DIVISIÓN DE POSGRADO

Título del trabajo:

Automatización de procesos robóticos y su influencia en la productividad y rentabilidad: Caso Omarsa

Línea de Investigación:

Emprendimiento y desarrollo empresarial

Modalidad de titulación:

Examen complexivo (estudio de casos)

Programa de Maestría

Administración de empresas

Título a obtener:

Master en Administración de Empresas con mención en sostenibilidad en sectores

Autor (a):

Ricky Valentino Ulloa Cruz

Tutor (a):

Xavier Iván Espinoza Herrera

Guayaquil – Ecuador

2020

Universidad Ecotec

DIVISIÓN DE POSGRADO

CERTIFICACION DE REVISION FINAL

QUE EL PRESENTE PROYECTO DE DESARROLLO O ESTUDIO DE CASO (DEJAR EL QUE CORRESPONDA) TITULADO:

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS ROBÓTICOS Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD Y RENTABILIDAD: CASO OMARSA,

FUE REVISADO, SIENDO SU CONTENIDO ORIGINAL EN SU TOTALIDAD, ASÍ COMO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS QUE SE DICTAN EN LA GUÍA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, POR LO QUE SE AUTORIZA A: RICKY VALENTINO ULLOA CRUZ, QUE PROCEDA A SU PRESENTACION.

Samborondón, 9 de Julio de 2020



Mgtr. Xavier Iván Espinoza Herrera

TUTOR

DIVISIÓN DE POSGRADO
PROCESO DE TITULACIÓN
CERTIFICADO DEL PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS

Habiendo sido nombrado Xavier Iván Espinoza Herrera, tutor del trabajo de titulación Automatización de procesos robóticos y su influencia en la productividad y rentabilidad: Caso Omarsa elaborado por Ricky Valentino Ulloa Cruz**,** con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Master en Administración de Empresas con mención en sostenibilidad en sectores.

Se informa que el mismo ha resultado tener un porcentaje de coincidencias 2% mismo que se puede verificar en el siguiente link:

https://secure.urkund.com/old/view/73304644-597817-722156#q1bKLVayijbQMdMx17HQsYzVUSrOTM/LTMtMTsxLTlWyMtAzMDQ1NDa1MDI0MTExsDAxNjaqBQA=





Xavier Iván Espinoza Herrera
PROFESOR TUTOR

Resumen

La implementación de automatización de procesos robóticos en las empresas consiste en el diseño de softwares adaptables a cada tipo de procesos para realizar actividades que comúnmente son realizadas por los humanos. Con la automatización de procesos robóticos las empresas buscan eficiencia en sus operaciones, reducción de costos, aumento de ganancias, madurez en sus estándares y procesos, y como agregar valor a su negocio con la simplificación de sus actividades. Esta investigación es descriptiva con enfoque mixto y método analítico sintético y deductivo inductivo, se presenta la importancia y aporte para la empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. que obtiene con la implementación de estas prácticas en su productividad y rentabilidad al momento de reducir ineficiencia operativa y pérdidas en sus procesos repetitivos que puedan ser automatizados. Para el análisis de resultados se revisarán los cambios dentro del área de comercio exterior con la automatización de procesos robóticos en la bitácora de comercio exterior y proforma de ventas clientes que sirve para completar el proceso de ventas al exterior.

Palabras claves: RPA - Automatización de Procesos - Rentabilidad – Productividad

Abstract

The implementation of robotic process automation in companies consists on the design of softwares adaptable to each type of process to carry out activities that are commonly developed by humans. With robotic process automation, the companies seek efficiency in their operations, cost reduction, increase in profits, maturity in their standards and processes, and how to add value to their business by simplifying their activities. This research is descriptive with a mixed approach and a synthetic analytical and inductive deductive method, the importance and contribution for the company Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. that obtain with the implementation of these practices is the productivity and profitability of reducing operational inefficiency time and losses on their repetitive processes that can be automated. For the analysis of results, will be reviewed the changes in the foreign trade area with the automation of robotic processes in the foreign trade log and customer sales proforma that serves to complete the process of foreign sales.

Key Words: RPA – Process Automation - Profitability – Productivity

Índice

1.0. Introducción 7

1.1. Planteamiento del problema 8

1.2. Preguntas problemas 9

1.3. Problema en forma de pregunta 9

1.4. Idea a defender 9

1.5. Objetivo general 9

1.6 Objetivos específicos 10

1.7. Justificación 10

2.0. Revisión de la literatura 11

2.1. ¿Qué es la automatización de procesos robóticos? 11

2.2. Clases de automatización de procesos robóticos 11

2.3. "Bots" y trabajadores digitales 12

2.4. Diseño e implementación de bots 13

2.5. Beneficios de implementación 16

2.6. Indicadores clave de desempeño 17

2.7. Productividad 18

2.8. Rentabilidad 20

3.0. Método de investigación 21

4.0. Diagnóstico de la situación actual 23

4.1. Bitácora de comercio exterior antes de automatización robótica 24

4.2. Proformas de ventas antes de automatización robótica 25

5.0. Propuesta, conclusiones y recomendaciones 27

5.1. Bitácora de comercio exterior con automatización robótica 27

5.2. Análisis de rentabilidad y productividad con la automatización de bitácora de comercio exterior 28

5.3. Proformas de ventas con automatización robótica 31

5.4. Análisis de rentabilidad y productividad con la automatización de proformas de ventas 32

5.3. Conclusiones 35

5.4. Recomendaciones 38

6.0. Bibliografía 39

7.0. Anexos 41

7.1. Entrevista 41

1.0. Introducción

El propósito de este estudio de caso es presentar la influencia que tiene en la productividad y rentabilidad de la compañía Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. el uso de automatización de procesos robóticos o denominados en el medio de consultoría empresarial como "Robotic Process Automation – RPA".

A nivel mundial las empresas están cambiando su forma de trabajo, buscando soluciones o mejoras a sus procesos de negocio a través de automatización de procesos robóticos. En el Ecuador las empresas de los principales grupos económicos se encuentran adoptando estas prácticas en sus operaciones. La automatización de procesos robóticos o "Robotic Process Automation" (RPA) consiste en el diseño de softwares adaptables a cada tipo de procesos para realizar actividades que comúnmente son realizadas por los humanos. Dada la importancia de conocer con mayores especificaciones esta práctica, la investigación contiene un marco teórico que incluye las principales clases de automatización de procesos robóticos e información para su diseño, implementación y beneficios.

Con la automatización de procesos robóticos las empresas buscan eficiencia en sus operaciones, reducción de costos, aumento de ganancias, madurez en sus estándares y procesos, y como agregar valor a su negocio con la simplificación de sus actividades (Harvard Business Review, 2019).

