



Universidad Latina Campus San Pedro

Facultad de Tecnologías de Información

Escuela de Tecnologías de Información para la Gestión de los Negocios

Seminario de Graduación para optar por el grado de Licenciatura

en Tecnologías de Información para la Gestión de los Negocios

Rediseño de la plataforma actual de gestión de fuerza laboral e inventario de la empresa

Claro CR, para los trabajos de campo.

Sustentante:

Mariano Cárdenas Orozco

Diciembre, 2020

San José, Costa Rica

Sección Preliminar

Hoja de Aprobación del Tribunal Examinador

Este Proyecto de Graduación fue aprobado por el Tribunal Examinador de la carrera de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOS NEGOCIOS de la UNIVERSIDAD LATINA DE COSTA RICA, como requisito para optar por el grado LICENCIATURA.

YORLIN
GERARDO
BLANCO
ROBLES
(FIRMA)

Firmado digitalmente por YORLINGERARDO BLANCO ROBLES (FIRMA)
Fecha: 2021.01.26 13:34:55 -06'00'

Lic. Yorlin Gerardo Blanco Robles

Tutor

Fauricio Alban Conejo Navarro

Digitally signed by Fauricio Alban Conejo Navarro
DN: cn=Fauricio Alban Conejo Navarro, o=Universidad Latina de Costa Rica, ou, email=grmack01@gmail.com, c=CR
Date: 2021.01.26 13:57:24 -06'00'

FAURICIO ALBAN CONEJO NAVARRO

Lector #1

ALEX FRANCISCO JIMENEZ MENDEZ

Lector#2

Declaración Jurada del Estudiante

Yo, Mariano Cárdenas Orozco, cédula de identidad número: 1-1565-0535, alumno de la Universidad Latina de Costa Rica, Campus San Pedro, declaro bajo la fe de Juramento y consciente de las responsabilidades penales de este caso, que soy Autor Intelectual del presente Trabajo Final de Graduación titulado: Rediseño de la plataforma actual de gestión de fuerza laboral e inventario de la empresa Claro CR, para los trabajos de campo. Por lo cual, libero a la Universidad Latina de Costa Rica, Campus San Pedro, de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Dada en San José, Costa Rica, a los 21 días del mes 01 del año 2021.

MARIANO CARDENAS
OROZCO (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MARIANO CARDENAS OROZCO
(FIRMA)
Fecha: 2021.01.21 22:44:15-

SUSTENTANTE

Mariano Cárdenas Orozco

1-1565-0535

nanocardenas94@gmail.com

+506 7035-9528

“Carta autorización del autor (es) para uso didáctico del Trabajo Final de Graduación”

Vigente a partir del 31 de Mayo de 2016, revisada el 24 de Abril de 2020

Instrucción: Complete el formulario en PDF, imprima, firme, escanee y adjunte en la página correspondiente del Trabajo Final de Graduación.

Yo (Nosotros):

Escriba Apellidos, Nombre del Autor(a). Para más de un autor separe con “;”

Cardenas Orozco Mariano

De la Carrera / Programa:

autor(es) del trabajo final de graduación titulado:

Licenciatura de Tecnologías de Información para la gestión de los negocios /
Rediseño de la plataforma actual de gestión de fuerza laboral e inventario de la empresa Claro CR,
para los trabajos de campo.

Autorizo (autorizamos) a la Universidad Latina de Costa Rica, para que exponga mi trabajo como medio didáctico en el Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) o Biblioteca, y con fines académicos permita a los usuarios su consulta y acceso mediante catálogos electrónicos, repositorios académicos nacionales o internacionales, página Web institucional, así como medios electrónicos en general, Internet, intranet, DVD, u otro formato conocido o por conocer; así como integrados en programas de cooperación bibliotecaria académicos, que permitan mostrar al mundo la producción académica de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido.

De acuerdo a lo dispuesto en la Ley No. 6683 sobre derechos de autor y derechos conexos de Costa Rica, permita copiar, reproducir o transferir información del documento, conforme su uso educativo y debiendo citar en todo momento la fuente de información; únicamente podrá ser consultado, esto permitirá ampliar los conocimientos a las personas que hagan uso, siempre y cuando resguarden la completa información que allí se muestra, debiendo citar los datos bibliográficos de la obra en caso de usar información textual o paráfrasis de la misma.

La presente autorización se extiende el día (Día, fecha) 21 del mes enero de año 2021 a las 12:11 pm. Asimismo doy fe de la veracidad de los datos incluidos en el documento y eximo a la Universidad de cualquier responsabilidad por su autoría o cualquier situación de perjuicio que se pudiera presentar.

Firma(s) de los autores

Según orden de mención al inicio de ésta carta:

MARIANO

CARDENAS

OROZCO (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MARIANO CARDENAS
OROZCO (FIRMA)
Fecha: 2021.01.21
12:11:11 -0600'

21 del mes de enero del 2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, Mariano Cárdenas Orozco, de nacionalidad costarricense, con domicilio en San José, Curridabat, portador del documento de identidad número 1-1565-0535, en adelante el "AUTOR"; y, Yorlin Gerardo Blanco Robles, de nacionalidad costarricense, con domicilio en Cartago, Guarco, San Isidro, portador del documento de identidad número 1-1310-0049, en adelante el "TUTOR" o "COAUTOR", declaramos que somos mayores de edad y que nos encontramos en el libre ejercicio de nuestros derechos civiles y legales; asimismo, contamos con nuestra capacidad para actuar, y por este medio manifestamos lo siguiente:

PRIMERO: El AUTOR declara ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor y/o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del Trabajo de Graduación Final titulado Rediseño de la plataforma actual de gestión de fuerza laboral e inventario de la empresa Claro CR, para los trabajos de campo, en adelante la "OBRA" (entiéndase como obra todo contenido dentro del índice, palabras claves, introducción, cuerpo capitular, conclusiones, lista de referencias, anexos, glosarios, así como cualquier soporte, formato y procedimiento que incluya la obra).

SEGUNDO: El TUTOR o COAUTOR declara que es el profesional autorizado por la Universidad Latina de Costa Rica para, principalmente, orientar, asesorar, revisar, supervisar y guiar al AUTOR en el proceso de investigación y cumplimiento de los requisitos solicitados por la Universidad Latina de Costa Rica para el Trabajo Final de Graduación u Obra. Asimismo, manifiesta que el AUTOR es el titular de todos los derechos de Propiedad Intelectual derivados de la OBRA.

TERCERO: El AUTOR autoriza y cede a favor de la UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., quien adquiere los derechos necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la OBRA con el propósito de divulgar de manera digital en la comunidad universitaria o fuera de ella.

CUARTO: El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L. no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie.

QUINTO: El AUTOR y/o el TUTOR o COAUTOR garantizan la originalidad de la OBRA, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que se ceden. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la OBRA, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR.

SEXTO: El AUTOR y/o el TUTOR o COAUTOR se comprometen a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L.

SÉPTIMO: La presente cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR, el TUTOR o COAUTOR y la UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., en forma voluntaria e incondicional.

OCTAVO: El AUTOR acepta que la UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de presentación relacionado con la OBRA, y el AUTOR, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., por lo que el AUTOR haya realizado antes de la firma de la presente cesión.

POR AUTOR

Firma: _____
Nombre: _____
Fecha: _____

**MARIANO
CARDENAS
OROZCO
(FIRMA)** Firmado digitalmente
por MARIANO
CARDENAS OROZCO
(FIRMA)
Fecha: 2021.01.21
12:15:39 -06'00'

POR TUTOR O COAUTOR

Firma: _____
Nombre: _____
Fecha: _____

**YORLIN
GERARDO
BLANCO
ROBLES
(FIRMA)** Firmado
digitalmente por
YORLIN
GERARDO
BLANCO ROBLES
(FIRMA)
Fecha: 2021.01.26
13:35:34-

Firma: _____
Nombre: _____
Fecha: _____

**Fauricio
Alban
Conejo
Navarro** Digitally signed by Fauricio
Alban Conejo Navarro
DN: cn=Fauricio Alban
Conejo Navarro,
o=Universidad Latina de
Costa Rica, ou,
email=grmack01@gmail.co
m, c=CR
Date: 2021.01.26 13:58:37
-06'00'

TESTIGO 2:

Firma: _____
Nombre: _____
Fecha: _____

CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

San José, 25 de diciembre de 2020

Universidad Latina Campus San Pedro

Facultad de Tecnologías de Información

Escuela de Tecnologías de Información para la Gestión de los Negocios

Presente

Sirva la presente para saludarlos y expresar que en mi calidad de Licenciado en Filología he revisado la redacción, ortografía y estilo del trabajo denominado: **“Rediseño de la plataforma actual de gestión de fuerza laboral e inventario de la empresa Claro CR, para los trabajos de campo”**, realizado por el sustentante Mariano Cárdenas Orozco, Seminario de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Tecnologías de Información para la Gestión de los Negocios. Por lo tanto se puede dar fe del correcto español que este contiene.

Sin otro apartado por indicar, a continuación me suscribo,



Lic. Jorge Arturo Romero Zúñiga
Filólogo

Agradecimientos

Primeramente, quiero agradecer a mi familia por todo el apoyo que me brindó durante la carrera, también a mi pareja Samantha Martínez quien me apoyó en todo momento y supo orientarme en los momentos más difíciles.

También a todos los profesores de la carrera ya que dieron su granito de arena para que este Trabajo Final de Graduación fuera posible y en especial a mi tutor Yorlin Blanco, quien me guío en la realización de este trabajo.

Y finalmente a la empresa en la que laboro, ya que me ayudó a crecer profesionalmente y me permitió realizar el TFG en la organización.

Dedicatoria

A mis padres Nydia Orozco y Horacio Cárdenas por su apoyo incondicional y sus consejos constantes, a mis hermanos Irene y David Cárdenas que siempre están pendientes de mí superación, a mi pareja Samantha Martínez que me apoya en todo momento y a mis amigos cercanos que me desean siempre lo mejor.

Epígrafe

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”

(Albert Einstein)

Índice de Abreviaturas

ETA:	Tiempo Estimado de Llegada (Por sus siglas en inglés).
TFG:	Trabajo final de graduación.
FTTH:	Fibra hasta la casa (Por sus siglas en inglés).
GPON:	Red óptica pasiva con capacidad de gigabit (Por sus siglas en inglés).
DTH:	Directo al hogar (Por sus siglas en inglés).
SUTEL:	Superintendencia de Telecomunicaciones.
ICE:	Instituto Costarricense de Electricidad.
CR:	Costa Rica.
TLC:	Tratado de libre comercio.
F.O.	Fibra Óptica.
GPS:	Sistema de Posicionamiento Global.
OLT:	Terminal de Línea Óptico (Por sus siglas en inglés).
ODN:	Red de distribución Óptica (Por sus siglas en inglés).
ONT:	Terminales de Red Ópticos (Por sus siglas en inglés).
APP:	Aplicación.
CFIA:	Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica.

Resumen Ejecutivo

Este trabajo tiene como fin investigar cuál podría ser una integración de algún programa de gestor de contratistas que se adapte a ETA (“Estimated Time of Arrival” (Tiempo Estimado de Llegada)), para así mejorar procesos, eficiencia y varios puntos incompletos en el programa.

Actualmente se utiliza esta aplicación de Oracle que realiza la actual gestión de contratistas en la empresa de telecomunicaciones Claro, sin embargo esta propuesta está dirigida a Claro Costa Rica.

El problema consiste en que el programa utilizado es un poco incompleto, ya que cuando uno adquiere un reporte en dicho programa este es sin gráficos y, solamente es mucha información sin procesar.

También hay campos de información en los cuales el contratista tiene que ingresar manualmente como, por ejemplo el punto GPS de la casa del cliente y hay un grado de error, ya que el técnico se puede equivocar al ingresar la información, esto se pretende automatizar, también dicho programa no puede administrar los inventarios al 100% o los materiales por utilizar en las instalaciones.

Asimismo, de tener un mejor control de los contratistas en las instalaciones de los servicios ofrecidos por la empresa y realizados en las casas de los clientes para tener mejora en los tiempos de instalación.

El aporte de esta investigación consiste en una indagación exhaustiva que ayudará a la empresa a aumentar la eficiencia operativa a través de la implementación de aplicaciones móviles y *web* para la captura de datos, consolidar y analizar información en tiempo real e implementar acciones automáticas que faciliten la colaboración entre la empresa, contratistas y clientes.

