidad de la información 58
Figura 33 Uso de la información 59
Figura 34 Errores de logística 60
Figura 35 Errores de digitación de la información 61
Figura 36 Ejemplo de Mapa de procesos 65
Figura 37 Proceso de mejora – Querer es poder 66
Figura 38 Diagrama de Gantt de la implementación de la propuesta 74
Figura 39 Plantilla CMMI 75
Figura 40 Centro de datos 76
Figura 41 Red Inicial 76
Figura 42 Red propuesta 77
Figura 43 Servidores 78
Figura 44 Instalación VMware Esxi custom HP 7.0 79
Figura 45 Pantalla de administración vía web VMware Esxi 7.0 79
Figura 46 Consola de administración vía web VMware Esxi 7.0 80
Figura 47 Creación de máquinas virtuales y migración de la información a los nuevos servidores. 80
Figura 48 Máquina virtual 1 81

Figura 49 Máquina virtual 2 81

Figura 50 Administrador VMware Workstation 82

Figura 51 Desarrollo modulo operacional 83

Figura 52 Desarrollo modulo bodegas 83

Figura 53 Desarrollo modulo patio 84

Figura 54 Desarrollo modulo contenedores 84

Figura 55 Creación clientes 85

Figura 56 Primer arranque módulos 85

Figura 57 Modulo Operacional. 86

Figura 58 Modulo vehicular. 86

Figura 59 Modulo Mercadería. 87

Figura 60 Modulo Ecuapass. 87

Figura 61 Modulo de atraque de buques 88

Figura 62 Capacitación al personal de los nuevos módulos. 88

Figura 63 Reporte operacional 89

Figura 64 Reporte de movimiento de naves 89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos actuales de los indicadores 10

Tabla 2. Organizaciones con procesos improvisados vs procesos maduros 26

Tabla 3. Área de procesos CMMI 28

Tabla 4. Población 41

Tabla 5. Instrumentos de recolección de datos. 41

Tabla 6. Definición operacional 45

Tabla 7. Pregunta 1 - Capacitaciones 46

Tabla 8. Pregunta 2 - Instrucciones 47

Tabla 9. Pregunta 3 - Personal 48

Tabla 10. Pregunta 4 –Evaluación al personal. 49

Tabla 11. Pregunta 5 - Sugerencias 50

Tabla 12. Pregunta 6 – Normas Prevención Riesgo Laboral 51

Tabla 13. Pregunta 7 – Equipos de Protección Personal 52

Tabla 14. Pregunta 8 – Hacen cumplir con normas PRLA 53

Tabla 15. Pregunta 9 –Estado de equipos informáticos 54

Tabla 16. Pregunta 10 – Uso de equipos informáticos responsablemente 55

Tabla 17. Pregunta 11 – Capacitación uso de equipos informáticos. 56

Tabla 18. Pregunta 12 – Capacitación de uso de herramientas ofimáticas 57

Tabla 19. Pregunta 13 – Calidad de la información 58

Tabla 20. Pregunta 14 – Uso de la información. 59

Tabla 21. Pregunta 15 – Errores de logística. 60

Tabla 22. Pregunta 16 – Errores de digitación de la información. 61

Tabla 23. Tabulación de encuestas realizadas en Autoridad Portuaria de Esmeraldas .. 62

Resumen

Esta investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, empresa dedicada al tránsito de mercadería de importación y exportación, con el objetivo de realizar una propuesta para implementar un modelo de gestión para los servicios internos y externos de la organización, tomando como ejemplo las mejores prácticas con metodología de *Capability Maturity Model Integration*(CMMI), para mejorar los procesos mediante la implementación de infraestructura y el uso de herramientas tecnológicas. El diseño de la investigación fue de tipo no experimental a causa que los datos recopilados debían ser reales, se emplearon encuestas y cuestionarios, así como también la investigación de campo para la observación directa del problema, en una población de 86 personas operativas y administrativas se hizo un muestreo de 56 entrevistados. Los resultados demostraron falencias en procesos crudos y empíricos; se dio uso de nuevas herramientas tecnológicas, la recursividad de la infraestructura y se procedió a la capacitación al personal. Se llegó a la conclusión general que, después de lo demostrado en las implementaciones, se denota que existe una mejora muy marcada en los tiempos de respuesta y en la atención a los usuarios de la empresa, estimando que la atención ha sido sustancialmente mejorada.

Palabras clave: Modelo de Gestión, CMMI, infraestructura tecnológica, implementación tecnológica.

Abstract

This research was carried out at the facilities of the Esmeraldas Port Authority, a company dedicated to the transit of import and export merchandise, with the aim of making a proposal to implement a management model for the organization's internal and external services, taking as an example the best practices with the Capability Maturity Model Integration (CMMI) methodology, to improve processes through the implementation of infrastructure and the use of technological tools. The design of the research was non-experimental because the data collected had to be real, surveys and questionnaires were used, as well as field research for direct observation of the problem, in a population of 86 operational and administrative people. made a sample of 56 interviewees. The results showed shortcomings in crude and empirical processes; The use of new technological tools, the recursiveness of the infrastructure, and the training of personnel were carried out. The general conclusion was reached that, after what has been demonstrated in the implementations, it is noted that there is a very marked improvement in response times and in the service to the company's users, estimating that the service has been substantially improved.

Keywords: Management Model, CMMI, technological infrastructure, technological implementation.

Capítulo 1. Marco introductorio

1.1 Antecedentes

Autoridad Portuaria de Esmeraldas, empresa pública dedicada al almacenaje, transbordo y despacho de mercadería vía marítima nacional e internacional, busca ser una empresa competitiva y con servicios tecnológicos acordes a las necesidades que se presentan en el mercado, brindando seguridad y agilidad a sus clientes, pero estos servicios que se ofrecen en la premisa no pueden ser cumplidos por falta de actualización en sus métodos y en sus procesos operativos y tecnológicos.

El Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas es el encargado del desarrollo e implementación de herramientas informáticas para el desempeño de funciones de los operadores internos y externos de la institución, pero en la actualidad no dispone de una metodología o modelo de trabajo enfocado a la eficiencia o calidad hacia la mejora. Para Alcaraz Lladró y García Guardia, en el ambiente comercial y su distribución, en la actualidad están soportados en las Tics por el uso de medios tecnológicos para dar efectividad en la parte operacional.

Por eso es urgente la aplicación de un modelo de gestión estratégico que lleve al cambio, por lo cual se pone en contexto el modelo Capability Maturity Model (CMMI o Modelo de Madurez de Capacidades Integradas), en aras de poder evaluar, planificar, implementar y monitorear la operatividad de lo planteado, ya que: “las TIC no son simplemente máquinas, ni mentes ni cerebros, sino interactuadores de habilidades, ideas y servicios de colaboraciones infinitas entre los seres humanos"(Restrepo Rivas, 1999, p. 2).

La propuesta de mejoramiento de procesos, aplicados a la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, es un proyecto enfocado en la necesidad de evaluar la madurez de dichos procesos a fin de proporcionar una orientación de cómo mejorarlos y dar lugar a mejores productos y/o servicios, todo ello aplicando el marco del modelo CMMI, que es una herramienta que ayuda a las organizaciones en la evolución, optimización y mejora de los procesos, enfocado a una metodología productiva y eficiente que reduce los riesgos en el desarrollo de productos, servicios y *software*.

Incluyendo técnicas y aplicaciones de virtualización mediante plataformas VMware Hipervisor, cuyo concepto ya propuesto por Formoso y Marchionni(2012), la creación de las máquinas virtuales para la optimización de recursos y a su vez el empleo de sistemas de información completos tales como un "*Enterprise Resource Planning"* (ERP), que significa "sistema de planificación de recursos empresariales", en la búsqueda de resultados y eficiencia. Todo esto será posible a la recursividad de tecnología existente en la organización, tomando los equipos servidores existentes, la correcta implementación de medidas de seguridad mediante *firewalls* y la optimización de la red de datos actual en la institución.

La Autoridad Portuaria de Esmeraldas (APE) es una institución de servicios portuarios creado por el Decreto Ejecutivo 1043 del 28 de diciembre de 1970, con jurisdicción y responsabilidad sobre la administración, mantenimiento, explotación y desarrollo del Puerto Comercial de la ciudad de Esmeraldas, ubicado en la Av. Kennedy y Jaime Roldós Aguilera, Coordenadas Latitud: 01° 01' 45"Norte (N) Longitud: -79 ° 39'6"Oeste (W), junto a la desembocadura del rio Esmeraldas hacia el océano Pacifico, ubicación privilegiada geográficamente por ser el puerto más cercano al canal de

Panamá. Tal como lo muestra la figura 1, cuenta con una dársena de 250mts, tres muelles con una profundidad natural de 11,5 metros.

Figura 1

Vista aérea terminal portuario comercial de Esmeraldas.



Nota. Elaboración propia.

Según la Presidencia de la República de Ecuador (2013), en su Decreto Ejecutivo Nro. 149, la Subsecretaría de Informática anexa al gobierno central, hace referencia al uso de herramientas de software libre para las instituciones y empresas públicas, aplicables a cualquier ámbito de trabajo, sin embargo, ninguna de las mismas tiene una metodología que se adapte de la realidad de la institución.

Existen planteamientos por parte de autoridades locales de la viabilidad de contratación de una empresa consultora para la revisión de los procesos, que se convertiría en un pilar fundamental en la toma de decisiones a la hora de implementar mejoras. Como funcionario público el investigador ha sido testigo de la falta de inversión en áreas de tecnologías y proyectos informáticos, dejando entrever falencias y deteniendo el progreso de la institución convirtiéndola en una empresa no competitiva y

con mala atención a los clientes. Para Albacete Sáenz y Herrera Fernández (2012) la importancia de la buena atención al usuario se verá reflejado a la publicación de contenidos en las redes sociales, es decir se denota el éxito y el cambio positivo o negativo de una organización.

Es por eso que, para Chavarría, Oré, & Pastor. (2016), el nivel de importancia que se fundamenta en el uso de las TICs nos dice: “hoy en día son cada vez más las organizaciones que incorporan Tecnologías de información como soporte a las actividades de sus unidades de negocio, en el deseo que les permita crear valor y mejorar su competitividad” (p. 20).

En el sector público y en las instituciones anexas, existen problemas para alcanzar metas de productividad y calidad, al implementar nuevas tecnologías y/o software a fin, todo esto debido a la falta de gestión sobre los procesos. Muñoz Roja et al. (2010) afirman que “muchas organizaciones dedican entre el 30 y 40% de su tiempo y dinero en corregir el producto desarrollado y los proyectos de software cumplen los plazos sólo en un 50% de las ocasiones” (p. 5). Ajustándose a la actualidad y a la realidad es que las instituciones públicas ya no quieren invertir dinero y tiempo en desarrollo de *software* y prefieren adaptar productos gratuitos que se ajusten a la necesidad de la empresa.

Es importante mencionar que de los procesos planteados de mejora enfocados a TICS solo se concretan el 25 %, ya que por faltas de recursos o gestión son cancelados o ignorados(INEC, 2021). Existe un alto porcentaje de proyectos planteados a la mejora, no terminan con éxito, esto se debe a que se implementan procedimiento y estrategias incorrectas, la falta de compromiso, seguimiento y/o monitoreo es un factor

determinante, así como también la no concordancia entre el proyecto y los objetivos de la organización.

Según el artículo publicado en la revista Canal News Ecuador (2021), con título "Resultados Tendencias y Prioridades IT 2021 en Ecuador", dice que "(…) si bien es necesaria una implementación progresiva de soluciones tecnológicas que permitan automatizar procesos y mejorar la productividad de los empleados, muchas empresas se encuentran con barreras difíciles de superar como la falta de presupuesto, tiempo, etc." (párr. 9).

En la Figura 2 la mencionada revista muestra los porcentajes de los proyectos de TICs que no se logran concretar para Ecuador a nivel del sector público, así como los tipos de proyectos no concluidos, en diferentes categorías, sea bien por falta de presupuesto, la falta de alineación estratégica y organizacional, la falta de tiempo, arquitectura tecnológica muy desactualizada, la ausencia de una arquitectura empresarial definida y la falta de patrocinio.

Figura 2

Porcentajes de no cumplimiento de proyectos TICs Ecuador.



Nota. Canal News Ecuador(2021)

Con el paso de los años se ha podido observar que las empresas portuarias privadas se han convertido en sociedades con modelos de gestión totalmente funcionales que, si invierten en tecnología, pueden demostrar competitividad, pero para lograr estos beneficios es necesario cumplir con normas internacionales de calidad, siendo el factor resultante totalmente atractivo para los usuarios finales. Sin embargo, las empresas públicas no tienen estos lineamientos y según Gimeno (2010):

> Lo único y seguro acerca de las ventajas competitivas es su dinamismo; los mercados pueden cambiar sus exigencias o la tecnología de la empresa puede verse desplazada por las de la competencia. Si una empresa no invierte en mantenerlas, renovarlas, tarde o temprano estará condenada a perderlas. (p. 23)

Por ello la mejora continua de procesos se implementa a la par con capacidad, madurez y trayectoria que esta institución tiene. Los procesos actuales están formados con poca disciplina, muchos de los cuales no están definidos como tales, y es lógico que no tienen la madurez necesaria para su ejecución, para Toro López (2013) refiere que otro determinante es el cambio continuo no estandarizado al ver malos o pocos resultados. Para los autores Muñoz Roja et al., en el artículo publicado en la Revista Cubana de Ciencias Informáticas (2010), se hace referencia al modo de gestión de los procesos y de cómo ser eficientes, toma en cuenta que siempre se debe documentar de cada proceso mejorado y estar apegados a los lineamientos de la empresa contando con la autorización de la máxima autoridad; la suma de estas técnicas y características se podrá cuantificar y será capaz de crear un ambiente de mejora continua.

La organización cuenta con los recursos tecnológicos, pero no es competitiva por la forma de uso de los mismos y citando a Gimeno(2010), enseña que, para que una organización que busca ser competitiva su valor agregado no está en la fortaleza de sus

tecnologías, sino en buscar ese valor agregado que no tienen sus competidores, y luego aplicar los recursos tecnológicos adecuadamente.

Parte de las técnicas aplicadas en los Modelos de Madurez de Capacidad Integrada(CMMI, Capability Maturity Model Integration), se enfocan en la mejora de los procesos de una organización, ya que su manejo se basa en varias disciplinas simultáneas y describen el camino evolutivo de mejoras, que va desde los procesos ineficaces e inmaduros a procesos de mejor calidad y más efectivos. Según esto, Muñoz Roja et al. (2010), enfatizan que: “el CMMI proporciona una guía para el desarrollo y evaluación de los procesos de una organización, área de procesos” (p. 20).

Estas técnicas se evidencian en la presentación de la información siendo más efectiva y veraz, conjuntamente con el desempeño de los funcionarios de la institución y la reducción de recursos utilizados mediante herramientas tecnológicas.

1.2 Problema de investigación

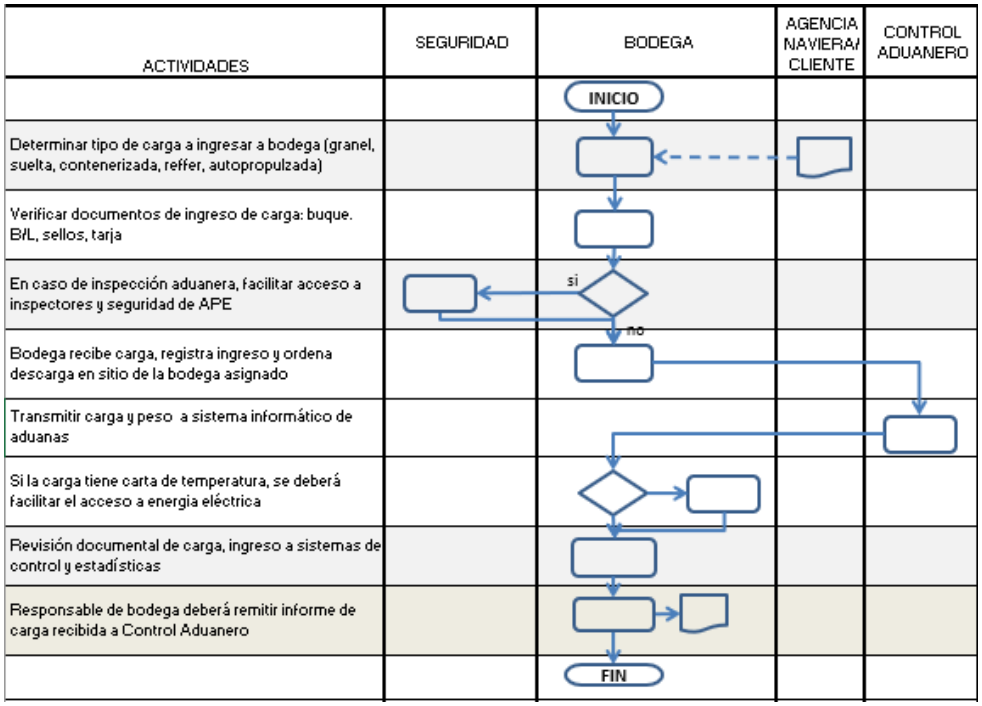
La Autoridad Portuaria de Esmeraldas, empresa pública dedicada al almacenaje, transbordo y manipulación de diversos tipos de cargas de importación y exportación de vía marítima, presenta un problema de lentitud y múltiples errores en la información generada por el personal operativo y administrativo, necesaria para el despacho de la mercadería que a arriba la ciudad y al país. Todo lo expuesto se debe a que se realizan procesos obsoletos y en su mayoría manuales, existe una plataforma de ingreso de información que su único destino por ahora es la facturación, mientras tanto el llegar a la culminación del mismo es engorroso y demorado de más de dos días, provocando molestia desde el personal de despacho hasta el usuario final.

El investigador es funcionario, perteneciente a la organización en mención, y como miembro del departamento de TICs, obtiene la información de primera fuente ya que dicho departamento interviene en la mayoría de las operaciones y debe estar listo para dar el soporte a los usuarios internos.

En la figura3 se muestra el flujo de los procesos de movimiento de mercadería desde su arribo, pasando por su almacenaje y estar lista para su despacho, demostrando que en cada etapa interviene TICs para su monitoreo y soporte de ser necesario.

Figura 3

Diagrama de Flujo de proceso de ingreso de mercadería recibida.



Nota. Elaboración propia.

La información de los clientes y su carga en patios, hasta ahora se lleva en libros y documentos físicos, el trámite de movimiento o despachos genera demoras de una u otra forma, y se depende del personal de seguridad, personal de patios y personal de aduanas.

La información correspondiente a buques y la carga de arribo, hasta el momento se maneja en documentos físicos entregados por agentes navieros, los mismos deben ser digitados en la plataforma actual para llevar un control de llegadas y de forma general los manifiestos de carga.

Los datos estadísticos se generan en hojas de cálculo, ya que no se cuenta con reportes gerencial para toma de decisiones. La creación de información y la búsqueda de la misma toma días y, muchas veces, no es información actualizada.

Físicamente, no existe un centro de datos estructurado y/o equipado adecuadamente para la conservación de la información en los equipos servidores y, por consiguiente, la exposición y seguridad de la información que amerita.

Los servidores actuales, si bien es cierto que son equipos de última generación, están siendo subutilizados, ya que en un servidor se almacena una página web y en otro servidor una aplicación. Estos recursos están siendo desperdiciados por no aplicarse, por ejemplo, tecnología de virtualización y, así, ser recursivos en espacio y tecnología disponible.

Todo lo expuesto, se traduce en ineficiencia y desperdicio de recursos públicos y tiempo valioso, tanto interno, como de los usuarios externos. Los procesos detallados anteriormente muestran problemas en:

- Problemas de comunicación entre áreas involucradas.
- Problemas en los despachos de mercadería por falta de métodos.
- Problemas en los procesos de almacenaje.
- Problemas en los procesos de facturación.
- Problemas en la elaboración de reportes estadísticos y gerenciales.

En la tabla 1están definidos los tiempos actuales del movimiento de la mercadería o tiempo de vida de mercadería en la instalación portuaria desde su llegada hasta su despacho, en el escenario más óptimo y apresurado que puede existir, el tiempo de elaboración de reportes estadísticos y reportes gerenciales para su control.

Tabla 1.

Datos actuales de los indicadores

TIEMPOS ACTUALES

INDICADORES	DATOS DE PRE-PRUEBA (promedio)
Tiempo de ingreso de mercadería recién arribada	12 horas
Tiempo de despacho de mercadería	48 horas
Tiempo de facturación de despacho individual	48 horas
Tiempo de elaboración de orden de salida	36 horas
Tiempo de elaboración de reportes estadísticos	48 horas
Tiempo de elaboración de reportes gerenciales	72 horas

Nota. Elaboración propia.

1.3. Justificación

El desarrollo de la presente investigación en Autoridad Portuaria de Esmeraldas, permite la elaboración de la guía de implementación de mejoras y ser testigos del cambio tecnológico necesario presentados en el área de Operaciones y Tecnologías de la Información:

1.3.1 Justificación práctica

La investigación dará la orientación necesaria para la implementación de su infraestructura tecnológica, virtual y una herramienta informática que ayudará a automatización de los procesos estudiados, implementar buenas prácticas y estandarizarlos, documentar los procesos, demostrando así la mejora de los mismos.

El investigador debe aplicar principios de ingeniería y según Huamán Varas y Huayanca Quispe (2017) señalan un dato importante sobre la Ingeniería, ya que es la carrera que hace uso de las técnicas con fundamentos y responsabilidad que se han logrado a lo largo del estudio y la práctica, el uso recursivo de los materiales y del conocimiento a favor del hombre y la sociedad que lo rodea.

La investigación dará la orientación necesaria para la implementación de su infraestructura tecnológica, virtual y una herramienta informática que ayudará a automatización de los procesos estudiados, implementar buenas prácticas y estandarizarlos, documentar los procesos, demostrando así la mejora de los mismos.

1.3.2 Justificación tecnológica

Ayudará a agilizar y mejorar los procesos de forma objetiva, rápida y eficiente, logrando que la empresa se convierta en una organización competitiva, segura y rentable. La resolución se basará en la toma de decisiones, apoyados en la infraestructura del hardware y software que actualmente reposa en la institución y que nos servirá para nuestra implementación.

1.4 Establecimiento de hipótesis y objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas con respecto a sus procesos operativos y funcionales.
- Diseñar un plan de acción que contribuya en el desarrollo de las infraestructuras tecnológicas actuales.
- Crear un plan de acción que favorezca la mejora de los procesos actuales mediante herramientas tecnológicas.
- Diseñar una propuesta de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas

1.4.3 Establecimiento de la hipótesis

H_0: Con el diseño de una propuesta de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales se harán más eficientes los procesos actuales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas.

H_1: Con el diseño de una propuesta de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales no se harán más eficientes los procesos actuales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas.

Capítulo 2. Marco teórico

2.1 Antecedentes

Estos antecedentes son estudios previos relacionados al tema de investigación, donde otros investigadores aplican ciertos modelos de gestión y demuestran resultados favorables.

Rodríguez Juárez (2020), realizó una investigación titulada: *Mejora de proceso de gestión de riesgo de tecnología de la información utilizando la norma ISO / IEC 27001:2013* para una empresa constructora peruana. La misma que se basa en la forma de acoplar los procesos normales con las tecnologías de la información. Pensando en los usuarios de su organización busca un planteamiento de mejora en la gestión utilizando el enfoque de la norma ISO/IEC 27001:2013. Utilizó encuestas para la recopilación de la información de los diferentes tipos de usuarios de su empresa, teniendo como objetivo mostrar la realidad de los procesos tecnológicos hasta el momento empleados, así como también con el planteamiento dar a conocer cuáles son las oportunidades de mejora en su gestión. Realiza un análisis de riesgo de TI con metodología MageriIT, cuyo método le da a conocer el nivel de criticidad a los cuales está expuesta la empresa en procesos y en estructura. Habiendo culminado su análisis procede con la implementación de las propuestas de mejoras ya analizadas. Finalmente demuestra sus planteamientos e hipótesis en su modelo de gestión.