La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. Fundada en 1977 se dedica a la producción y exportación de camarones, esta cuenta con 3,735 hectáreas dedicadas al cultivo de camarón y está posicionada como el

número 2 en el ranking de exportadores de camarón en el Ecuador (OMARSA, 2018).

En el Ecuador la producción de camarón está destinada principalmente al mercado exterior y cada año aumenta la cantidad de exportaciones de este producto, durante el tercer trimestre del año 2019 se pudo identificar un crecimiento del 29% en sus exportaciones y esto mantuvo a Ecuador en los principales puestos del ranking de exportadores a nivel mundial según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

La importancia y aporte para la empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. con la implementación de estas prácticas en su productividad y rentabilidad está en reducir ineficiencia operativa y pérdidas en sus procesos repetitivos que puedan ser automatizados. Para el análisis de resultados se revisarán los cambios dentro del área de comercio exterior con la automatización de procesos robóticos en la bitácora de comercio exterior y proforma de ventas clientes que sirve para completar el proceso de ventas al exterior.

1.1. Planteamiento del problema

La empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. por realizar sus ventas en un 99% al mercado exterior su departamento de comercio exterior cuenta con un rol clave en sus procesos, por tal motivo se considera importante analizar los procesos que se manejan de forma manual y cuenta con transacciones que son repetitivas dentro del departamento y puedan ser automatizadas por procesos robóticos para identificar si se están efectuando

ineficiencias dentro de los procesos necesarios para ejecutar las ventas que tengan influencia en la productividad y rentabilidad de la compañía.

1.2. Preguntas problemas

¿Cuáles son los principales tipos de automatización de procesos robóticos?

¿Qué resultados de eficiencia y rentabilidad ha obtenido la empresa Omarsa con la automatización de procesos robóticos?

¿Qué procesos de comercio exterior pueden ser automatizados en la empresa Omarsa?

1.3. Problema en forma de pregunta

¿De qué manera la automatización de procesos robóticos tiene influencia en la productividad y rentabilidad de la empresa Omarsa?

1.4. Idea a defender

La automatización de procesos robóticos logrará que incremente la productividad y rentabilidad en la empresa Omarsa

1.5. Objetivo general

Analizar la automatización de procesos robóticos y su influencia en la productividad y rentabilidad de la empresa Omarsa

1.6 Objetivos específicos

Construir un marco teórico que incluya los principales tipos de automatización de procesos robóticos

Diagnosticar la productividad y rentabilidad obtenida con automatización de procesos robóticos de la empresa Omarsa

Identificar los procesos del área de comercio exterior que puedan ser automatizados en la empresa Omarsa

1.7. Justificación

Con respecto a aportes teóricos al conocimiento se puede mencionar lo siguiente:

Dentro de una época que las empresas están mirando sus operaciones hacia un mayor desempeño a través de la tecnología, aún existe la incertidumbre de cómo pueden funcionar los procesos de negocio o administrativos a través de la automatización de procesos robóticos y los beneficios operativos y económicos que se pueden obtener con esta adopción. En Ecuador las principales empresas que están implementando dentro de sus operaciones este tipo de tecnología se encuentran dentro de los principales grupos económicos, entre los resultados que se pueden presentar esta la mejora de procesos, reducción de costos en procesos repetitivos, disminución de errores frecuentes y aumento de la rentabilidad financiera. La investigación se realiza con el propósito de aportar conocimientos de la eficiencia que se puede obtener con la adopción de automatización de procesos robóticos y que tipos de procesos administrativos pueden automatizar en la empresa Omarsa

2.0. Revisión de la literatura

En el capítulo de revisión de la literatura se presentaran los principales conceptos relacionados a la automatización de procesos robóticos, productividad y rentabilidad:

2.1. ¿Qué es la automatización de procesos robóticos?

La automatización de procesos robóticos es la preparación de un programa para computadoras que sea capaz de automatizar el ingreso, procesamiento y entrega de información sobre aplicaciones o sistemas que use cada entidad, organización, empresa o persona sin alterar la infraestructura o procesos con los que se cuenta. Es capaz de automatizar procesos de baja hasta muy alta complejidad en los cuales se puede simular tareas que originalmente fueron realizadas por humanos a través de las aplicaciones o sistemas. Entre las tareas que pueden ser automatizadas se identifica la manipulación y procesamiento de datos, procesamiento de transacciones de negocio, generar respuestas y comunicar resultados vía email o interactuar con sistemas. (Cooper, Holderness, Sorensen, & Wood, 2019)

2.2. Clases de automatización de procesos robóticos

Identifican 3 clases de automatización de procesos robóticos detalladas a continuación:

Clase 1 - Automatización básica de procesos robóticos: consiste en la automatización de procesos que contienen tareas tradicionales que son repetitivas o de registros transaccionales que pueden estar comúnmente en las organizaciones en sus prácticas diarias, se pueden estandarizar y se puede aplicar sin el desarrollo de tecnologías adicionales. Esta automatización se puede diseñar de forma rápida y para ser puestas en acción requieren de poca inversión, pero dentro de esta clase solo se puede automatizar procesos con datos estructurados

Clase 2 - Automatización de procesos avanzada: dentro de esta clase es necesario implementar tecnología más avanzada que gestione autoaprendizaje del sistema y se puede aplicar a procesos con mayor especialidad y con información menos estructurada. Requieren mayor esfuerzo para su programación y participación de especialistas, la inversión depende del grado de complejidad y tiempo a incurrir en el desarrollo.

Clase 3 - Automatización cognitiva: esta clase incluye tecnología más avanzada capaz de gestionar el autoaprendizaje, procesamiento de lenguaje, inteligencia artificial y capacidad analítica. Son los procesos más complejos y requieren de soporte. (KPMG International, 2017)

2.3. "Bots" y trabajadores digitales

Dentro de la automatización de procesos robóticos se considera un bot al desarrollo de un software que automatiza una tarea o un proceso dentro de la infraestructura. A diferencia de esto se considera un trabajador digital a un bot programado para que ejecute dentro de un departamento o cargo de trabajo previamente realizado por un humano una secuencia de actividades repetitivas que siguen un conjunto de instrucciones o reglas estandarizadas, dejando que el trabajador humano únicamente se enfoque en tareas que requieren la creatividad, pensamiento humano y análisis (Automation Anywhere, 2020). Como ejemplo dentro de un departamento contable o de tesorería que exista el cargo de Auxiliar de Cuentas por Pagar las actividades repetitivas que se pueden programar para ser reemplazadas por un trabajador digital sería la descarga de factura o documento por

pagar, registro de la factura en el sistema contable o ERP de la entidad y la generación y entrega del reporte de cuentas por cobrar en una fecha establecida en formato digital. Dejando solo tareas de creatividad y análisis al auxiliar como negociar plazos de crédito con los proveedores, proponer incentivos a proveedores por pago anticipado y demás relacionados con la data generada por el trabajador digital.