Tabla de Contenidos

Sección Preliminar	2
Hoja de Aprobación del Tribunal Examinador	3
Declaración Jurada del Estudiante	4
Agradecimientos	9
Dedicatoria	10
Epígrafe	11
Índice de Abreviaturas	12
Resumen Ejecutivo	13
Índice de Gráficos	17
Índice de Tablas	18
Capítulo 1. Generalidades del Proyecto	19
1.1. Introducción	20
1.2. Antecedentes	21
1.3. Justificación	22
1.4. Planteamiento del problema	23
1.5. Objetivos	24
1.5.1 Objetivo General	24
1.5.2 Objetivos Específicos	24
1.6. Alcance del Proyecto	24
1.7. Restricciones y/o limitaciones	25
Capítulo 2. Marco Contextual	26
2.1. Marco Situacional	27
2.2. Base Teórica y técnica del análisis	28

	15
2.2.1 Fibra Óptica	28
2.2.2 FTTH - GPON	29
2.2.3 Contratistas	32
2.2.4 Directo al hogar (DTH).....	33
2.2.5 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)	33
2.2.6 Control de inventario	34
Capítulo 3. Diagnóstico y Estado Actual.....	36
3.1. Instrumentos utilizados	37
3.2. Análisis de resultados.....	37
3.3. Sistematización de hallazgos.....	48
Capítulo 4. Propuesta del Cambio	50
4.1. Introducción	51
4.2. Objetivos de la propuesta	51
4.2.1. Objetivo General.....	51
4.2.2. Objetivos Específicos	52
4.3. Descripción del escenario deseado.....	52
4.4. Plan para el cambio	53
4.4.1. Tipos de gestores	54
4.4.2. Comparativa de programas de fuerza laboral.	56
4.5. Presupuesto	57
4.6. Valoración del plan de cambio.....	60
Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones	61
5.1. Conclusiones.....	62
5.2. Recomendaciones	63

Referencias Bibliográficas.....	64
Anexos	68
Anexo 1: Encuesta sobre el gestor de contratistas utilizado actualmente en la empresa Claro.	68
Anexo 2: Valoración de la propuesta realizada	70
Anexo 3: Fotos que compone la topología FTTH – GPON	71

Índice de Gráficos

Gráfico # 1 Conocimiento del concepto de fuerza laboral.....	37
Gráfico # 2 Frecuencia de uso de ETA	38
Gráfico # 3 ETA considerado programa completo	39
Gráfico # 4 ETA permite generar informes con gráficas.....	39
Gráfico # 5 Importancia de obtener informes con gráficas.....	40
Gráfico # 6 ETA permite administrar inventario	40
Gráfico # 7 Importancia de la administración de inventario en una aplicación de gestor de contratistas	41
Gráfico # 8 Nivel de automatización del programa ETA	42
Gráfico # 9 Precisión del punto GPS que agrega el contratista del cliente en ETA	43
Gráfico # 10 Necesidad de agregar un complemento a la aplicación ETA	43
Gráfico # 11 Importancia de conocer la ubicación del contratista en horas laborales.....	44
Gráfico # 12 Necesidad de mejorar la eficiencia operativa de ETA con respecto a la información en tiempo real.....	45
Gráfico # 13 ETA posee un reporte fotográfico adecuado en las instalaciones de GPON.....	45
Gráfico # 14 ETA envía automáticamente encuestas de satisfacción al cliente	46
Gráfico # 15 Medición de productividad de campo de los contratistas en ETA	47
Gráfico # 16 Interfaz gráfica de usuario amigable de ETA	47
Gráfico # 17 Necesidad de mejorar ETA o adquisición de una nueva solución.....	48

Índice de Tablas

Tabla # 1 Valores de referencia de los medios físicos dependientes	30
Tabla # 2 Especificaciones técnicas de elementos pasivos.....	31
Tabla # 3 Comparativa de aplicaciones de fuerza laboral	57
Tabla # 4 Presupuestos de programas de fuerza laboral	58
Tabla # 5 Servicios adicionales de Linkaform.....	58
Tabla # 6 Presupuestos varios.....	59

Capítulo 1. Generalidades del Proyecto

1.1. Introducción

El siguiente proyecto tiene como propósito mejorar el sistema actual de gestor de contratistas utilizado por la empresa Claro CR Telecomunicaciones, entre las deficiencias que posee no genera gráficos, no maneja inventario de manera eficiente y no posee automatización. Por lo tanto se está implementando una nueva red que ofrecerá servicios de internet, telefonía y TV por medio de fibra óptica GPON (Red óptica pasiva con capacidad de Gigabit). Además se pretende innovar la aplicación actual para capturar mejor la información de las instalaciones en campo, incluso generar reportes más fácilmente, listas de control, control de contratistas, manejo de tiempos y de materiales.

El gestor de contratistas actual se ha utilizado para las instalaciones de DTH (cable satelital) y se pretende mejorar para las nuevas instalaciones de fibra óptica hasta la casa y el mejor control de los contratistas. Por tanto el aporte de esta investigación consiste en poder mejorar el manejo de inventario, agregar automatización de recolección de información a la hora de adquirirla en campo. Según lo anterior el nuevo programa puede generar gráficos automáticamente con la información de los informes.

El capítulo 1 trata sobre las generalidades del TFG (Trabajo Final de Graduación), no obstante se introduce el problema que se va a trabajar en este proyecto, también contiene los objetivos generales, así como, los alcances y limitaciones.

En relación con el capítulo 2, se abarcará el tema de los involucrados en el proyecto, así como la historia de cómo empezó a laborar la empresa de telecomunicaciones Claro en Costa Rica, su respectiva fundación, también se desarrollará la base teórica del TFG.

En el capítulo 3 se van a tratar sobre los instrumentos utilizados para la recolección de datos relacionados con el problema planteado, también se analizarán los datos obtenidos y serán expuestas sus conclusiones para justificar los inconvenientes suscitados en las generalidades del proyecto.

En el apartado del capítulo 4 se van a comentar sobre las generalidades de la propuesta, así como sus objetivos y se va a describir el escenario que se desea trabajar, así como la solución y su respectivo presupuesto y finalizar con la opinión del encargado de coordinación de los contratistas.

Y para concluir, en el capítulo 5 se van a comentar las conclusiones obtenidas de cada objetivo en este TFG, así como de las recomendaciones que se deben seguir para mejorar la propuesta planteada.

1.2. Antecedentes

La empresa no ha intentado implementar una mejora al programa actual ETA (“Estimated Time of Arrival” (Tiempo Estimado de Llegada)), pues el desarrollador Oracle tiene un costo elevado por implementar funciones sencillas extras.

Uno de los problemas más comunes es la obtención del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) de la casa de los clientes, ya que en las instalaciones de cable satelital, los contratistas cometen ciertos errores a la hora de colocar este dato en ETA, esto se ha hecho para verificar este punto, posteriormente realizar una revisión manualmente de una muestra de datos del informe que proporciona dicho programa y con esto, se le reclama al contratista y se le indica que corrija los datos erróneos proporcionados por ellos.

Esteban Zumba (2016), expresa:

Telconet ingresa a competir en el mercado masivo en el año 2013 con el producto de servicio de internet por fibra óptica hasta el hogar (Fiber to the Home (FTTH)), en los inicios los trabajos de instalación se realizaban con personal externo a la empresa denominado planta externa lo que se salía de las expectativas de las autoridades de la empresa en control operativo y calidad provocando un daño en la red a corto tiempo, la demanda del servicio comienza a aumentar de manera ponderada. Ante esta situación Telconet decide hacerse cargo personalmente de la actividad de instalaciones de internet con personal propio de la empresa a partir de finales del 2013. (pág. 1)

La cita anterior es un antecedente de una empresa de telecomunicaciones en Ecuador que trabajaba con contratistas para la implementación de internet por fibra óptica hasta la casa (FTTH), pero debido a la demanda de usuarios, decidieron hacerse cargo con el personal propio de esta para esas labores, sin embargo Claro CR no posee técnicos para realizar estos trabajos, la organización prefiere subcontratar otras compañías para que realicen este tipo de

instalaciones, por ende es recomendable tener un programa de fuerza laboral completo para que haya un mejor control y calidad en los trabajos realizados por los terceros.

1.3. Justificación

Este trabajo tiene como fin investigar la integración de un programa de gestor de contratistas que se adapte a ETA, a su vez permita mejorar procesos, eficiencia y varios puntos incompletos en el programa actual.

También es prescindible un control de los contratistas en las instalaciones de los servicios ofrecidos por la empresa, que se realizan en las casas de los clientes y poder brindarle un excelente servicio y tener una reducción en los tiempos de instalación.

Referente a la mejora de tiempos de instalación, esto afectaría económicamente a la empresa de manera positiva, ya que se pueden hacer más instalaciones diariamente y aumentan las ganancias al poseer más clientes.

El aporte de esta investigación consiste en mejorar el manejo de inventario, también agregar automatización de recolección de información a la hora de adquirirla en campo y que el nuevo complemento de la aplicación pueda generar gráficos automáticamente con los datos de los informes.

Con respecto a la empresa desarrolladora de un gestor de contratistas, se expresa que:

Actualmente existe un arsenal de herramientas tecnológicas que de una u otra manera pueden ayudar al contratista a mejorar el desempeño de su misión. Contar con una plataforma que aproveche la tecnología móvil, faculte la colaboración entre los participantes, genere informes en tiempo real y además consolide la información y la mantenga accesible y segura en la nube sin duda ayuda a mejorar los resultados. Con una buena plataforma tecnológica se aligera la carga, se mejora la calidad del servicio, se optimizan los recursos y se reducen los costos de la operación. (Linkaform, 2015, pág. 8)

Al ser un colaborador de la empresa, se perciben los problemas que posee el programa de gestor de contratista actual, por ende, esta investigación pretende solucionar los

inconvenientes e identificar los extras que carecen en dicho programa y que pueden mejorarlo, para así tener un programa de fuerza laboral fuerte y completo.

La tecnología cumple un papel muy importante en este proyecto, pues con ella se podrá automatizar algunos procesos. También la captura automática del punto GPS de la casa del cliente es muy importante, para llevar un control a lo interno de donde están ubicados los servicios prestados por la empresa y a la hora de una avería ser más rápidos para atenderla y que el grado de satisfacción del cliente sea excelente hacia los servicios ofrecidos.

1.4. Planteamiento del problema

Actualmente se utiliza un programa llamado ETA de Oracle que realiza la actual gestión de contratistas. Sin embargo el problema consiste en que el programa poseído en este momento es un poco incompleto, ya que cuando se adquiere un reporte en dicho programa carece de gráficos y solamente es mucha información sin procesar, la aplicación a escoger generará reportes más fácilmente y, al mismo tiempo, proporciona gráficos que permitan visualizar mejor las estadísticas de los tiempos de instalaciones en campo por cuadrilla.

De acuerdo con el problema expuesto, la pregunta que se desea abarcar es la siguiente: ¿Cómo adoptar un sistema de gestión de fuerza laboral para la empresa Claro CR, en donde se integre un generador de gráficos, manejo del catálogo de materiales y automatización?

También hay campos de información que el contratista debe ingresar manualmente como, por ejemplo, el punto GPS de la casa del cliente y hay un grado de error, ya que el técnico se puede equivocar al ingresar la información, esto se pretende automatizar, también, dicho programa no puede administrar los inventarios o los materiales a utilizar en las instalaciones de manera eficiente, pues solo se puede cargar el inventario, mas no se modifica en el programa de administración de inventario general, se desea proponer la integración de un lista de control con los materiales a utilizar para tener más vigilancia de los mismos.

Por otra parte los posibles riesgos que se pueden encontrar en este TFG sería la compatibilidad en el web service del programa de fuerza laboral utilizado actualmente con la integración deseada, aun cuando la aplicación utilizada en la actualidad es de la empresa desarrolladora Oracle y es un sistema cerrado.

Este riesgo se puede solventar al seleccionar una integración de una aplicación de fuerza laboral adaptable de manera efectiva al *web service*.

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Rediseñar la plataforma actual de gestión de fuerza laboral e inventario en Claro CR, mediante la implementación de un complemento que permita el manejo de inventarios, contratistas y obtención de datos relevantes en instalaciones de campo.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las necesidades de la empresa, mediante la recolección de datos, que determine cómo se comporta la misma.
2. Realizar un análisis de la aplicación actual, mediante su utilización, para que se identifiquen hallazgos.
3. Desarrollar una propuesta investigando los diferentes tipos de aplicaciones de fuerza laboral que hay en el mercado para el mejoramiento del gestor de contratistas actual de la empresa.

1.6. Alcance del Proyecto

En los siguientes puntos se establecerán los alcances del proyecto para completar el proyecto exitosamente:

- Análisis de los problemas que posee el sistema actual.
- Comparativa de diferentes herramientas en el mercado que tenga posible integración con la aplicación actual y que dichos programas tengan requisitos mínimos para que satisfaga las necesidades de la empresa.
- El diseño presentado es aplicable únicamente a la empresa Claro Costa Rica debido a la nueva implementación de la tecnología FTTH.

Se considera la viabilidad del proyecto, desde las siguientes perspectivas:

- Operativo: No se va a alterar el funcionamiento de la empresa, no se requiere insumos de otra persona más que el administrador del programa actual.
- Técnico: Se cuenta con el conocimiento técnico y la experiencia necesaria para investigar sobre este tema, ya que se conocen las necesidades técnicas que se ocupan en la empresa.
- Económico: El desarrollo de este proyecto, no requiere que la empresa incurra en gastos.

El entregable de este proyecto sería el siguiente:

- Se presentará un informe titulado “Propuesta para el mejoramiento del gestor de contratistas actual” el cual va a contener un resumen ejecutivo del TFG.
- Se entregará una guía digital de la aplicación elegida, que contiene los beneficios generados a la empresa y a sus contratistas.