La utilidad de esta investigación es que ayuda en el estudio y lectura de las normas ISO 27001, aplicadas al ámbito de tecnologías de la información, da conceptos básicos empleados en el ambiente de TICs, así como también tomar de ejemplo de implementaciones siguiendo estas normas para lograr estándares de calidad característicos de ISO. Como institución pública está regido según Registro Oficial Nro.

228 del 10 de enero del 2020 en el Acuerdo Ministerial 025-2019 expedido por el Gobierno de la Republica de Ecuador por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad, indica “expídese el Esquema Gubernamental de Seguridad de la Información -EGSI-, el cual es de implementación obligatoria en las instituciones de la Administración Pública Central, Institucional y que dependen de la Función Ejecutiva”(2019, p. 2). Las normas ISO 27001 es la base principal de la estandarización de procesos TICs y en el que está basado el EGSI.

Guanoluisa Arciniega y Malliquinga Guzmán(2016)realizaron una tesis llamada *Sistema de virtualización centralizado como soporte para el desarrollo y producción científica mediante la herramienta de virtualización PROXMOX dentro de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales*. Estos investigadores presentan un proyecto de una metodología de implementación de virtualización a una universidad, con una hipótesis de mejora de procesos de acceso a la información que se maneja y más que todo la recursividad de los equipos servidores mediante la plataforma PROXMOX y con sistemas operativos Microsoft Windows Server 2012, Ubuntu Server 14.04 LTS y aplicaciones propias desarrolladas para la institución educativa. La finalidad de la implementación era la creación de repositorios o máquinas virtuales para los proyectos individuales para el alumnado y sus desarrollos de productos o *software*. Su investigación está basada en la información bibliográfica recabada por libros, manuales y páginas web de fabricantes y practicas ya realizadas.

En esta tesis los investigadores plantean el problema de virtualización y los beneficios que contienen, utilizando herramientas de software libre, adicional crean una guía metodológica bien definida de la implementación realizada, documentando gráficamente cada paso ejecutado. Esta investigación sirve al investigador las prácticas

realizadas en los procesos de virtualización y los resultados óptimos alcanzados que replicará en su parte empírica de la investigación.

Huaman Varas y Huayanca Quispe (2017)se enfocan en una propuesta de implementación de un sistema de información CRM, para la demostrar su hipótesis de mejora de procesos en ventas, compras y atención al cliente de la empresa HUMAJU de Perú. Hacen levantamiento de información mediante encuestas del personal perteneciente a la empresa en mención y teniendo un sistema de ventas existente, el mismo que mediante el desarrollo de la investigación será siendo sometido a transformaciones y desarrollos de nuevos módulos hasta lograr lo propuesto, utilizando herramientas de programación tales como Microsoft Visual Studio 2010 y un motor de bases de datos Microsoft SQL Server 2012.

Los investigadores elaboran una implementación de un sistema de información CRM (*Customer Relationship Management*) o también Gestión de Relaciones con Clientes, en una empresa dedicada a ventas, la información obtenida mediante entrevistas y encuestas, llegan a la necesidad y ayuda a demostrar que mediante el desarrollo de un sistema de información CRM cubre el requerimiento de atención de la empresa y demuestra su hipótesis mejorando la calidad del servicio de la misma. En esta investigación muestra el éxito de una mejora alcanzado mediante software, por lo que se toma como referencias las prácticas de implementación y la hoja de ruta de la evolución del desarrollo de las herramientas tecnológicas.

Cruz Figueroa (2011), en su tesis *Aplicación de un modelo para la mejora y evaluación, de la empresa SANTOS CMI, basado en el modelo CMMI (Capability Maturity Model Integration),* plantea la aplicación de un modelo de gestión de mejora de procesos utilizando CMMI y la metodología de identificación y adaptación de las

fases y sus resultados a la empresa SANTOS CMI, empresa internacional de servicios de ingeniería y construcción.

Esta tesis es un ejemplo aplicado hacia la mejora utilizando modelos CMMI, implementando cinco etapas: inicial, administrado, definido, administrado cuantitativamente y optimizado, logra demostrar en su hipótesis que llevando el control y monitoreo con los modelos aplicados si existe mejora en los procesos de la empresa constructora. El investigador toma de ejemplo las mediciones realizadas y los métodos aplicados que servirían para la comparación.

Aliaga Vílches (2012), en su trabajo de investigación denominado *Proyecto de mejora de procesos de negocios CMMI Nivel 3*, demuestra en detalle la gestión de mejora que permitió a la empresa CosapiSoft alcanzar un nivel de madurez en sus procesos internos, utilizando modelos de referencia CMMI, para la estandarización de buenas prácticas en su nivel organizacional. Esta gestión de su planteamiento muestra los 5 grupos aplicados del proceso de mejora, los cuales son iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, los mismo que están evidenciados en informes anexos de esta investigación.

En esta lectura se puede apreciar como el investigador toma como referencia la gestión de mejora por método CMMI hasta el Nivel 3, es decir, hasta el nivel definido, habiendo ubicado la situación actual y luego la administración, para ser aplicado a una empresa de desarrollo de *software*, a sus procesos internos administrativos. Este ejemplo da una guía de cómo se puede aplicar estas plantillas enfocadas a la administración del talento humano. El investigador enfoca su método de medición CMMI hacia el desarrollo de *software*, se tomará como referencias los métodos de aplicación.

Apaza Ccopa (2020), en su investigación llamada “Gestión de la infraestructura tecnológica de la empresa Constructores y Consultores Electromecánicos y Civiles - CELTEC S.C.R.L., basado en ITIL V.3”, demuestra que dicha empresa está siendo administrada de forma empírica y con un crecimiento desordenado, sin beneficio para el talento humano, y su propuesta es un modelo de gestión aplicado para su infraestructura tecnológica, utilizando buenas prácticas del ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información)V3. Para el desarrollo de su investigación se definió los procesos a implementarse y así realizar una propuesta de mejora de infraestructura, un sistema de información donde se gestionen incidencias y conocimientos, acompañado de un catálogo de servicios, resolviendo así tiempos de respuestas y efectividad de la información, así como también la toma de decisiones en tiempo real.

En este artículo científico publicado se enfoca el levantamiento de información en el problema de la empresa donde se está manejando los procesos TICs de forma empírica y plantea una solución de mejora aplicando normas prácticas de procedimientos ITIL, que combina los factores entre personas, procesos y tecnología. Esta lectura da más ejemplos de aplicación demostrando que existen varios métodos de gestión diferentes al CMMI, de los cuales se tomaran referencias de aplicación y metodologías TICs.

Peche Puertas(2018), en su tesis *Mejora de los procesos de gestión y desarrollo de requerimiento de software en el área de sistemas basado en el modelo CMMI*, presenta un modelo de gestión de mejora aplicado al Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú (IRTP), teniendo como objetivos estratégicos la modernización de su infraestructura tecnológica, mejorar sus gestiones administrativas y de contenidos de entretenimientos televisivos, tomando como ejemplo las practicas planteadas en CMMI,

identificando en sus fases los problemas y riesgos de esta empresa y aplicando los niveles de madurez para hacer cumplir su propuesta de mejora.

En esta tesis el investigador hace una aplicación de modelos de gestión a la mejora de procesos y los mismos que mediante CMMI, demuestra la agilidad en los resultados, esta lectura sirve para tomar ejemplos de aplicación de los métodos en las etapas y medir el nivel de madurez de los procesos. El investigador utiliza este estudio como aporte por la similitud en la aplicación y cambio de infraestructura tecnológica.

Flores Lagunes y Pascual Castro (2020), en la investigación llamada *Propuesta de un modelo de gestión utilizando las mejores prácticas de CMMI SVC e ITIL V3 para la mejora del proceso de servicios de los proveedores en mantenimiento automotriz,* proponen un modelo de gestión de mejora realizando una mezcla de buenas prácticas basándose en las metodologías CMMI S.V.C. e ITIL v3, con la finalidad de mejorar el servicio interno, brindar agilidad, mejorar la gestión del personal y sus operaciones logísticas.

Para el análisis, se levantó información de los operarios formales de la empresa Neumaticar y Consorcio Provee Perú mediante encuestas antes y después de la aplicación de la gestión, tomando como referencia las prácticas de ITIL para la integración tecnológica en los procesos operativos, y alineando los niveles de ejecución a las categorías CMMI en ITIL, sin dejar de lado las evaluaciones constantes para identificar si existe cumplimiento y mejora. Su premisa se cumple al demostrar que la reducción de incidentes y la agilidad de respuesta hacia los clientes.

Los investigadores plantean una guía de aplicación de dos modelos de gestión diferentes (CMMI y ITIL) e implementados en diferentes etapas y hacen una combinación de procedimientos que sirven para llevar a cabo la evidente mejora en la

empresa, esta lectura sirve como ejemplo para tomar referencias de los modelos de gestión que se pueden aplicar al área de tecnologías. En esta lectura el investigador analiza los casos de éxito en mejoras de procesos para reafirmar conceptos y caminos viables en el uso de tecnologías a favor de una organización con un mínimo de infraestructura.

Hidalgo Pereda (2019), en la investigación llamada *Revisión de metodologías para evaluación y selección de un ERP*, hace planteamientos de varias implementaciones realizadas a empresas de Lima, Perú donde las soluciones de mejora obtenidas mediante *Software* ERP, de los cuales tiene una taza de éxito del 75% promedio, pero es claro y demostrado en esta lectura que el sistema por sí solo no es la solución efectiva a un problema organizacional.

En la mayoría de veces los responsables de estos proyectos no tienen la experiencia o habilidad necesaria para su evaluación, selección e implantación. También resaltan los inconvenientes típicos en las empresas: las limitaciones tecnológicas, rechazos al cambio de paradigmas, resistencia al cambio, falto de apoyo gerencial, etc.

El investigador hace una revisión de conceptos ya que existen confusiones comunes como SAP y ERP, así como también criterios para la evaluación selección de un ERP. La investigación demuestra la mejor forma de resolver los impases que se presentan mientras se aplican las técnicas referenciadas. El investigador utiliza este estudio como aporte por la similitud en la aplicación e implementación de un *software* ERP como parte del planteamiento.

2.2 Definiciones y teorías

2.2.1 CMMI(Software Engineering Institute)

Para el Software Engineering Institute(2010), el CMMI, diseñado para el US Army en los años ochenta, inicialmente para la evaluación de sus procesos en el mantenimiento y operación de proyectos de software, en la actualidad está enfocado a todo tipo de proyectos. Es un modelo de mejoras que provee al ámbito de las Tecnologías de Información las herramientas necesarias para mejorar prácticas habituales. Derivado del CMM (*Capability Maturity Model*), se centran en mejorar los procesos de las organizaciones, ya que contienen disciplinas y los modelos esenciales para el desarrollo de procesos eficaces de uno o varias disciplinas, tal como lo describen Morales-Fernández et al. (2014) en su artículo publicado en la revista RITI Journal, el CMMI es una mezcla de procesos de mejora enfocados en la ingeniería de sistemas y desarrollo de *software*, que se diferencia de otras técnicas de calidad conocidas. Su enfoque principal es ofrecer una certificación mundial en la medición de la madurez de una organización que diseña y desarrolla *software*. En la actualidad este modelo es uno de los más conocidos en el medio, por su recursividad en costos y trabajos (p. 15).

A efectos de la aplicación del CMMI en la organización, existen tres ámbitos: desarrollo, adquisición y servicios.

- CMMI-ACQ (Adquisición), provee guías para mejorar las prácticas de una organización en tareas de adquirir productos, sea *software*, *hardware* o incluso servicios externos, que satisfagan las necesidades de clientes y usuarios finales.
- CMMI-SVC (Servicios), es una guía que ayuda a organizaciones de servicios a la reducción de costos, mejorar calidad de atención, y la planificación de sus

calendarios haciéndolo más eficientes, en otras palabras, se describen como procesos de establecimiento, gestión y entrega de servicios.

- CMMI-DEV (Desarrollo), son modelos de referencia para el desarrollo de productos o servicios, aplicable al *software*, *hardware*, telecomunicaciones y diferentes ámbitos empresariales; tales como:
-
    - Gestión de proyectos.
    - Gestión de procesos.
    - Ingeniería de sistemas.
    - Ingeniería de *hardware*.
    - Ingeniería de *software*.
    - Procesos de soporte.

Las áreas antes mencionadas están en directamente relacionadas al desarrollo y mantenimiento de los productos.

Las áreas de los procesos en los modelos de referencia del CMMI normalmente no se relacionan entre sí y menos con los procesos de la organización, así lo referencia González et al. (2017). Es por eso que se debe usar el juicio profesional para la sección del modelo aplicar y a que procesos se van afectar de acuerdo al entorno del negocio y objetivos institucionales. Tal como lo muestra la figura 4 donde gráficamente se identifica los ciclos de mejora del CMMI:

Figura 4

CMMI Ciclos de mejora continua



Nota. Fuente: Negocios Digitales(2019)

El CMMI tiene 5 niveles de madurez(Software Engineering Institute, 2010):

Nivel 1: Inicial **-** La organización en este punto no tiene estabilidad para crear o desarrollar productos y/o servicios. Por ende, los procesos actuales se ejecutan de forma empírica o por improvisación.

Nivel 2: Administrado **-** En este nivel los procesos identificados ya cuentan con una estructura más estandarizada y mecánica, debido que las actividades se realizan de la misma manera, este nivel puede traer un poco de confusión y muchas empresas abandonan el ciclo de implementación, debido que se alcanzan metas genéricas y especificas en sus áreas, en otras palabras, se planea, se ejecuta, se mide y se controla.

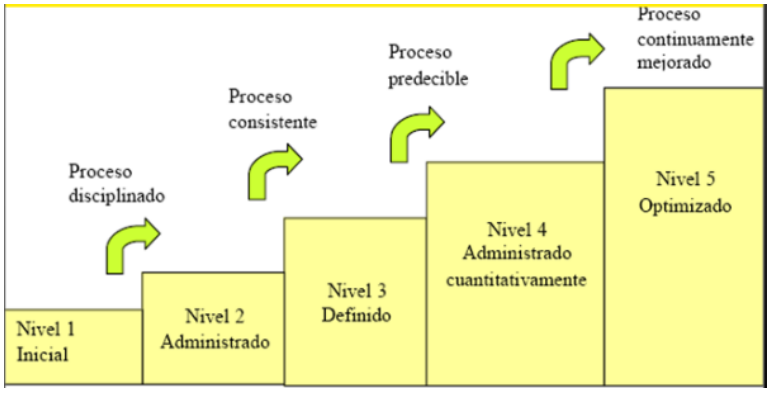
Nivel 3: Definido **-** Este nivel es el más operacional, aquí se definen los procesos de gerencia, de ingeniería. Los responsables de los procesos tienen mayor participación, se deben describir los estándares, procedimientos, métodos y herramientas.

Nivel 4: Administrado Cuantitativamente **-** En este nivel se define registro y evaluación. La organización debe seleccionar las actividades que contribuyen directamente al funcionamiento operacional de la empresa y que se refleja en el proceso total de la misma. En esta etapa se controla con técnicas estadísticas y cuantitativas.

Nivel 5: Optimizado **-** En este nivel está enfocado en la mejora continua y el desempeño de los procesos mediante las mejoras tecnológicas implementadas propuestas. Los procesos de la organización están en mejora contínua basados en compresión cuantitativa. Los mismos que se deben de revisar constantemente para reflejar posibles cambios en sus objetivos o cambios en sus rendimientos, que se terminará utilizando para futuras propuestas de mejoras, tal como lo muestra la figura 5 donde los niveles de implementación del CMMI escala por escala y la figura 6 se describe en detalle los niveles y sus áreas de proceso de aplicación.

Figura 5

CMMI Niveles



Nota. Fuente: Cornejo(2015)

Figura 6

CMMI Detalle de niveles

NIVEL	CONCENTRACION	AREAS DE PROCESO	RESULTADOS
5 OPTIMIZADO	IMPLEMENTACION DE PROCESO CONTINUO	ANALISIS CAUSAL Y RESOLUCION - INNOVACION ORGANIZACIONAL Y DESPLIEGUE	PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD
4 ADMINISTRADO CUANTITATIVAMENTE	ADMINISTRACION CUANTITATIVA	ADMINISTRACION CUANTITATIVA DE PROYECTOS - DESEMPEÑO DEL PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN	
3 DEFINIDO	ESTANDARIZACION DE PROCESOS	GESTION DE REQUISITOS - SOLUCION TECNICA - INTEGRACION DEL PRODUCTO - VERIFICACION - VALIODACION - ENFOQUE ORGANIZACIONAL DEL PROCESO - DEFINICION DEL PROCESO DE LA ORGANIZACIÓN - FORMACION EN LA ORGANIZACIÓN - GESTION DE RIESGOS - ANALISIS DE DECISIONES Y RESOLUCIONES.	
2 ADMINISTRADO	ADMINISTRACION BASICA DE PROYECTOS	GESTION DE REQUISITOS - PLANIFICACION DE PROYECTOS - SEGUIMIENTO Y CONTROL DE PROYECTOS - GESTION DE LA CONFIGURACION - ACUERDO DE PROVEEDORES - ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD - MEDICION Y ANALISIS	
1 INICIAL	PERSONAS COMPETENTES QUE REALIZAN ACTOS HEROICOS		



Nota. Fuente: ISACA(2021)

Estructura del CMMI

De acuerdo a Software Engineering Institute (2010), el modelo de CMMI se representa con un despliegue de componentes que son obligatorios, cada nivel de madurez encasilla un número determinado de área de procesos.

Cada área contiene objetivos que deberán cumplirse para satisfacer los niveles de capacidad. Los objetivos pueden ser específicos o genéricos, los mismos que deben organizarse por sus características comunes, en la figura 7 se detalla gráficamente su estructura básica.

Figura 7

CMMI – Estructura básica.



Nota. Fuente: Diaz et al. (2007).

El CMMI nos provee de herramientas de medición sobre las mejores prácticas aplicables a organizaciones. Existen muchos enfoques y objetivos de negocios que se pueden adaptar utilizando el CMMI, tales como:

- Producción.
- Servicios.
- Evitar costos elevados en desarrollos.
- Mejora de reputación.
- Satisfacción del cliente.
- Procesos documentados, mejorados, controlados y medidos continuamente.

Es difícil no establecer comparaciones entre empresas que tienen o no una estructura definida sobre sus procesos maduros, en la tabla 2 se muestra esta comparación entre empresas con procesos maduros o definidos y empresas con procesos improvisados o desordenados:

Tabla 2

Organizaciones con procesos improvisados vs procesos maduros

Organizaciones con procesos maduros	Organizaciones con procesos improvisados
Procesos documentados	Procesos improvisados por gerentes, jefes o supervisores
Procesos seguidos consistentemente (Estandarizados)	Cada área posee sus propios procesos
La ejecución de los procesos es monitoreado y controlado	Procesos son comprometidos a fin de cumplir los costos y fechas de entregas
La calidad del producto es esperada porque los procesos están bajo control	Calidad difícil de predecir
Los procesos "viven" por sí solos y están en mejora continua	Los procesos existen mientras dure el gerente, jefe o supervisor
Las nuevas tecnologías o implementaciones tecnológicas se realizan de forma disciplinada	Las nuevas tecnologías corren riesgo de desperdiciarse o caer en desuso

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Su nivel de aplicación es para empresas u organizaciones que quieren saber su nivel de madurez de sus procesos, con la finalidad de mejorar sus capacidades y desempeño en varias áreas.

Uso del CMMI

La organización decidida a la implementación de las referencias que ofrece el CMMI, lo primero que debe es escoger que modelo a seguir y cual se adapta a las necesidades. Luego pasando por la representación de los procesos por etapas y concluir con las disciplinas a incluir.

Áreas de procesos

Las áreas de procesos son un conjunto de prácticas relacionadas que cuando se implementan en conjunción se obtienen objetivos importantes que están relacionados directamente al área intervenida.

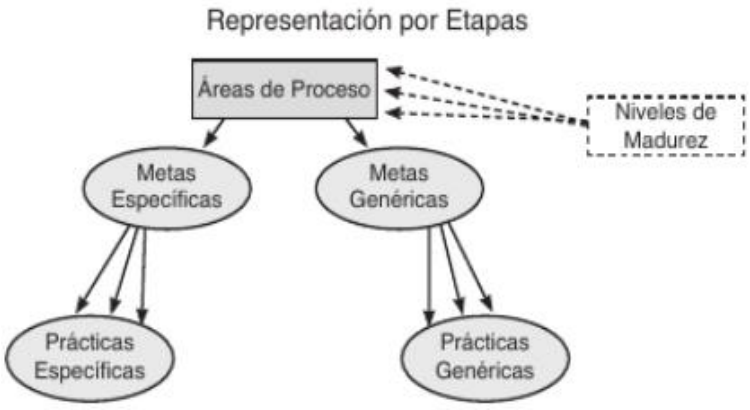
Las áreas de los procesos del modelo CMMI que se llegan a implementar y para alcanzar el nivel de madurez necesario, se agrupan en cuatro categorías:

- Gestión por procesos. Es aquella que define planteamientos, implementaciones, monitoreos, evaluaciones y control sobre las mejoras.
- Gestión por proyectos. Esta categoría agrupa aquellas áreas que intervienen en la planeación, monitoreo y control de los proyectos.
- Gestión de ingeniería. Se define como aquellas áreas que cumplen con actividades de desarrollo y mantenimiento de infraestructuras de una empresa.
- Gestión de soporte. Esta categoría se enfoca en desarrollar actividades para mantenimiento de productos o servicios ofrecidos.

Así como también las áreas de procesos también se puede agrupar por nivel de madurez y por categoría, la figura 8 da una representación de las etapas de implementación enfocadas a las áreas de proceso de una organización.

Figura 8

Representación por etapas



Nota. Fuente: Cuomo & Castarés(2016)

La aportación de esta información a la investigación es de alta utilidad, gracias a la misma, el investigador definió el planteamiento del problema, se identifica cuáles son los procesos improvisados con los que cuenta la organización y sus falencias e inmediatamente clasifica en la etapa correspondiente para enfocar una posible mejora. Solo como referencia en la tabla 3 se muestra el detalle de las áreas de los procesos, su abreviación, el nivel de madurez al que pertenece y la categoría de aplicación, con el objetivo de establecer una guía para la identificación de los mismos.

Tabla 3

Área de procesos CMMI

Área de Proceso	Abreviación	Nivel de Madurez	Categoría
1. Administración de Acuerdos con Proveedores	SAM	2	Gestión de Proyectos
2. Administración de Configuración	CM	2	Soporte
3. Administración de Requerimientos	REQM	2	Ingeniería
4. Aseguramiento de Calidad de Procesos y Productos	PPQA	2	Soporte
5. Medición y Análisis	MA	2	Soporte
6. Monitoreo y Control de Proyecto	PMC	2	Gestión de Proyectos
7. Planificación de Proyecto	PP	2	Gestión de Proyectos
8. Administración de Riesgos	RSKM	3	Gestión de Proyectos

9. Administración Integrada de Proyecto	IPM + IPPD	3	Gestión de Proyectos
10. Análisis y Toma de Decisiones	DAR	3	Soporte
11. Definición Organizacional de Proceso	OPD + IPPD	3	Gestión de Procesos
12. Desarrollo de Requerimientos	RD	3	Ingeniería
13. Entrenamiento Organizacional	OT	3	Gestión de Procesos
14. Integración de Producto	PI	3	Ingeniería
15. Enfoque Organizacional en Procesos	OPF	3	Gestión de Procesos
16. Solución Técnica	TS	3	Ingeniería
17. Validación	VAL	3	Ingeniería
18. Verificación	VER	3	Ingeniería
19. Administración Cuantitativa de Proyecto	QPM	4	Gestión de Proyectos
20. Desempeño de Procesos Organizacionales	OPP	4	Gestión de Procesos
21. Análisis y Resolución de Causas	CAR	5	Soporte
22. Innovación y Despliegue Organizacional	OID	5	Gestión de Procesos

Nota. Fuente: Fuentes Contreras(2012)

Virtualización

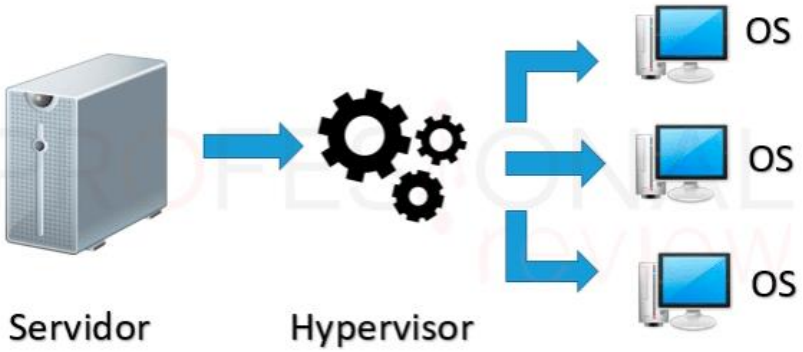
Para el autor Gerometta(2020)en su libro *Glosario de Siglas y Términos de Networking Version 1.7*, la virtualización es el procedimiento de implementar una infraestructura virtual agrupando recursos de computación por diferentes capas de hardware, datos, redes, *software* y almacenamiento entre sí. También se puede decir que la virtualización es la capacidad de un software de crear una máquina virtual que simula el funcionamiento de un computador físico dentro de otro.