2.4. Diseño e implementación de bots

Los bots pueden ser diseñados por cualquier persona independiente o empresa especializada en la creación de los mismos, pero estos necesariamente son desarrollados a través de una plataforma de automatización de procesos robóticos, entre las 10 principales plataformas que se encuentran en el mercado mundial están:

- Automation Anywhere
- UiPath RPA,
- Robotic Process Automation,
- Blue Prism,
- Pega Platform,
- WinAutomation by Softomotive,
- Laserfiche,
- Datamatics TruBot,
- Automate Robotic Process Automation,
- Intellibot - Robotic Process Automation platform y
- Nintex RPA (G2, 2020)

Se puede diseñar un bot creado desde cero o dentro de las plataformas mencionadas hay la opción de comprar bots diseñados en las “Bots store”. Un bot creado desde cero es una opción para empresas o entidades que cuentan con procesos específicos de cada negocio, para interactuar con software que no se encuentran comúnmente en el mercado global como por ejemplo que los bots se adapten a softwares desarrollados internamente en cada empresa, conexión con softwares o páginas webs de instituciones nacionales del país o para ejecutar tareas específicas que no existan en el mercado de bots de las plataformas.

El diseño de “bots” desde cero inicia con la identificación de secuencias de actividades de un proceso que son repetitivas o siguen un conjunto de instrucciones y reglas dentro de las operaciones de la empresa. Para poder crear un bot los procesos deben contar con las siguientes características:

- Las tareas deben estar bien definidos y tener reglas por pasos
- Contener variables lógicas
- La entrada de datos puede ser procesada en un software
- La entrada de datos puede ser descifrada por el software con opciones disponibles
- Se puede acceder a una salida de datos
- El beneficio de desarrollar el bot sea mayor al costo (Tripathi, 2018)

A lo contrario un bot que se puede comprar en un “Bot store” de la plataforma elegida son bots que han sido diseñados para que realicen tareas estándar de tipos de negocios o industrias y sean compatibles con herramientas conocidas en el mercado global como ejemplo de compatibilidad se encuentran softwares de grandes firmas como Microsoft, SAP, Oracle, CISCO, IBM y entre otras; en las misma plataformas

se demuestra las tareas, el funcionamiento e información obtenida, recomendaciones, beneficios y reseñas de usuarios. Los bots que están disponibles en un “Bot store” pueden ser implementados a través de un consultor externo de cada entidad o personal capacitado dentro de la entidad para poner en marcha los bots.

Los grados de complejidad en la implementación se puede definir en tres niveles y sus plazos para la implementación aumentan acorde al grado de complejidad. Se describen los grados en la siguiente escala:

- Complejidad grado 1: son bots que se programan para automatizar un proceso transaccional, repetible y de bajo volumen transaccional. El tiempo de implementación toma hasta 3 semanas de trabajo.
- Complejidad grado 2: son bots que se programan para automatizar un proceso transaccional, repetible, susceptible a errores de información y procesa altos volúmenes de transacciones. El tiempo medio de implementación toma hasta 5 semanas de trabajo.
- Complejidad grado 3: son bots que se programan para automatizar un proceso transaccional, repetible, susceptible a errores de información, procesa altos volúmenes de transacciones, interactúa con varias aplicaciones o sistemas de información, requiere interacción de humanos y maneja mayor cantidad de patrones. El tiempo medio de implementación toma hasta 8 semanas de trabajo.
- Complejidad grado 4: son bots que adicionalmente de las variables consideradas en los grados anteriores requieren de sistemas o programación de autoaprendizaje, procesamiento de lenguaje, inteligencia artificial y capacidad analítica. No se puede determinar un plazo promedio de su

implementación pueden tardar de meses a años en su desarrollo acorde al grado de complejidad (Muñoz, 2020).

La implementación de procesos automatizados por bots se puede descomponer en dos etapas:

- Primera etapa: se denomina prueba de concepto, en esta etapa se revisan los procesos en alto nivel para construir un camino de éxito sobre el proceso a ser automatizado enfocado en agregar valor al negocio, optimización de costos y tareas. Dentro de esta etapa se cumple con el objetivo del proyecto y es aprobado por la administración o responsable que solicita la implementación de un bot.
- Segunda etapa: se inicia cuando el desarrollo de la primera etapa ha sido aprobado, dentro de esta etapa se desarrollan las seguridades informáticas, paneles de monitoreo de información, carga de trabajo, módulos de auditoria, indicadores claves de gestión, cumplimiento de especificaciones técnicas y accesos.

2.5. Beneficios de implementación

Según las principales firmas de consultoría empresarial en el mundo, la implementación de prácticas de automatización de procesos robóticos genera los siguientes beneficios para las empresas:

- Reducción de costos
- Retorno rápido de la inversión
- Eficiencia operativa
- Incremento de capacidad operativa a 24 horas al día los 7 días de la semana
- Reducción de errores

- Mejora en producción
- Velocidad en cumplimiento y entrega de información
- Satisfacción del cliente
- Agilidad
- Resilencia
- Evolución de la fuerza laboral humana: enfoque de innovación, estrategia y desarrollo (PricewaterhouseCoopers México, 2016)

Con la implementación también se pueden identificar beneficios para los empleados de las empresas que van acompañados de cambios y mejoras:

- Identificación de talentos al dejar tareas repetitivas
- Reducción de tiempo en tareas
- Enfoque en tareas de alto valor para las empresas
- Oportunidades de nuevas plazas de trabajo
- Aumento de la moral
- Eficiencia
- Incremento de satisfacción en el espacio laboral
- Mayor tiempo personal (Ernst & Young Global, 2018)

2.6. Indicadores clave de desempeño

Los indicadores claves de desempeño o denominados en el medio empresarial como KPI de la abreviación de “Key Performance Indicators” sirven para medir el nivel de desempeño en el desarrollo de un proceso o actividades con el objetivo de demostrar que tan efectivos o inefectivos fueron los resultados de su ejecución. Del mismo modo sirven para fijar metas sobre algún tipo de objetivos. Estos pueden ser

medidos en forma financiera o cuantitativa para reflejar el rendimiento sobre los objetivos planteados. (ISO Tools Excellence, 2020)

Un indicador clave de desempeño debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Relevante para el negocio
- Conciso
- Examinar el funcionamiento de la empresa
- Simple de entender
- Fácil de calcular
- Ser atribuible a un área o responsable
- Expresarse con medidas de forma económica o no económica
- Equiparables

Los indicadores claves de desempeño se presentan en un cuadro de mando integral o como se le denomina en el medio empresarial “Balance Scorecard” muestra los resultados de los indicadores con una métrica de colores que indiquen en qué grado se cumplieron los objetivos establecidos o esperados por el indicador (EBID).