1.7. Restricciones o limitaciones

En el siguiente apartado se presentan las restricciones y limitaciones del proyecto, estas son obstáculos que podrían afectar el avance del proyecto:

- No se brindará capacitación a los contratistas ni a personal de Claro.
- No se implementará la aplicación, solo es una propuesta.
- El análisis de información utilizada en la investigación contempla los últimos 5 años (2015-2020), excepto citas históricas.
- En tiempos de la pandemia 2020 (COVID-19), los instrumentos utilizados para obtener datos relevantes del proyecto van a ser virtuales.
- Se va a contar con una restricción de tiempo de 4 meses para realizar el TFG.

Capítulo 2. Marco Contextual

2.1. Marco Situacional

América Móvil es una empresa mexicana, propiedad de Carlos Slim, fue creada a partir de una fusión de varias compañías estatales del país. El señor Slim decide adquirir Claro, empresa nacida en Brasil. Esta es creada debido a la fusión de diferentes compañías de telefonía celular (Castillo, Guillén, Fernández, Rivera, & Segura, 2013).

Al enfocarse en la historia de Claro en Costa Rica, se enfatiza que:

Desde la apertura de las telecomunicaciones en el país, el mercado local tiene un crecimiento constante, de ahí que empresas como Claro, cumplen cerca de una década dando servicios y generación de empleo.

La apertura del mercado de las telecomunicaciones en Costa Rica permitió: la libre competencia en servicios de telefonía fija y móvil e Internet, la ampliación y diversidad en la oferta de servicios y productos, potenció la competitividad de las empresas, generó fuentes de empleo y además, logró que Costa Rica se enganchara a la era dorada de las tecnologías de la comunicación e información.

De acuerdo con los estudios de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) el país pasó de tener 3.128.372 líneas de telefonía móvil en el 2010 a 8.495.585 en el 2018, este aumento del 172 % refleja la accesibilidad de esta tecnología en la población (Leandro, 2019).

Con lo mencionado anteriormente, fue muy importante la apertura de telecomunicaciones en Costa Rica, ya que ha roto el monopolio del Instituto Costarricense de Electricidad (I.C.E.) pudieron ingresar más empresas de telecomunicaciones, para así incrementar la conectividad a internet y que el pueblo pueda escoger su proveedor de preferencia.

Al comentar un poco de la aprobación del Tratado de Libre Comercio (T.L.C.) en Costa Rica, Semanario Universidad sostiene:

El Tratado de Libre Comercio, TLC, fue firmado por el expresidente Abel Pacheco en mayo del 2004 y aprobado el 7 de octubre del 2007, en un

referéndum legislativo, de acuerdo con la Ley No. 8.492 del 04/04/2006. Participó un 59,2% de la población con derecho a voto, y lo aprobó el 51,22%. El TLC se convirtió en Ley, No. 8.622, el 21/12/2007.

Como parte de los tres Tratados Internacionales y las 13 Leyes a que el TLC obligó, se aprobó la Ley No. 8.642, Ley General de Telecomunicaciones, el 04/06/2008 y la Ley No. 8.660, Ley de Fortalecimiento de las Entidades Públicas del Sector de Telecomunicaciones, el 08/08/2008.

El TLC abrió dos mercados que por décadas estuvieron en manos del Estado, Seguros desde 1948 y Telecomunicaciones desde 1963. (Redacción Universidad, 2017)

Después de que se diera dicha apertura, Claro inició operaciones el 11 de noviembre del 2011 en el país.

La misión y visión de Claro CR (Claro Costa Rica, s.f) se expresa como:

Misión: Ser líderes en telecomunicaciones en toda la región Centroamericana.

Visión: Mejorar la vida de los clientes, ayudando a las personas, negocios y comunidades a estar más y mejor conectados con el mundo.

2.2. Base Teórica y técnica del análisis

Este capítulo abarca la teoría de los conceptos tecnológicos mencionados en el TFG, es importante describirlos, ya que existen personas quienes no están familiarizadas con el tema desarrollado, además de que el documento puede ser visto a nivel global.

A continuación, se analizarán los conceptos necesarios para sustentar la base teórica de este trabajo, ya que es fundamental para que el lector se introduzca en la propuesta planteada en este TFG y pueda comprender el tema elegido con claridad.

2.2.1 Fibra Óptica

La fibra óptica (F.O.) es uno de los medios de transmisión más importante que existen, más en una empresa de telecomunicaciones, Claro CR empezó a comercializar internet por medio de F.O. a mediados del 2020, de acuerdo con Rudy Chamorro (2018) la describe como:

La fibra óptica es un medio de transmisión, empleado habitualmente en redes de datos y telecomunicaciones, consiste en un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir. Las fibras se utilizan ampliamente en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a una gran distancia, con velocidades similares a las de la radio y superiores a las de un cable convencional. Las redes ópticas surgen ante la necesidad de desarrollar sistemas de comunicación de alta velocidad de transmisión, con mayor ancho de banda y para largas distancias. Estas redes imponen nuevos retos para su diseño, instalación y para la realización de las pruebas y de mediciones ópticas, que requieren ser más exigentes porque aparecen efectos no tradicionales como la dispersión (pág. 49).

2.2.2 FTTH - GPON

Las instalaciones en los hogares en las cuales este proyecto se enfoca para controlar a los contratistas y tener un manejo de materiales a utilizar, es acerca del servicio de internet FTTH – GPON definido como:

Una red de arquitectura FTTH con tecnología GPON (Red Óptica Pasiva con Capacidad de Gigabit por su traducción en español) permite soluciones con mayor eficacia en transporte de información, mayor ancho de banda, tecnologías en servicios de internet, voz, televisión IP entre otras. Comparado con las redes de cobre, la fibra óptica ofrece mayor seguridad de la información, mayor estabilidad, resistencia a las interferencias electromagnéticas, menor degradación de la señal, permitiéndole trabajar con altos niveles de tráfico de datos, contenidos multimedia y otros, de manera confiable y rápida, a través de una red certificada bajo normas y estándares establecidos.

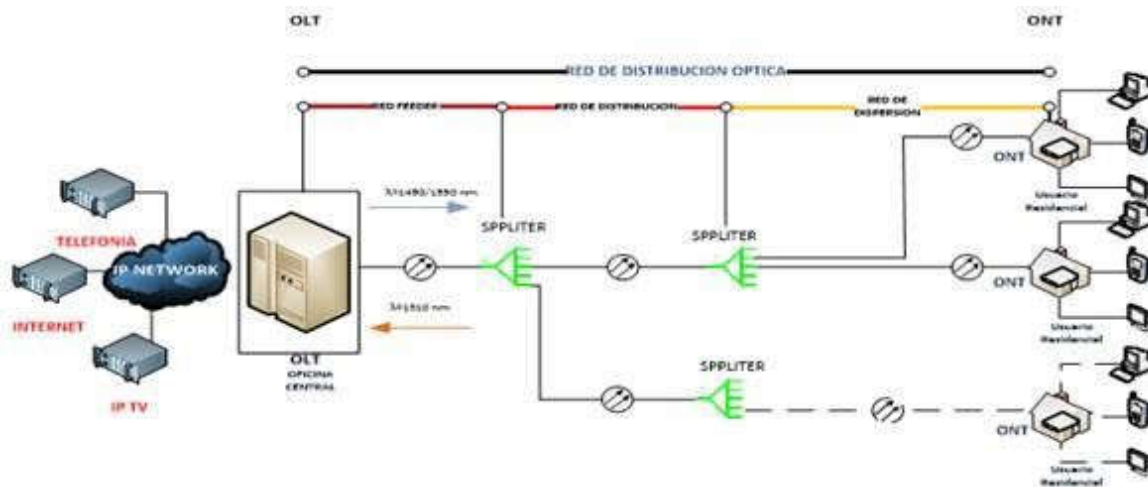
2.2.2.1 Arquitectura FTTH – GPON

Es importante saber la arquitectura GPON para tener una noción de cómo está constituida la red y en donde se realizan las instalaciones del servicio de internet, se considera que:

La Figura 1 muestra los elementos que forman la arquitectura de una red FTTH GPON la cual consiste de:

- **OLT**: Terminal de Línea Óptico (optical line terminal) ubicado en la oficina central.
- **ODN**: Red de distribución óptica (optical distribution network) se compone de la red troncal o feeder, red de distribución y red de dispersión.
- **ONT**: Terminales de Red Ópticos (optical network terminals) también conocidas como **ONU** (optical network unit), se encuentran en las instalaciones del usuario final y presentan las interfaces hacia los dispositivos. (Quisnancela & Espinosa, 2016).

Figura # 1 Arquitectura FTTH GPON



Fuente: Scielo, 2016.

De acuerdo con la figura 1, se explica la arquitectura de la red GPON, en donde el contratista va a realizar las instalaciones de los servicios en el abonado, que en la figura se hace notar como ONT, a saber es un terminal de red óptico que comúnmente se conoce como router óptico colocado en la casa del cliente.

Tabla # 1 Valores de referencia de los medios físicos dependientes


Medios físicos dependientes.	
Máxima velocidad Downstream:	2,488 Gbit/s.
Máxima velocidad Upstream:	1,244 Gbit/s.
Máximo alcance físico	20 Km
Máximo alcance lógico	60 Km
Atenuación en puntos de fusión.	≤ 0,30 dB
Atenuación en conectores mecánicos.	≤ 0,50 dB
Atenuación en conectores.	≤ 0,75 dB
Atenuación en mangas.	≤ 0,15 dB
Margen de seguridad	+3 dB
Atenuación $\lambda = 1310$ nm	0,35 dB/Km
Atenuación $\lambda = 1550 / 1490$ nm	0,22 dB/Km
Divisor óptico (splitter)	
1:64	≤ 20,5 dB
1:32	≤ 17,5 dB
1:16	≤ 13,8 dB
1:8	≤ 10,6 dB
1:4	≤ 7,5 dB
1:2	≤ 3,8 dB

Fuente: Scielo, 2016.

Dentro de la ODN existen eventos que hacen atenuar la potencia óptica, en la tabla 1 se observan las atenuaciones que existen dentro de una red de F.O., dichas atenuaciones se pueden expresar como “la reducción de la potencia de la señal luminosa que se transmite. Los causantes de la atenuación son componentes de medios pasivos, como cables, empalmes de cable y conectores” (Juniper, 2020), se expresa medios pasivos como componentes dentro de la red que no requiere energía eléctrica.

En la tabla 2 se explican los diferentes accesorios utilizados en la red GPON:

Tabla # 2 Especificaciones técnicas de elementos pasivos.

Especificaciones de elementos pasivos.		
Elemento	Descripción	Figura
Fibra óptica (ITU-T, 2010)	Hilo de vidrio, flexible y frágil, cada hilo está compuesto por un núcleo, un revestimiento y un recubrimiento.	
Splitter (Orion, 2012)	Elemento pasivo que permite dividir la señal óptica en varios canales.	
Manga de empalme (Optronics, 2016)	Elemento utilizado para sellar herméticamente los empalmes aéreos y canalizados.	
Caja de distribución óptica (NAP). (FURUKAWA, 2014)	Es un punto de conexión entre la red de distribución y las conexiones individuales de cada abonado.	
Roseta óptica, caja terminal óptica. (DESCA, 2015)	Punto terminal óptico que se acopla al cable óptico de acometida que accede al domicilio del cliente.	

Fuente: Scielo, 2016.

Para unir 2 fibras ópticas y generar una menor pérdida se utiliza el método llamado empalme o fusión y se puede definir como “el proceso de fusión, o la soldadura de dos fibras. El empalme de fusión se utiliza en la mayoría de las instalaciones iniciales y en la reparación” (Telpro Madrid, 2019).

2.2.3 Contratistas

La empresa no posee técnicos propios para realizar estas instalaciones, por ende, reclutan los servicios de contratistas, como lo hace notar Linkaform (2015) expresa que la definición de contratista es:

El contratista, también conocido como proveedor de servicios, es una persona o empresa que cuenta con una responsabilidad contractual para realizar un servicio ya sea parcial o total en una obra o instalación. La palabra contratista hace alusión a que un tercero, sea una empresa u otro tipo de organización, ha realizado la contratación de dicho servicio. Sabemos que cada empresa tiene una misión particular, pero podríamos resumir, que el contratista tiene la misión de realizar el servicio para lo cual fue contratado de manera que cumpla con tiempos y especificaciones. (pág. 4)

Para administrar de manera más apta a los contratistas se necesita un programa o gestor que pueda tener ese manejo de personal adecuado, además de que pueda administrar

personal se pretende integrar manejo de materiales a utilizar en las instalaciones y obtención de datos automatizados. Con toda la información obtenida en dichos trabajos, el programa será capaz de generar sus propios informes con gráficas, para así tener datos estadísticos y tomar acciones para mejorar el servicio brindado.

Lo explicado anteriormente es la mejora introducida como propuesta al programa de fuerza laboral actual utilizado en Claro, para un mejor manejo de todo lo que conlleva las instalaciones en campo y tener informes más detallados de los datos requeridos.