En la actualidad es un sistema operativo dedicado, que se instala sobre un hardware de un servidor o computador, a su vez mediante una interface gráfica se administra o se crean las subcomputadoras o máquinas virtuales, tal como lo detalla la

figura 9, de un servidor administrador por un hipervisor que contiene varias máquinas virtuales.

Figura 9

Virtualización Servidor



Nota. Fuente: Castillo(2018)

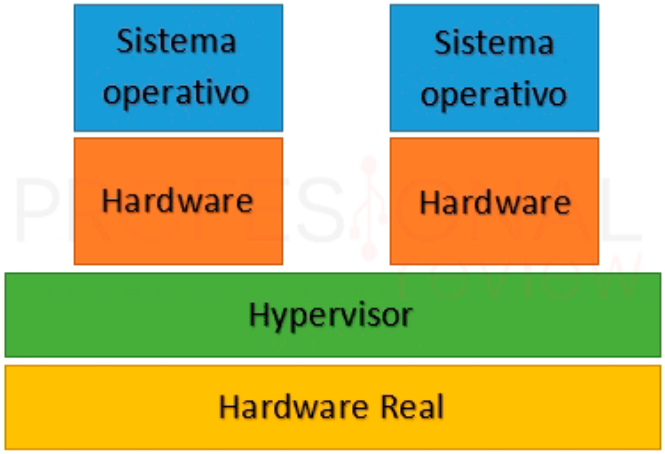
La virtualización resuelve los conflictos entre *software* y *hardware* que da como resultado un procedimiento eficiente. En la actualidad las organizaciones ya no desperdician el uso de un solo servidor por aplicación, lo que se resuelve en economía, rapidez y eficiencia.

Como dato antecedente el concepto de virtualización fue abandonado en la década de los 80 por varias limitaciones: Baja demanda de uso, altos costos en infraestructuras, instalaciones no seguras ante desastres, problemas continuos de conectividad.

Gracias al avance tecnológico y desarrollo de los microprocesadores, así como la reducción de los componentes electrónicos, las implementaciones de infraestructuras virtualizadas son más comunes, la figura 10 que es la figura por etapas, el concepto es aplicado al *hardware* que es administrado por el hipervisor donde es soportado las máquinas virtuales emulando el *hardware* y el sistema operativo.

Figura 10

Virtualización etapas



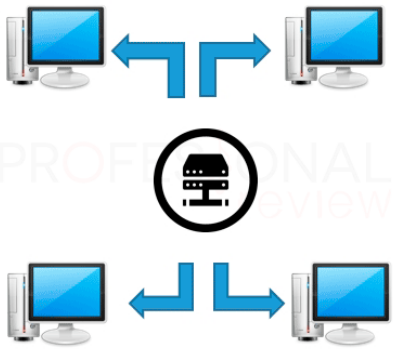
Nota. Fuente: Castillo (2018)

La virtualización a rasgos generales tiene dos tipos: virtualización por *hardware* (plataforma) y virtualización por recursos.

1. Virtualización de plataforma: es la maquina o maquinas creadas virtualmente dentro de un equipo de altos recursos que serán compartidos y estas tienen vida independiente. La figura 11 es un ejemplo de cómo las maquinas creadas están basadas en un único equipo, pero son independientes.

Figura 11

Virtualización equipos



Nota. Fuente: Izurrieta(2017)

2. Virtualización de recursos: es el método de agrupar recursos y que se lo vea como uno solo, o viceversa el mismo que uno solo puede ser visto como varios independientes.

Para este proyecto de investigación se utilizará el proceso de virtualización por plataforma, el mismo que se implementa por medio de un software de administración no hipervisor que controlará las máquinas virtuales que serán distribuidas correctamente. Las principales ventajas de la virtualización, son:

- Reducción de costos y espacio físico.
- Administración centralizada mediante interface gráfica.
- Facilidad de implementación de entornos de laboratorio y producción.
- Permite el aislamiento de la máquina virtual en casos de fallos.
- Tiempo de parada y arranque mejorados.
- Migración en caliente de máquinas virtuales.

El aporte de esta información para la investigación es crucial, ya que forma parte de los cambios planteados en la propuesta, su recursividad de los equipos, así como los materiales a emplear.

2.2.2 Conceptos básicos

Sistemas de información

Un sistema de información para Gonzalez-Longatt (2017) es una colección de datos que se integran entre sí para una meta en común. Para la informática, los sistemas de información en una organización pueden:

- Administrar.
- Distribuir información importante.
- Almacenar y procesar.

Los Sistemas de información son *softwares* aplicados a diferentes áreas de una empresa que ayudan a la toma de decisiones, procesamiento o incluso operación de una organización.

Para Pablos Heredero et al. (2019) en su investigación definen a los sistemas de información como: “un conjunto de recursos técnicos, humanos y económicos, interrelacionados dinámicamente, y organizados en torno al objetivo de satisfacer las necesidades de información de una organización empresarial para la gestión y la correcta adopción de decisiones” (p. 22).

***Hardware*.**

Conjunto de elementos de parte física de la tecnología. Para Cottino (2009) en su libro define al *hardware* como: “el concepto de *hardware*, que hace referencia a todos los dispositivos que conforman la PC, como ejemplo el *motherboard*, el microprocesador, la memoria RAM, entre otros” (p. 23). Tal como la Figura 12, *hardware* es todo lo tangible de los equipos de tecnología.

Figura 12

Hardware



Nota. Fuente: Cottino (2009)

***Software*.**

Para Buzón (2020), el *software* "es el conjunto de programas de cómputo, procedimiento, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de un Sistema Informático"(párr. 3). Es decir, un conjunto de programas, algoritmos, instrucciones, que se le da a un computador o componente tecnológico para el cumplimiento de una determinada tarea tal como la figura 13 se puede apreciar que existen varios tipos y clasificación de *software*.

Figura 13

Software



Nota. Fuente: Cottino(2009)

Infraestructura tecnológica.

Para Red Hat (s.f.), "son los elementos necesarios para operar y gestionar elementos de TI" (párr. 2), así como también para Funiber (s.f.)es "el conjunto de elementos organizados de hardware y software que integran un proyecto y soportan las operaciones del flujo de información de una organización" (párr. 4). En la figura 14 es un ejemplo de equipos que integran una plataforma de conectividad y hace parte de un proyecto tecnológico.

Figura 14

Infraestructura



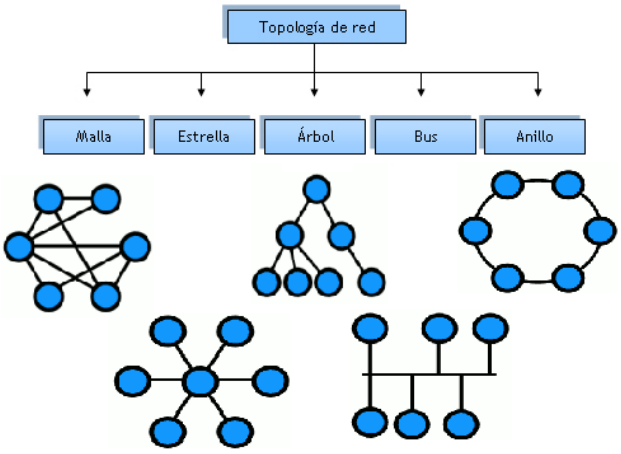
Nota. Fuente: Cottino(2009)

Topología de red

La topología de red para Black. U (1987) se define como un mapa físico de cómo está organizada o implementada la red de datos en una empresa, y es el modo de intercambio de datos. Las más comunes están: árbol, estrella, bus, anillo (p. 350). En la figura 15 es un ejemplo de topología y sus tipos, tal como lo dice Dordoigne(2015). Donde cada punto o nodo representa una maquina activa en la red.

Figura 15

Topología de red



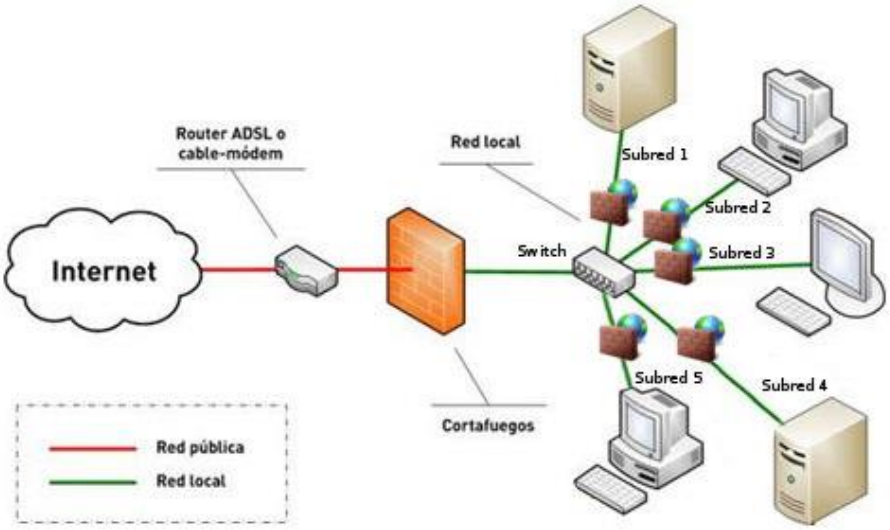
Nota. Fuente: Elaboración propia

Firewall

Moes(s.f.) hace referencia que un *firewall* es un programa informático que mediante reglas de seguridad controla el flujo de datos de entrada y salida sea bien en un computador o una red informática, existen varios tipos de *firewall* siendo los principales lógicos mediante *software* directo o por solución física (*hardware*). En la figura 16, para el autor Carles (2013), se representa la función de un *firewall* o cortafuegos, previene la entrada y salida de información no autorizada, así como el filtrado de la misma.

Figura 16

Firewall



Nota. Fuente: Carles(2013)

UTM

Para Kaspersky Labs (2021), Unified Threat Management (UTM) o gestión unificada de amenazas, es “un término aplicado en seguridad de información que comúnmente se aplica a un solo equipo con múltiples beneficios, que incluye antivirus,

antispyware, *antispam*, *firewall*, prevención y detección de intrusiones y ruteo" (párr. 1). En la figura 17 se muestra una de los equipos de seguridad de marca conocidas como es Fortinet modelo FortiGate 2000.

Figura 17

UTM



Nota. Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Sistema ERP

Para la empresa desarrolladora SAP Insights(s.f.) un ERP (*Enterprise Resource Planning*), cuyo significado "sistema de planificación de recursos empresariales", "son sistemas de información que se hacen cargo de varias operaciones internas de una organización, desde el capital humano hasta su etapa operacional y/o producción" (párr. 15).

La implementación de un ERP en una organización es una buena inversión, ya que en la actualidad muchas empresas enfocan sus metas y resultados, los mismos que denotan un aumento considerable gracias al ERP que está en uso. En la figura 18 para NTX Pro, muestra la singularidad de componentes que en forma general debe estar comprendido un ERP.

Figura 18

ERP



Nota. Fuente: NTX Pro(2021)

Ventajas y desventajas de los sistemas ERP

Las principales ventajas de estos sistemas son:

- Ahorro de tiempo y costes.
- Automatización de procesos.
- Disponibilidad de la información en una misma plataforma.
- Integración de las distintas bases de datos en un solo programa y de la misma organización.

Uno de los inconvenientes de un ERP es su costo de adquisición para algunas empresas, debido al nivel de implementación o personalización del mismo, que se necesita para cubrir el nivel de pedidos de cada departamento, a mayor personalización mayor es el precio. Otra desventaja, es el proceso de implementación de la infraestructura tecnológica, como tal ya que es un proceso arduo y a veces se torna demorado. La aportación a esta investigación es de mucha utilidad, el *software* ERP elegido forma parte de del proyecto con la finalidad que su uso correcto de resultados positivos y poder demostrar la hipótesis planteada.

Capítulo 3. Marco empírico

3.1 Diseño y tipo de investigación

3.1.1 Diseño

El diseño de investigación desarrollada en la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, es no experimental. Según Cortez Suarez y Allan Neil (2018) la realización de las observaciones se debe ejecutar sin intervención o participación de los actores observables, lo cual los resultados serán superficiales.

Basándose en la recopilación de datos verdaderos, con la finalidad de realizar un estudio apegado a la realidad, que ayudará a la medición de la situación actual de la misma.

3.1.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación realizada en Autoridad Portuaria de Esmeraldas es de Campo, debido a la forma de obtener la información, según Cortez Suarez y Allan Neil(2018), es el método empleado para adquirir nuevos conocimientos en el lugar de los hechos o lugar de estudio, donde existe la variable externa controlada para estudiar su comportamiento o situación particular.

El nivel de investigación es descriptivo, ya que proporcionará una visión general del problema. Los datos obtenidos dan una característica de la realidad a estudiar para comprenderla de manera más exacta. Para Rojas Soriano (2013), para tener una visión exacta del problema, dar prioridad e identificar sus elementos, ayudará a la construcción de las estrategias y lineamientos para la prueba de la hipótesis.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

La población es definida como un universo, grupo de elementos o personas y datos, que comparten características comunes, que servirán para la investigación. Tomando como ejemplo de un grupo de personas de misma clase o estado social para encuestas.

Para Ventura-León (2017) “a población es un conjunto de elementos que contienen ciertas características que se pretenden estudiar” (p. 12).

Se consideró a los trabajadores de las áreas operativas y patios de almacenamiento, una población de 44 funcionarios.

3.2.2 Muestra

La muestra para López (2018) es “un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación” (p. 2).

Se aplicaron 44 encuestas para esta investigación, considerando, que la problemática solo afecta a las áreas operativas, logísticas y de facturación, las áreas administrativas no están consideradas. El investigador determinó que la toma de muestra se realizará en modo censal, para Ramírez (1999) establece que “la muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra” (p. 97). Entonces el universo establecido su población es igual a su muestra, tal como lo mostramos en la tabla 4:

Tabla 4

Población

Personal	Cantidad
Supervisores de patio	4
Bodegueros	20
Supervisores de basculas	4
Operadores de Bascula	16
Total	44

Nota. Elaboración propia.

3.2.3 Instrumentos de recolección de datos

La recolección de la información para esta investigación se realizó con la implementación de la investigación participativa, lo que facilitó el desarrollo del proceso considerando en forma intencional e interrelacionadas a las personas inmersas en el objeto de estudio partiendo del problema planteado.

Se procedió con encuestas básicas a los usuarios de las áreas mencionadas de la institución para medir el nivel de conocimiento, experiencias en los procesos actuales y sobre herramientas informáticas, así como el nivel de confianza hacia los datos almacenados o procesados. En la tabla 5 se detalla los instrumentos y las técnicas empleadas en esta investigación.

Tabla 5

Instrumentos de recolección de datos.

Técnicas	Instrumentos
• Encuesta • Observación directa	• Cuestionario • Guía de observación

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Técnicas de recolección de datos:

Encuesta:

Westreicher (2020) define que la encuesta es un instrumento que ayuda a dar forma a la información de una población determinada y mediante preguntas cuyo resultado se cuantifica, para luego ser procesado o tabulado para la creación de información estadística. Esta técnica aportó a la recolección masiva de información sobre los funcionarios y la situación actual.

Observación directa:

Para Cajal (2020) la observación directa es aplicada sobre un grupo determinado, un individuo o una situación particular, donde el investigador ejecuta su acción en el lugar de los hechos, principalmente sin intervenir para no alterar el resultado o los datos obtenidos.

Durante la recopilación de la información en las áreas definidas por un tiempo determinado se aplicó esta técnica sin intervenir en los procesos cotidianos.

Instrumentos de recolección de datos:

Cuestionario:

El Equipo Editorial Etecé (2021)refiere que un cuestionario es una colección de preguntas sucesivas, cuyo fin es recabar información de un tema determinado. Dentro de las encuestas a realizar se aplicó la técnica de los cuestionarios, conformados de preguntas del entorno, procesos, conocimientos y estado de actividades.

Guía de observación:

Para Balbuena (2017) la guía de observación es una lista de indicadores o preguntas, que da lineamientos para llevar a cabo el trabajo de observación.

Este instrumento aplicado dentro de la técnica de observación directa, ayudó que mediante un *checklist* de actividades se confirmen si se cumplen o no con ciertas normas y determinados procesos cotidianos.

3.3 **Resultados**

El proceso de investigación generó datos importantes enfocados en el problema, y analizados en la población seleccionada, su resultante es la información adecuada para la elaboración de la propuesta ante la realidad palpada.

Para recoger la información, se elaboraron encuestas, utilizando métodos científicos y formatos adecuados que están presentes en la sección de anexos. Esta información recopilada, fue tabulada, interpretada y procesada, los mismos que están plasmados en informes y gráficos estadísticos.

3.3.1 Mapa de procesos general

Para poder conocer las áreas de afectación es necesario conocer cuáles son los procesos generales de la organización con todas las áreas que intervienen, los cuales están definidos en su mapa de procesos general.

En la figura 19 está detallado el mapa de procesos de la institución, cabe aclarar que este mapa de procesos es único para cada organización.

Figura 19

Mapa de procesos APE



Nota. Elaboración propia.

En base a la información recopilada se enfocó en tres áreas que intervienen en el proceso directo de servicios que brinda Autoridad Portuaria de Esmeraldas, Control Aduanero (Bodegas, Basculas), Patio de contenedores, Contabilidad y Facturación. En la operacionalización de variables se trabaja con los objetivos específicos de la investigación tal como están detallados en la tabla 6.

Tabla 6

Definición operacional

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA MEDICION	DEFINICION OPERACIONAL
Propuesta de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas	Acción de proponer un modelo de gestión de procesos aplicado a las tecnologías de información tomando como referencia modelos CMMI	Nivel de satisfacción, situación actual de procesos y trato del personal	Área de operaciones, patios, bodegas, TICs, uso de los TICs en los procesos actuales	Ordinal	Hacer una medición del clima laboral, procesos en uso, conocimientos de uso de TICs, para realizar una propuesta de implementación tecnológica adecuada para el mejoramiento de los procesos
		Nivel de satisfacción uso de las TICS	Medición de los conocimientos del personal operativo en el uso de los TICs		
		Nivel de factibilidad de implementación de nuevas infraestructuras TICs	Infraestructura adecuada, nuevas tecnologías		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Diseño de las encuestas

Las encuestas se dividieron en dos etapas para las áreas que serán intervenidas, Personal, y Operacional, cabe mencionar que en la etapa personal se revisan temas de nivel de satisfacción, conocimiento general mientras que en la operacional se define la parte de uso y conocimiento de TICs y la netamente operativa.

De forma general se verifica que la población total es de 44 funcionarios y todos son mayores de 18 años, siendo personal operativo, control aduanero, personal de básculas y bodegueros, se toma una muestra de 44 encuestas.

Pregunta 1

Se realiza capacitaciones constantes en temas que ayuden a mejorar el servicio que ofrece la empresa?

Tabla 7

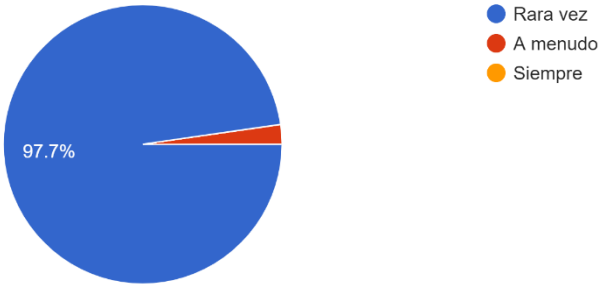
Pregunta 1 - Capacitaciones

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	43	97.7%
A menudo	1	2.3%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia

Figura20

Capacitaciones



Nota. Elaboración propia.

Análisis: tomando los datos de la tabla 7, el 97.7% de los trabajadores no recibe capacitación por parte de la empresa, que se evidencia en la figura 20 en el desconocimiento de los procesos internos y al mismo tiempo aprenden su oficio de forma empírica.

Pregunta 2

Reciben instrucciones del supervisor o jefe inmediato para tu mejor desempeño en el área?

Tabla 8

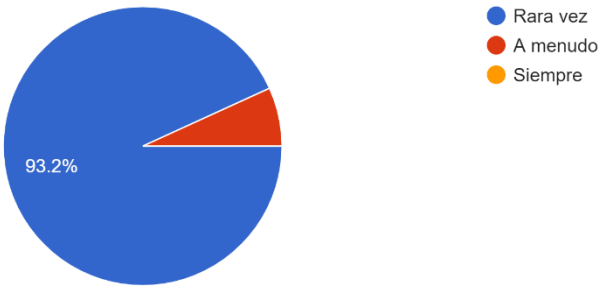
Pregunta 2 - Instrucciones

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	41	93.2%
A menudo	3	6.8%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 21

Instrucciones



Nota. Elaboración propia

Análisis: en la tabla 8 y la información graficada en la figura 21, el 93,2% de los trabajadores no orienta, ni da soporte o instrucciones claras a los funcionarios subalternos, a falta de capacitación o falta de acompañamiento, lo que demuestra que hay un abandono en el cumplimiento de sus responsabilidades.

Pregunta 3

El supervisor o jefe inmediato se preocupa por el personal a cargo?

Tabla 9

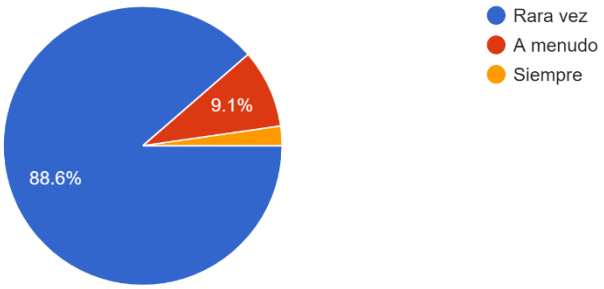
Pregunta 3 - Personal

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	39	88.6%
A menudo	4	9.1%
Siempre	1	2.3%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 22

Personal



Nota. Elaboración propia

Análisis: tomando los datos de la tabla 9, y mostrado en la figura 22, el 88.6% de los funcionarios no reciben asistencia de parte del jefe inmediato, área correspondiente y de los supervisores de campo, este fenómeno se da por no permitir el abandono de los lugares de trabajo, la falta de preparación de los jefes y falta de responsabilidad de tareas asignadas, recayendo la misma sobre el personal que despacha.

Pregunta 4

Se evalúa frecuentemente el personal?