2.7. Productividad

La productividad se obtiene al medir la relación que mantiene la actividad productiva a evaluar con sus medios necesarios para conseguirlos. Esta se puede representar con una fórmula o indicador de la siguiente forma:

Productividad = Unidades producidas / Factores de producción necesitados

En otros términos, los resultados de este indicador representan el nivel de eficiencia, ineficiencia, crecimiento o decremento obtenido de los recursos invertidos para la producción de una cantidad de unidades en una actividad o proceso evaluado. (Fernandez, 2013)

Las mediciones de productividad de forma permanente en una actividad o proceso proveen información al evaluador sobre los niveles de mejora o ineficiencia que se están obteniendo por parte de las personas o procesos evaluados, a partir de un histórico de información se puede mantener un rango medio sobre el indicador para poder controlar la operación. De esta forma al obtener resultados que presenten variaciones por debajo o elevados del promedio del indicador en forma significativa se considere evaluar las razones de los cambios significativos obtenidos.

La productividad de una actividad o proceso se puede ver afectada por factores internos que dependen de las decisiones de la empresa, factores externos que son los que no dependen directamente de la empresa y la gestión del talento humano en función del desarrollo de sus actividades en la empresa.

Se puede evaluar la productividad a nivel laboral según el aumento o disminución del rendimiento en una tarea tomando en cuenta el tiempo invertido por el trabajador para terminar sus actividades o tareas. En cuanto a la productividad de procesos se debe considerar los recursos físicos, tecnológicos, de gestión y mano de obra involucrada en las actividades para conseguir los resultados esperados en aspecto monetario o de tiempo. (Fernandez, 2013)

Es importante para una empresa realizar inversiones o mejoras de gestión de sus procesos o administración del recurso humano para obtener ahorro de recursos o agregar mayores beneficios a la operación aumentando la rentabilidad.

2.8. Rentabilidad

Es la capacidad que tiene una empresa para generar utilidades o ganancias con relación a las inversiones realizadas para obtenerlas. La rentabilidad como indicador clave de desempeño nos permite saber en qué porcentaje se ha obtenido ganancias, se ha recuperado o perdido dinero sobre la inversión realizada. Del mismo modo se puede evaluar a futuro el porcentaje de dinero que espera obtener de ganancia un inversionista al colocar su dinero en una inversión. La rentabilidad se puede medir utilizando la siguiente formula:

Rentabilidad = (Utilidad o Ganancia / Inversión) x 100

Con este indicador el inversionista puede evaluar qué proyecto le va a dar mejores resultados económicos o cual proyecto es más atractivo para sus intereses. (Komiya, 2019)

3.0. Método de investigación

El tipo de investigación es descriptiva porque se va a analizar la situación de los procesos identificados del área de comercio de la empresa Omarsa antes de realizar la automatización de los procesos y con la automatización de los procesos, analizando que cada variable afecta de forma negativa o positiva la productividad y rentabilidad empresa

El enfoque es mixto cuantitativo y cualitativo puesto que se analizara de cómo los procesos de bitácora de comercio exterior y proformas de ventas consideradas en la automatización de procesos robóticos obtienen un impacto positivo o negativo en la productividad y rentabilidad de la empresa y la información será obtenida a través de una entrevista al consultor de tecnología de la empresa Omarsa y estudio de los resultados obtenidos

El Método de investigación es analítico sintético puesto que se describirán los procesos de bitácora de comercio exterior y de proforma de ventas antes y después de la automatización de procesos robóticos y deductivo inductivo porque se llegara a una conclusión de la investigación en base a los resultados obtenidos en el aspecto de productividad y rentabilidad en cada proceso por los cambios realizados.

Las técnicas de investigación que serán utilizadas son:

- Revisión documental porque se realizara un relevamiento del estado de los procesos antes y después de la automatización robótica
- Revisión bibliográfica puesto que se revisarán los conceptos importantes de la práctica de automatización de procesos robóticos y sus ventajas

- Entrevista puesto que se obtendrá la información de los procesos con automatización robótica a través de una sesión de preguntas con el consultor de tecnología de la empresa Omarsa

Los instrumentos de medición son series de datos en horas, transacciones y valor monetario en dólares de Estados Unidos de América que se incurren en los procesos investigados y entrevistas por la sesión de preguntas planteadas al consultor de tecnología que se encarga del desarrollo e implementación de la automatización de procesos robóticos.

Las variables dependientes de la investigación son: indicadores clave de desempeño de rentabilidad y productividad

La variable independiente es: sistemas de automatización de procesos robóticos

Indicadores de variables dependientes: procesos de bitácora de comercio exterior y proformas con automatización robótica

Indicadores de variables independientes: reducción de costos, aumento de ganancias y automatización de procesos

4.0. Diagnóstico de la situación actual

Las principales operaciones de la empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. se resumen en el cultivo, cría, industrialización, comercialización y exportación del camarón; la principal fuente de ingresos de la empresa proviene de las ventas dirigidas al mercado de exportación que se comprende por países asiáticos con una participación del 58% de las ventas, países africanos con participación del 1% de las ventas, países europeos con participación del 31% de las ventas, países norteamericanos con participación del 8% de las ventas y países sudamericanos con participación del 2% de las ventas por la exportación de camarones (Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S. A., 2018).

Para completar las ventas al exterior se involucran procesos dentro del departamento de Comercio Exterior que se manejan con la interacción de sistemas y personal del área. Los siguientes procesos fueron sujetos a automatización robótica dentro del área de comercio exterior durante el año 2019:

- Bitácora de comercio exterior
- Proformas de ventas

Los procesos antes de la implementación necesitaban mayor inversión de tiempo de personas para el ingreso de datos a los sistemas de información, a continuación se detallan como eran los procesos antes y después de la automatización robótica:

4.1. Bitácora de comercio exterior antes de automatización robótica

El proceso de bitácora de comercio exterior consiste en la acumulación de datos de producción, logística, regulaciones y comercialización necesarias para realizar la exportación. Se agrupan en una hoja de Excel la data que contiene las diferentes fuentes digitales de información con el propósito de verificar la información que se necesita completar para realizar las exportaciones.