2.2.4 Directo al hogar (DTH)

Antes de que se diera la implementación de la tecnología GPON, Claro inició brindando el servicio de cable satelital DTH, la cual se define como “un sistema de radiodifusión de televisión donde la señal es enviada desde una estación terrena hacia el satélite, para luego ser amplificada y distribuida a todos los usuarios” (Arias, Vera, & Yépes, 2015, pág. 1).

2.2.5 Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

Tener en cuenta la ubicación del técnico es importante para saber cuánto puede durar en realizar una instalación o atender una avería, el manejo de tiempos es esencial en los trabajos en campo, así mismo es importante saber el punto GPS de la casa del cliente para así tener un mapeo de los abonados y saber cuáles zonas están congestionadas del servicio GPON, dicha tecnología se define como:

Un sistema de radio navegación desarrollado por el departamento de defensa de los Estados Unidos de América que en sus inicios fue utilizado con fines militares, pero en la actualidad se ha convertido en un servicio gratuito de uso civil a razón de sus múltiples beneficios. Este sistema concede al usuario información específica acerca del posicionamiento, navegación y cronometría en un punto determinado.

En cuanto a la característica de posicionamiento, hace referencia a la ubicación de un objeto en el globo en donde el sistema cumple la función de determinar las coordenadas espaciales como longitud, latitud y altitud de un

punto respecto a un sistema de referencia global, teniendo la capacidad de localizar la posición del objeto que posea un receptor GPS en cualquier lugar de la superficie de la Tierra sin importar las condiciones climáticas durante las 24 horas (Cuenca & León, 2017, pág. 8).

2.2.6 Control de inventario

En los programas de fuerza laboral actuales, no debe faltar la administración o el control de inventario, más si se trata de instalaciones en los hogares, ya que se debe monetizar al contratista por el material utilizado en dichos trabajos, por ello es importante llevar un control de estos y se describe como:

El control del inventario se centra en el procesamiento de artículos a nivel de operaciones e implica el procesamiento de existencias una vez que llega a una instalación de almacenamiento. Implica la gestión de almacenes con el objetivo de maximizar los beneficios con una inversión mínima en inventario para evitar pérdidas y ganancias mientras se mantiene la satisfacción del cliente. Afortunadamente, la tecnología moderna ha hecho que sea más fácil que nunca medir estas métricas (Hyun, 2020).

2.2.7 Interfaz Gráfica de Usuario G.U.I.

En un sentido general, según Microsoft, (Desales, 2015, pág. 10) se define una interfaz gráfica de usuario como: un tipo de entorno que representa en la pantalla programas, archivos y opciones por medio de íconos, menús y cuadros de diálogo. El usuario puede seleccionar y activar las opciones apuntando y haciendo clic con el ratón o, frecuentemente con el teclado (...) La interfaz gráfica proporciona rutinas de software estándares (tales como un clic del ratón en un icono particular o en una posición particular en el texto o al presionar una tecla).

2.2.8 Lista de verificación

De acuerdo con Ana Belén Salamanca, se define lista de verificación como:

Una lista de verificación o checklist no es más que la enumeración de una serie de ítems que aparecen agrupados con el fin de verificar su cumplimiento

y así alcanzar algún objetivo concreto. Suelen ser herramientas que resultan redundantes, ya que quienes las aplican conocen que los aspectos a los que se refieren los ítems (y que pueden ser tareas, actividades, requerimientos o conformidades) se tienen que desarrollar (Belén Salamanca, 2019).

2.2.9 La Nube

La nube es un sistema conformado de servidores para acceder a la información de manera remota, como afirma Microsoft también posee otras funcionalidades:

La definición de la nube puede parecer poco clara, pero, básicamente, es un término que se utiliza para describir una red mundial de servidores, cada uno con una función única. La nube no es una entidad física, sino una red enorme de servidores remotos de todo el mundo que están conectados para funcionar como un único ecosistema. Estos servidores están diseñados para almacenar y administrar datos, ejecutar aplicaciones o entregar contenido o servicios, como streaming de vídeos, correo web, software de ofimática o medios sociales. En lugar de acceder a archivos y datos desde un equipo personal o local, accede a ellos en línea desde cualquier dispositivo conectado a Internet, es decir, la información está disponible dondequiera que vaya y siempre que la necesite (Microsoft, 2020).

Capítulo 3. Diagnóstico y Estado Actual

3.1. Instrumentos utilizados

En este Trabajo Final de Graduación se utilizará la encuesta como instrumento de recolección de datos, como lo hace notar DataScope:

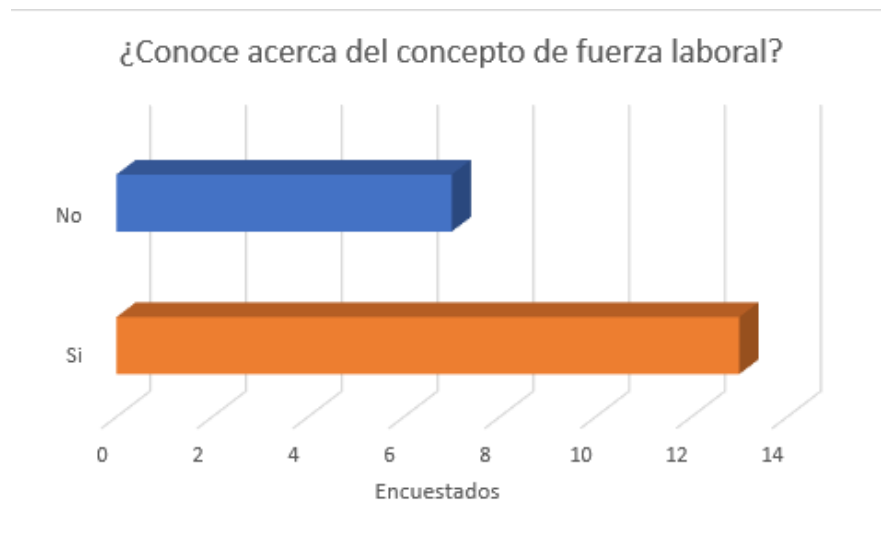
Las encuestas se utilizan para recopilar información de una muestra de individuos de forma sistemática. Puede elegir entre encuestas en línea o encuestas móviles. Las encuestas en línea son una excelente forma de llegar a un público objetivo porque aumentan las tasas de respuesta, ya que permiten llegar al público objetivo rápidamente y genera resultados en tiempo real para un análisis rápido y fácil (Melo, 2018).

En este trabajo se optó por hacer una encuesta en línea por medio de la plataforma de Google Forms, ya que es la forma más sencilla de aplicar a los compañeros de la organización.

La encuesta se define como “una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con intención de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población” (García Ferrado, s.f, pág. 1).

3.2. Análisis de resultados

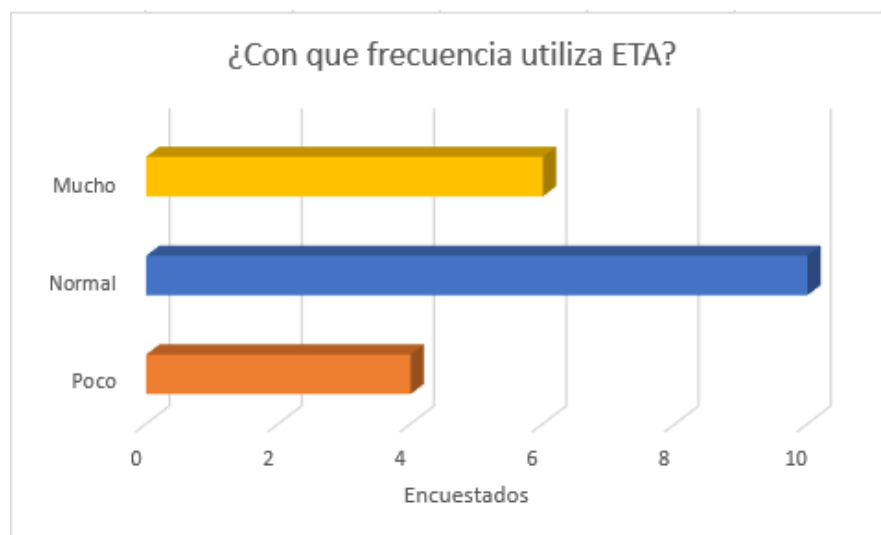
En este apartado se analizan los resultados obtenidos en la encuesta realizada, en total se plantearon diecisiete preguntas a veinte compañeros de trabajo, a continuación, se analizan las gráficas adquiridas:



Fuente: Elaboración propia.

En esta primera pregunta se puede observar que la mayoría de los compañeros entrevistados conocen sobre el concepto de fuerza laboral, aun que comúnmente el término utilizado en la empresa sea gestor de contratistas.

Gráfico # 2 Frecuencia de uso de ETA

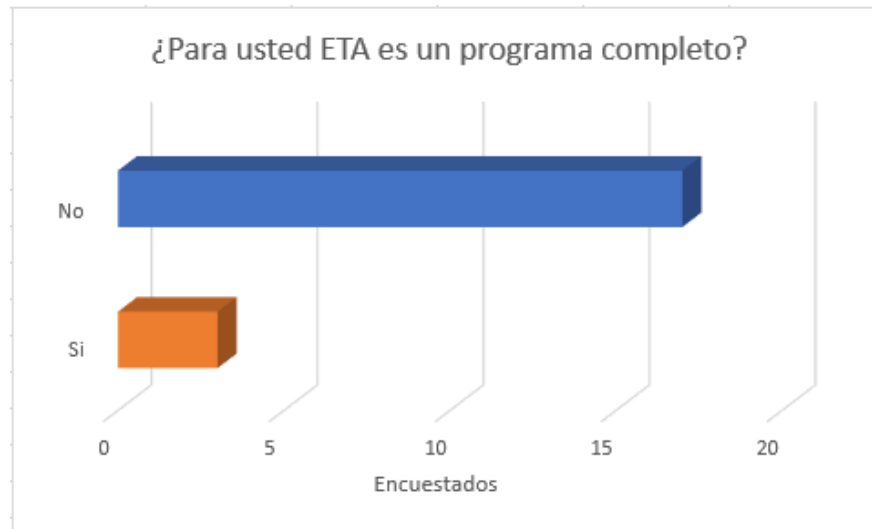


Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se observa que todos los compañeros entrevistados han utilizado ETA alguna vez, más de la mitad de ellos lo utilizan de manera normal a mucho, ya que es

la herramienta diaria de trabajo y la minoría lo maneja de vez en cuando por el tipo de puesto en que labora.

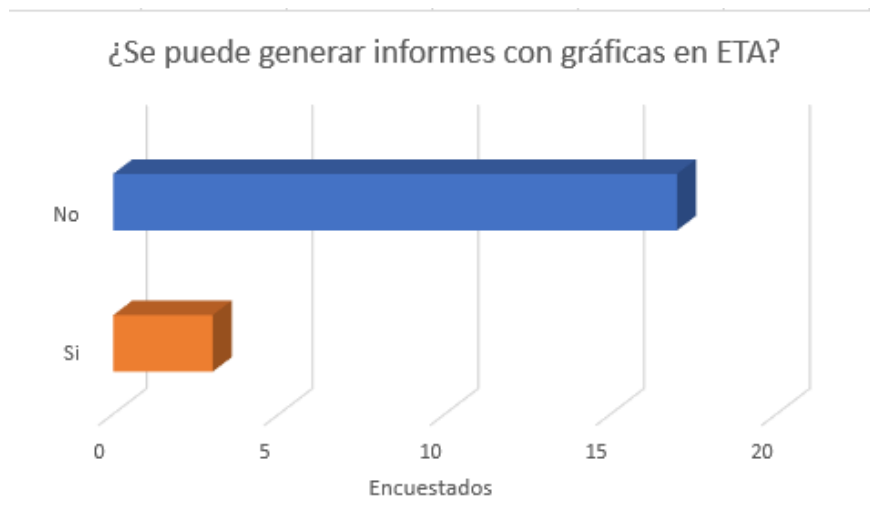
Gráfico # 3 ETA considerado programa completo



Fuente: Elaboración propia.

Al plantear esta pregunta, se puede concluir con la respuesta de los compañeros que a ETA le hace falta funcionalidades necesarias para complementar las labores diarias de manera más rápida y concisa.

Gráfico # 4 ETA permite generar informes con gráficas



Fuente: Elaboración propia.

Se puede concluir con esta pregunta que el programa no posee generador de informes con gráficas, por mayoría a favor de “No”, sería bueno implementar esta funcionalidad, ya que es mucho más fácil y rápido realizar los informes.