Tabla 10

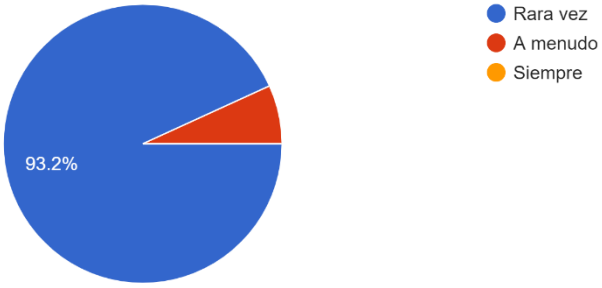
Pregunta 4 –Evaluación al personal.

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	41	93.2%
A menudo	3	6.8%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 23

Evaluación al personal



Nota. Elaboración propia

Análisis: en la tabla 10y los datos graficados en la figura 23, el 93.2% del personal operativo es evaluado una vez al año en base a sus puestos de trabajo, pero no son considerados en la evaluación para fortalecimiento de conocimientos que aportarían en mejor desempeño laboral.

Pregunta 5

Las sugerencias de mejoras son tomadas en cuenta?

Tabla 11

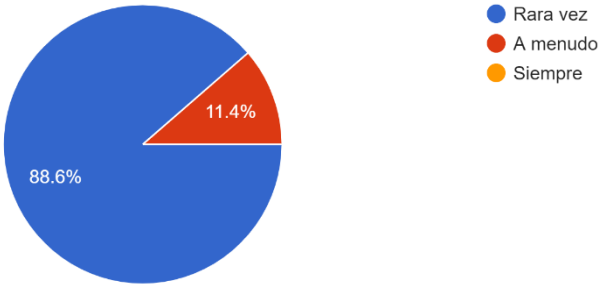
Pregunta 5 - Sugerencias

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	39	88.6%
A menudo	5	11.4%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 24

Sugerencias



Nota. Elaboración propia

Análisis: en la tabla 11 y la figura 24 se demuestra que el 88.6% de los encuestados por tratarse de mandos bajos u operativos sus propuestas de mejoras no son tomadas en cuenta, desestimando cualquier tipo de recomendación.

Pregunta 6

La empresa cumple con las normas PRLA (Prevención Riesgo Laboral)?

Tabla 12

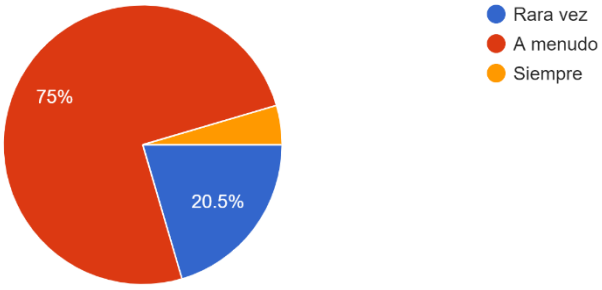
Pregunta 6 – Normas Prevención Riesgo Laboral

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	9	20.5%
A menudo	33	75%
Siempre	2	4.5%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia

Figura 25

Normas Prevención Riesgo Laboral



Nota. Elaboración propia

Análisis: en la tabla 12 y en la figura 25 se evidencia que el 75% de los trabajadores considera que a menudo la empresa cumple con las normas de Prevención de riesgo laboral, ya que, por ser una zona de riesgo operativo, la administración y jefes inmediatos exigen el cumplimiento de las normas de prevención de Riesgo Laboral.

Pregunta 7

Ha recibido EPP (Equipos de Protección Personal) por parte de la empresa?

Tabla 13

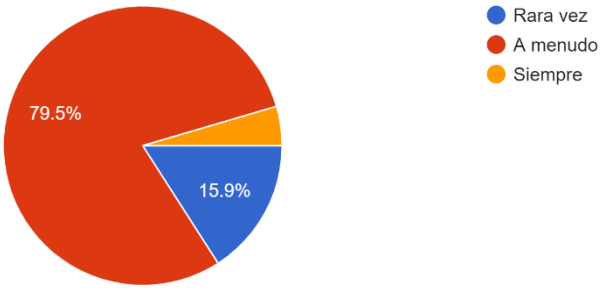
Pregunta 7 – Equipos de Protección Personal

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	7	15.9%
A menudo	35	79.5%
Siempre	2	4.5%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 26

Equipos de Protección Personal



Nota. Elaboración propia.

Análisis: en la tabla 13 y en la figura 26 los datos obtenidos en la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, el 79.5% de los usuarios han recibido a menudo su respectivo equipo de protección personal, el 15.9% pertenece a los usuarios administrativos encuestados y el 4.5% es personal de jefaturas que deben cumplir con esta norma. Es de vital importante el uso de equipos de seguridad, por tratarse de una instalación industrial.

Pregunta 8

Los supervisores o jefes inmediatos hacen cumplir con las normas PRLA?

Tabla 14

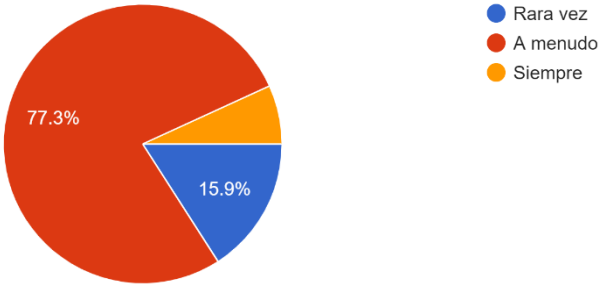
Pregunta 8 – Hacen cumplir con normas PRLA

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	7	15.9%
A menudo	34	77.3%
Siempre	3	6.8%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 27

Hacen cumplir con normas PRLA



Nota. Elaboración propia.

Análisis: la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, para cumplir con las certificaciones internacionales hacen cumplir con las normas PRLA, demostrado en la tabla 14 y mostrado en la figura 27, así el 77.3% es el personal operativo a menudo cumple, el 15.9% personal administrativo y el 6.8% jefaturas. El uso de PRLA en instalaciones industriales o portuarias, salvan vidas, el riesgo de operación de mercadería pesada es alto.

Pregunta 9

Las maquinas y equipos informáticos están en optimas condiciones para su desempeño laboral?

Tabla 15

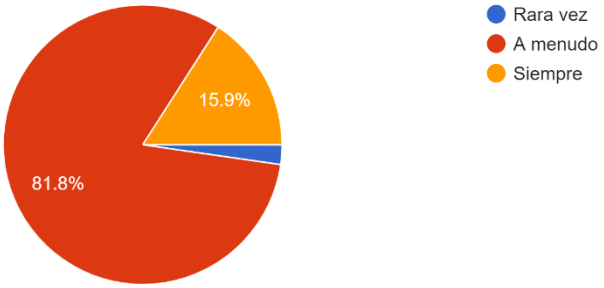
Pregunta 9 –Estado de equipos informáticos

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	1	2.3%
A menudo	36	81.8%
Siempre	7	15.9%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 28

Estado de equipos informáticos



Nota. Elaboración propia.

Análisis: Según la encuesta, en la tabla 15 y la figura 28, el 81.8% de los equipos informáticos están en buen estado del área operativa, el 15.9% pertenece a las jefaturas y siempre están operativos y el 2.3% rara vez está operativo, a falta de mantenimiento. Es importante tener equipos informáticos en buen estado, ya que garantizan la disponibilidad de la información a tiempo, se reduce el tiempo de uso y se convierte en una herramienta indispensable.

Pregunta 10

El personal utiliza los equipos informáticos de forma responsable?

Tabla 16

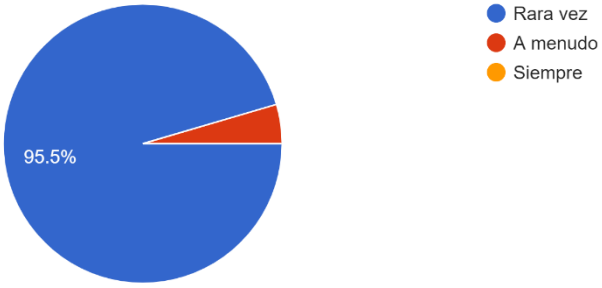
Pregunta 10 – Uso de equipos informáticos responsablemente

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	42	95.5%
A menudo	2	4.5%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 29

Uso de equipos informáticos responsablemente



Nota. Elaboración propia.

Análisis: según la encuesta en la tabla 16 y en la figura 29, el 95.5% de los usuarios admiten que hacen uso de los equipos de forma no responsable, es decir su mayoría tienen acceso a páginas prohibidas, páginas de videos o películas y navegación no autorizada, lo cual exponen a riesgo los equipos o su información, y causa distracción de las labores operativas.

Pregunta 11

Ha recibido capacitación constante de uso de equipos informáticos?

Tabla 17

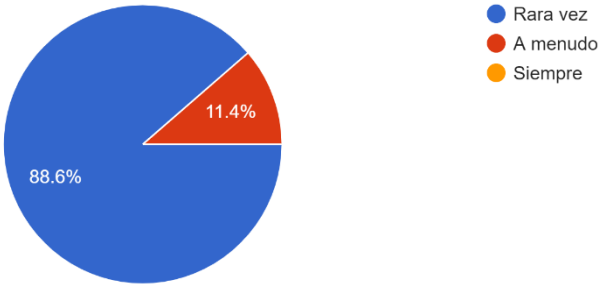
Pregunta 11 – Capacitación uso de equipos informáticos.

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	39	88.6%
A menudo	5	11.4%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 30

Capacitación uso de equipos informáticos



Nota. Elaboración propia.

Análisis: según la tabla 17 y la figura 30 demuestra que el 88.6% de los usuarios rara vez han recibido alguna o ninguna capacitación del uso de los equipos informáticos, siendo el personal motor de la institución, en áreas principales donde se genera la información crítica. La falta de capacitación de uso de los equipos informáticos, puede resultar en daños de los mismos tanto físicos como informáticos, es decir infecciones por virus.

Pregunta 12

Ha recibido capacitación del uso de herramientas ofimáticas?

Tabla 18

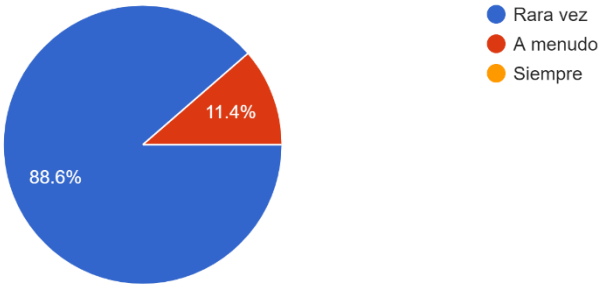
Pregunta 12 – Capacitación de uso de herramientas ofimáticas

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	39	88.6%
A menudo	5	11.4%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 31

Capacitación de uso de herramientas ofimáticas



Nota. Elaboración propia.

Análisis: la tabla 18 y la figura 31 demuestran que el 88.6% de los usuarios rara vez han recibido alguna o ninguna capacitación del uso de herramientas ofimáticas, es vital que el personal operativo tenga conocimientos de uso, por ser áreas importantes de generación de la información crítica para control y facturación de los servicios ofertados.

Pregunta 13

La información digital es efectiva, veraz y rápida?

Tabla 19

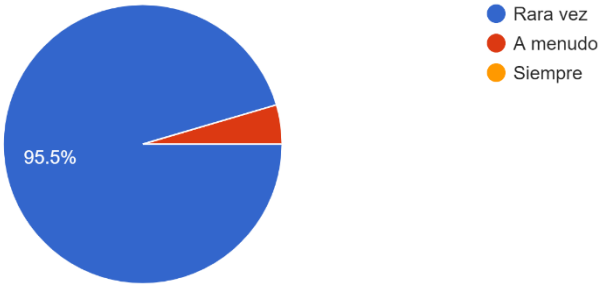
Pregunta 13 – Calidad de la información

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	42	95.5%
A menudo	2	4.5%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 32

Calidad de la información



Nota. Elaboración propia.

Análisis: la tabla 19 y la figura 32 demuestran que el 95.5% de los encuestados afirman que la información que reciben no es correcta, los usuarios en la mayoría indican que la información que se comparte entre departamentos muchas veces es duplicada, convirtiéndola en información riesgosa y dudosa.

Pregunta 14

Cree usted que la forma de uso de la información es adecuada?

Tabla 20

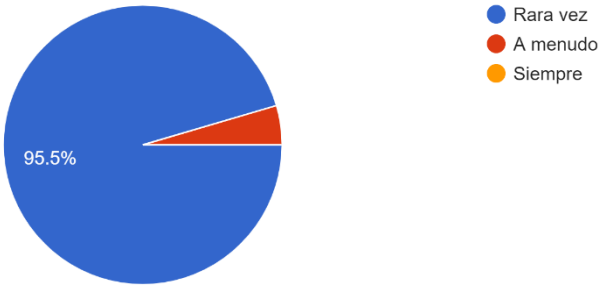
Pregunta 14 – Uso de la información.

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	42	95.5%
A menudo	2	4.5%
Siempre	0	0%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 33

Uso de la información



Nota. Elaboración propia.

Análisis: en la tabla 20 y en la figura 33 de la encuesta realizada el 95.5% confirma la información recibida o generada causa confusión, debido a que es necesario contrastarla con otros documentos físicos, causando desconfianza y demora en los procesos de despacho.

Pregunta 15

Con que frecuencia se cometen errores en la logística?

Tabla 21

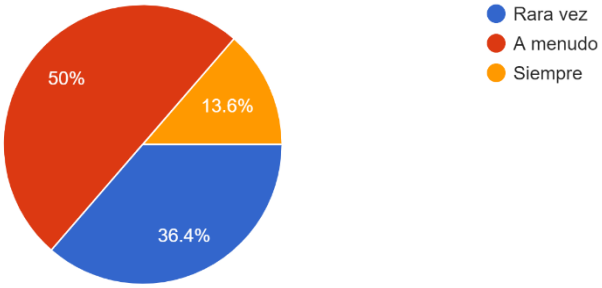
Pregunta 15 – Errores de logística.

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	16	36.4%
A menudo	22	50%
Siempre	6	13.6%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 34

Errores de logística



Nota. Elaboración propia.

Análisis: en la tabla 21 y en la figura 34 se demuestra que el 50% de los encuestados admiten que a menudo se cometen errores de logística o despacho, el 36.4% rara vez y el 13.6% siempre, este fenómeno se da por la deficiente calidad de la información y la atemporalidad de la misma.

Pregunta 16

Con que frecuencia se cometen errores en la digitación de la información?

Tabla 22

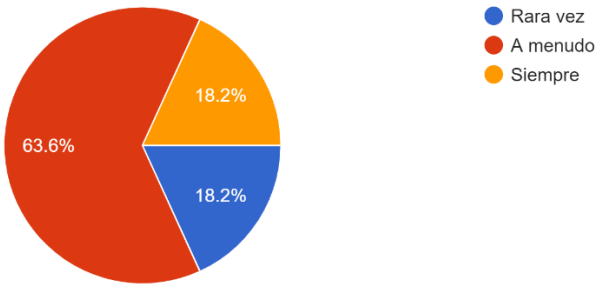
Pregunta 16 – Errores de digitación de la información.

ITEMS	FRECUENCIA	PORCENTANJE
Rara vez	8	18.2%
A menudo	28	63.6%
Siempre	8	18.2%
TOTAL	44	100%

Nota. Elaboración propia.

Figura 35

Errores de digitación de la información



Nota. Elaboración propia.

Análisis: en la tabla 22 y la figura 35 demuestra que el estado desatendido de los equipos informáticos y la falta de capacitación en herramientas informáticas se refleja en la información ingresada, el 63.3% a menudo comete errores, el 18.2% rara vez y 18.2% siempre. Por consiguiente, los errores en la información generada, provoca desconfianza, trabajos duplicados y tiempo desperdiciado en despachos básicos incluso.

Diagnóstico:

La información obtenida mediante observación directa y mediante las encuestas se confirma que la empresa que hace parte de la investigación presenta las siguientes falencias recopiladas en la tabla 23:

Tabla 23

Tabulación de encuestas realizadas en Autoridad Portuaria de Esmeraldas

PREGUNTAS	RARA VEZ	A MENUDO	SIEMPRE
¿Se realiza capacitaciones constantes en temas que ayuden a mejorar el servicio que ofrece la empresa?	98%	2%	0%
¿Reciben instrucciones del supervisor o jefe inmediato para tu mejor desempeño en el área?	98%	2%	0%
¿El supervisor o jefe inmediato se preocupa por el personal a cargo?	89%	9%	2%
¿Se evalúa frecuentemente el personal?	93%	7%	0%
¿Las sugerencias de mejoras son tomadas en cuenta?	89%	11%	0%
¿La empresa cumple con las normas PRLA (Prevención Riesgo Laboral)?	20%	75%	5%
¿Ha recibido EPP (Equipos de Protección Personal) por parte de la empresa?	16%	80%	5%
¿Los supervisores o jefes inmediatos hacen cumplir con las normas PRLA?	16%	77%	7%
¿Las máquinas y equipos informáticos están en óptimas condiciones para su desempeño laboral?	2%	82%	16%
¿Las máquinas operarias están a disposición del personal en el momento que lo requiera?	57%	43%	0%
¿El personal utiliza los equipos informáticos de forma responsable?	95%	5%	0%
¿Ha recibido capacitación constante de uso de equipos informáticos?	89%	11%	0%
¿Ha recibido capacitación del uso de herramientas ofimáticas?	89%	11%	0%
¿La información digital es efectiva, veraz y rápida?	95%	5%	0%
¿Cree usted que la forma de uso de la información es adecuada?	95%	5%	0%
¿Con que frecuencia se cometen errores en la logística?	36%	50%	14%
¿Con que frecuencia se cometen errores en la digitación de la información?	18%	64%	18%

Nota. Elaboración propia.

- El investigador en el levantamiento de información que realizó en el periodo de febrero a mayo del 2021, en las áreas intervenidas, se evidencia que se realizan procesos obsoletos y en su mayoría manuales, existe una plataforma de ingreso de información que su único destino por ahora es la facturación, mientras tanto el llegar a la culminación del mismo es engorroso y demorado de más de dos días, provocando molestia desde el personal de despacho hasta el usuario final.
- El departamento de TICS interviene en la mayoría de las operaciones y debe estar listo para dar el soporte a los usuarios internos. Así, por ejemplo, la elaboración de la boleta de salida, inicia con la confirmación de la mercadería arribada, que ha sido contrastada en la tarja de arribo de forma manual, para luego ser ingresada a la plataforma actual, la misma que hace el cálculo de almacenaje y emitir la factura, la cual una vez confirmada el pago se emite la respectiva orden de salida por triplicado, la cual se entrega al cliente para que se pueda acercar a los patios y la mercadería debe ser ubicada para luego ser embarcada en el transporte del usuario que haya definido. Por seguridad, se entrega una copia de la orden en patios y otra en la puerta de salida para que se permita el abandono de las instalaciones portuarias
- Los usuarios de áreas operativas no reciben capacitación ni guía sobre los procesos, ni intervienen en el ingreso de la información para confirmar la veracidad de la información.
- La organización se preocupa por el cumplimiento de normas internaciones, normas de seguridad, equipos de protección, pero sus inversiones no están enfocados al talento humano.
- Existe un mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos informáticos de forma desorganizada.

- No existe seguridad perimetral ni seguridad en redes informáticas.
- No existe control ni monitoreo de los equipos informáticos.
- Se está utilizando equipos servidores de forma individual en cada aplicación, la organización no cuenta con una intranet.

3.4 Propuesta

3.4.1 Título de la propuesta

Desarrollo de un modelo de gestión de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas.

3.4.2 Presentación

Autoridad Portuaria de Esmeraldas, empresa dedicada al almacenaje y despacho de mercadería internacional que ingresa vía marítima y terrestre, después de la investigación realizada, se confirma que existen falencias en el servicio que se brinda a los usuarios, sea bien por falta de conocimientos del personal, ya que no cuentan con procesos estandarizados, así como también no cuentan con herramientas tecnológicas que ayuden en la calidad de la información que se genera.

La Propuesta de mejoramiento de procesos aplicados a la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, es un proyecto enfocado en la necesidad de mejorar el servicio, mejorar el tiempo de respuesta, desarrollando mejores productos e infraestructura tecnológica, todo ello tomando como referencias el modelo CMMI-Capability Maturity Model Integration (Integración de los Modelos de Madurez de Capacidades).

3.4.3 Fundamentación teórica

La Propuesta de mejoramiento de procesos aplicados a la Autoridad Portuaria de Esmeraldas, consiste en diseñar un modelo de gestión tomando como referencias la metodología de CMMI, implementando nuevas infraestructuras tecnológicas y métodos mejorados mediante herramientas tecnológicas seguras, buscando la mejora de los procesos y mejores resultados en áreas operativas y atención a los clientes. Por esta razón es importante la implementación de un modelo de gestión enfocada a la infraestructura tecnológica y nuevo *software*.

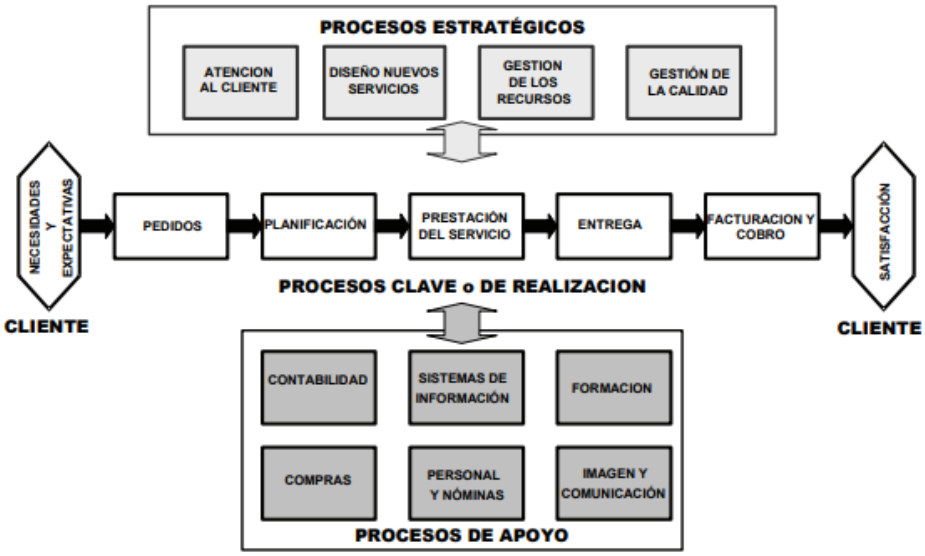
Procesos de mejora:

Definición técnica: para Orellana (2020) “el proceso de mejora continua es la ejecución constante de acciones que mejoran los procesos en una organización, minimizando al máximo el margen de error y de pérdidas” (p. 23).

En la organización se debe tener definidos los procesos actuales que están en ejecución, los mismos que en cada área deben estar alineados con la organización. El Mapa de procesos es aquella herramienta que permite visualizar los procesos importantes de forma gráfica, y sirve para tener una visión clara de aquellas operaciones que son de verdadera importancia y que aportan valor para el producto o servicio que se brinda al cliente, como ejemplo en la figura 36 se observa un mapa de procesos.

Figura 36

Ejemplo de Mapa de procesos



Nota. Elaboración propia.

Identificado los procesos mediante la herramienta antes mencionada ya se puede indagar a fondo en aquellos donde presentan falencias.