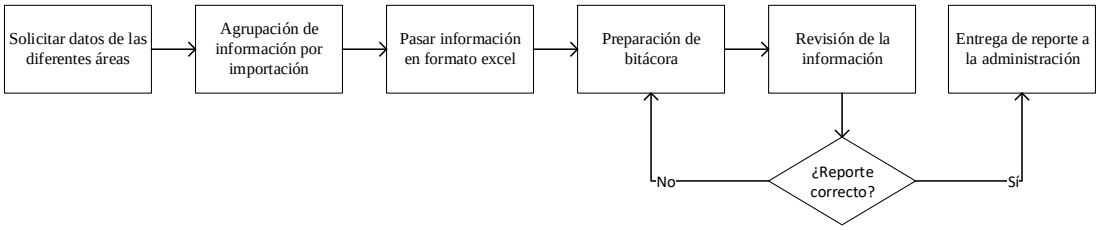


Figura 1. Flujo de proceso de creación de bitácora de comercio exterior sin automatización robótica

Este proceso no se encontraba formalizado y no se podía contar con la información en línea y al día. Para la preparación de una bitácora que contiene 400 transacciones mensuales se necesitan de 30 horas sin considerar pausas, distracciones o interrupciones para elaborarla por un trabajador promedio, esto se traduce en 3.75 días de trabajo dentro de la jornada diaria de trabajo sin dedicación a otras actividades. En el mejor escenario identificado por la empresa si esta tarea es ejecutada por un trabajador de óptimo desempeño sin interrupciones esta puede ser preparada en 20 horas que se traduce en 2.5 días de trabajo dentro de la jornada diaria de trabajo sin dedicación a otras actividades.

4.2. Proformas de ventas antes de automatización robótica

El proceso de preparación de proformas tiene un alto impacto en la empresa Omarsa, puesto que para ejecutar las exportaciones de venta de camarones a los clientes del exterior deben completar formularios vía web ante el Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador con la información correcta y especificaciones de los productos que se anexan a la proforma, del mismo modo los clientes del exterior para concretar el acuerdo comercial o la venta requiere que se carguen en sus portales web de compras la información de la carga enviada que incluye las proformas y sus anexos. Por gestión de datos erróneos en la proforma o incumplimiento de plazos de entrega de la información el cliente impone multas que oscilan entre 150 a 500 dólares de Estados Unidos de América según el tipo de error y gestión de volver a emitir los certificados de exportación. Hasta 5 días después de entregada la proforma se puede pasar al proceso de facturación de las ventas.

El proceso consiste en preparar un documento llamado proforma que contiene los datos recopilados de producción, logística, y comercialización de las fuentes de cada área para cada grupo de exportación, los datos de este documento sirven para calcular valores de flete, seguro y venta en dólares y son enviados al portal de los compradores en el exterior y al agente aduanero para la carga de información en el sistema del Servicio Nacional de Aduanas del ecuador.

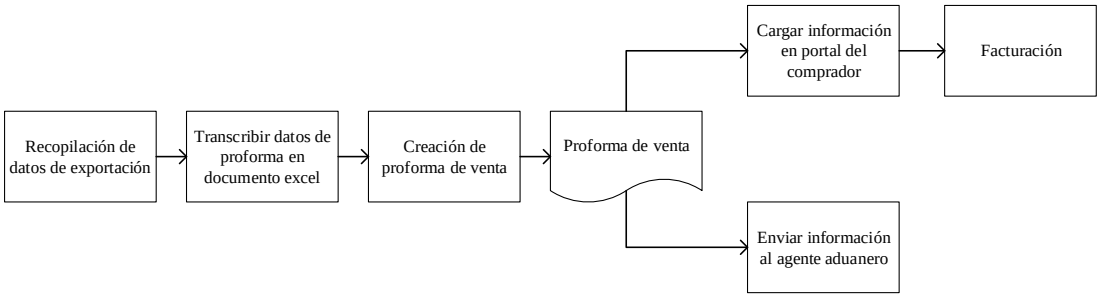


Figura 3. Flujo de proceso de creación de proformas de venta sin automatización robótica

Un trabajador promedio le toma 15 minutos estimados ejecutar cada transacción de preparar una proforma y carga en el portal del cliente, y la ejecución de este mismo proceso a un trabajador optimo le toma 10 minutos. En promedio se ejecutan 400 transacciones por mes y del histórico las transacciones con error de digitación de datos que incurren en multa son entre 12 y 27 transacciones dejando como media un 5% de error de las transacciones ejecutadas; el acumulado de este tipo de gasto por multas representa por mes entre 3000 a 7000 Dólares de Estados Unidos de América.

5.0. Propuesta, conclusiones y recomendaciones

Para la propuesta se revisó el proceso con la automatización robótica y se realizó un análisis de los resultados obtenidos aplicando los indicadores de rentabilidad y productividad en los procesos con automatización robótica:

5.1. Bitácora de comercio exterior con automatización robótica

Con la automatización de este proceso se realizó una estandarización de entrega de información al área de comercio exterior en formatos digitales correspondiente a la producción, logística, regulaciones y comercialización. Al estandarizar el formato de entrega de información se centralizó la recepción de información en un buzón digital receptor de datos. Con la redefinición del proceso el robot desarrollado realiza tareas permanentemente en segundo plano de extraer la información, relacionar la información para cada exportación y preparar un reporte de estatus por cada exportación a la fecha necesaria.

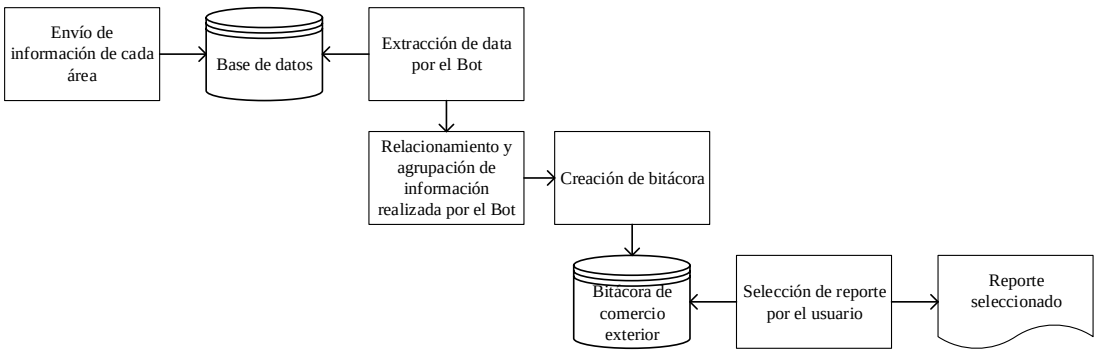


Figura 2. Flujo de proceso de creación de bitácora de comercio exterior con automatización robótica

Con el reporte se implementaron los siguientes indicadores de desempeño que los prepara el robot:

- Porcentaje de cumplimiento: el indicador muestra en porcentaje las exportaciones que han cumplido con todo su proceso de documentación y las exportaciones que no han completado toda la documentación en una fecha determinada.
- Errores identificados: el indicador muestra los posibles errores que no concuerda con los parámetros establecidos para aceptación de la documentación cuando es enviada al ente regulador y plataformas del cliente.