Gráfico #5:

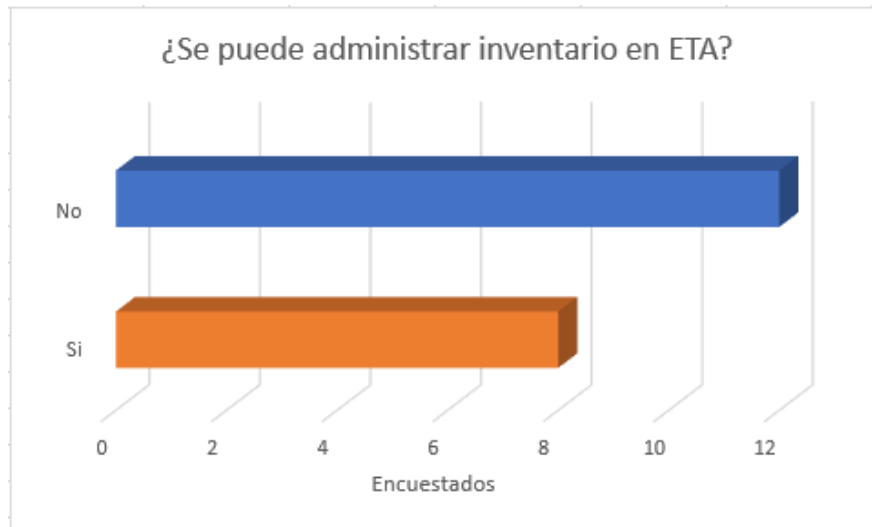
Gráfico # 5 Importancia de obtener informes con gráficas



Fuente: Elaboración propia.

Obtener informes con gráficas es importante para poder visualizar más fácil los datos estadísticamente hablando y tener una idea de cómo se comporta la información recolectada, no se excluye lo dicho anteriormente para un programa de gestor de contratistas. Por lo tanto la mayor parte de los colaboradores están de acuerdo.

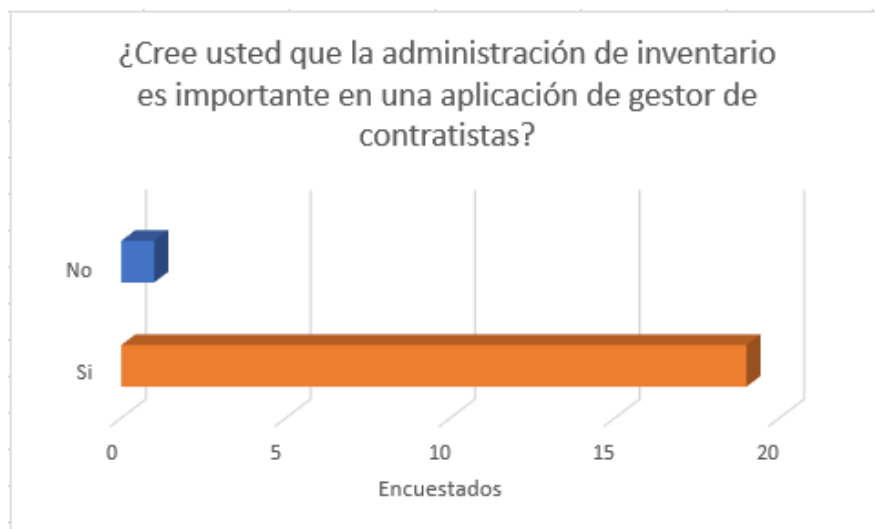
Gráfico # 6 ETA permite administrar inventario



Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se puede concluir que quienes eligieron que “Sí” es debido a que se puede cargar los inventarios, pero no se hace la descarga respectiva en el administrador de inventario y quienes escogieron que “No”, corresponde a la mayoría, pues el administrador de inventario no está completo de tal manera de que no realiza todo el ciclo de carga – descarga de inventario.

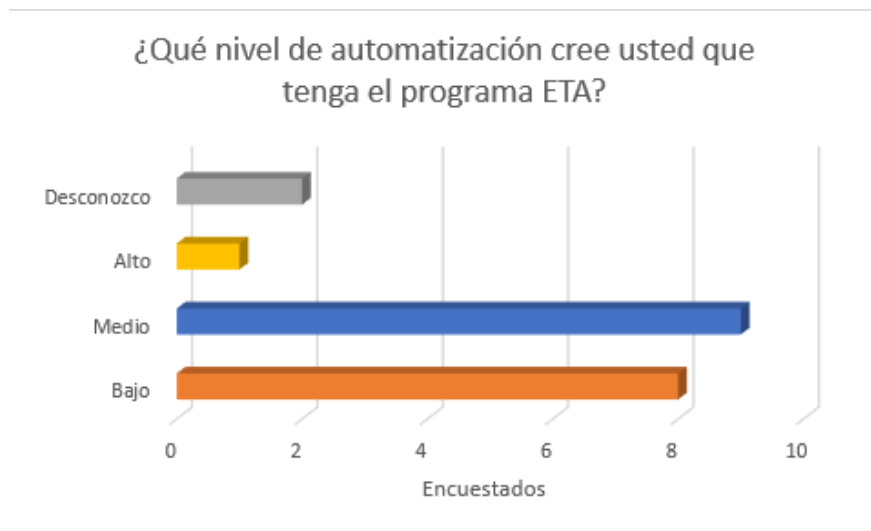
Gráfico # 7 Importancia de la administración de inventario en una aplicación de gestor de contratistas



Fuente: Elaboración propia.

La administración de inventario en un programa de gestor de contratistas es importante, más si se trata de instalaciones de servicios en los hogares, ya que el material utilizado se tiene que monetizar al contratista y se necesita tener un control estricto de estos. Por lo tanto la mayoría concuerda que es importante tener una administración de inventario en la aplicación tratada.

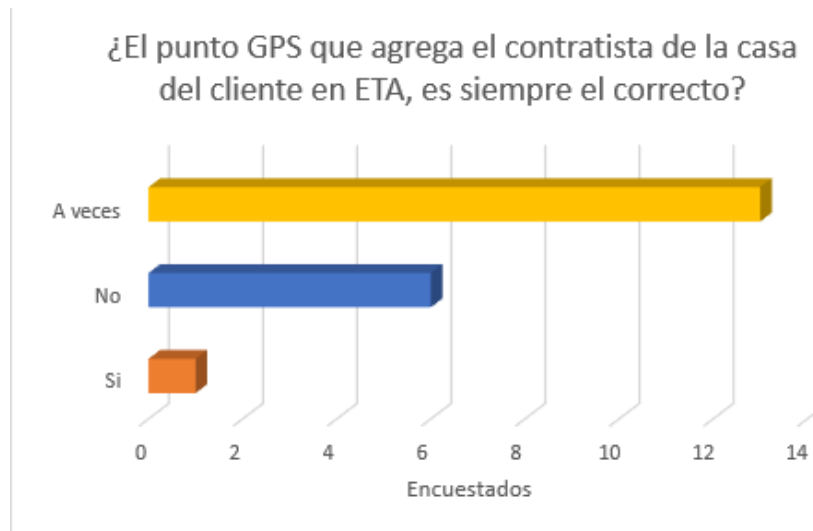
Gráfico # 8 Nivel de automatización del programa ETA



Fuente: Elaboración propia.

El programa de gestor de contratistas ETA es desarrollado por Oracle, al ver la encuesta se hace notar que dicho programa tiene un nivel bajo a medio en automatización, se esperaría que fuera de un nivel alto, pues esta desarrolladora es una de las mejores en el mercado.

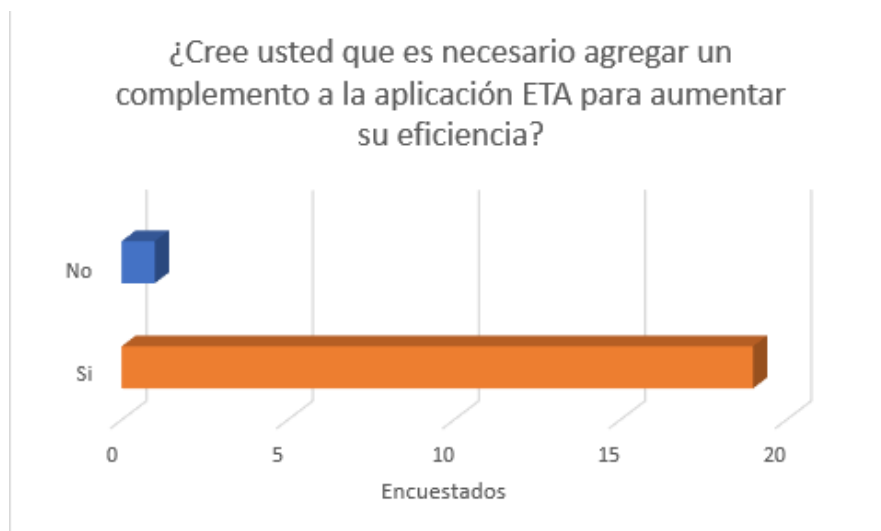
Gráfico #9 Precisión del punto GPS que agrega el contratista del cliente en ETA



Fuente: Elaboración propia.

Consecuentemente la obtención del punto GPS que agrega el contratista en ETA no es muy confiable, ya que hay un grado de error, aun cuando dicha ubicación de la casa del cliente se obtiene de una aplicación ajena a ETA, pues esta no tiene la capacidad de adquirirlo por sí solo.

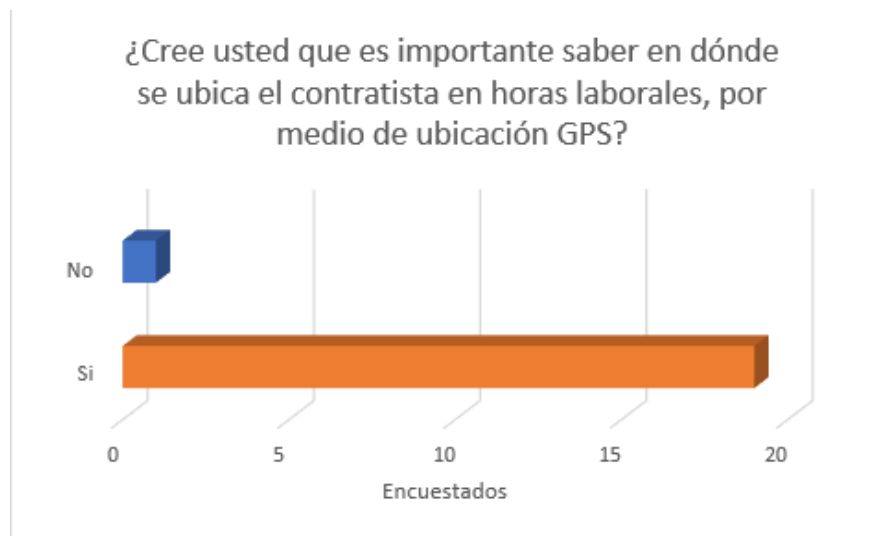
Gráfico #10 Necesidad de agregar un complemento a la aplicación ETA



Fuente: Elaboración propia.

La mayor parte de los encuestados están de acuerdo con que la aplicación utilizada actualmente necesita reforzar su eficiencia, para así experimentar una mejora en la utilización de ETA y solo una minoría de los compañeros creen lo contrario.

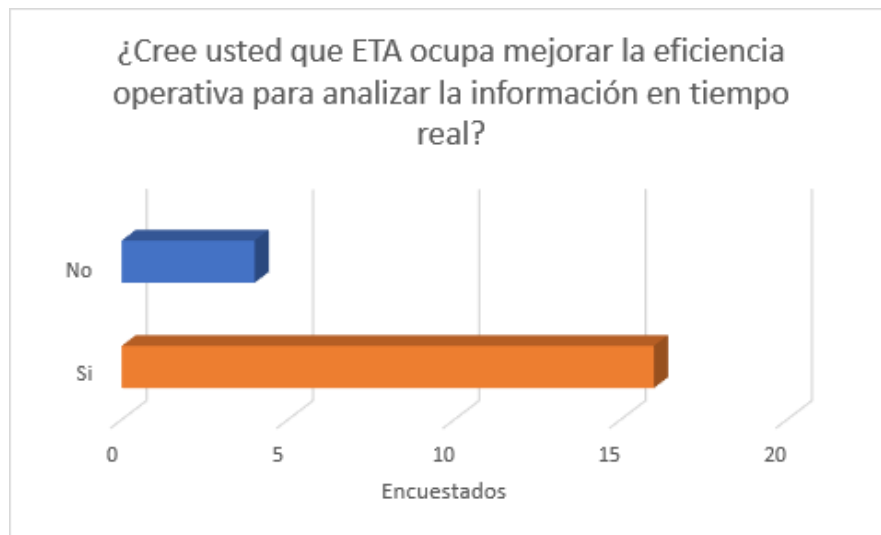
Gráfico # 11 Importancia de conocer la ubicación del contratista en horas laborales



Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se observa que es importante saber en dónde se ubica el contratista en horas laborales, ya que se puede medir el tiempo de llegada más exacto a la casa del cliente y así solventarle en caso de una avería o tener mapeado de cuanto tardaría la instalación en el abonado y disminuir el tiempo de ocio del contratista.