LA MEJORA DE PROCESOS

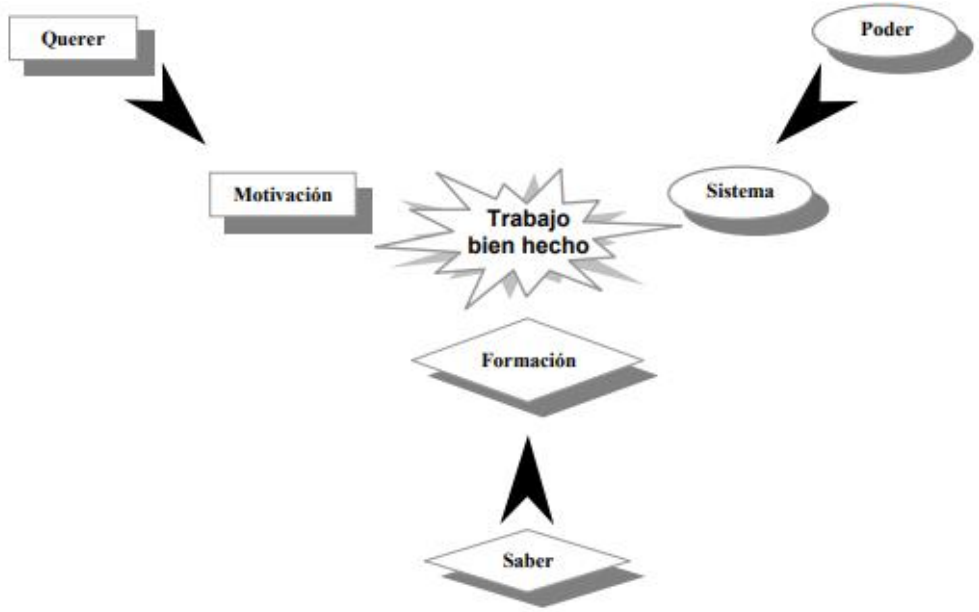
Una acción de mejora sobre algún proceso, es toda interacción de modificación de algún proceso establecido con la finalidad de tener resultados diferentes y óptimos. Las mismas que se deben demostrar mediante indicadores de monitoreo.

Las mejoras de procesos en la actualidad están basadas en metodologías estandarizadas mediante modelos de gestión tales como: CMMI, ISO 9001, ITIL, COBIT, etc.

Sobre la mejora de procesos existe una premisa principal, es que toda empresa que quiere cambiar es exitosa en la aplicación de las mejoras, en la figura 37 un ejemplo general de un proceso de mejora.

Figura 37

Proceso de mejora – Querer es poder



Nota. Elaboración propia.

La mejora de procesos está comprendida de cuatro fases:

Fase 1 – Planificar

Hacer una comprensión de las necesidades del cliente, definir la visión y la misión de la organización, definir indicadores de medición que ayuden a la toma de decisiones en el momento de la mejora, evaluar constantemente si se está logrando los objetivos, definir un supervisor para su seguimiento.

Fase 2 – Ejecutar

Poner en marcha los planes de mejora, detallando el diseño propuesto para la solución de los problemas presentados.

Fase 3 – Comprobar

Probar si el diseño propuesto funciona y realizar las comparaciones antes y después de los resultados.

Fase 4 – Confrontar

Comparar los resultados obtenidos con los indicadores planteados, de esta forma se verifica si existe la mejora esperada sobre los procesos.

CMMI

Definición: CMMI son las siglas de “Capability Maturity Model Integration”, Capacidad de integración de los modelos de madurez. Es una colección de buenas prácticas aplicables a modelos de gestión. Es un *framework* o metodología de trabajo, una recopilación de buenas prácticas que están organizadas por áreas críticas de negocio, cuya finalidad es la mejora de su rendimiento.

Las principales capacidades que aborda el CMMI:

- Certificar por un estándar de calidad.
- Delinear y mostrar nuevos productos.
- Agenciar y conceder buenos servicios.
- Elegir y clasificar mercados.
- Planear y definir tareas.
- Negociar en los momentos críticos.
- Encargarse del personal a cargo.
- Optimizar el interés de mejora de la empresa.

Estas técnicas están agrupadas en 22 áreas de proceso

CMMI para Desarrollo

El Software Engineering Institute (2010) entidad regente y creadora del CMMI, define que el enfoque del CMMI para el Desarrollo es un modelo aplicado a empresas que brindan productos y/o servicios. Dentro de su campo de acción abarca a gestión de proyectos, ingeniería de software, hardware, sistemas, y soportes enfocados al mantenimiento y desarrollo. Es notable que existe variedad de empresas que día a día están aplicando este modelo de gestión en sectores como la aviación, automotriz, banca y multinacionales diversas que buscan la calidad tal como lo nombra Sánchez-Gordon y Viera-Bautista(2019). Es importante señalar que, aunque su aplicación sea diversa y

amplia es necesario para todo usuario llenarse de conocimiento en el modelo CMMI-DEV para su correcta implementación.

Esta técnica enfocada al desarrollo aporta muchos esquemas que ayudan a identificar los problemas en cualquier área gracias a la extensa clasificación de métodos aplicados a los procesos.

TICS

TICs o Tecnologías de información y comunicación es un término empleado en la actualidad para definir todas las prácticas, conocimientos y toda herramienta empleada en el área de informática.

No existe un concepto definido de TICs, pero para Saldívar Vaquera y Delgado Ibarra(2010) referencian que se lo emplea más a menudo en el ámbito general de la sociedad de la información, o más bien en el cambio de paradigma establecido en la forma en que es consumida de información digital en hoy en día.

Algunos ejemplos de TICs pueden ser los siguientes:

- Comercio electrónico.
- Comunidades virtuales.
- Mensajería instantánea.
- Correo electrónico.

VIRTUALIZACION

Es la creación de máquinas virtuales a través de software que son administrados con la finalidad de compartir recursos físicos y lógicos. Para VMWARE(s.f.):

> La virtualización utiliza el software para imitar las características del hardware y crear un sistema informático virtual. Esto permite a las organizaciones de TI ejecutar más de un sistema virtual, y múltiples sistemas operativos y aplicaciones, en un solo servidor. Entre las ventajas obtenidas, se incluyen las

> economías de escala y una mayor eficiencia. La virtualización permite mejorar la agilidad, la flexibilidad y la escalabilidad de la infraestructura de TI, al mismo tiempo que proporciona un importante ahorro de costes. Algunas ventajas de la virtualización, como la mayor movilidad de las cargas de trabajo, el aumento del rendimiento y de la disponibilidad de los recursos o la automatización de las operaciones, simplifican la gestión de la infraestructura de TI y permiten reducir los costes de propiedad y operativos. (párr. 4)

Punto importante de la virtualización es que, mediante un solo computador, sea de escritorio o servidor, se pueda crear y administrar varias máquinas virtuales, dando un ahorro notorio en el caso de infraestructuras y siendo el ambiente idóneo para laboratorios de desarrollo, tal como lo referencia Gillet (2010).

SISTEMA DE INFORMACION

Definición: Un sistema de información es un conjunto de sistemas y procedimientos integrados que comparten la información, es compilada y es presentada de forma efectiva y actualizada. Para Ruiz Larrocha (2017) refiere que el objeto principal de un sistema de información es facilitar la toma de decisiones en una organización para que sea eficiente y productiva

Tipos de sistema de información

Los más utilizados:

1. Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS por sus siglas en inglés) son sistemas empresariales básicos para la operación básica de una organización, es decir se enfoca en operaciones rutinarias diarias como ejemplo la facturación.

2. Sistemas de control de procesos de negocio (BPM por sus siglas en inglés) monitorizan y controlan los procesos industriales o físicos, por ejemplo, software para control de refinerías plantas eléctricas o metalurgias.
3. Sistemas de colaboración empresarial (ERP por sus siglas en inglés) son uno de los tipos de sistemas de información más utilizados y completos. en base a su nivel de integración, ayudan a contribuir con la información en todas las áreas de la organización.
4. Sistemas de Información de Gestión (MIS por sus siglas en inglés) son un tipo de sistemas de información que ayudan a la toma de decisiones administrativas y gestión de la organización. es común que estos sistemas estén enfocados en el procesamiento de los datos estadísticos.
5. Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS por sus siglas en inglés) es un sistema basado en predicciones de escenarios para la toma de decisiones gerenciales con la finalidad de resolver cualquier problemática planteada.
6. Sistemas de Información Ejecutiva (EIS por sus siglas en inglés) tiene la capacidad de procesar datos básicos de la información interna y externa. Los datos generados es el resultante de la información proveniente de otras áreas para ser convertidos en data estadística y de fácil interpretación para los ejecutivos y gerentes de la organización.

3.5 Objetivos

3.5.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejoramiento de los procesos operativos y funcionales de la Autoridad Portuaria de Esmeraldas

3.5.2 Objetivos específicos

- Diseñar un plan de acción que contribuya en el desarrollo de las infraestructuras tecnológicas actuales.
- Establecer guías para la mejora de los procesos actuales operativos y de facturación a nivel de *software*.
- Implementar los procesos mediante el uso de un nuevo *software* para la institución.
- Mejorar el tiempo de atención, despacho y satisfacción al cliente interno y externo.

3.6 Fases de implementación

En la planificación de este proyecto se ha dividido la implementación en 5 etapas:

- Etapa 1 – Inicio de proyecto
    - Conocimiento de la organización, solicitud de autorización, observación de campo, encuestas, identificación de problemas, tabulación de información, definición de procesos.
- Etapa 2 – Diseños de planes tecnológicos.
    - Levantamiento de información de inventarios tecnológicos, diseño de plan de acción TICs, análisis de red de datos, implementación de seguridad de la información.
- Etapa 3 – Virtualización de infraestructura.

- Instalación y configuración de los servidores de datos con herramientas de virtualización, creación de máquinas virtuales, migración de datos y puesta en marcha de servidores virtualizados.

- Etapa 4 – Desarrollo y capacitación.
  - Desarrollo de módulos para sistema ERP tales como operacional, módulo de tarja, módulo de patios de contenedores, capacitación al personal.
- Etapa 5 – Monitoreo y control.
  - Verificación de resultados mediante uso de los reportes generados por sistema implementado.

3.7 Factibilidad

Factibilidad económica del proyecto.

Se planea recursiva, no existe inversión económica porque se están utilizando los mismos equipos informáticos que mantiene la institución, y el desarrollo de los aplicativos es parte de la investigación. La capacitación y soporte está a cargo del personal de TICs perteneciente a la institución, que ha formado parte del equipo investigativo y el desarrollo tecnológico.

Factibilidad social.

El proyecto se implementa en áreas operativas y de gran beneficio para la organización.

Factibilidad técnica.

El proyecto se lleva a cabo con el conocimiento del personal de TICs y el uso de software libre.

Factibilidad operativa.

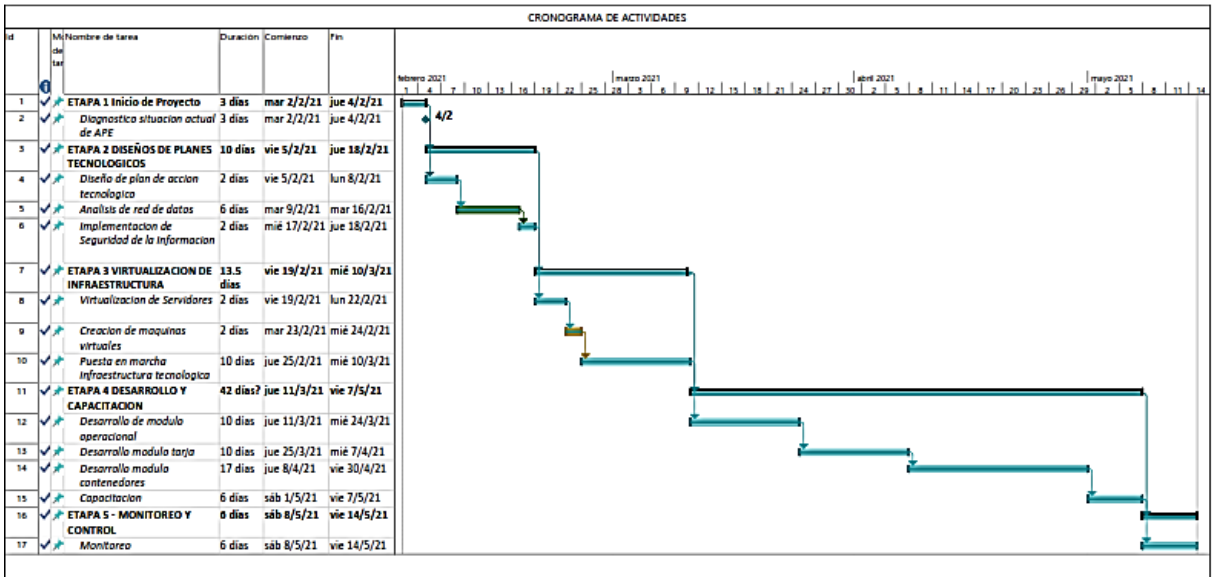
Los procesos están definidos y se cuenta con la colaboración del personal operativo de la organización.

3.8 Cronograma de implementación

Antes de dar inicio al proyecto es necesario presentar el cronograma de implementación de las etapas correspondientes, tal como lo demuestra la Figura 38.

Figura 38

Diagrama de Gantt de la implementación de la propuesta



Nota. Elaboración propia

3.9 Implementación de etapas

Etapa 1

Etapa desarrollada desde el inicio de la investigación, previamente obtenido la autorización de las autoridades, el investigador inicia con observación de campo, encuestas, tabulación de la información obtenida, identificación de los problemas, el

planteamiento de las mejoras y definición de los procesos. Como ejemplo en la figura 39 es una muestra de la tabulación e identificación de los problemas en la institución.

Figura 39

Plantilla CMMI

Integración del modelo de madurez de capacidad © para desarrollo Versión 1.3 (CMMI-DEV-V1.3 ©)

Nivel	Proceso	Objetivo	Práctica	Subpráctica	Producto de trabajo	Concepto	Detallado	Modular	Mapa de informaci ón	Usable	Evidencia	Total
1 - Inicial	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A
2 - Gestionado	7	15	54	231	231	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3 - Definido	11	26	86	411	411	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4. Guan. Mgd.	2	3	12	66	66	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5- Optimización	2	5	15	71	71	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total	22	49	167	779	779	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1- Inicial	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A	N / A
	Gestión de requisitos (REQM)	Gestionar requisitos	Comprender los requisitos	Establecer criterios para distinguir los proveedores de requisitos adecuados.	Listas de criterios para distinguir proveedores de requisitos apropiados	0						0%
				Establecer criterios objetivos para la evaluación y aceptación de requisitos.	Criterios de evaluación y aceptación de requisitos							0%
				Analizar los requisitos para garantizar que se cumplan los criterios establecidos.	Resultados de análisis contra criterios							0%
				Comprender los requisitos con los proveedores de requisitos para que los participantes del proyecto puedan comprometerse con ellos.	Un conjunto de requisitos aprobados							0%
			Obtenga compromiso con los requisitos	Evaluar el impacto de los requisitos en los compromisos existentes.	Evaluaciones de impacto de requisitos							0%
				Negociar y registrar compromisos	Compromisos documentados con requisitos y cambios de requisitos.							0%
			Gestionar cambios de requisitos	Documentar todos los requisitos y cambios de requisitos que se dan o generan en el proyecto.	Solicitudes de cambio de requisitos							0%
				Mantener un historial de cambios de requisitos, incluida la justificación de los cambios.	Reportes de impacto de cambio de requisitos							0%
				Evaluar el impacto de los cambios en los requisitos desde el punto de vista de las partes interesadas relevantes.	Estado de los requisitos							0%
				Hacer que los requisitos y los datos de cambio estén disponibles para el proyecto	Base de datos de requisitos							0%
			Mantener la trazabilidad bidireccional de los requisitos	Mantener la trazabilidad de los requisitos para garantizar que la fuente de los requisitos de nivel inferior (es decir, derivados) esté documentada.	Requerimientos de trazabilidad matriz							0%
				Mantener la trazabilidad de los requisitos desde un requisito hasta sus requisitos derivados y la asignación a los productos de trabajo.	Sistema de seguimiento de requisitos							0%
				Genere una matriz de trazabilidad de requisitos	Informe de trazabilidad de requisitos							0%

Nota. Elaboración propia

Etapa 2

Consiste en el desarrollo del diseño de plan de acción tecnológico, donde se realizará el análisis de la red de datos y la implementación de seguridad de la información.

Análisis de la red de datos. Esta consiste en verificar si la infraestructura física actual de telecomunicaciones donde esta soportada la red de datos es funcional y puede seguir prestando servicios, se recurrió al departamento de telecomunicaciones de la entidad para hacer el recorrido, pruebas y confirmación del estado actual de la misma, el resultado es una red optima mixta entre fibra óptica y cableado estructurado categoría

6ª, cumpliendo con la norma ANSI/TIA/EIA-568-b. La Figura 40 es una imagen del centro de datos y comunicación encontrado en la organización.

Figura 40

Centro de datos



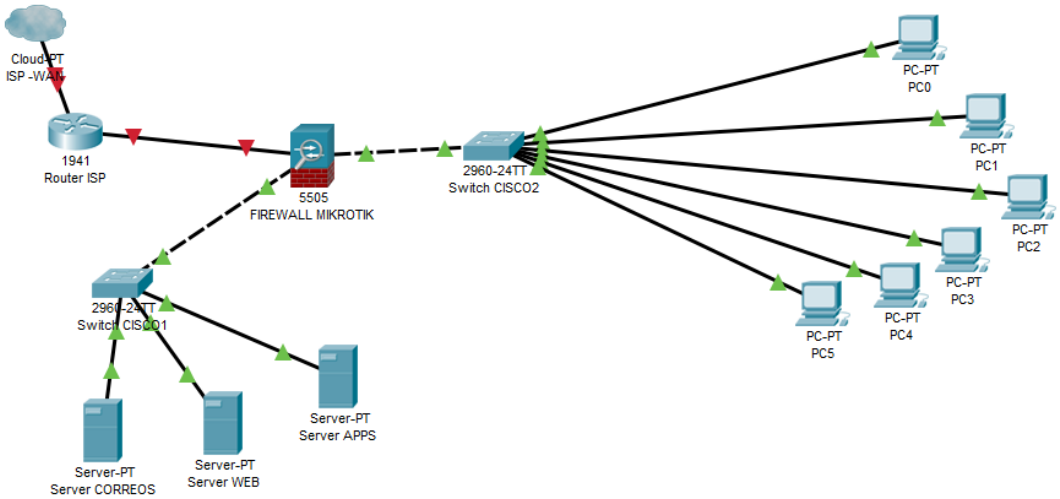
Nota. Elaboración propia

Red inicial

La figura 41 es un modelado de la red inicial de la institución.

Figura 41

Red Inicial



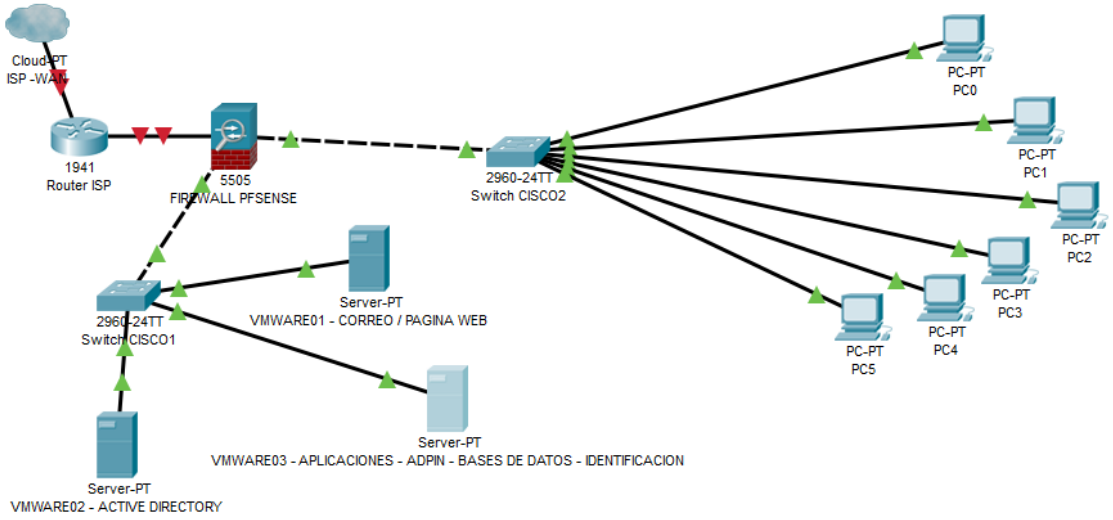
Nota. Elaboración propia

Red propuesta

En la Figura 42 la propuesta de la red, se plantea un cambio de *hardware* en la seguridad, cambiando el anterior *firewall* Mikrotik por un *firewall* PFSense, con aplicativos actualizados.

Figura 42

Red propuesta



Nota. Elaboración propia

Etapa 3

Es la etapa más larga, se procederá a optimizar los equipos servidores mediante virtualización, y se crearan las máquinas virtuales y puesta a punto de la infraestructura.

Virtualización

Actualmente los equipos servidores están siendo subutilizados por consiguiente se procede a la implementación de administradores de plataformas virtuales tal como Hipervisor ESXI de VMware versión 7.0. personalizado para equipos HP, se utilizará esta versión que según la licencia de uso es gratuita para un núcleo máximo de 5 máquinas virtuales, cuya información está disponible gracias a VMware(2021).

Situación actual

En la Figura 43 se muestran los equipos servidores existentes, existen demasiados equipos que no están siendo utilizados adecuadamente.

Figura 43

Servidores





Nota. Elaboración propia

Situación propuesta

Instalación de VMware Esxi custom HP 7.0, ejemplo en figura 44

Figura 44

Instalación VMware Esxi custom HP 7.0

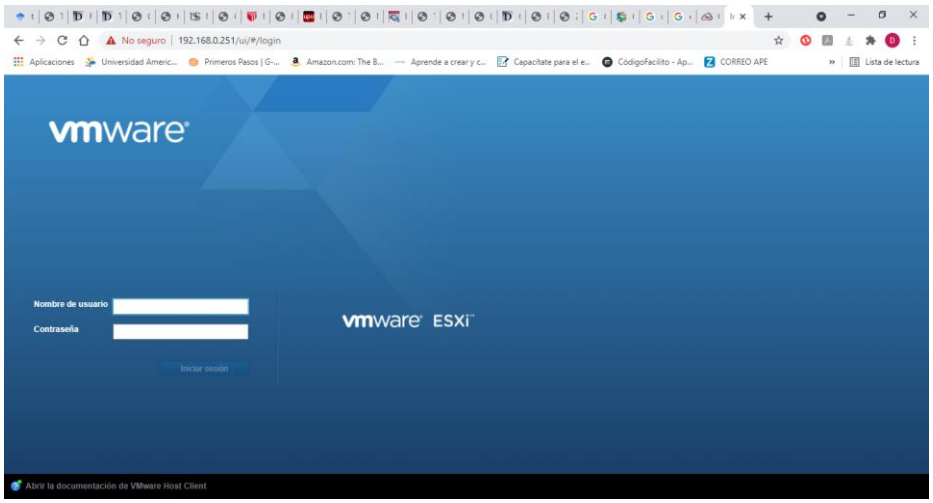


Nota. Elaboración propia

Pantalla de ingreso a la administración del virtualizador en la figura 45.

