

Propuesta de factibilidad de teletrabajo basada en una metodología de PMI que promueva un mejoramiento en la relación costo-beneficio de la empresa CenturyLink Suba - Bogotá.

Presentado Por:

Ing. John Jaime Cifuentes Ortiz

Ing. Mateo Betancur Puchana

Trabajo para optar al título de:

Especialista en Gerencia De Proyectos De Ingeniería De Telecomunicaciones

Director:

Ing. Carlos Enrique Montenegro Narváez

Universidad Santo Tomás
División de Ingenierías
Facultad De Ingeniería De Telecomunicaciones
Bogotá Colombia
2019

CONTENIDO

1.	Introducción	8
2.	Descripción Del Problema	10
2.1.	Situación conflicto.....	10
2.2.	Problema técnico	11
3.	Justificación	15
4.	Objetivos	19
4.1.	Objetivo General	19
4.2.	Objetivos Específicos	19
5.	Marcos.....	19
5.1.	Marco Legal	19
5.2.	Marco Social	21
5.3.	Marco Financiero	23
6.	Solución	25
6.1.	Introducción Proyecto	25
6.1.1.	As Is: Fase Preliminar	25
6.1.2.	As Is: Funcionamiento actual del negocio	27
6.2.	Planeación del Proyecto	32
6.2.1.	Solución Deseada (To Be)	32
6.2.2.	Comparación y Elección de Solución Tecnológica	33

6.2.3.	Inicio del Proyecto	34
6.2.4.	Actividades a Desarrollar.....	35
6.2.5.	Análisis GAP	41
6.2.6.	Organigrama del Proyecto	42
6.2.7.	Necesidades y Requerimientos	44
6.2.8.	Propuesta Económica.....	46
7.	Conclusiones	50
	Bibliografía	53
	Anexos	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo promedio de viaje Bogotá, 2005, 2011, 2015.....	12
Tabla 2.Estado de la malla vial en el 2007 y2015	12
Tabla 3. Guía Marco Legal	20
Tabla 4. Costos Mensuales Actuales por Colaborador	31
Tabla 5. Costos Mensuales Actuales	32
Tabla 6. Soluciones de Escritorios Virtuales	33
Tabla 7. Cronograma de Hitos del Proyecto.....	34
Tabla 8. Opción Más Recursos - Menor Tiempo.....	35
Tabla 9. Costo Total del Proyecto, Opción Más Recursos – Menor Tiempo	35
Tabla 10. Opción Menos Recursos - Mayor Tiempo.....	38
Tabla 11. Costo Total del Proyecto, Menos Recursos Mayor Tiempo	38
Tabla 12. Análisis GAP	41
Tabla 13. Perfil para gerente de proyecto	42
Tabla 14. Perfil para Coordinador de infraestructura TI.....	43
Tabla 15. Perfil para consultor TI.....	43
Tabla 16. Perfil para Administrador de infraestructura TI	44
Tabla 17. Costos por Colaborador con Teletrabajo	48
Tabla 18. Costos Mensuales con Teletrabajo Implementado	49

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Tiempo promedio de viaje por modo y año en Bogotá.....	13
Gráfica 2. Distribución del parque automotor en Bogotá, 2016	13
Gráfica 3.Estado de la malla vial, 2016	14
Gráfica 4. Estadísticas de Recursos, Más Recursos – Menor Tiempo.....	37
Gráfica 5. Estado del Costo, Más Recursos - Menor Tiempo	37
Gráfica 6. Estadísticas de Recursos, Menos Recursos – Mayor Tiempo.....	40
Gráfica 7. Estado del Costo, Menos Recursos - Mayor Tiempo	40
Gráfica 8. Proyección de Costos a un Año	50

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. CenturyLink, conexión hacia el futuro	16
Ilustración 2. Beneficios del Teletrabajo	17
Ilustración 3. Arquitectura del negocio.....	27
Ilustración 4. Planteamiento del problema.....	28
Ilustración 5. Arquitectura de Datos y Aplicaciones	29
Ilustración 6. Topología de Red Actual	30
Ilustración 7. Diagrama de Gantt, Más Recursos - Menor Tiempo	36
Ilustración 8. Diagrama de Gantt, Menos Recursos – Más Tiempo	39
Ilustración 9. Organigrama del Proyecto	42
Ilustración 10. Propuesta de Diseño de Solución Tecnológica.....	45
Ilustración 11. Topología de Red Propuesta	46