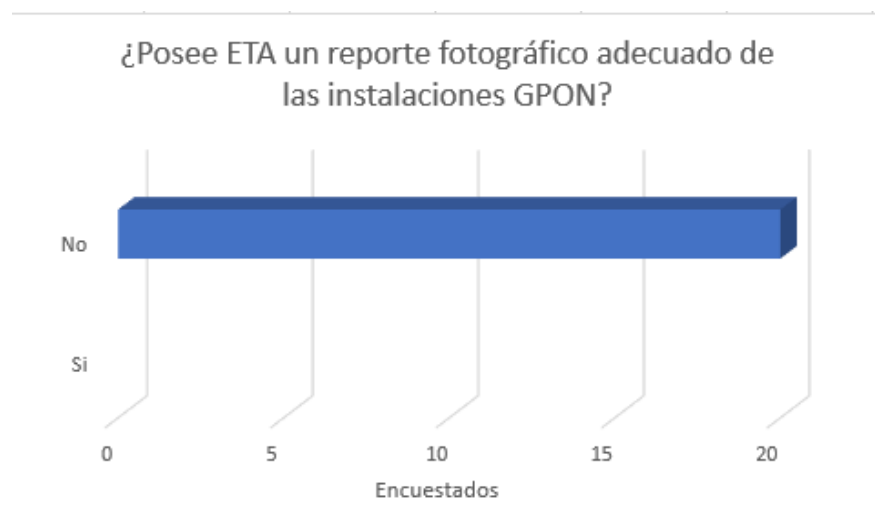
Gráfico # 12 Necesidad de mejorar la eficiencia operativa de ETA con respecto a la información en tiempo real



Fuente: Elaboración propia.

Analizar datos en tiempo real es indispensable en una aplicación de gestor de contratistas, ya que con esto se puede controlar hasta cierto punto al técnico, se pueden obtener datos casi instantáneos sin tener que esperar relativamente nada y se pueden tomar decisiones más rápidamente; una gran parte de los encuestados están a favor de que ETA debe de mejorar en este aspecto.

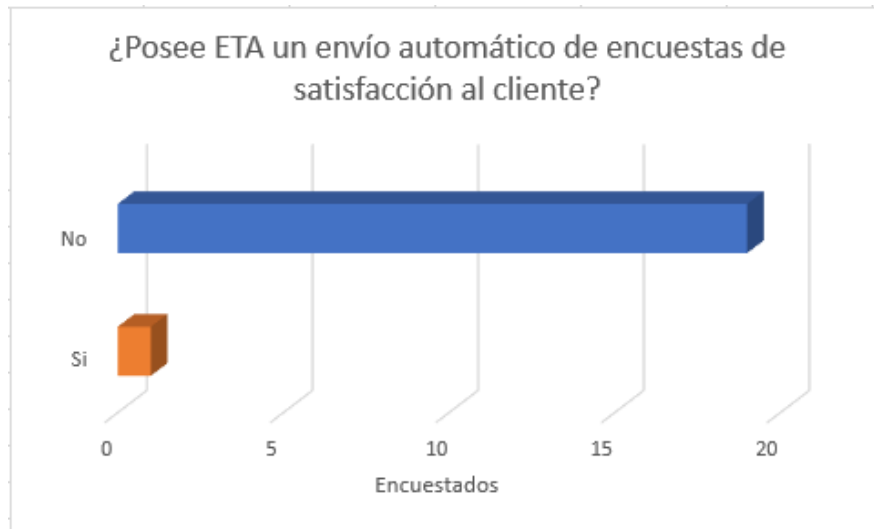
Gráfico # 13 ETA posee un reporte fotográfico adecuado en las instalaciones de GPON



Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se determina que el programa de fuerza laboral que posee la empresa Claro no posee un reporte fotográfico adecuado para las instalaciones GPON, es importante tener este tipo de reporte para respaldar los trabajos realizados, ya que hay clientes quienes se pueden quejar si la instalación quedó mal ejecutada, también por procesos de calidad y verificación de materiales utilizados.

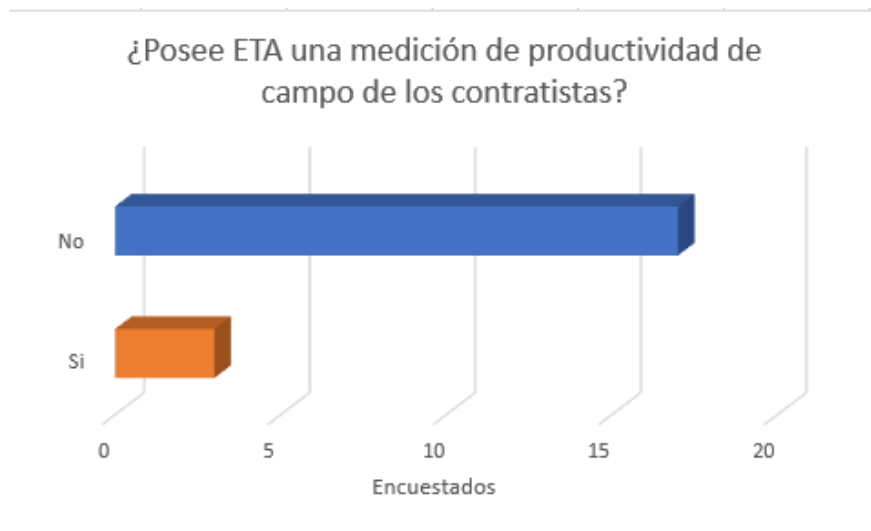
Gráfico # 14 ETA envía automáticamente encuestas de satisfacción al cliente



Fuente: Elaboración propia.

Se observa en esta gráfica que el programa de fuerza laboral ETA no posee un nivel alto de automatización, es importante obtener información de los clientes y evaluar la experiencia obtenida en el proceso de adquisición del servicio y en la instalación, para así tener mapeado los puntos a mejorar.

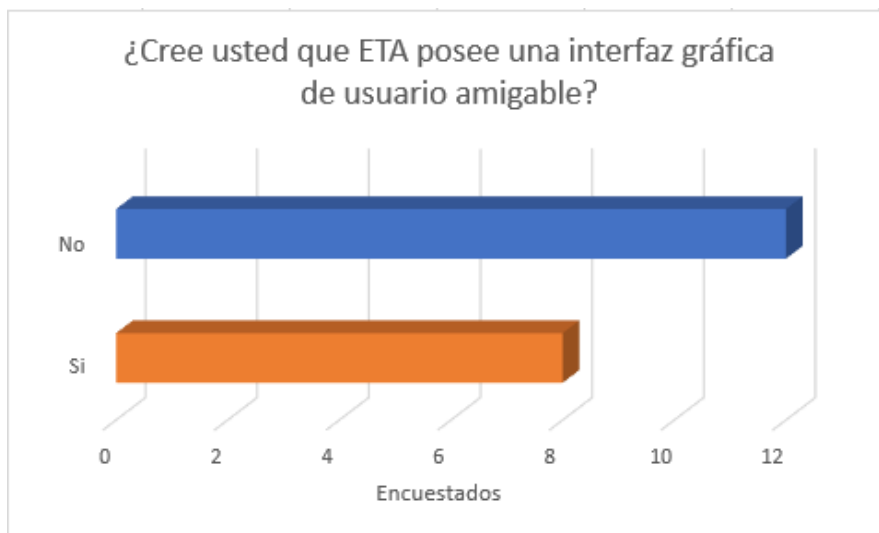
Gráfico # 15 Medición de productividad de campo de los contratistas en ETA



Fuente: Elaboración propia.

En esta pregunta se determina que el gestor de contratistas actual no tiene la capacidad de medir la productividad de los técnicos, este dato es importante medirlo para que todos los técnicos quienes trabajen para Claro CR estén en un nivel de productividad alto, para así dar calidad y tiempos adecuados en las instalaciones de los servicios GPON.

Gráfico # 16 Interfaz gráfica de usuario amigable de ETA

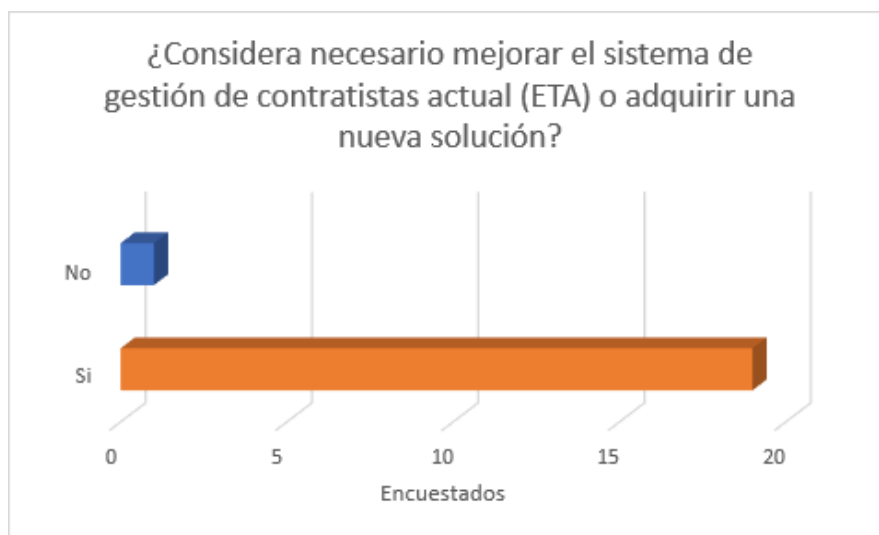


Fuente: Elaboración propia.

ETA posee una interfaz gráfica normal, como lo hace notar la encuesta la mayoría se inclina a que no es amigable, a saber es muy sencilla a la vista, su nivel de usabilidad es

medio y poco intuitivo, al agregar un complemento al gestor de contratistas actual se puede mejorar este aspecto.

Gráfico # 17 Necesidad de mejorar ETA o adquisición de una nueva solución



Fuente: Elaboración propia.

En esta gráfica se puede observar que el gestor de contratistas ETA necesita una mejora, ya que casi la totalidad de los encuestados están a favor de adquirir un complemento o una nueva solución, por lo tanto carece de varias funcionalidades indispensables en un programa de fuerza laboral.

3.3. Sistematización de hallazgos

A continuación, se sintetizan los principales hallazgos obtenidos en la encuesta realizada:

- Necesidades de la empresa: de acuerdo con los resultados obtenidos, se analiza que el gestor de contratistas ETA no abarca la totalidad de necesidades que ocupa la empresa. Claro CR necesita obtener de mejor manera la información de las instalaciones en campo, tanto como reportes fotográficos adecuados como un manejo deseable de los materiales a utilizar, también, tener un tipo de control sobre los contratistas en sus horas laborales por medio del punto GPS para así controlar los tiempos de instalación o reparación de averías y de esta manera adquirir una medición de productividad por técnico.

- Análisis de la aplicación actual: con respecto a la aplicación actual ETA, se puede concluir que es un programa de fuerza laboral incompleto, le faltan muchas funcionalidades por integrar para sacar mejor provecho a la información obtenida en campo, también carece de automatización con respecto a la obtención del punto GPS de la casa del cliente, ya que se ocupa una aplicación ajena para obtener este dato y tiene un grado de error a la hora de que el técnico lo ingresa a ETA, por otra parte, los informes obtenidos no poseen gráficas y son solo datos sin procesar. No se puede conseguir información sobre la satisfacción del cliente en el programa de fuerza laboral actual, obtener este dato es importante, por lo tanto ofrecen críticas constructivas que son buenas para mejorar el servicio brindado.

En síntesis, con los hallazgos obtenidos se concluye que si se necesita una adaptación al gestor de contratistas actual para así mejorar la productividad de las instalaciones – reparaciones de los servicios GPON.

Capítulo 4. Propuesta del Cambio

4.1. Introducción

En este apartado se desarrollará un análisis de cual gestor de contratistas se adapta al actual para así mejorar ETA e integrar funcionalidades necesarias para así mejorar la eficiencia y obtener datos importantes en las instalaciones en campo de los servicios GPON que ofrece la compañía.

Esta propuesta es para investigar sobre un complemento al programa de fuerza laboral actual que utiliza Claro, se enfocada solo en Costa Rica, ya que se basará en la tecnología de FTTH – GPON ofrecida por la empresa desde mediados del año 2020 en el país, no se va a generalizar para toda la región, pues hay países que no poseen la implementación de dicha tecnología.

En el apartado 4.2. se van a establecer los objetivos de esta propuesta que van a guiar la elaboración de este capítulo.

En el apartado 4.3. se describirá cuáles son las variables clave que deben ser tomadas en cuenta para analizar el problema y en cuál estado deben estar tales variables para considerar que el problema está bajo control.

En el apartado 4.4. se describe el conjunto de actividades y tareas necesarias para promover la propuesta desarrollada.

En el apartado 4.5. se va a traer el plan de cambios a términos económicos y fundamentado en datos reales que pueden evidenciarse en cotizaciones, tablas de costos, etc.

Y finalmente en el apartado 4.6. se pretende recabar la opinión principalmente de los actores clave del cambio, con respecto al plan propuesto, para ello se va a realizar.

4.2. Objetivos de la propuesta

4.2.1. Objetivo General

Desarrollar una propuesta por medio de la investigación de los diferentes tipos de aplicaciones de fuerza laboral que hay en el mercado para el mejoramiento del gestor de contratistas actual de la empresa.