Figura 45

Pantalla de administración vía web VMware Esxi 7.0

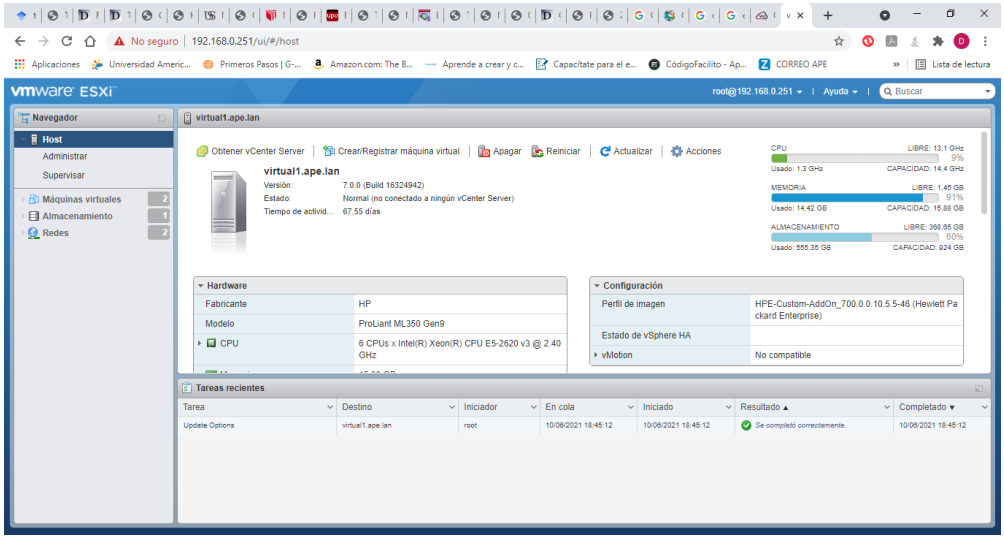


Nota. Elaboración propia

Muestra de pantalla del administrador de virtualización en figura 46

Figura 46

Consola de administración vía web VMware Esxi 7.0

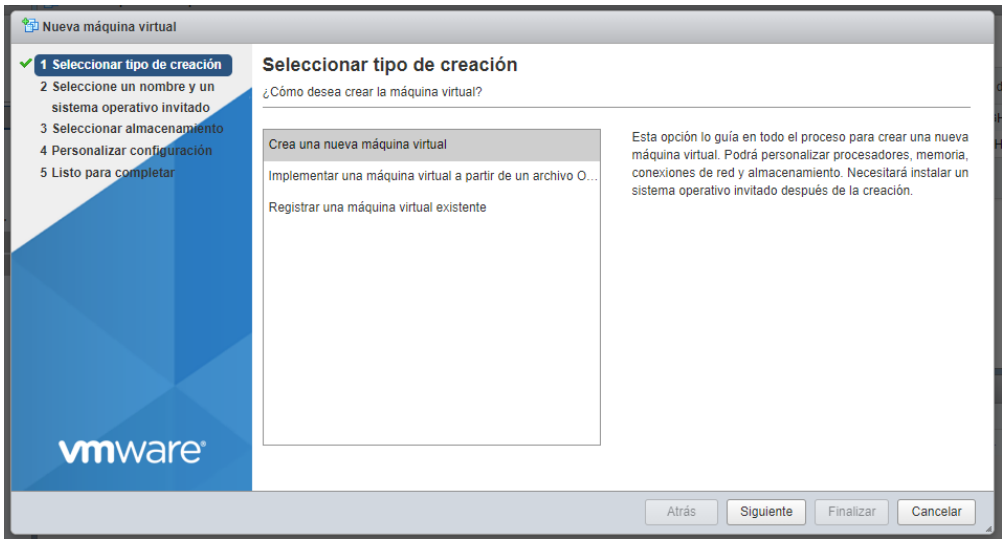


Nota. Elaboración propia

Inicio de proceso de creación de máquinas virtuales en la figura 47

Figura 47

Creación de máquinas virtuales y migración de la información a los nuevos servidores.

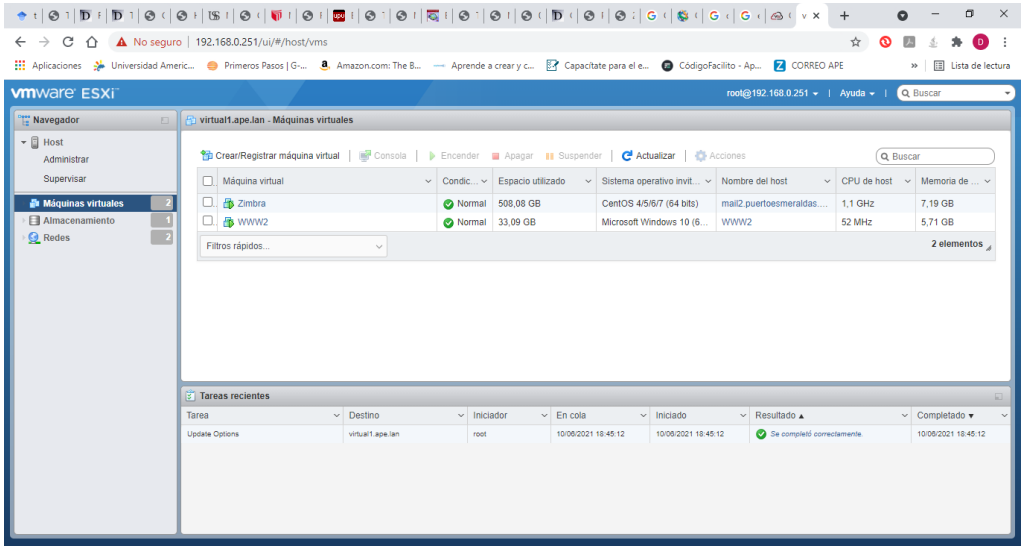


Nota. Elaboración propia

En la figura 48 se demuestra cómo se van reflejando las máquinas virtuales creadas.

Figura 48

Máquina virtual 1

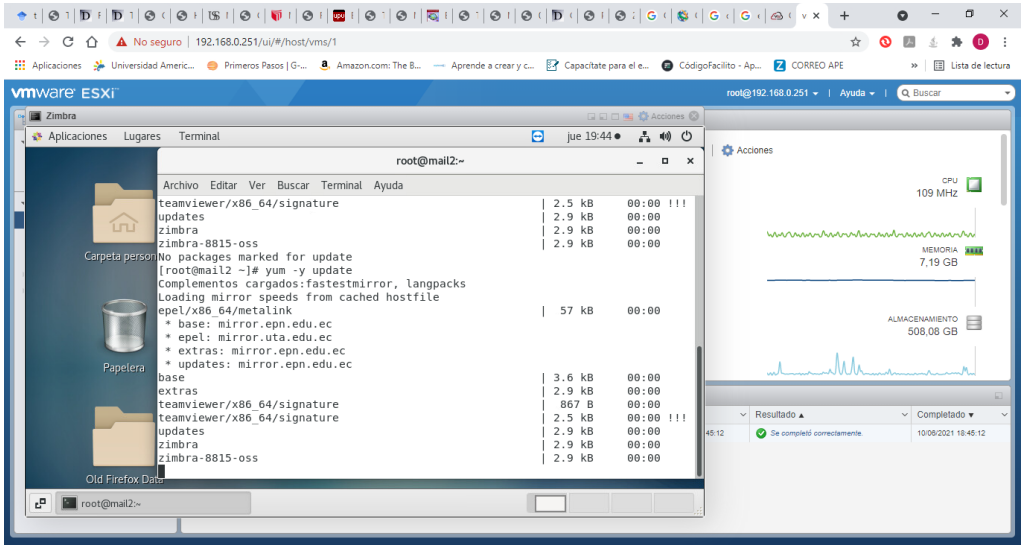


Nota. Elaboración propia

En la figura 49 se demuestra en funcionamiento la máquina virtual tal cual como si fuera una computadora física.

Figura 49

Máquina virtual 2

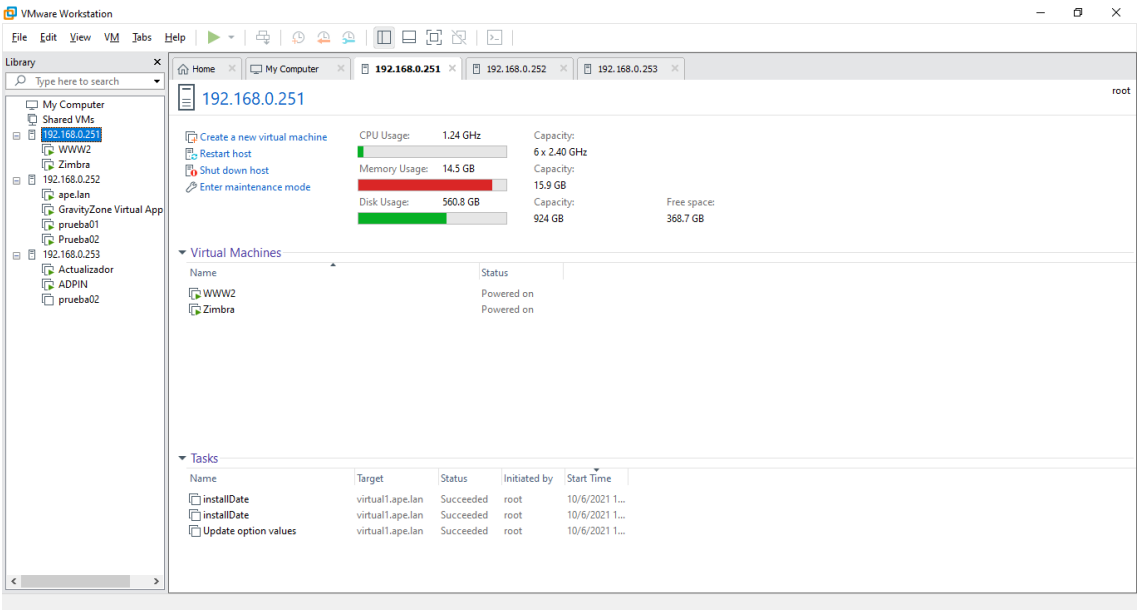


Nota. Elaboración propia

Y a través de una consola virtual como es el VMware Workstation se podrán unir todos los servidores y administrar los equipos juntos, está demostrado en la figura 50.

Figura 50

Administrador VMware Workstation



Nota. Elaboración propia

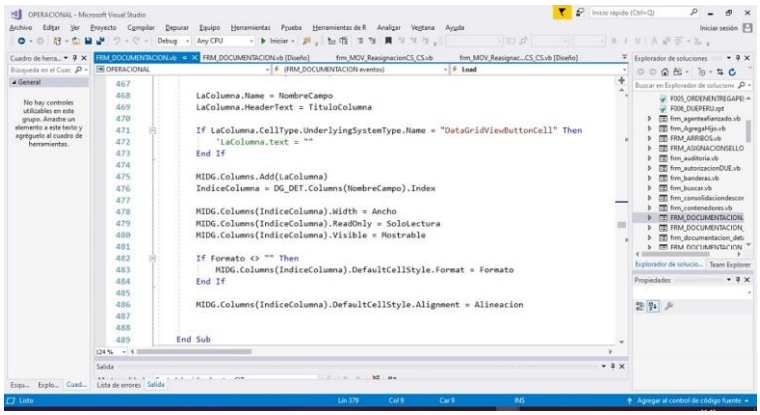
Etapa 4

En esta etapa se tomará como testigo el sistema actual para mejorarlo y convertirlo en un Sistema de Información tipo ERP (*Enterprise Resource Planning*), mediante desarrollo de módulos y sus respectivas implementaciones. Luego se terminará el ciclo con capacitación del sistema ERP para su uso estandarizado. En Autoridad Portuaria de Esmeraldas, tiene un sistema ERP ya implementado pero solo se está utilizando los módulos de contabilidad y de facturación, por consiguiente se va a proceder en la mejora del mismo sistema desarrollando nuevos módulos que son necesarios en las áreas intervenidas, pero antes de proceder se debe cambiar la forma de

conectividad al sistema, se cambiará de uso por estación de trabajo directo al servidor o modo de cliente servidor creando un anillo de seguridad de la información, así se prevé que la información tratada sea eficaz, veraz e inmediata, ya que todo se almacena directamente al servidor designado y en su base de datos. Se procederá con la programación de los nuevos módulos sabiendo las necesidades de las áreas, demostrado en la figura 51.

Figura 51

Desarrollo modulo operacional

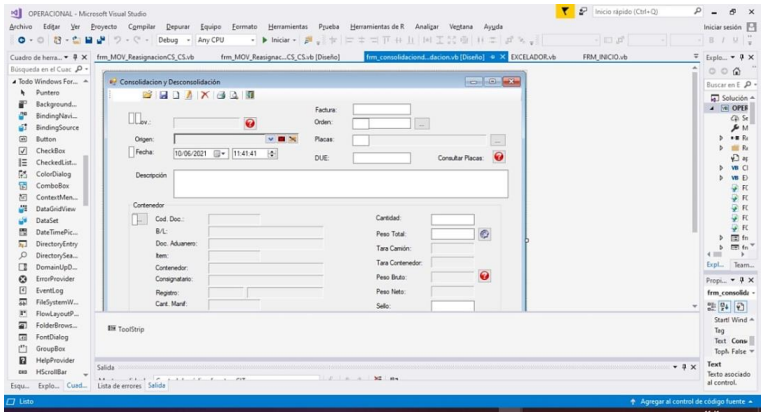


Nota. Elaboración propia

Se continuará con la codificación y desarrollo del módulo de bodega, demostrado en la figura 52.

Figura 52

Desarrollo modulo bodegas

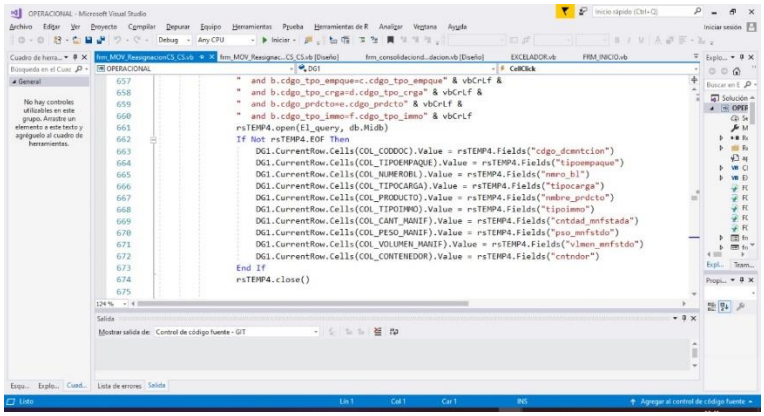


Nota. Elaboración propia

Es importante que en el desarrollo de los módulos se respete la secuencia, en la figura 53 se demuestra la codificación del módulo de Patio.

Figura 53

Desarrollo modulo patio

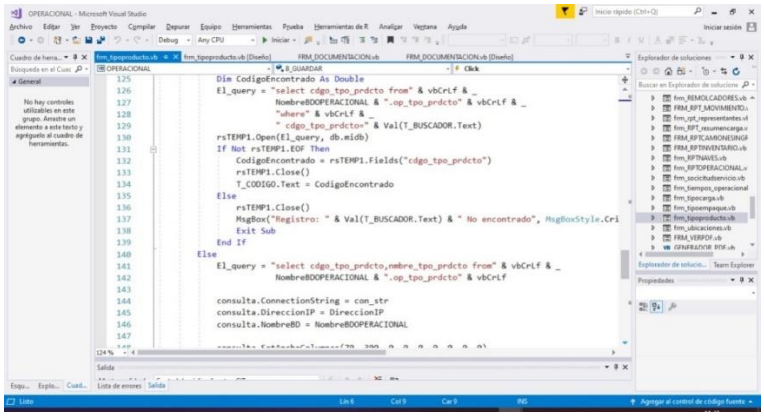


Nota. Elaboración propia

En la figura 54 se demuestra el desarrollo de módulo de contenedores.

Figura 54

Desarrollo modulo contenedores

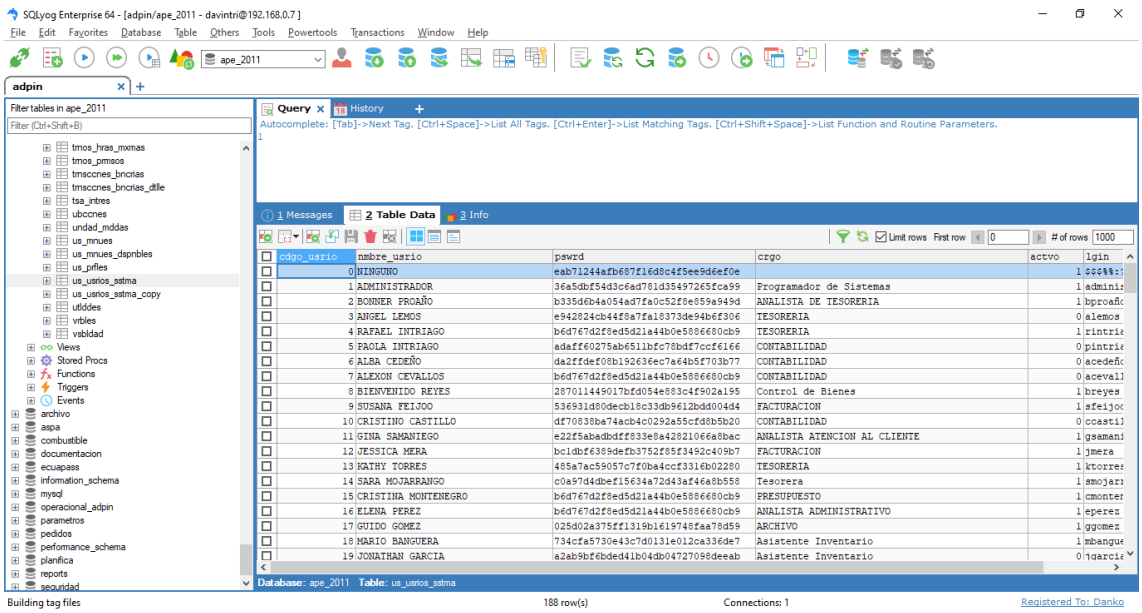


Nota. Elaboración propia

En la figura 55 se evidencia el montaje de las bases de datos y la creación de los usuarios y sus respectivos perfiles.

Figura 55

Creación clientes



Nota. Elaboración propia

En la figura 56 se demuestra la primera corrida para verificar que todo esté funcionando para empezar con las pruebas

Figura 56

Primer arranque módulos

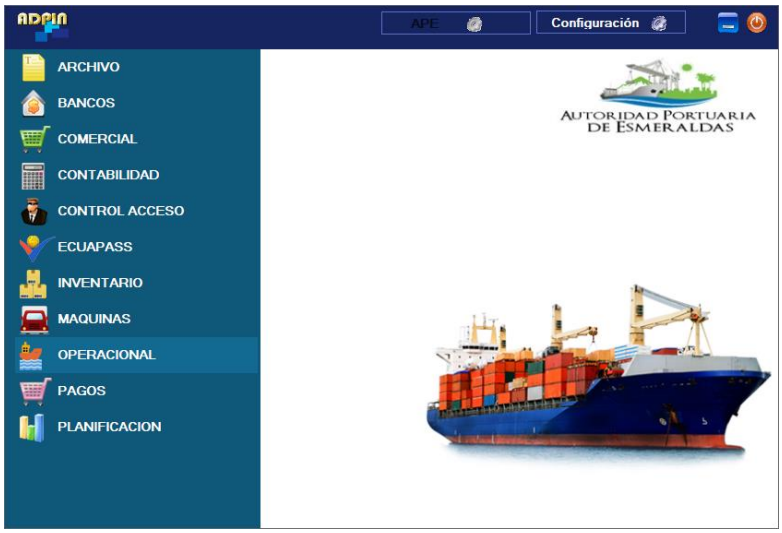


Nota. Elaboración propia

En la figura 57 se verifica que las pantallas y los módulos están correctamente cargados.

Figura 57

Modulo operacional.

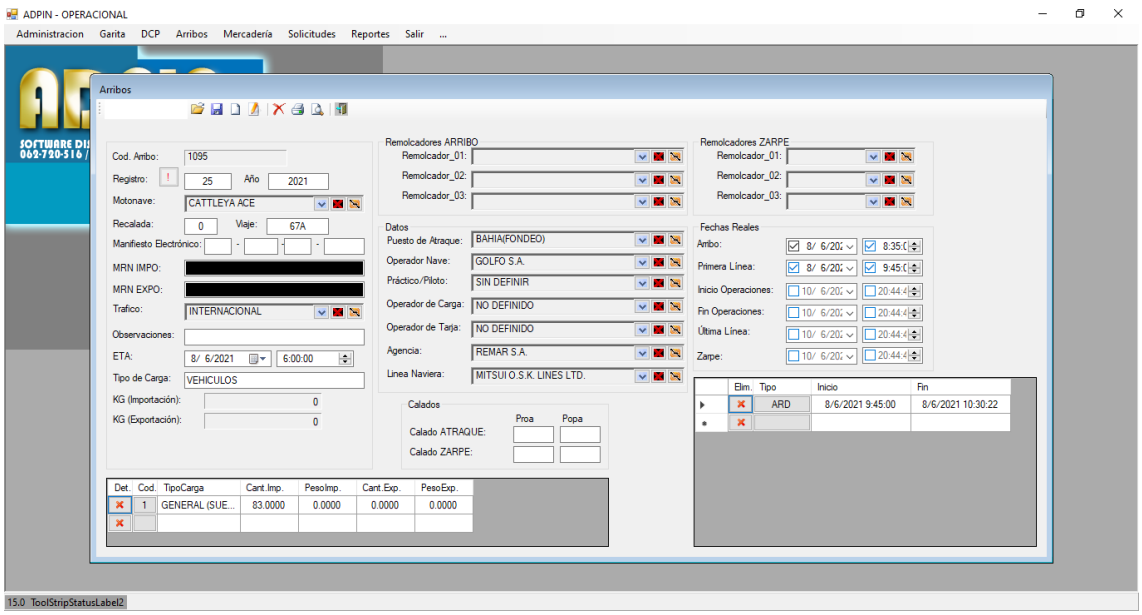


Nota. Elaboración propia

En la figura 58 se hace un recorrido de los módulos listos, tal como el vehicular.

Figura 58

Modulo vehicular.

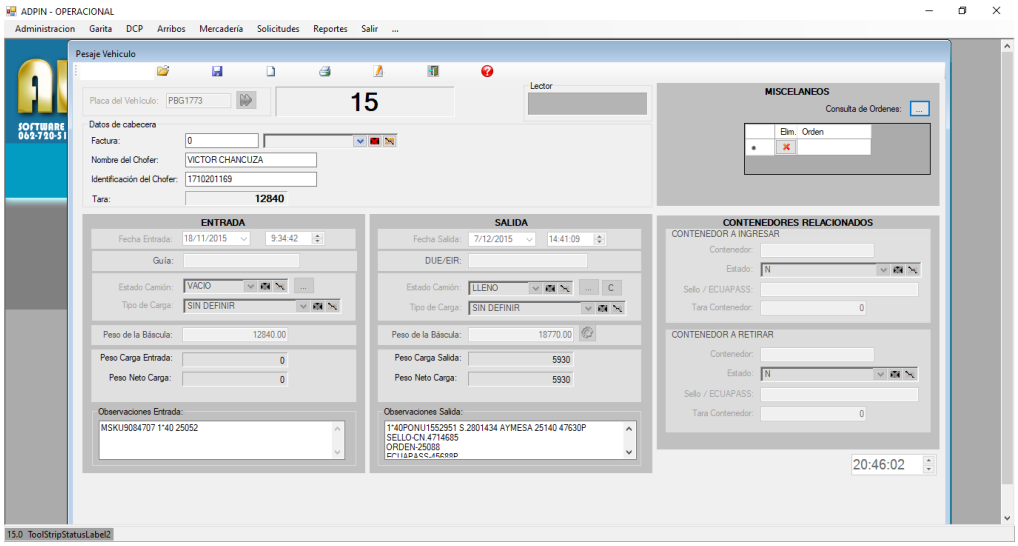


Nota. Elaboración propia

En la figura 59, en el módulo de Mercadería, se ingresó información para prueba y error.

Figura 59

Modulo Mercadería.

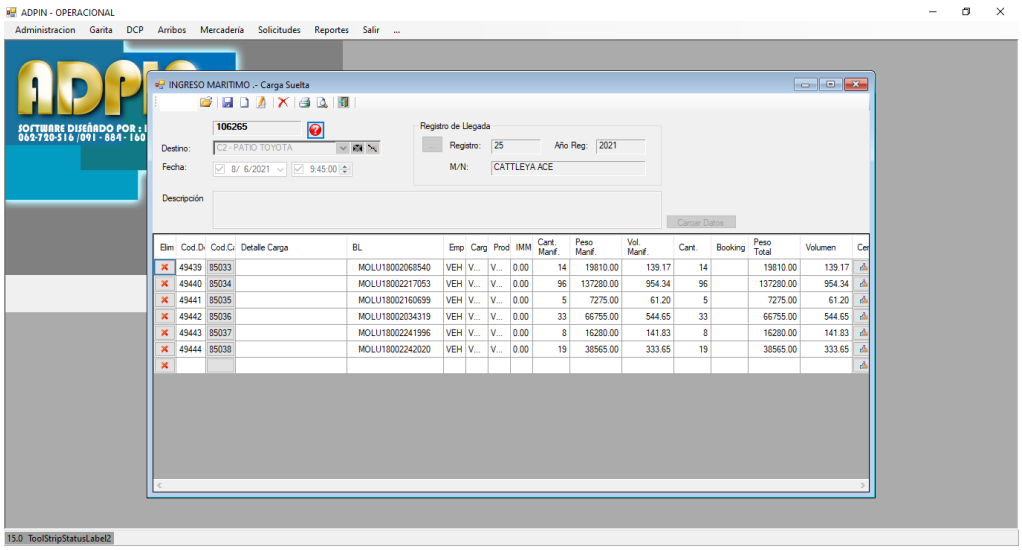


Nota. Elaboración propia

En la figura 60 se realizó pruebas en el módulo de Ecuapass, el mismo que lleva el nombre de la plataforma de interconexión con el servicio de Aduanas del Ecuador.