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato Encuestas Directivos y Colaboradores	57
Anexo B. Resultados Encuestas Directivos y Colaboradores.....	61
Anexo C. Análisis Encuestas Colaboradores y Directivos	62
Anexo D. Diagrama de Gantt Opciones Recursos – Tiempo	74
Anexo E. Solución Técnica.....	75
Anexo F. Tablas Recursos y Propuesta Económica (incluye GAP)	77

1. Introducción

Las empresas se han visto en la necesidad de ir evolucionando de manera proporcional a las nuevas tendencias tecnológicas con el fin de continuar siendo competitivas, ya que, de acuerdo a lo indicado por Giovanni E. Reyes (2018), director de la Maestría en Dirección de la Universidad del Rosario, “la consolidación de las nuevas tecnologías, en particular en esta etapa de cuarta globalización, con el teléfono inteligente como dispositivo a la cabeza, han incidido en la generación de nuevas formas de empleo, ya sea formal, informal o de freelance” (Reyes, 2018); por este motivo, las empresas se pueden abrir a nuevas modalidades de organización. Una de las opciones que pueden explorar haciendo uso de estas tendencias, con el objetivo de convertirse en entidades ágiles y con estructuras productivas simplificadas para enfrentar la carrera de abarcar más porcentaje en el mercado y permanecer a la vanguardia, es el Teletrabajo, el cual tiene sus bases en el crecimiento tecnológico y globalizado del mundo, todo esto para llevar a cabo diferentes tipos actividades y/o proyectos sin necesidad de estar en las instalaciones de la empresa y con flexibilidad en el horario, constituido en el manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Carey, 2018).

El teletrabajo, es definido por la Organización Internacional de Trabajo -OIT- como “Una forma de trabajo en la cual: a) el mismo se realiza en una ubicación alejada de una oficina central o instalaciones de producción, separando así al trabajador del contacto personal con colegas de trabajo que estén en esa oficina y, b) la nueva tecnología hace posible esta separación facilitando la comunicación” (Di Martino, 2004). Asimismo, en Colombia surge la Ley 1221 de 2008 que establece que el teletrabajo es “Una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y comunicación -TIC- para el contacto entre el

trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo” (MinTIC y Gobierno Nacional de Colombia, 2018). Esto permite a los colaboradores de cualquier compañía la alternativa de realizar las actividades laborales tomando como recurso las nuevas tecnologías y sin necesidad de estar físicamente en las instalaciones de esta.

Con la implementación del teletrabajo, se brindan beneficios tales como: incremento en la productividad de los trabajadores, disminución de traslados y ahorro en gasolina o pasajes de transporte público, reducción de contaminación ambiental, maximización en el uso de los recursos tecnológicos, ahorro en costos operativos y costos de mobiliario (UNED De Costa Rica, 2019).

Este proyecto pretende elaborar una propuesta de factibilidad de teletrabajo, basado en un análisis de la problemática de movilidad en la ciudad de Bogotá, la calidad de vida de los colaboradores y las ventajas que pueda generar para una empresa la adopción de este modelo; de esta manera promover un mejoramiento en la relación costo-beneficio de la empresa CenturyLink Suba-Bogotá, compañía que se dedica a brindar soluciones de telecomunicaciones al sector empresarial (para una descripción más detallada dirigirse a la [sección 6](#)).

Adicional a esto, se exponen los resultados de una encuesta fundamentada en una muestra de probabilidad estadística finita de los colaboradores de la compañía y sus directivos, con el objetivo de soportar el problema y la justificación de la integración de la modalidad de teletrabajo. Se da una descripción de los marcos sociales, legales y económicos que da una apreciación para que cualquier compañía que tenga pensado adoptar el teletrabajo pueda tener en cuenta.