4.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar los diferentes tipos de gestores de contratistas que hay en el mercado para elegir el indicado por medio de la investigación en diferentes medios.
- Escoger cual aplicación de gestor de contratistas es la más adecuada, al analizar las características de cada aplicación, para que esta se adapte a las necesidades de la empresa.

4.3. Descripción del escenario deseado

Con esta propuesta se desea mejorar el programa de gestor de contratistas actual para que sea más eficiente y se puedan realizar funcionalidades necesarias que no se pueden hacer con el programa ETA y así mejorar la calidad de las instalaciones en las casas de los clientes de los servicios poseídos por la empresa además de tener un mejor control alo interno como inventarios y reportes personalizados.

Se pretende que con esta propuesta el programa ETA sea optimizado y se puedan ejecutar de manera más eficiente los trabajos, tener un mejor control de los contratistas, conocer su agenda diaria, así como su ubicación para manejar mejor los tiempos de instalación y reparaciones.

También, con esta implementación se puede lograr que la aplicación de fuerza laboral hablando de la interfaz gráfica sea más amigable y fácil de usar, para que así los contratistas no tengan inconvenientes.

Si la propuesta es implementada, el escenario deseado en los reportes mejoraría, ya que a la hora de generar un reporte va a ser más intuitivo, se entregarán los reportes más rápidamente, con gráficas incluidas, para así mejorar el aspecto visual y la toma de decisiones.

Según lo anterior, una mejora en la administración de materiales, ya que actualmente se puede cargar los materiales utilizados mas no descargarlos en la aplicación general de administración de inventario.

Y en el escenario deseado con respecto a los reportes, es que se pueda integrar uno fotográfico, para así tener un respaldo de las instalaciones en las casas de los abonados,

calificar la calidad de la instalación hecha por el contratista para exigir un buen trabajo y controlar dichas instalaciones, también para tener un respaldo en futuras quejas de los clientes.

Con todas estas mejoras en las funcionalidades que carece ETA, esta propuesta pretende la optimización de la empresa en el servicio brindado, que pueda atraer más clientes de la competencia y así ser líder en los servicios fijos ofrecidos por la compañía.

4.4. Plan para el cambio

En este capítulo se va a abarcar los puntos clave para realizar una propuesta para el mejoramiento del programa de fuerza laboral utilizado por Claro CR, las funcionalidades por integrar se detallan a continuación.

Generador de informes que contengan gráficas, ya que es importante la visualización de estas para tener una idea de cómo se van comportando los datos obtenidos y así mejorar parámetros o realizar toma de decisiones.

Además de la obtención de datos en campo, también se propone una mejora para controlar al contratista por medio de la utilización del GPS, con esto se puede mejorar los tiempos de instalación o reparación de averías en las casas de los clientes.

Una mejora a la administración de inventario, el programa actual ETA puede administrarlo a un 50%, puede cargar mas no descargarlo en la aplicación principal de administración de inventario que maneja la empresa. También la elaboración de una lista de verificación para tener un orden de los materiales a utilizar.

Integrar un apartado de reporte fotográfico adecuado para las instalaciones en las casas de los clientes, para así tener un respaldo de los materiales utilizados, también de como quedó la instalación en el abonado, para evitar futuras quejas de los clientes, ya que ETA no posee este tipo de respaldo.

Todas estas funcionalidades detalladas anteriormente se pueden complementar siempre y cuando se encuentre una correcta adaptación y ETA lo pueda recibir sin inconvenientes, en el apartado siguiente se detallan los diferentes tipos de gestores de contratistas que hay en el mercado.

4.4.1. Tipos de gestores

A continuación, se detallan los casos de éxito de algunos programas de gestores de contratistas:

1. Linkaform:

Es una plataforma dedicada a ayudar a organizaciones que tiene aplicaciones tanto móviles y *web*, con las cuales se capturan datos, consolida y analiza información en tiempo real, gracias a esto, se implementan acciones automáticas entre equipo, cliente y proveedor.

Con esta aplicación se capturan datos desde cualquier fuente mediante formularios creados y personalizados, también permite concentrar los datos en un solo lugar al mejorar los procesos operativos de la empresa en las instalaciones en campo.

Por otra parte permite ver gráficos e informes interactivos para así identificar áreas de oportunidad, tendencias, profundizar en los datos, ordena y centraliza la información, genera reportes necesarios y ayuda mejorar la operación.

Además, admite automatizar flujos de trabajo que permite activar alertas, correos electrónicos, tareas, notificaciones y nuevos formularios sin necesidad de intervención humana.

Como indica la página oficial de ellos se enfoca:

Las principales fortalezas de nuestra app son la captura móvil, flexibilidad en formas de captura, robustez en el procesamiento de información capturada y la colaboración entre usuarios de la misma o diferentes cuentas. Aunque Linkaform puede utilizarse en diversos procesos e industrias, nuestra plataforma se enfoca cada vez más en las empresas que contratan o proveen un servicio (Linkaform, 2019).

2. Praxedo SmartScheduler:

Según Paxedo afirma que:

Les permite optimizar la planificación de las rutas de cada técnico, mejorar la gestión de las solicitudes de intervención y garantizar la correcta realización de los cometidos de instalación, mantenimiento preventivo y correctivo..., a la vez que se respetan los compromisos de calidad (Garantías de Tiempo de Intervención y Garantías de Tiempo de Restablecimiento) (Praxedo, 2020).

Este gestor de contratistas prepara y planifica las agendas de los empleados para visualizar rápidamente actividades y estados de los técnicos en campo. Estos planificadores se pueden optimizar en tiempo real para minimizar las distancias recorridas de los técnicos, asimismo se pueden cambiar los horarios y reasignar las tareas.

Este programa da seguimiento a las labores en directo y se puede gestionar las más urgentes. También identifica, en cualquier momento, al técnico más cercano, ya que podrá saber que sus empleados de campo estarán disponibles, su ubicación y si están atrasados o adelantados con respecto a la agenda diaria.

3. ServiceMax:

Según la empresa ellos hacen notar que:

La plataforma de administración de servicios de campo de ServiceMax está diseñada específicamente para industrias centradas en activos, y ofrece características, servicios e integraciones que ayudan a los clientes a mejorar el tiempo de actividad de los activos con un servicio optimizado en persona y remoto, aumentar la productividad de los técnicos con las últimas herramientas móviles y brindar métricas de confianza. Toma de decisiones (ServiceMax, s.f).

La aplicación de servicio de campo de esta empresa se desarrolla en un marco móvil estándar para toda la funcionalidad de campo listo que necesita para mejorar la productividad del campo con cualquier dispositivo.

Faculta a los trabajadores de campo para completar con éxito órdenes de trabajo complejas, presentar informes de servicio para la firma del cliente, proporcionar precios dinámicos de mano de obra, piezas, productos en el campo y mucho más.

4. mHelpDesk:

Es una solución de *software* fácil y poderosa para el negocio de servicio y reparación. El objetivo de ellos es proporcionar herramientas móviles y en línea, posee rendimiento, confiabilidad y funcionalidad. Han reunido las herramientas, la atención al cliente en un paquete fácil de usar y asequible que no requiere una gran inversión inicial.

Una de las cosas que enfatiza la empresa mHelpDesk sobre su aplicación es la siguiente:

Con las aplicaciones web y móviles de mHelpDesk, puede optimizar su flujo de trabajo, mejorar la comunicación con los clientes y el personal, acceder a la información de su empresa desde cualquier lugar con actualizaciones en tiempo real y reducir los procesos manuales, que son propensos a errores humanos. mHelpDesk tiene rastreo GPS para datos de ubicación precisos y en tiempo real que están disponibles al alcance de su mano. Es parte de nuestro sistema integrado y no requerirá ningún hardware especial o costoso, solo use cualquier teléfono inteligente o tableta conectada y nuestra aplicación móvil (mHelpDesk, 2020).

4.4.2. Comparativa de programas de fuerza laboral.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo para saber cuál programa de fuerza laboral, que tenga casos de éxito en el mercado actualmente, a saber es la ideal para proponer un complemento a la aplicación de fuerza laboral utilizada actualmente.

Tabla # 3 Comparativa de aplicaciones de fuerza laboral

	Informes con gráficas	Admi. de inventario	Geolocalización	Listas de verificación	Reporte fotográfico	Notificaciones al cliente	App Web y Móviles	Tiempo Real
<i>Linkaform</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Praxedo</i>	X		X	X	X	X	X	X
<i>ServiceMax</i>	X	X	X	X	X		X	X
<i>mHelpDesk</i>	X	X	X	X		X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

Según las necesidades de la empresa se eligieron los principales parámetros requeridos para la optimización del programa actual ETA, se investigaron y analizaron los programas de fuerza laboral elegidos por medio de una tabla comparativa, por lo tanto se verificó que la aplicación más completa y que abarca todos los parámetros designados es Linkaform.

Este programa cumple con todos los aspectos evaluados en el plan de cambio, es el indicado para complementar ETA, ya que tiene todas las funcionalidades necesarias para que el gestor de contratistas utilizado se optimice.

Las funcionalidades que se pretenden integrar con Linkaform serían las siguientes: generador de informes con gráficas, administración de inventario, geolocalización por medio de GPS para controlar al contratista, listas de verificación personalizadas para control de materiales u otros, reporte fotográfico para las instalaciones, notificaciones al cliente de manera automatizada para envío de la encuesta de satisfacción de la instalación que se realizó, cuenta con aplicaciones web y móviles y se puede adquirir datos en tiempo real.

4.5. Presupuesto

En este apartado, primeramente, se plasmarán los presupuestos obtenidos de Linkaform, mHelpDesk y Praxedo, los mismos se van a mostrar en una tabla comparativa para su mejor comprensión, los montos son mensuales y se representan en dólar estadounidense.

Después de plasmar dichos precios, se realizará otra tabla con los presupuestos de servicios profesionales y sus detalles a tomar en cuenta para la realización de este TFG.

Tabla # 4 Presupuestos de programas de fuerza laboral

Presupuestos				
Linkaform	mHelpDesk	Praxedo		
		Start	Classic	Premium
\$25,00	\$169,00	\$24,50	\$49,00	\$69,00
50 usuarios	-	Por usuario		

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla anterior, se observa la comparación de los precios de diferentes programas de fuerza laboral que hay en el mercado actualmente, por tanto se concluye que la aplicación elegida es más accesible y completa, ya que solo por \$25,00USD mensuales se puede adquirir 50 usuarios y posee todos los beneficios mencionados anteriormente.

Seguidamente, se muestra la Tabla # 5 que hace referencia a servicios adicionales de la plataforma Linkaform, es un presupuesto adicional que se debe tomar en cuenta para adquirir las mejores funcionalidades del gestor de contratistas.

Tabla # 5 Servicios adicionales de Linkaform

Concepto	Precio unitario	Comentario
Capacitación	\$519 / Día	No incluye viáticos.
	\$325 / Medio día	
Almacenamiento adicional 50GB	\$67,57	Pago Anual.
Desarrollo para necesidades particulares	\$35 / Hora	Se cotiza por proyecto y según su magnitud se puede negociar por volumen de horas.

Fuente: Linkaform, 2020

Al tomar en cuenta los presupuestos adicionales ofrecidos por esta compañía, el presupuesto final para adquirir la aplicación de fuerza laboral para complementar ETA sería en un inicio de \$611.57USD al contar la capacitación que tiene una duración de un día y el almacenamiento adicional de 50GB para no tener inconvenientes a futuro con el espacio en la nube que ofrece esta por las fotografías tomadas en campo y documentación necesaria,

después de ese presupuesto inicial, solo habría que cancelar mensualmente los \$25,00USD de renta.

También, el gestor de contratista Linkaform tiene la opción de desarrollar necesidades particulares que necesite la empresa para así optimizar la aplicación e implementar nuevas funcionalidades, este servicio tiene un valor de \$35,00USD la hora.

En el punto de vista económico de este TFG es factible, ya que se asumirá el costo de asesor como parte del trabajo final de graduación.

El costo de la hora profesional fue adquirido en el CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica) (CFIA, 2018), el cual indica que la hora profesional es de ¢25.800.

Tabla # 6 Presupuestos varios

Detalle	Costo
Servicio de internet por 4 meses:	¢159.600
Servicio de consultoría de 225 horas:	¢5.805.000
40% de cargas sociales:	¢2.322.000
Curso de metodología de investigación + matrícula:	¢245.900
Seminario de graduación + matrícula:	¢338.740
Total:	¢8.871.240

Fuente: Elaboración propia.

El presupuesto obtenido de la elaboración de este proyecto final de graduación se evalúa en ¢8.871.240, al tomar en cuenta ciertos aspectos mostrados en la Tabla # 6, que en dólares estadounidenses con el tipo de cambio actual sería de \$14.566,89USD aproximadamente.

4.6 Valoración del plan de cambio

Para la obtención de la valoración del plan de cambio se implementó una encuesta a los colaboradores de la empresa quienes utilizan el programa de gestor de contratistas actual ETA, se les facilitó la propuesta para que la analizaran, dicha encuesta se realizó por medio de Google Forms y consta de 8 preguntas sobre la propuesta del TFG.