Figura 60

Modulo Ecuapass.

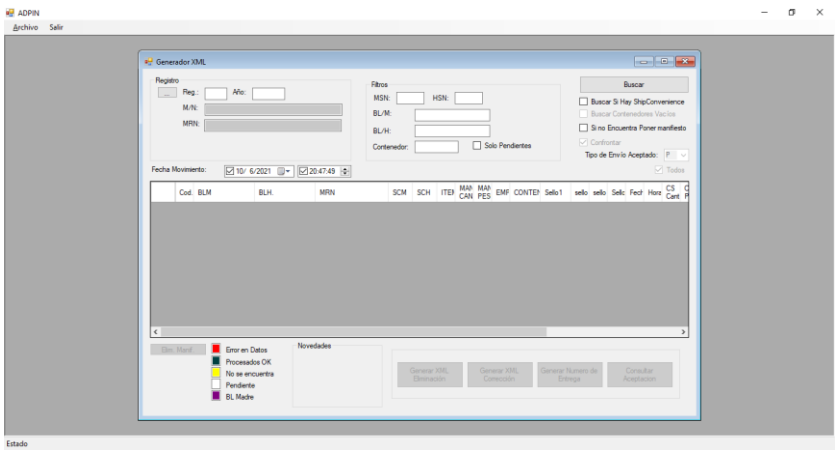


Nota. Elaboración propia

En la figura 61 se evidencia el funcionamiento del módulo de atraque de buques, que llevara control de cada navío que ingresa y sale, así como también el registro de las cargas de arribo.

Figura 61

Módulo de atraque de buques



Nota. Elaboración propia

En la figura 62 se demuestra la capacitación al personal involucrado de los cambios implementados y uso de las nuevas herramientas.

Figura 62

Capacitación al personal de los nuevos módulos.



Nota. Elaboración propia

Etapa 5

Monitoreo y recogida de resultados. Después de un intenso ejercicio de implementación de los módulos y su respectiva capacitación ya se puede contrastar información mediante los reportes que arroja el mismo sistema ERP, cuya información ya es segura con el almacenaje apropiado en el servidor y la base de datos. También se confirma que gracias al cambio de la infraestructura todas las computadoras hacen parte de la red de datos y se tiene acceso al sistema, se establecen controles por medio de usuarios y perfiles asignados.

Es importante que el sistema implementado genere reportes operacionales, estadísticos y gerenciales, tal como lo evidencia la figura 63.

Figura 63

Reporte operacional

REPORTE OPERACIONAL

RG.: 25 — Arribo:
AÑO: 2021 — Zarpe:
M/N: CATTLEYA ACE — MRN Importación:
MRN Exportación:

											MANIFESTADO ECUAPASS		MANIFESTADO ADPIN			TARJADO ADPIN	
COD. DOC.	B/L	Doc. Aduanero	Item	Consignatario	Tipo Emb aque	Tipo Carga	Tipo Producto	Tipo IMMO	Contenedor	Ubicación	Cantidad	Peso	Cantidad	Peso	Volumen	Cantidad	Peso
IMPORTACION																	
49439		MOLU18002068540	CEC2(	1	TOYO'	VEH	VEHICULOS	VEHICL	0			C2	14.	19,810.000	14.000	19810.	139.170
49440		MOLU18002217053	CEC2(	1	TOYO'	VEH	VEHICULOS	VEHICL	0			C2	96.	137,280.000	96.000	137280.	954.340
49441	13/6/2021	MOLU18002160699	CEC2(	1	TOYO'	VEH	VEHICULOS	VEHICL	0			C2	5.	7,275.000	5.000	7275.	61.200
49442	13/6/2021	MOLU18002034319	CEC2(	1	TOYO'	VEH	VEHICULOS	VEHICL	0			C2	33.	66,755.000	33.000	66755.	544.650
49443	13/6/2021	MOLU18002241996	CEC2(	1	TOYO'	VEH	VEHICULOS	VEHICL	0			C2	8.	16,280.000	8.000	16280.	141.830
49444	13/6/2021	MOLU18002242020	CEC2(	1	TOYO'	VEH	VEHICULOS	VEHICL	0			C2	19.	38,565.000	19.000	38565.	333.650
													175.	285,965.000	175.000	285965.	2,174.840

Nota. Elaboración propia

En la figura 64 se evidencia reporte de movimientos de naves.

Figura 64

Reporte de movimiento de naves

REPORTE DE MOVIMIENTO DE NAVES

FECHA DE CORTE: jueves, 13 de mayo 2021

Naves por Mes	Registro	Año	Nombre Motonave	Tipo	Agencia	Observaciones	Recalada	Matricula M/N	MANIFIESTO		Muelle	TRB	Eslora
									Import.	Export.			
1	1	2021	FAIRCHEM SUCCESS	GRANELES LIQUIDOS	REMAR S.A.		0	9758090		CEC202177870007	MUELLE	13120	149.93
2	2	2021	BARBOUNI	TANQUEROS	REMAR S.A.		0	9416020	CEC202177870009		MUELLE	11757	146.60
3	3	2021	JASPER ARROW	ROLL-ON ROLL-OFF	AGENCIA NAVIERA GUSTAVO ZANDERS CIA. LTDA.		0	9267912	CEC2021KKLU0001		BAHIA(F	57692	199.98
4	4	2021	FENG SHOU HAI	CARGA GENERAL	AGENCIA NAVIERA GUSTAVO ZANDERS CIA. LTDA.		0	9727651	CEC202185890001		MUELLE	36378	199.90
5	5	2021	SANDERLING ACE	ROLL-ON ROLL-OFF	REMAR S.A.		0	9409481	CEC2021MOLU0003		MUELLE	58685	199.95
6	6	2021	DIONYSOS LEADER	ROLL-ON ROLL-OFF	AGENCIA NAVIERA GUSTAVO ZANDERS CIA. LTDA.		0	9426350	CEC202177890011		MUELLE	62993	199.94
7	7	2021	CELSIUS MIAMI	GRANELES LIQUIDOS	REMAR S.A.		0	9304320	CEC202177870043		MUELLE	11571	145.53
8	8	2021	CELSIUS MAYFAIR	TANQUEROS	REMAR S.A.		0	9358632		CEC202177870047	MUELLE	11660	144.09
9	9	2021	PRIME ACE	ROLL-ON ROLL-OFF	REMAR S.A.		0	9610444	CEC2021MOLU0005		BAHIA(F	59007	199.95
10	10	2021	BIRDIE TRADER	TANQUEROS	REMAR S.A.		0	9724099		CEC202177870058	MUELLE	11729	145.53
11	11	2021	CALIFORNIA HIGHWAY	CARGA GENERAL	AGENCIA NAVIERA GUSTAVO ZANDERS CIA. LTDA.		0	9574078	CEC2021KKLU0005		BAHIA(F	59447	200.00
12	12	2021	BOCHEM LUXEMBOURG	GRANELES LIQUIDOS	REMAR S.A.		0	9737565	CEC202177870067		MUELLE	6270	145.21
13	13	2021	SCOT BAYERN	GRANELES LIQUIDOS	REMAR S.A.		0	9255828		CEC202177870076	MUELLE	5145	116.90
14	14	2021	DK IONE	CARGA GENERAL	JULIO ZANDERS BUCHELI		0	9528158	CEC202185890005		MUELLE	34349	196.00
15	15	2021	TRANQUIL ACE	CARGA GENERAL	REMAR S.A.		0	9561253	CEC2021MOLU0006		MUELLE	58939	199.95
16	16	2021	POSEIDON LEADER	ROLL-ON ROLL-OFF	AGENCIA NAVIERA GUSTAVO ZANDERS CIA. LTDA.		0	9335965	CEC202177890027		MUELLE	63001	199.94

Nota. Elaboración propia

Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

a) Ejecutando el objetivo general, habiendo cumplido con las fases dispuestas en la investigación, se puede afirmar que, se ha cumplido con el mejoramiento de procesos, mediante el modelo de gestión aplicado, haciendo uso de infraestructura tecnológica y software, obteniendo resultados notorios, mejorando la seguridad de la información, la recursividad de los equipos informáticos, implementación de virtualización y desarrollo de nuevos módulos para el sistema de información ERP que está en uso.

b) Mediante la observación directa y encuestas aplicadas se identificó las falencias en los procesos en las áreas operativas, para proceder con el planteamiento de mejoras de procesos y tecnológicos, dando cumplimiento al objetivo específico.

c) Tomando como base la infraestructura actual de la organización, se procedió a cambiar la forma de uso de los equipos servidores y los equipos personales, para establecer un anillo de seguridad de la información que se procesa mediante su plataforma, y se implementó la virtualización sobre la infraestructura tecnológica.

d) Se procedió con el desarrollo de nuevos módulos sobre el sistema de información ERP que ya está en uso, enfocándonos en áreas operativas donde existen generación de datos delicados.

e) Los datos que son generados mediante los nuevos módulos se convirtieron en información de alta valía para la operabilidad de la organización, así creando una norma de uso del sistema ERP y obteniendo resultados inmediatos y efectivos.

4.2 Recomendaciones

Esta investigación deja soluciones tecnológicas implementadas a las áreas de Operaciones, Patios de Bodegas, patios de contenedores y área de facturación, la información generada en estas áreas son críticas, ya que es la información prima para la generación del proceso de facturación, la implementación de las tecnologías en los procesos operacionales hizo un cambio positivo en la atención a los clientes.

Se recomienda al departamento de TICs que proceda:

- De forma inmediata la implementación de la propuesta a toda la institución.
- Con el desarrollo de los planes de capacitación al personal de todas las áreas.
- Planes mantenimiento preventivo continuo a la plataforma.
- Una mejor organización para hacer monitoreo constante y dar soporte a la plataforma.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albacete Sáenz, C., & Herrera Fernandez, M. (2012). *Las tecnologías de la información y comunicación en el sector turístico: Una aproximacion al uso de las redes sociales.* Universitaria Ramón Areces.

Alcaraz Lladró, A., & García Guardia, M. (2010). *Comunicación y tics: su efecto en la distribucion comercial.* Fundacion iS+D.

Aliaga Vílchez, T. E. (2012). *Proyecto de mejora de procesos de negocios CMMI Nivel 3.*[Tesis de Maestria,Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Ingeniería. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUNI_fe77b2c349106e2a9f3ed3a4291a8188

Apaza Ccopa, C. (2020). Gestión de la infraestructura tecnológica de la Empresa Constructores y Consultores Electromecánicos y Civiles - Celtec S.C.R.L., basado en ITIL v.3. *Revista de Investigaciones, 09*(04), 1891-1902. http://revistas.unap.edu.pe/epg/index.php/investigaciones/article/view/2267

Balbuena, H. (2017). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo.* SEP.

Black, U. (1987). *Redes de transmision de datos y Procesos distribuidos.* Prentice Hall.

Buzon, M. (2020). *Definición de software: Qué es, para que sirve y porque es tan importante*. Profesional Review. https://www.profesionalreview.com/2020/01/26/definicion-software/

Cajal, A. (7 de mayor de 2020). Observación directa: características, tipos y ejemplo. *Lifeder*. https://www.lifeder.com/observacion-directa/

Canal News Ecuador. (2021, 15 de abril). Resultados, tendencias y prioridades IT 2021 en Ecuador. *Canal News Ecuador*. https://canalnewsecuador.com/2021/04/15/resultados-tendencias-y-prioridades-it-2021-en-ecuador/

Carles, J. (6 de julio de 2013). Que es y para que sirve un firewall. *Geekland*. https://geekland.eu/que-es-y-para-que-sirve-un-firewall/

Castillo, J. (2018). *Qué es la virtualización y para qué sirve.* Profesional Review. https://www.profesionalreview.com/2018/11/05/que-es-virtualizacion/

Chavarria, A. E., Oré, S. B., & Pastor, C. (2016). Aseguramiento de la Calidad en el Proceso de Desarrollo de Software utilizando CMMI, TSP y PSP. *RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (20), 62-77. https://pdfs.semanticscholar.org/230c/177c4a620147c2f9dfbf9c1e9c9c7785e207.pdf

Cornejo, A. (29 de enero de 2015). CMMI. *Normas y Estándares en Proyectos de T.I.* https://normasyestandaresproyectosti.wordpress.com/2015/01/29/cmmi/

Cortez Suárez, L., & Allan Neil, D. (2018). *Procesos y Fundamentos de la Investigacion Cientifica.* UTMACH.

Cottino, D. (2009). *Hardware desde cero.* USERS.

Cruz Figueroa, E. (2011). *Aplicación de un modelo para la mejora y evaluación, de la empresa Santos CMI, basado en el modelo CMMI (capability maturity model*

integration).[Tesis de Grado, Pontifica Universidad Catolica del Ecuador]. Repositorio Institucional - PUCE. http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/3368

Cuomo, V., & Castarés, M. (2016). *Clase 04: Estándares de Calidad - Gestión de Calidad en el Software* [Diapositiva de Powerpoint]. https://cs.uns.edu.ar/~virginia.cuomo/calidad-2016/downloads/CalidadSW-2016-Teoria04-Mayo.pdf

Diaz, D., Vallejos, I., & Morales, M. (2007). *Producción y Distribución de Software*. Slidetodoc. https://slidetodoc.com/cmmi-profesor-sr-gustavo-donoso-asignatura-produccin-y/

Dordoigne, J. (2015). *Redes informáticas - Nociones fundamentales* (5ª edición). Ediciones ENI.

Equipo Editorial Etecé. (2021). *Cuestionario*. Concepto. https://concepto.de/cuestinario/#ixzz6yeKt20JK

Flores Lagunes, E. A., & Pascual Castro, D. B. (2020). *Propuesta de un modelo de gestión utilizando las mejores prácticas de CMMI SVC e ITIL v3 para la mejora del proceso de servicios de los proveedores en mantenimiento automotriz.*[Tesis de Grado, Universidad Peruana Unión]. https://1library.co/document/zkwmxp1z-propuesta-gestion-utilizando-practicas-servicios-proveedores-mantenimiento-automotriz.html

Formoso, O., & Marchionni, E. (2012). *Virtualización con VMware*. USERS. https://fdocuments.ec/document/virtualizacion-con-vmwarepdf.html

Fuentes Contreras, M. (2012). *Modelo CMMI.* Monografias. https://www.monografias.com/trabajos56/modelo-cmmi/modelo-cmmi2.shtml

Funiber. (2021). *Infraestructura Tecnologica de Software*. Funiber. https://www.funiber.org/infraestructura-tecnologica-de-software

Gerometta, O. A. (2020). *Glosario de Siglas y Terminos de Networking Version 1.7.* Edubooks.

Gillet, P. (2010). *Virtualización de sistemas de información con Vmware: Arquitectura, proyecto, seguridad y feedbacks.* Ediciones ENI.

Gimeno, V. A. (2010). *La influencia de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y su repercusión en las estrategias empresariales: La banca online y su aplicación en las cooperativas de crédito* [Tesis doctoral, Universidad de Valencia]. https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/23462/alfonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y

González, M., Mejia, J., & Muñoz, M. (2017). *Organization of the process areas of CMMI-Dev v1.3 level 2 through of its dependencies.*IEEE.

Gonzalez-Longatt, F. M. (2017). *Introduccion a los Sistemas de Informacion: Fundamentos.* https://www.studocu.com/hk/document/universidad-nacional-autonoma-de-nicaragua-managua/fundamentos-de-sistemas-de-informacion/fundamentos-apuntes-4/5210520

Guanoluisa Arciniega, M. O., & Malliquinga Guzmán, R. D. (2016). *Sistema de virtualización centralizado como soporte para el desarrollo y producción científica mediante la herramienta de virtualización proxmox dentro de la*

carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales.[Tesis de Grado, Universidad Tecnica de Cotopaxi]. Repositorio Institucional - UTC. http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/3683

HIDALGO PEREDA, L. (2019). *Revisión de metodologías para evaluación y selección de un ERP*.[Tesis de Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional Mayor de San Marcos. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10656

Huaman Varas, J., & Huayanca Quispe, C. (2017). *Desarrollo e implementación de un sistema de información para mejorar los procesos de compras y ventas en la Empresa Humaju* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de Perú]. Repositorio Institucional - Universidad Autónoma de Perú. http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/392/1/HUAMAN%20VARAS%20JOSELYN%20%20-%20HUAYANCA%20QUISPE%20CARLOS.pdf

INEC. (2021). *Ecuador en Cifras*. Instituto Nacional de Estadisticas y Censos. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/

ISACA. (2021). *CMMI Performance Solutions*. CMMI Institute. https://cmmiinstitute.com/cmmi

Izurrieta, J. (02 de febrero de 2017). ¿Qué es la Virtualización?*OK Hosting*. https://okhosting.com/blog/que-es-la-virtualizacion/

Kaspersky Labs. (2021). ¿Qué es la gestión unificada de amenazas (UTM)? *Kaspersky Labs*. https://latam.kaspersky.com/resource-center/definitions/utm

López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto Cero, 09*, 69-74. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad . (2019). Acuerdo-Ministerial-No.-025-2019. *Registro Oficial* (228). https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/Registro-Oficial-Acuerdo-Ministerial-No.-025-2019-EGSI-version-2.0.pdf

Moes, T. (2021). *¿Qué es un firewall? La definición y los 5 tipos principales*. Software Labs ORG. https://softwarelab.org/es/que-es-un-firewall/

Morales-Fernández, R., Brito-Rojas, J., & Villaseñor Marcial, J. (2014). Capability maturity model integration (CMMI). *Revista de Investigacion en Tecnologías de Informacion Journal, 2*(3), 15-20. https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/32

Muñoz Roja, M., Nieves Borrero, M., & Nieves Borrero, M. (2010). Control del rendimiento de procesos en una iniciativa de mejora basada en el modelo CMMI. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, *4*(3-4), 1-30. https://www.redalyc.org/pdf/3783/378343670003.pdf

Negocios Digitales. (2019). *CMMI-DEV Nivel 5*. Negocios Digitales. https://www.negocios-digitales.com.mx/es/soluciones/cmmi5_inicio.html

Norma ISO. (s.f.). *ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad*. Normas ISO. https://www.normas-iso.com/iso-9001/

NTX Pro. (28 de febrero de 2021). Principales ventajas de implementar un ERP. *NTX Pro*. https://www.ntxpro.net/erp/implementar-un-erp-2/

Nueva ISO 140001: 2015. (2 de abril de 2018). ¿Qué es y para qué sirve la norma ISO 14001? *Nueva ISO 14001:2015*. https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/norma-iso-14001-que-es/

Orellana Nirian, P. (11 de abril de 2020). Proceso de mejora continua.*Economipedia*. https://economipedia.com/definiciones/proceso-de-mejora-continua.html#:~:text=El%20proceso%20de%20mejora%20continua,actividad%20imprescindible%20en%20las%20empresas

Pablos Heredero, C., López Hermoso, J. J., Marin-Romo Romero, S., & Medina Salgado, S. (2019). *Organización y transformación de los sistemas de información en la empresa.* ESIC.

Peche Puertas, M. R. (2018). *Mejora de los procesos de gestión y desarrollo de requerimiento de software en el área de sistemas basado en el modelo CMMI*, [Tesis de Maestria, Universidad Nacional de Ingeniería (Perú)]. Repositorio Institucional - Universidad Nacional de Ingeniería. https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2348930

Presidenciade la República del Ecuador. (2013, 18 de diciembre). Implementacion del Gobierno Electronico en la Administración Pública. Decreto Ejecutivo nº 149. *Registro Oficial* (149). https://www.todaunavida.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/D.E.-No.-149-Implementaci%C3%B3n-del-Gobierno-Electr%C3%B3nico-en-la-Administraci%C3%B3n-P%C3%BAblica-Central-Insitucional.pdf

Ramirez, T. (1999). *Como hacer un proyecto de investigación.* Panapo.

Red Hat. (s.f.). *¿Qué es la infraestructura de TI?* Red Hat. https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/what-is-it-infrastructure

Restrepo Rivas, L. (1999). *Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la empresa.* LNS.

Rodríguez Juárez, J. A. (2020). *Mejora de proceso de gestión de riesgo de tecnología de la información utilizando la norma ISO / IEC 27001:2013 para una empresa constructora peruana.*[Tesis de Grado, Universidad Señor de Sipan]. Repositorio Institucional - USS. https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7849

Rojas Soriano, R. (2013). *Guia para realizar investigaciones sociales.* P y V Editores.

Ruiz Larrocha, E. (2017). *Nuevas tendencias en los sistemas de información.* Editorial Universitaria Ramón Areces.

Saldívar Vaquera, C., & Delgado Ibarra, R. (2010). *Tecnologías de la información y comunicación.*Pearson Educación.

Sánchez-Gordon, S., & Viera-Bautista, D. (2019). Mapping between CMMI-DEV v1.3 and ISO/IEC 90003:2014. *2019 International Conference on Information Systems and Software Technologies (ICI2ST),* 134-140. https://ieeexplore.ieee.org/document/8940387

SAP Insights. (2017). *¿Qué es ERP?*SAP Insights. https://www.sap.com/latinamerica/insights/what-is-erp.html

Software Engineering Institute. (2010). *CMMI para Desarrollo, Versión 1.3.* Carnegie Mellon.

Toro Lopez, F. (2013). *Administración de proyectos de informática.* Ecoe Ediciones.