Por último, se presenta detalladamente el desarrollo de la propuesta que contiene el cronograma de actividades del proyecto, para tener una ubicación cronológica de su elaboración por medio del diagrama de Gantt con los respectivos recursos humanos y técnicos. Adicionalmente, se explica la propuesta de diseño con implementación de solución tecnológica basada en una plataforma en la nube DaaS (Escritorio como un servicio), siendo Amazon Web Services el pilar en el desarrollo del proyecto y la propuesta económica que puede asentar lo anteriormente mencionado.

2. Descripción Del Problema

2.1. Situación conflicto

Actualmente en la ciudad de Bogotá el promedio de tiempo de desplazamiento de los empleados desde sus respectivos hogares hasta la oficina donde trabajan ya sea en transporte público o privado, se encuentra entre 50 y 65 minutos por trayecto. Este dato se obtuvo del informe presentado por la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá: el informe “Movilidad en Cifras 2016” del Sistema Integrado de Información sobre Movilidad Urbano Regional - SIMUR (Secretaría Distrital de Movilidad, 2016); el Reporte Anual de Movilidad 2016 del Observatorio de Movilidad (Cámara de Comercio de Bogotá & Universidad de Los Andes, 2017) y la Encuesta de movilidad de Bogotá 2015 (Secretaría Distrital de Movilidad, 2017).

Este tiempo de desplazamiento promedio representa una disminución considerable en el nivel de calidad de vida para los empleados. Desplazarse desde el hogar hacia la oficina y viceversa resulta siendo una actividad desgastante en cuanto a tiempo y energía. El empleado llega agotado o estresado a iniciar su jornada laboral y al finalizar esta, llegar cansado a su hogar donde muy seguramente lo esperan oficios varios, responsabilidades y demás quehaceres de la

casa, no le permiten tener un descanso adecuado. Además, al siguiente día empieza una nueva jornada laboral y vuelve a enfrentarse con su primera situación: el transportarse hacia la oficina. Con este ritmo de vida o rutina, la productividad, rendimiento y actitud se ven afectados y generan un factor negativo para la empresa.

Por otra parte, para la empresa CenturyLink sede Suba en Bogotá, los costos y gastos asociados de alojamiento, servicios públicos, puestos de trabajo y equipos tecnológicos por cada colaborador resultan ser altos. Además, los directivos aprecian que el tiempo de desplazamiento que toman sus empleados y las condiciones del transporte afectan su estado de ánimo y/o productividad.

2.2. Problema técnico

En la *Tabla 1.* y de forma más detallada en la *Gráfica 1.*, se puede observar que el tiempo promedio de desplazamiento entre el 2011 y el 2015 aumentó en un 58%. Las cifras muestran que la movilidad es difícil, pues Bogotá es una ciudad con 8 millones de habitantes y más de 2 millones de vehículos particulares (autos y motos), esto se puede observar en la *Gráfica 2.* Además, la ciudad cuenta con una infraestructura vial que no presenta una mejora significativa durante los últimos 8 años, tal como se puede observar en la *Tabla 2.* y *Gráfica 3.* en las cuales tomando los tipos de vías (Arterial, Troncal, Intermedia y Local), se tiene tan solo un 5,5% en promedio de incremento de vías en buen estado.

En este mismo periodo de tiempo, los vehículos particulares (autos, camionetas y camperos) pasaron de ser 895.293 en el 2008 a 1.616.859 en el 2016, es decir un aumento del 81%. Las motocicletas son el segundo vehículo que ha tenido mayor participación en Bogotá, pero su crecimiento histórico es alarmante. En el 2008 estaban registradas 140.485 mientras que

en el 2016 se encontraban registradas 469.559 motos, es decir 234% más que hace nueve años (Cámara de Comercio de Bogotá & Universidad de Los Andes, 2017). Al unir estas dos situaciones que son el estado de la malla vial y la cantidad de vehículos en general se observa una desproporción porcentual, la cual afecta la movilidad en la ciudad de manera negativa.