El tiempo que le toma realizar el proceso de creación de una bitácora de 400 exportaciones al robot es de 22 minutos (Muñoz, 2020)

5.2. Análisis de rentabilidad y productividad con la automatización de bitácora de comercio exterior

Para efectos de revisión de los índices de productividad con la implementación de la bitácora de comercio exterior a través de automatización robótica se consideraron el tiempo de preparación de un reporte de 400 transacciones en minutos con la implementación del bot en comparación de preparación de un reporte de 400 transacciones realizado por un trabajador promedio sin dedicarse a otras tareas del área de comercio exterior expresado en minutos antes de la implementación del robot. Para el cálculo del indicador de productividad se aplicó la siguiente formula:

Productividad = Transacciones procesadas / tiempo de creación bitácora

Bitácora comercio exterior	Con automatización	Sin automatización
Transacciones procesadas	400	400
Tiempo creación bitácora	22	1800
Indicador de productividad	**18.18**	**0.22**

En el aspecto de productividad se mejoró la calidad y disponibilidad de la información para completar los procesos de exportación. Se redujo la carga operativa del trabajador en su totalidad, dejando solo las tareas de monitoreo y análisis de la data proporcionada por el robot. En el aspecto de tiempo de obtención de la información se disminuyó la cantidad de horas invertidas de 30 horas (1800 minutos) a 22 minutos, dejando disponibilidad de 29 horas con 38 minutos disponibles al trabajador para que se concentre en los procesos críticos de la operación de comercio exterior que necesitan de la capacidad de interacción personal e identificación de oportunidades dentro de las responsabilidades del área. De este modo nuestro indicador de productividad demuestra que la productividad es mayor con la automatización del proceso.

Para realizar el cálculo del índice de rentabilidad obtenido por la empresa se calculó el tiempo invertido en horas con la automatización del proceso y sin automatización del proceso multiplicado en un año por el costo hora promedio de un trabajador del área de comercio exterior. Como inversión en la creación del bot se consideró el precio referido por el consultor de tecnología y como utilidad o ganancia se consideró el monto correspondiente a las horas de trabajo en dólares no invertidas en el proceso que se queda como utilidad en la empresa considerando el proceso con automatización y sin automatización. Para obtener el porcentaje de rentabilidad obtenida se aplicó la siguiente formula:

Rentabilidad = (Utilidad o Ganancia / Inversión) x 100

Bitácora comercio exterior	**Con automatización**	**Sin automatización**
Transacciones procesadas	400	400
Tiempo creación en minutos	22	1,800
Tiempo invertido anualmente en minutos	264	21,600
Tiempo invertido anualmente en horas (a)	4	360
Costo hora de trabajo promedio US$ (b)	7	7
Costo anual US$ = (a) * (b)	**31**	**2,520**

Costo anual US$ sin automatización (a)	2,520
Costo anual US$ con automatización (b)	31
Utilidad = (a) - (b)	**2,489**
Inversión creación del bot	9,000
Rentabilidad	28%

En el aspecto de rentabilidad la empresa se beneficia de una utilidad de $2,489 en la ejecución de este proceso anual generando una rentabilidad de la inversión del 28%.

Entre otros aspectos se obtienen oportunidades a partir de la disponibilidad de tiempo del trabajador, se redefinen funciones y se optimiza el tiempo disponible del recurso humano con la asignación de tareas al personal en áreas u operaciones que requieran soporte temporal o permanente evitando la contratación de personal para estas tareas.

Aunque en el medio laboral la implementación de robots para que realicen tareas que anteriormente eran realizadas por humanos causa cierta incertidumbre en la fuerza laboral, con el enfoque correcto en la cultura laboral de la empresa, la administración puede impulsar la retención de personal clave y con experiencia en la organización a través de la satisfacción del trabajador al darle la oportunidad de

cumplir con su trabajo de forma eficiente con el soporte tecnológico, creando un espacio confortable y mejorando la experiencia laboral (Asenjo, 2020).

5.3. Proformas de ventas con automatización robótica

Con la automatización de este proceso se utiliza de fuente la data estructurada que se maneja en la bitácora de comercio exterior, se activa un proceso que emite la proforma por cada exportación completa en la bitácora y carga de documentos en el portal web del comprador y envío del email con la proforma al agente aduanero dejando al trabajador la función de revisión de la data. Del mismo modo el trabajador cuenta con el soporte de los indicadores claves de desempeño para identificar posibles errores y realizar la actualización de información en caso de ser necesaria.

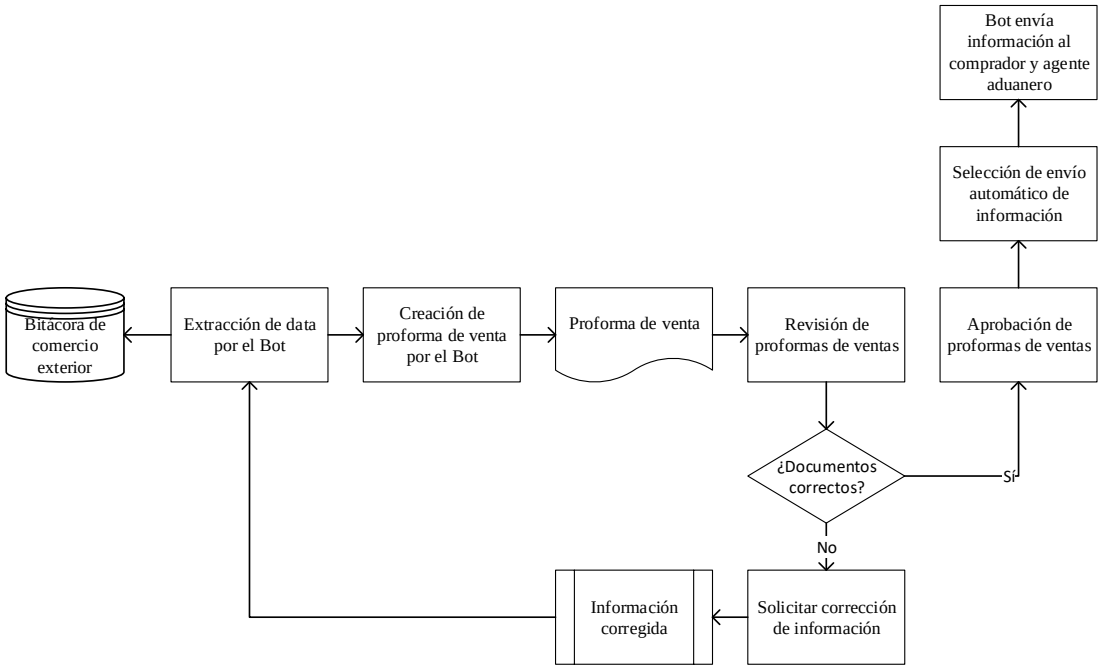


Figura 4. Flujo de proceso de creación de proformas de venta con automatización robótica

Con la automatización del proceso el tiempo invertido por el trabajador por cada transacción se redujo a 3 minutos. Por los gastos en generación de multas se redujo a un rango de 1 a 2 transacciones por mes por demora en entrega de información que representa un costo de 150 a 500 Dólares de Estados Unidos de América.