UNCTAD. (agosto 2020). Desarrollo de terminales portuarios. [Conferencia]*United Nations Conference On Trade and Development - Conferencia de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el Comercio*. Quito. https://unctad.org/system/files/official-document/tir2020overview_es.pdf

Ventura-León, J. (2017). ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública, 9*. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014#:~:text=La%20poblaci%C3%B3n%20es%20un%20conjunto,caracter%C3%ADsticas%20que%20se%20pretenden%20estudiar.&text=Es%20en%20la%20%C3%BAltima%20poblaci%C3%B3n,que%20se%20us%C3%B3%20

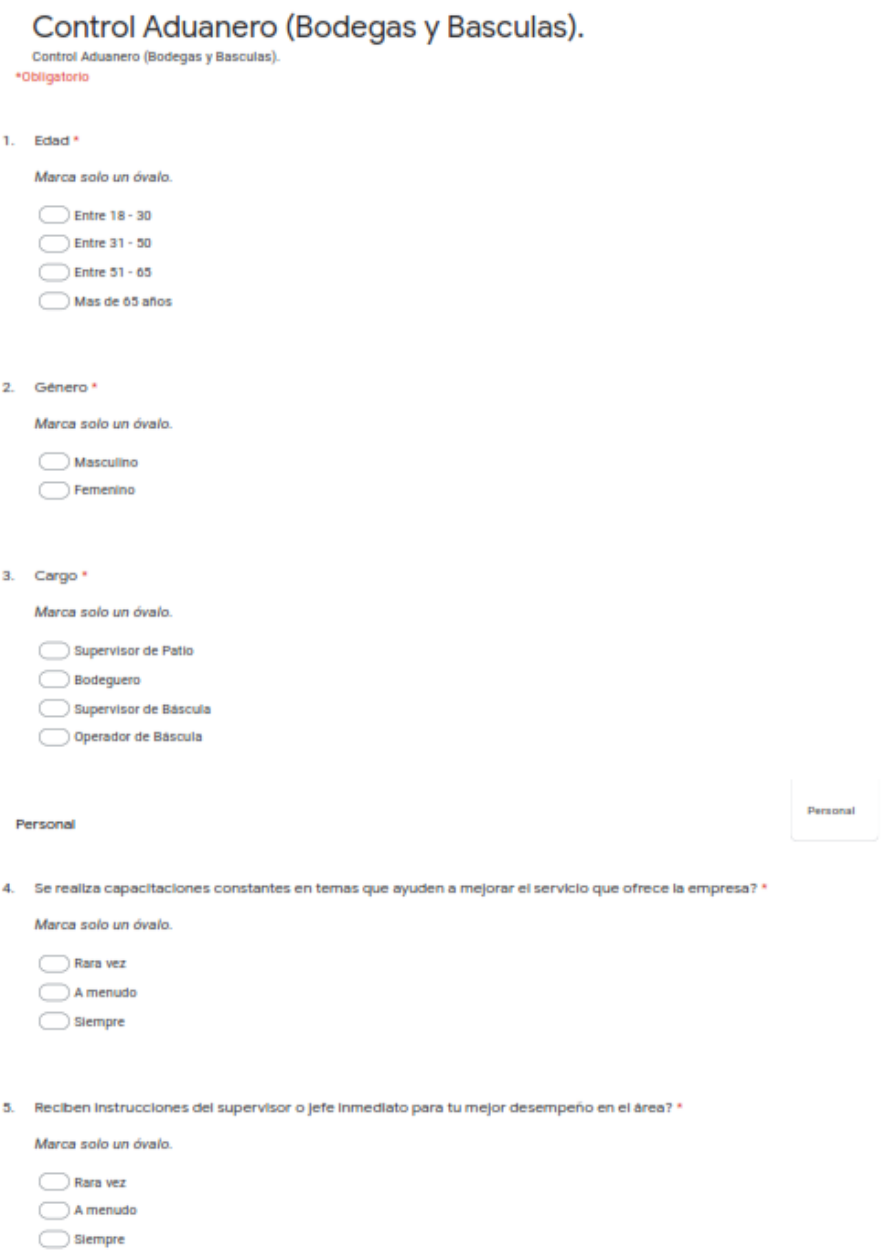
VMWare. (2021). *¿En qué consiste la virtualización?*VMWare. https://www.vmware.com/latam/solutions/virtualization.html

VMware. (2021). *Hipervisor ESXI*. VMware. https://www.vmware.com/latam/topics/glossary/content/hypervisor.html

Westreicher, G. (23 de febrero de 2020). Encuesta. *Economipedia*. https://economipedia.com/definiciones/encuesta.html

Apéndices

Apéndice 1 Encuestas



Control Aduanero (Bodegas y Basculas).

Control Aduanero (Bodegas y Basculas).

*Obligatorio

1. Edad *

Marca solo un óvalo.

- Entre 18 - 30
- Entre 31 - 50
- Entre 51 - 65
- Mas de 65 años

2. Género *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino

3. Cargo *

Marca solo un óvalo.

- Supervisor de Patio
- Bodeguero
- Supervisor de Báscula
- Operador de Báscula

Personal

Personal

4. Se realiza capacitaciones constantes en temas que ayuden a mejorar el servicio que ofrece la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

5. Reciben instrucciones del supervisor o jefe inmediato para tu mejor desempeño en el área? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

6. El supervisor o jefe inmediato se preocupa por el personal a cargo? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

7. Se evalúa frecuentemente el personal? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

8. Las sugerencias de mejoras son tomadas en cuenta? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

9. La empresa cumple con las normas PRLA (Prevención Riesgo Laboral)? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

10. Ha recibido EPP (Equipos de Protección Personal) por parte de la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

11. Los supervisores o jefes inmediatos hacen cumplir con las normas PRLA? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

Operaciones y logistica

12. Las maquinas y equipos informáticos están en optimas condiciones para su desempeño laboral? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

13. El personal utiliza los equipos informáticos de forma responsable? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

14. Ha recibido capacitación constante de uso de equipos informáticos? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

15. Ha recibido capacitación del uso de herramientas ofimáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

16. La información digital es efectiva, veraz y rápida? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

17. Cree usted que la forma de uso de la información es adecuada? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

18. Con que frecuencia se cometen errores en la logistica? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

19. Con que frecuencia se cometen errores en la digitación de la información? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Patio Contenedores.

Patio Contenedores.

*Obligatorio

1. Edad *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Entre 18 - 30
- ◯ Entre 31 - 50
- ◯ Entre 51 - 65
- ◯ Mas de 65 años

2. Género *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Masculino
- ◯ Femenino

3. Cargo *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Administrador de Patio Contenedores
- ◯ Supervisor de Contenedores

Personal

Personal

4. Se realiza capacitaciones constantes en temas que ayuden a mejorar el servicio que ofrece la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Rara vez
- ◯ A menudo
- ◯ Siempre

5. Reciben instrucciones del supervisor o jefe inmediato para tu mejor desempeño en el área? *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Rara vez
- ◯ A menudo
- ◯ Siempre

6. El supervisor o jefe inmediato se preocupa por el personal a cargo? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

7. Se evalúa frecuentemente el personal? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

8. Las sugerencias de mejoras son tomadas en cuenta? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

9. La empresa cumple con las normas PRLA (Prevención Riesgo Laboral)? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

10. Ha recibido EPP (Equipos de Protección Personal) por parte de la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

11. Los supervisores o jefes inmediatos hacen cumplir con las normas PRLA? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

Patio Contenedores

12. Las maquinas y equipos informáticos están en optimas condiciones para su desempeño laboral? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

13. El personal utiliza los equipos informáticos de forma responsable? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

14. Ha recibido capacitación constante de uso de equipos informáticos? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

15. Ha recibido capacitación del uso de herramientas ofimáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

16. La información digital es efectiva, veraz y rápida? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

17. Cree usted que la forma de uso de la información es adecuada? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

18. Con que frecuencia se cometen errores en la logistica? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

19. Con que frecuencia se cometen errores en la digitación de la información? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Contabilidad y Facturación.

Contabilidad y Facturación.

*Obligatorio

1. Edad *

Marca solo un óvalo.

- Entre 18 - 30
- Entre 31 - 50
- Entre 51 - 65
- Mas de 65 años

2. Género *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino

3. Cargo *

Marca solo un óvalo.

- Jefe de Contabilidad
- Jefe de Facturacion
- Analista Contable
- Analista de Facturacion

Personal

Personal

4. Se realiza capacitaciones constantes en temas que ayuden a mejorar el servicio que ofrece la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

5. Reciben instrucciones del supervisor o jefe inmediato para tu mejor desempeño en el área? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

6. El supervisor o jefe inmediato se preocupa por el personal a cargo? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

7. Se evalúa frecuentemente el personal? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

8. Las sugerencias de mejoras son tomadas en cuenta? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

9. La empresa cumple con las normas PRLA (Prevención Riesgo Laboral)? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

10. Ha recibido EPP (Equipos de Protección Personal) por parte de la empresa? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

11. Los supervisores o jefes inmediatos hacen cumplir con las normas PRLA? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

Contabilidad y Facturación

12. Las maquinas y equipos informáticos están en optimas condiciones para su desempeño laboral? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

13. El personal utiliza los equipos informáticos de forma responsable? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

14. Ha recibido capacitación constante de uso de equipos informáticos? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

15. Ha recibido capacitación del uso de herramientas ofimáticas? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

16. La información digital es efectiva, veraz y rápida? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

17. Cree usted que la forma de uso de la información es adecuada? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

18. Cree usted que la información de la empresa es segura? *

Marca solo un óvalo.

- Si
- No
- Tal vez

19. Con que frecuencia se cometen errores en la digitación de la información? *

Marca solo un óvalo.

- Rara vez
- A menudo
- Siempre

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

Apéndice 2 Autoridad Portuaria de Esmeraldas

Historia

El 3 de julio del año 2004, el Puerto de Esmeraldas fue entregado en concesión por el lapso de 25 años, para la administración y operación de sus instalaciones por el Consorcio Puerto Nuevo Milenium S. A.; lo cual APE le corresponde la parte administrativa y el cumplimiento del contrato de acuerdo y sujeto a los términos y condiciones respectivas.

En mayo del 2007 por decreto presidencial, el presidente Rafael Correa Delgado, anula el proceso de concesión y devuelve a Esmeraldas su puerto; así la empresa concesionaria aceptó la terminación mutua del contrato, que concluyó con la entrega de sus instalaciones el 15 de julio del 2010.

Para la UNCTAD (2020), su definición: "Los puertos marítimos son interfaces entre los distintos modos de transporte y son típicamente centros de transporte combinado. En suma, son áreas multifuncionales comerciales e industriales donde las mercancías no solo están en tránsito, sino que también son manipuladas, manufacturadas y distribuidas. En efecto, los puertos son sistemas multifuncionales, los cuales, para funcionar adecuadamente, deben ser integrados en la cadena logística global. Un puerto eficiente requiere no solo infraestructura, superestructura y equipamiento adecuado, sino también buenas comunicaciones y, especialmente, un equipo de gestión dedicado y cualificado y con mano de obra motivada y entrenada".

Características Generales:

El acceso al terminal portuario se lo realiza casi directamente desde el mar.

Latitud: 01° 01' 45"Norte (N) Longitud: -79 ° 39'6"Oeste (W).

El canal de acceso presenta las siguientes características:



A partir de la boya de mar 2 millas hasta el ingreso a la dársena.

- Ancho: 200 metros. (656.2 pies) - Profundidad: 11.5 metros. (37.8 pies)
- Amplitud promedio de la marea a la entrada: 1,80 metros.
- Amplitud promedio de la marea al pie del muelle: 3,80 metros.

El canal presenta profundidades superiores a los 11,5 metros. Respecto al mínimo nivel de bajamares y permite una navegación rápida y segura, con un adecuado sistema de ayudas a la navegación.

La tranquilidad de sus aguas y las excelentes condiciones meteorológicas del puerto garantizan su operatividad durante los 365 días del año.

Como entidad marítima y puerto de aguas profundas, debe cumplir con ciertas normas internacionales tales como BASC (Business **Alliance for Secure Commerce), ISO, OPIP.**

BASC es una alianza empresarial internacional que promueve un comercio seguro en cooperación con gobiernos y organismos internacionales.

La cooperación de BASC se expresa básicamente en el intercambio permanente de información, capacitación y aprovechamiento de experiencias, con la finalidad de incrementar los conocimientos y mejorar las buenas prácticas relacionadas a la seguridad en las operaciones que realizan las empresas dedicadas al comercio internacional.

La Alianza Empresarial para un Comercio Seguro BASC, busca la implementación de un Sistema de Gestión en Control y Seguridad para el mejoramiento continuo de los estándares de seguridad.

El objetivo primordial es promover dentro de sus asociados el desarrollo y ejecución de acciones preventivas destinadas a evitar el contrabando de mercancías, narcóticos y terrorismo a través del comercio legítimo.



BASC
BUSINESS ALLIANCE FOR SECURE COMMERCE

World BASC Organization

Certifies that:
Certifica que:

AUTORIDAD PORTUARIA DE ESMERALDAS
Av. Jaime Roldos Aguilera (Recinto Portuario), Esmeraldas-Ecuador

Has been evaluated and approved in reference to BASC Standards Version 4-2012
RMS C-TPAT under the Standard:
Terminal Operator in Esmeraldas, Ecuador.
Ha sido evaluada y aprobada con respecto a la Norma y Estándares BASC Versión 4-2012
RMS C-TPAT bajo el Estándar:
Operador Portuario en Esmeraldas, Ecuador.

This certificate is subject to the achievement of the International Security Standards of World BASC Organization in accordance with the certified company.
Esta aprobación está sujeta al cumplimiento de los Estándares Internacionales de Seguridad de World BASC Organization, en acuerdo con la empresa certificada.

Certification / Certificación N° ECUUIO00195-1-3
Valid/ Expedición: Mayo 23 de 2014 **Expires/ Vencimiento: Mayo 23 de 2015**

Suzanne Lemaitre Gómez
Directora Ejecutiva
World BASC Organization

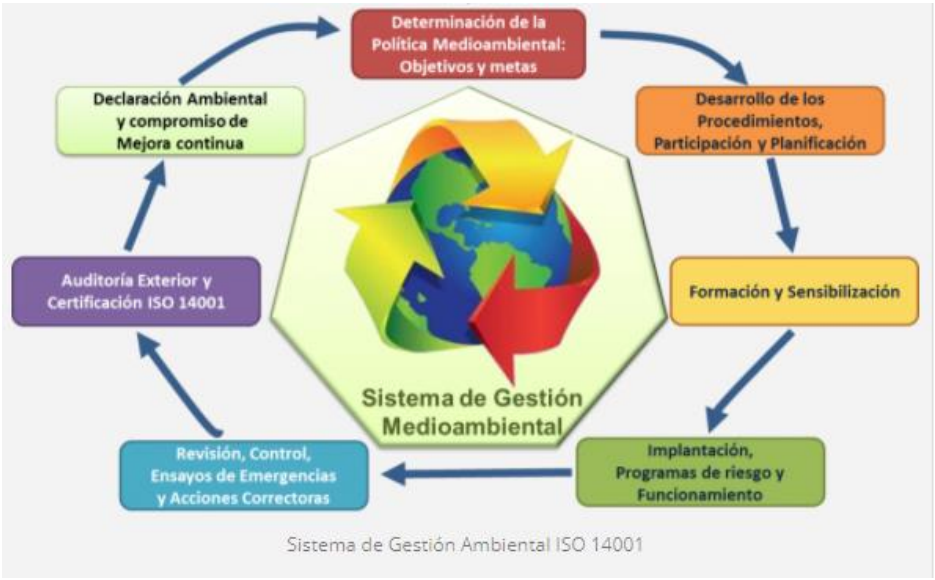
Annie Rault
Presidenta
BASC Capítulo Pichincha

Daniel S. Ramboer
Honorary Witness - CBP/INAS Advisor
U.S. Consulate Ecuador

Security Code WBO: 20225

Además, cuenta con los certificados de cumplimiento de las Normas ISO 9001 (s.f.) e ISO 14001:2015 (2018), del Sistema Integrado de Gestión de Calidad y Gestión Ambiental.





Nota. Fuente: Nueva ISO 14001:2015 (2018)



Después de los hechos ocurridos en Estados Unidos de Norteamérica el fatídico 11 de septiembre del 2001, OMI (Organización Marítima Internacional) en comunión con los países que la integran se toma la decisión de la conformación de normas se seguridad estándares para evitar que los medios marítimos sean objetivo de terrorismo y otros actos delictivos.

La protección de los puertos marítimos y sus transportes, así como sus actividades es un punto clave para nuestra economía y desarrollo de Ecuador, ya que se pertenece a tratados de comercio internacional, se crearon normas para erradicar este tipo de vandalismos.

Gracias a las normas establecidas el terrorismo y otros tipos de actos ilícitos, a partir de ese momento dejarían de ser actos aislados para transformarte en un problema global y que necesita atención inmediata.

Por ende, las medidas adoptadas después de los hechos del 11 de septiembre del 2011, citamos:

Para los buques:

- Modificaciones en el equipamiento de abordo.

- Inclusión de un registro sinóptico continuo.
- Sistema de identificación automático de buques.
- Estampa del número OMI de identificación del buque.
- Equipo de alerta de protección de buque.
- Adopción del Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias.
- Ejecución de planes de protección a bordo de los buques.

En las instalaciones portuarias:

- Implementación de Sistemas de control de personas, cargas y equipajes.
- Asignación de medios marítimos para incrementar las actividades de vigilancia y prevención del delito.
- Controles documentales previo al arribo de los buques.
- Incorporación de nuevas tecnologías en los sistemas para el control del tráfico marítimo.
- Adopción del Código de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias.
- Investigación sobre eventuales amenazas u otros hechos ilícitos a los buques.
- Instrucción y adiestramiento sobre control de equipajes.
- Detección de explosivos.
- Uso de scanner y arcos detectores de metales.
- Capacitación sobre asistencia al turista y a los tripulantes.

En el Código de Protección han aparecido nuevas figuras, tales como: el Oficial de Protección de la Compañía, el Oficial de Protección del Buque y el Oficial de Protección de la Instalación Portuaria, cuya capacitación y adiestramiento está a cargo de la Institución.

Estos actores tienen la responsabilidad de desarrollar e implementar los planes de protección que aprueba y certifica la Secretaría de Protección Marítima (SEPROM), de modo que la participación Institucional es de vital importancia en este proceso.

Como parte del proceso de toma de conciencia de esta cultura de la seguridad en nuestro ámbito de actuación, los puertos coordinan con otros organismos afines como la Aduana, Bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, Cámaras y Agencias Navieras, Representantes Sindicales, etc.

En la actualidad, se continúan perfeccionando los procesos necesarios para la ejecución del sistema, compartiendo las experiencias vividas en cada puerto en particular, a través de normas y procedimientos y la interacción con otros organismos del Estado vinculados al sector marítimo-portuario.

La globalización exige a los países en desarrollo, colocarse a la altura de los estándares internacionales, incluyendo los temas de seguridad; esta situación se ha constituido en un factor determinante para el normal desenvolvimiento del comercio exterior, inmiscuyendo a las personas que operan en los puertos y abordo, en la interfaz buque-puerto. Por otro lado, la adopción de estas medidas ha traído consigo el aumento de la calidad del servicio y de la eficiencia, ya que se prevé que existe la confianza de que las respuestas de seguridad serán oportunas, el momento que se presenten.

El Código PBIP, también obliga a que los puertos se mantengan vigilantes de las amenazas en forma permanente, por lo que es indispensable el mantenimiento, tanto de los equipos y sistemas, como de la capacitación de la gente que trabaja en seguridad; adecuándose a las exigencias internacionales para permitir el desarrollo del comercio internacional.

El bajo nivel de inversión en el sector público desde el último cambio de gobierno, el país entro en un vórtice de recesión, deteniendo la inversión pública en su mayoría afectando a todos los sectores pertenecientes al gobierno central.

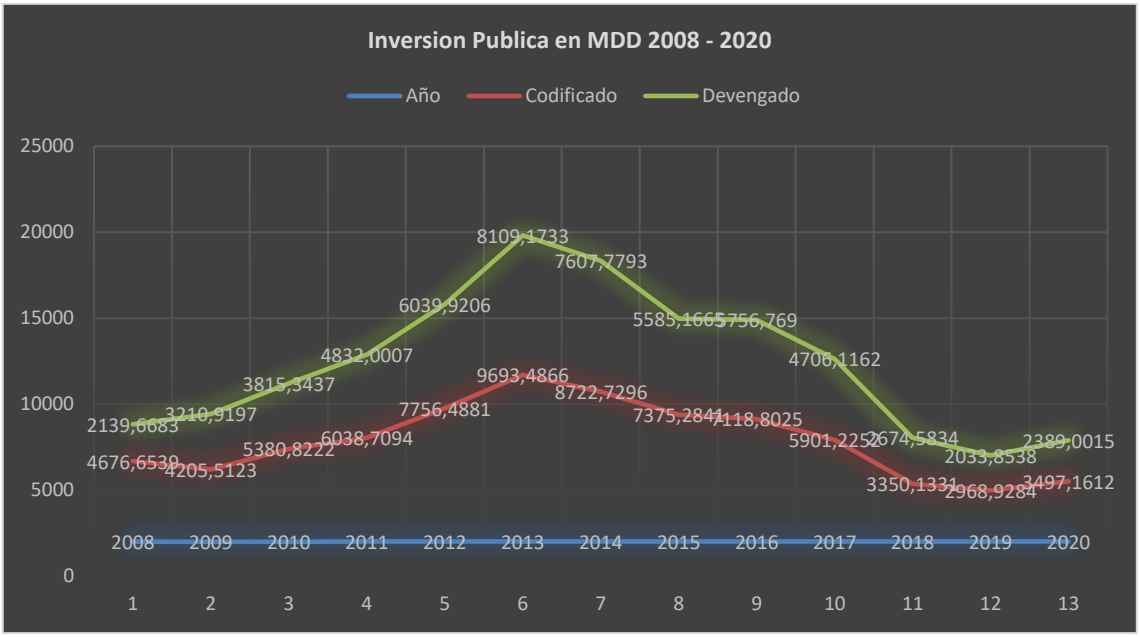
Según datos proporcionados por el Ministerio de Economía y Finanzas, los valores alcanzados a enero del 2021 son alarmantes por la baja capacidad de ejecución presentada en el presupuesto a inicios del año 2020, uno de los factores principales fue el inicio de la pandemia y la baja del precio de barril de petróleo, siendo nuestro país exportador de crudo.

Datos que se confirman que hasta mayo del 2020 se llevaba una ejecución del 25% de un presupuesto de $3497 Millones de dólares para el año entero.

Año	Codificado	Devengado
2008	4676.6539	2139.6683
2009	4205.5123	3210.9197
2010	5380.8222	3815.3437
2011	6038.7094	4832.0007
2012	7756.4881	6039.9206
2013	9693.4866	8109.1733
2014	8722.7296	7607.7793

2015	7375.2841	5585.1665
2016	7118.8025	5756.769
2017	5901.2252	4706.1162
2018	3350.1331	2674.5834
2019	2968.9284	2033.8538
2020	3497.1612	2389.0015

Fuente (INEC, 2021)



Fuente (INEC, 2021)

En 2019 se presenta la inversión más baja de la historia con apenas un presupuesto de $2968 MDD y ejecutado $2033 MDD.

Esto ha provocado un des aceleramiento en la inversión tecnológica y desarrollo e implementación de herramientas que ayuden a dinamizar los procesos públicos, tomando en cuenta que el gobierno central entre sus políticas establecidas, es obligación

de las instituciones anexas que se priorice el uso de software open source, con licencias OpenGL.

Autoridad Portuaria de Esmeraldas, empresa dedicada al almacenaje de carga transportada de forma marítima y despachada vía terrestre, es afectada directamente por pertenecer al gobierno central en la categoría de institución pública.

Su presupuesto ha venido siendo reducido desde hace varios años, no por baja producción, ni por condiciones adversas, sino por los pocos recursos que son asignados por el gobierno.

Al no tener suficiente presupuesto para inversión tecnológica, los equipos existentes en su mayoría ya han cumplido su vigencia tecnológica, al igual que sus servidores que están mal siendo utilizados. Consecuencia de esto su productividad interna es muy baja y con muchos fallos.

Otro dato importante ya que se nombran los servidores, existen aplicaciones que están siendo utilizadas de forma independiente y una por una de estos equipos, es decir no existe integración ni información de alta disponibilidad.

El procedimiento actual está dividido en varias etapas: operativo, almacenaje, control aduanero, contable y despacho.

Apéndice 3 Palabras Importantes.

Antecedentes 11, 23
Autoridad Portuaria de Esmeraldas ... i, iii, ix, 11, 12, 18, 21, 22, 23, 51, 56, 57, 76, 77, 94, 122, 132
CMMI .ix, 11, 12, 17, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 57, 77
Diagnosticar 23
Diseño 51, 57
ERP 49, 50, 94, 101
Estructura 36
Firewall 48
Hardware 45
hipótesis 22, 24, 25, 26
Hipótesis 23
Infraestructura tecnológica 46, 53
Justificación 21, 22
Marco empírico 51
Marco teórico 23
Modelos de Madurez de Capacidad Integrada 17
Muestra 52
Nivel 1 34
Nivel 2 34
Nivel 3 34
NIVEL 3 27
Nivel 4 34
Nivel 5 34
Objetivo 22, 84
Objetivos específicos 23, 84
Población 52
procesos i, ix, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 50, 53, 55, 57, 75, 76, 77, 84, 129, 131
PROCESOS 27, 29
red 47, 48, 87, 88, 101
Resultados 55
Sistemas de información 44
Software 46
Tecnologías de información 14
TIC 11
TICs 11
TICS 15, 18, 57, 75
Topología de red 47
UTM 48
Virtualización 41, 43, 90