Al concluir las respuestas obtenidas, se observa que los encuestados están interesados en la implementación de Linkaform para que pueda optimizar ETA, ya que dicho programa carece de muchas funcionalidades y les parece que la propuesta está bien planteada, es accesible y necesaria. Los encuestados concuerdan que la propuesta es muy buena y está completa de acuerdo con las necesidades de la empresa, así como que los objetivos planteados lograron llenar las expectativas de este apartado.

Los colaboradores de la empresa quienes utilizan ETA están de acuerdo con integrar las funcionalidades descritas en la propuesta, ya que son importantes para mejorar la aplicación y consigo el trabajo de la empresa, también la comparativa realizada de los programas de fuerza laboral les pareció adecuada a la mayoría de los compañeros.

Capítulo 5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Esta propuesta fue realizada con el fin de mejorar el gestor de contratistas que utiliza actualmente la compañía Claro CR y satisfacer las necesidades más importantes en las instalaciones de servicios GPON.

En relación con el objetivo 1, sobre las necesidades de la empresa se identificaron por medio de recolección de datos mediante la observación de las instalaciones GPON en las casas de los clientes y se observaron los principales puntos de mejora con las cuales se pudo realizar este trabajo.

En relación con el objetivo 2, sobre la aplicación actual se determinó mediante un análisis de los puntos de mejora de ETA y se verificó que hay muchas deficiencias en el programa, las cuales sirvieron para identificar los hallazgos, así mismo con ayuda de esto se pudo encontrar una adaptación que complementara la actual y optimizara las carencias de funcionalidades.

En relación con el objetivo 3, sobre la propuesta de una nueva aplicación, se investigaron cuatro diferentes programas de fuerza laboral con éxito en el mercado actual y se realizó un cuadro comparativo con las funcionalidades más importantes que ocupa ETA y se analizó cuál de ellas es la más apta para cubrir las necesidades de la empresa y mejorar la aplicación actual, con ello se eligió la opción del programa Linkaform, ya que cumple con los requisitos necesarios para optimizar ETA.

5.2. Recomendaciones

Como recomendaciones a la empresa Claro CR se le puede indicar lo siguiente:

- 1- Si la empresa no quiere optar por un rediseño en su aplicación de gestor de contratistas, se recomienda que mejoren la aplicación contratando funcionalidades extras con el desarrollador de ETA Oracle.
- 2- Si opta por implementar la propuesta, es recomendable que además de adquirir la mensualidad de Linkaform también tomen en cuenta los servicios extras ofrecidos por esta compañía para así tener lo mejor de ella.
- 3- Tener los presupuestos apartados para dicha implementación, ya sea mensuales o imprevistos para el desarrollo de necesidades particulares.
- 4- Contar con presupuesto y cronograma para que los técnicos reciban la capacitación respectiva del programa a implementar.
- 5- Asegurarse que todos los técnicos y equipo de trabajo tengan terminales compatibles con la aplicación de fuerza laboral a implementar.

Referencias Bibliográficas

- Arias, A., Vera, E., & Yépes, C. (28 de Octubre de 2015). *dspace.espol.edu.ec*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/31078/1/An%C3%A1lisis%20Comparativo%20de%20las%20Tecnolog%C3%ADas%20utilizadas%20para%20Distribuci%C3%B3n%20de%20Se%C3%B1ales%20DTH.pdf>
- Belén Salamanca, A. (Mayo de 2019). *dialnet.unirioja*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7125323.pdf>
- Castillo, Guillén, Fernández, Rivera, & Segura. (2013). *repositoriotec*. Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7163/estudio_de_opinion.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CFIA. (2018). *CFIA*. Obtenido de <http://cfia.or.cr/descargas2018/varios/hora-profesional-setiembre2018.pdf>
- Chamorro, R. (2018). *repositorio.une.edu.pe*. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2005/TM%20CE-Du%203219%20CH1%20-%20Chamorro%20Palomino.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Claro Costa Rica. (s.f). *linkedin*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/company/claro-costa-rica#:~:text=Misi%C3%B3n%3A%20Ser%20l%C3%ADderes%20en%20telecomunicaciones,mejor%20conectados%20con%20el%20mundo>.
- Cuenca, L., & León, J. (Noviembre de 2017). *dspace.esPOCH.edu.ec*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7959/1/98T00176.pdf>

- Desales, F. (2015). *polux.unipiloto.edu*. Obtenido de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00002496.pdf>
- García Ferrado. (s.f). *estadistica.mat.uson*. Obtenido de <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/queesunaencuesta.pdf>
- Hyun, J. (27 de Julio de 2020). *zipinventory*. Obtenido de <https://zipinventory.com/es/inventory-control.html>
- Juniper. (23 de Mayo de 2020). Obtenido de <https://www.juniper.net/documentation/es/release-independent/junos/topics/concept/fiber-optic-cable-signal-loss-attenuation-dispersion-understanding.html>
- Leandro. (3 de Diciembre de 2019). *cristianleandroc*. Obtenido de <http://cristianleandroc.com/index.php/negocios/claro-cumple-8-anos-en>
- Linkaform. (2015). *Soy contratista ¿Por qué debería digitalizar mis procesos?* Obtenido de <https://info.linkaform.com/ebook-soy-contratista-por-que-deberia-digitalizar-mis-procesos>
- Linkaform. (2019). *Linkaform*. Obtenido de <https://www.linkaform.com/>
- Melo, S. (29 de Marzo de 2018). *mydatascope*. Obtenido de <https://mydatascope.com/blog/es/conoce-los-diferentes-metodos-de-recopilacion-de-datos/>
- mHelpDesk. (2020). *mHelpDesk*. Obtenido de <https://www.mhelpdesk.com/features/>

Microsoft. (2020). *Azure Microsoft*. Obtenido de <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-is-the-cloud/>

Praxedo. (2020). *Praxedo*. Obtenido de <https://www.praxedo.es/industrias/telecomunicaciones/>

Quisnancela, & Espinosa. (2016). *scielo*. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422016000400016

Redacción Universidad. (04 de Octubre de 2017). *semanariouniversidad*. Obtenido de <https://semanariouniversidad.com/opinion/diez-anos-tlc-telecomunicaciones/#:~:text=octubre%20del%202007%2C-,El%20Tratado%20de%20Libre%20Comercio%2C%20TLC%2C%20fue%20firmado%20por%20el,del%2004%2F04%2F2006.&text=8.660%2C%20Ley%20de%20Fortalecimiento%20de,e>

ServiceMax. (s.f). *ServiceMax*. Obtenido de <https://www.servicemax.com/products/field-service-management>

Telpro Madrid. (23 de Febrero de 2019). *telpromadrid.eu*. Obtenido de <https://telpromadrid.eu/empalme-de-fibra-optica/#:~:text=Un%20empalme%20de%20fibra%20%20C3%B3ptica%20es%20una%20union%20permanentes%20entre,la%20ubicaci%C3%B3n%20de%20la%20conexi%C3%B3n.>

Vargas Cristancho, D. S. (2019). Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5213/00005167.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zumba Carrera, E. R. (2016). *dspace*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5959/1/UDLA-EC-TTPSI-2016-20.pdf>

Anexos

Anexo 1: Encuesta sobre el gestor de contratistas utilizado actualmente en la empresa Claro.

Esta encuesta tiene como fin realizar un análisis de la aplicación actual, para que se identifiquen hallazgos y así poder realizar un análisis profundo de lo que se tiene que mejorar y saber si requiere alguna implementación.

1- ¿Conoce acerca del concepto de fuerza laboral?

SI

NO

2- ¿Con que frecuencia utiliza ETA?

POCO

NORMAL

MUCHO

3- ¿Para usted ETA es un programa completo?

SI

NO

4- ¿Se puede generar informes con gráficas en ETA?

SI

NO

5- ¿Cree usted que es importante obtener informes con gráficas?

SI

NO

6- ¿Se puede administrar inventario en ETA?

SI

NO

7- ¿Cree usted que la administración de inventario es importante en una aplicación de gestor de contratistas?

SI

NO

- 8- ¿Qué nivel de automatización cree usted que tenga el programa ETA?
- BAJO
 - MEDIO
 - ALTO
 - DESCONOZCO
- 9- ¿El punto GPS que agrega el contratista de la casa del cliente en ETA, es siempre el correcto?
- SI
 - NO
 - A VECES
- 10- ¿Cree usted que es necesario agregar un complemento a la aplicación ETA para aumentar su eficiencia?
- SI
 - NO
- 11- ¿Cree usted que es importante saber en dónde se ubica el contratista en horas laborales, por medio de ubicación GPS?
- SI
 - NO
- 12- ¿Cree usted que ETA ocupa mejorar la eficiencia operativa para analizar la información en tiempo real?
- SI
 - NO
- 13- ¿Posee ETA un reporte fotográfico adecuado de las instalaciones GPON?
- SI
 - NO
- 14- ¿Posee ETA un envío automático de encuestas de satisfacción al cliente?
- SI
 - NO

15- ¿Posee ETA una medición de productividad de campo de los contratistas?

- SI
- NO

16- ¿Cree usted que ETA posee una interfaz gráfica de usuario amigable?

- SI
- NO

17- ¿Considera necesario mejorar el sistema de gestión de contratistas actual (ETA) o adquirir una nueva solución?

- SI
- NO

Anexo 2: Valoración de la propuesta realizada.

Esta encuesta tiene como propósito verificar la valoración de la propuesta del TFG a los usuarios que utilizan el programa de fuerza laboral ETA.

1- ¿Qué le parece la propuesta?

- Muy mala
- Mala
- Regular
- Buena
- Muy buena
- Excelente

2- ¿Para usted la propuesta realizada está completa?

- Si
- No

3- ¿Está de acuerdo con la aplicación elegida para complementar ETA?

- Si
- No

4- ¿Los objetivos planteados concuerda con la propuesta?

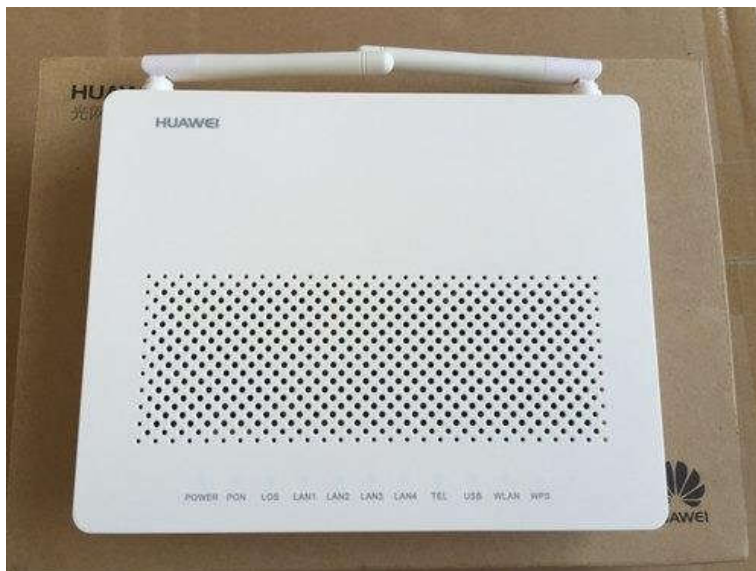
- Si
- No

- 5- ¿Está de acuerdo con integrar las funcionalidades descritas en el plan para el cambio?
- Si
 - No
- 6- ¿La comparativa de los programas de fuerza laboral le pareció adecuada?
- Si
 - No
- 7- ¿El presupuesto de la aplicación Linkaform le pareció justo?
- Si
 - No
- 8- ¿Estaría interesado en adquirir la implementación de este complemento para optimizar ETA?
- Si
 - No
 - Tal vez

Anexo 3: Fotos que compone la topología FTTH – GPON



OLT Huawei MA5800



ONT Huawei

1x8 PLC Splitter

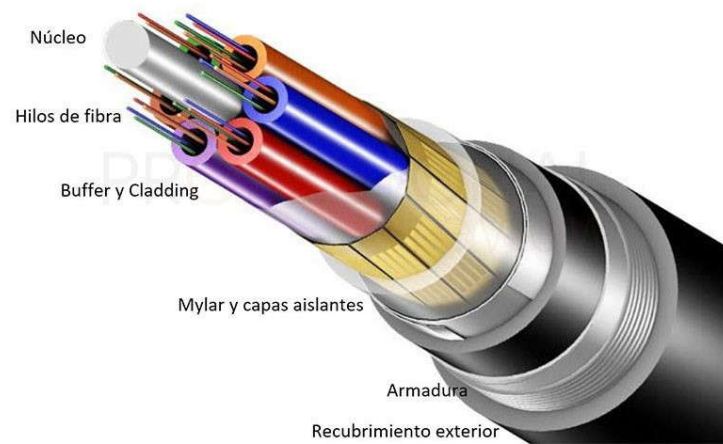


Split Ratio: 1:8

Connector: SC/APC(Green) or SC/UPC(Blue)

Input / Output: 0.9mm pigtail, 1M or 1.5M length, White color

Splitter óptico 1:8



Composición de la F.O.



DTH