5.4. Análisis de rentabilidad y productividad con la automatización de proformas de ventas

Para efectos de análisis de la productividad en la implementación del proceso de proformas de ventas con automatización robótica, se tomará los datos del tiempo de preparación del reporte por un trabajador promedio del área de comercio exterior antes de la implementación del robot y por transacción. Para el cálculo del indicador de productividad se aplicó la siguiente formula:

Productividad = Transacciones procesada / tiempo de creación en minutos

Proformas de venta	**Con automatización**	**Sin automatización**
Transacciones procesadas	1	1
Tiempo creación en minutos	3	15
Indicador de productividad	**0.33**	**0.07**

En el aspecto de productividad se mejoró la calidad y disponibilidad de la información procesada en las proformas de venta. Se redujo la carga operativa del trabajador en su totalidad, dejando solo las tareas de revisión, negociación y análisis de la data proporcionada por el robot. En el aspecto de tiempo de culminación de la transacción se disminuyó la cantidad de minutos invertidos de 15 minutos a 3 minutos, dejando disponibilidad de 12 minutos disponibles al trabajador por

transacción para que se concentre en otros procesos de la operación de comercio exterior que necesitan de la capacidad de interacción personal e identificación de oportunidades dentro de las responsabilidades del área.

Para realizar el cálculo del índice de rentabilidad obtenido por la empresa se recopilaron los siguientes datos de la operación:

En un ejercicio económico de 12 meses sin la automatización del proceso se estimaría en el proceso una inversión de 100 horas de trabajo para procesar 6,000 transacciones en un año de las cuales 300 obtuvieran multas por error; esto representaría en dinero un rango de multas anuales entre 36,000 a 84,000 Dólares de Estados Unidos de América.

En un ejercicio económico de 12 meses con la automatización del proceso se estimaría una mejora en tiempo reduciendo a 20 horas de trabajo para procesar 6,000 transacciones en un año de las cuales 18 obtuvieran multas por entrega fuera de tiempo; esto representaría en dinero un estimado de 4,500 Dólares de Estados Unidos de América en multas anuales

Como inversión en la creación del bot se consideró el precio referido por el consultor de tecnología y como utilidad se consideró el monto en dólares que se deja de incurrir en multas del proceso con automatización versus el proceso sin automatización. Para obtener el porcentaje de rentabilidad obtenida se aplicó la siguiente formula:

Rentabilidad = (Utilidad o Ganancia / Inversión) x 100

Multas anuales US$ sin automatización (a)	36,000
Multas anuales US$ con automatización (b)	6,000
Utilidad = (a) - (b)	**30,000**

Inversión creación del bot	9,000
Rentabilidad	333%

Los resultados demuestran una utilidad por la reducción del gasto anual por multas de $30,000 en comparación del proceso sin automatización robótica y la inversión tiene una rentabilidad del 333%.

El mayor beneficio de la empresa es la disminución de pagos de multas por entrega de información con datos incorrectos y fuera de tiempo generadas por el proceso manual sin la implementación del robot.

Como oportunidades de la disponibilidad de tiempo se redefinen funciones y se optimiza el tiempo disponible del recurso humano con la asignación de tareas que requieran mayor interacción personal o asignación del personal en áreas u operaciones que requieran soporte temporal o permanente y la capacidad de asignación de los fondos ahorrados a otra partida del presupuesto de la empresa.

Dentro de otros aspectos relacionados al proceso pudimos identificar que la empresa no está expuesta a enviar producto en exceso o cálculo de pagos incorrectos de flete por toneladas por los controles de pesaje, controles aduaneros y antinarcóticos. En caso de resultar un error de envío en exceso de productos queda a disposición del comprador aceptar la diferencia de producto o devolver la carga en exceso que generaría un costo de transporte de retorno a la empresa y el costo de actualización del documento aduanero de exportación realizado por el agente aduanero. Estos tipos de costos en retorno de producto son muy remotos para la empresa (Maldonado, 2020).

5.3. Conclusiones

Como oportunidades que se presentan de la automatización de procesos robóticos se puede aprovechar o promover a que las empresas realicen un estudio o una evaluación interna de los procesos de negocio que involucren inversión de tiempo y recursos humanos para el procesamiento de datos, tareas repetitivas y de un volumen significativo para los cuales sean sujetos a ser automatizados en la forma que se manejan actualmente por un bot o mediante un rediseño de proceso para lograr la optimización de tiempo y recursos económicos como primera etapa, las empresas que busquen incrementar su rentabilidad y productividad a través de la automatización deben enfocarse como primer paso en la implementación de bots de clase 1 que se centra en la automatización básica de procesos con una complejidad que se mantenga en el grado 1 o 2. Para ver los resultados en un corto plazo de la inversión realizada estos tipos de bots pueden ser diseñados para procesos sencillos, muy repetitivos y que generen un alto impacto en las operaciones diarias, teniendo en cuenta que se realizará una inversión se debe analizar los costos que se generan en el proceso tal como está en la actualidad versus los resultados que se van a obtener cuando la inversión se realice.

Con el paso del tiempo las empresas van a tener que reinventarse en sus prácticas de trabajo y alistarse para entrar en un entorno de producción y manufactura inteligente como lo establecen los fundamentos teóricos de la industria 4.0. del cual se mencionan la digitalización, automatización y uso de las tecnologías de la información en los procesos de negocio con la cual la empresa tenga la capacidad de interactuar e intercambiar información entre humanos y maquinas (Ynzunza, Izar, Bocarondo, Aguilar, & Larios, 2017).

La adopción temprana de estas prácticas en las empresas puede generar ventajas competitivas que se obtienen con la reducción de costos o gastos que den mayor margen de ganancia en la fijación de precios y a través del cambio en la cultura de trabajo considerando que se reduzcan las tareas repetitivas y que carecen de análisis se presentan oportunidades para que su fuerza laboral aumente su eficiencia y se concentre en la mejora continua del negocio, en la creatividad para innovar en la prestación de servicios o ventas de bienes y dedicarse a aspectos analíticos que den ventajas al negocio en los procesos comerciales, administrativos o de producción.

En el mercado se puede encontrar varias empresas con amplia experiencia para escogerlo como aliado estratégico en el cambio, en la actualidad el mercado de desarrollo de bots para automatización de procesos está liderado por Automation Anywhere y UiPath RPA, no obstante la selección de un proveedor estratégico se debe realizar acorde a las soluciones y valor agregado que ofrece cada empresa para el tipo de operación y con esto la empresa pueda beneficiarse al máximo de su experiencia ya que van a jugar un rol importante en el cambio del negocio.

Dentro de estos cambios un rol y desafío importante para obtener el mayor beneficio y la rentabilidad esperada de un proyecto de automatización de procesos robóticos es que los líderes de los negocios planeen una estrategia de información del cambio y la comunicación de los beneficios con su fuerza laboral sea la adecuada para que los equipos de trabajo se adapten a los cambios, apoyen los proyectos y puedan aprovecharlos para incrementar su productividad en la empresa.

Con el estudio realizado sobre los procesos de bitácora de comercio exterior y proformas de ventas de la empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos

Omarsa S.A. antes de la automatización y después de la automatización de los procesos se puede demostrar que se pueden obtener resultados favorables en el aspecto de productividad y rentabilidad.

Con la implementación del bot en el proceso de bitácora de comercio exterior la empresa se vio beneficiada en el aspecto de productividad con una ganancia de tiempo principalmente del proceso que sin automatización tomaba 30 horas mensuales a 22 minutos que la ganancia obtenida representa $2,489 en la ejecución de este proceso anual generando una rentabilidad de la inversión del 28%. El beneficio se lo nota también en aspectos de orden y disponibilidad de la información en línea y este cambio en la disponibilidad de la información genera un mayor impacto en el aspecto monetario con la automatización del proceso de proforma de ventas.

El proceso de proforma de ventas se ve beneficiado por la estructura y disponibilidad de la data obtenida de la bitácora de comercio exterior automatizada evitando un reproceso de la data para creación de las proformas y ejecución del proceso, esto lo podemos identificar como el comienzo de la creación de una fuerza de trabajo digital en la cual estos dos bots se dan apoyo para cumplir dos procesos interactuando con la data estructurada. Con la automatización de este proceso la empresa se vio beneficiada en el aspecto de productividad con una ganancia de tiempo de 12 minutos por transacción desarrollada del proceso que sin automatización tomaba 15 minutos por transacción se redujo a 3 por transacción con automatización.

El mayor beneficio o ganancia que se obtiene de la automatización de este proceso se ve económicamente al reducir de 36,000 a 3,000 dólares las multas que se

obtenían en el proceso por presentación de información errónea y se obtuvo una rentabilidad del 333% sobre la inversión de implementación del bot.

Con los resultados obtenidos de la investigación se concluye que la empresa Operadora y Procesadora de Productos Marinos Omarsa S.A. logro reducir ineficiencia en sus procesos de bitácora de comercio exterior y proforma de ventas con la automatización de los procesos y aumentó su rentabilidad y productividad en las operaciones.

5.4. Recomendaciones

Con los resultados obtenidos de los procesos analizados dentro del área de comercio exterior de bitácora de comercio exterior y proforma de ventas, se evidencia que se puede mejorar la productividad y la rentabilidad de los procesos , se recomienda a la empresa Omarsa analizar los procesos de otras áreas de la compañía que sean repetitivos, sencillos y de alto impacto para el negocio que puedan ser sujeto a una automatización básica de procesos con una complejidad que se mantenga en el grado 1 o 2 para obtener mejores resultados en un corto plazo con la inversión que se pueda realizar.

6.0. Bibliografía

Asenjo, M. (17 de Enero de 2020). *RRHH Digital*. Obtenido de http://www.rrhhdigital.com/secciones/139961/la-transformacion-digital-un-pilar-fundamental-en-la-satisfaccion-y-felicidad-de-los-empleados

Automation Anywhere. (2020). *Automation Anywhere*. Obtenido de https://www.automationanywhere.com/digital-workforce#

Cooper, L., Holderness, K., Sorensen, T., & Wood, D. (Diciembre de 2019). Robotic Process Automation in Public Accounting. *What is RPA?* Estados Unidos: Accounting Horizons.

Ernst & Young Global. (7 de Junio de 2018). *EY.com.* Obtenido de https://www.ey.com/en_gl/digital/can-robots-help-your-business-be-more-human

Fernandez, H. (2013). ¿Qué es la productividad? *Economìa TIC*.

G2. (2020). *G2.com*. Obtenido de https://www.g2.com/categories/robotic-process-automation-rpa

Harvard Business Review. (05 de Diciembre de 2019). *Hbr.org*. Obtenido de https://hbr.org/sponsored/2019/12/how-companies-are-using-intelligent-automation-to-be-more-innovative

ISO Tools Excellence. (2020). *isotools.org.* Obtenido de https://www.isotools.org/soluciones/procesos/kpis-indicadores/

Komiya, A. (14 de Septiembre de 2019). *Crece Negocios.* Obtenido de https://www.crecenegocios.com/rentabilidad/#comments

KPMG International. (2017). *Home.KPMG*. Obtenido de https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/uy/pdf/Folleto-RPA.pdf

Maldonado, F. (24 de Mayo de 2020). Costos de errores en formularios de exportación . (R. Ulloa, Entrevistador)

Muñoz, X. (23 de Mayo de 2020). Entrevista de práctica profesional RPA en la empresa Omarsa . (R. Ulloa, Entrevistador)

OMARSA. (2018). *Omarsa.com.ec*. Obtenido de https://www.omarsa.com.ec/sobre-nosotros/?lang=es#company

Operadora y Procesadora de Productos Marinos OMARSA S. A. (2018). *Notas a los Estados Financieros 31 de diciembre de 2018.* Guayaquil.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (30 de Marzo de 2020). *FAO*. Obtenido de http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/1268642/

PricewaterhouseCoopers México. (2016). *PWC.com.* Obtenido de https://www.pwc.com/mx/es/industrias/archivo/flyer-rpa.pdf

Tripathi, A. M. (2018). Learning Robotic Process Automation. En A. M. Tripathi. Packt Publishing, Limited.

Ynzunza, C., Izar, J., Bocarondo, J., Aguilar, F., & Larios, M. (26 de Noviembre de 2017). *Redalyc.org.* (I. T. Aguascalientes, Ed.) Obtenido de https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94454631006/html/index.html

7.0. Anexos

7.1. Entrevista

Entrevistador:

Entrevistado:

Fecha:

Preguntas entrevista procesos de bitácora de comercio exterior y proforma de ventas con RPA en la compañía Omarsa

¿Qué procesos han sido automatizados en el área de comercio exterior de la empresa Omarsa?

¿Qué tipo de robots ha implementado la empresa Omarsa en el área de comercio exterior?

¿Cómo funcionaba el proceso antes de la automatización robótica?

¿Qué tipo de errores existían comúnmente en el proceso sin automatización robótica?

¿Cuánto tiempo tardaba el proceso antes de la automatización robótica?

¿Existen multas o penalidades con los errores cometidos dentro del proceso antes de la automatización robótica?

¿Cómo funciona el proceso con la automatización robótica?

¿Cuánto tiempo tarda el proceso con la automatización robótica?

¿Existen multas o penalidades dentro del proceso después de la automatización robótica?

¿Cuántas transacciones se procesan en promedio por cada proceso revisado?

¿Cuánto cuesta implementar un robot en una empresa?

¿Qué ventajas se obtienen con la implementación de un robot en una empresa?