Tabla 1. Tiempo promedio de viaje Bogotá, 2005, 2011, 2015

AÑO	TOTAL	MOTORIZADO	NO MOTORIZADO
2005	48.3	52.6	29.2
2011	38.4	60.7	16.1
2015	60.6	61.4	56.5

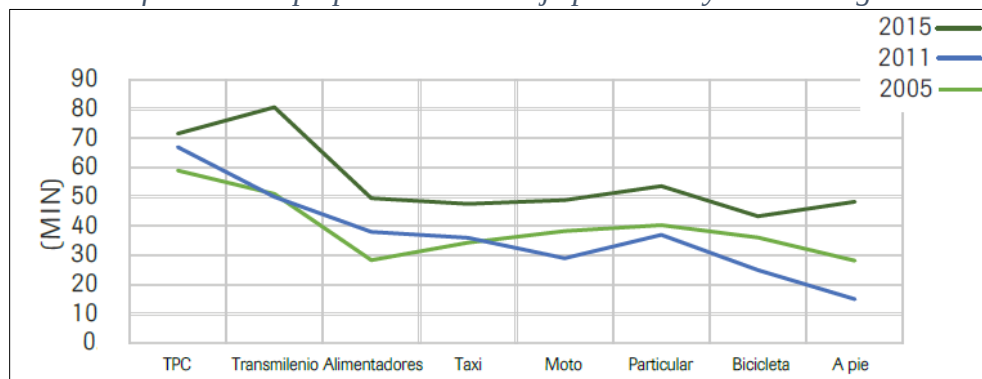
Nota. Se presenta las estadísticas de 3 años del tiempo promedio de desplazamiento en la ciudad de Bogotá, Recuperado de: Cámara de Comercio de Bogotá y Universidad de Los Andes (2017).

Tabla 2. Estado de la malla vial en el 2007 y 2015

	BUENO		REGULAR		% BUENO		% REGULAR	
	2007	2015	2007	2015	2007	2015	2007	2015
ARTERIAL	1807	2013	445	268	65%	75%	16%	10%
INTERMEDIA	1064	2164	1228	532	26%	61%	30%	15%
LOCAL	2524	1906	946	2320	32%	23%	12%	28%
TRONCAL	835	882	-	145	99%	85%	0%	14%

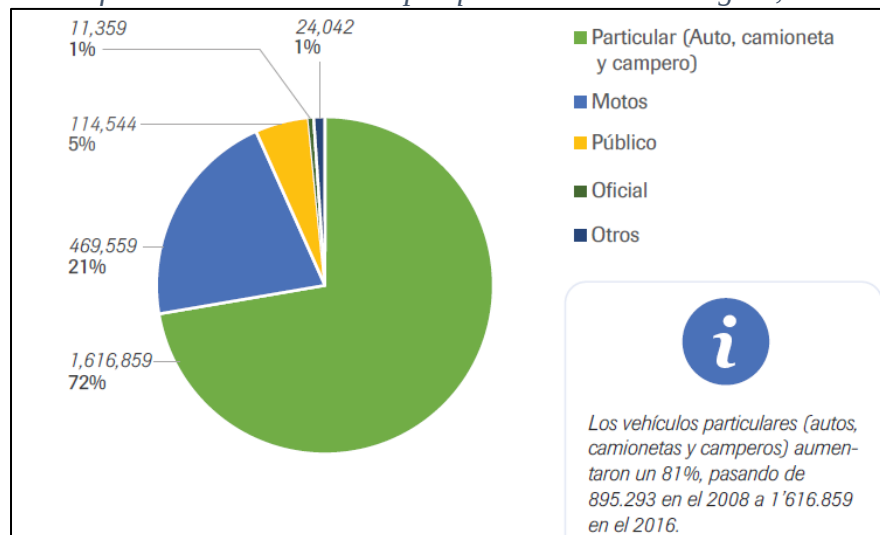
Nota. Muestra la comparación del estado de la malla vial de la ciudad de Bogotá para los años 2007 y 2015. Recuperado de: Cámara de Comercio de Bogotá y Universidad de Los Andes (2017).

Gráfica 1. Tiempo promedio de viaje por modo y año en Bogotá



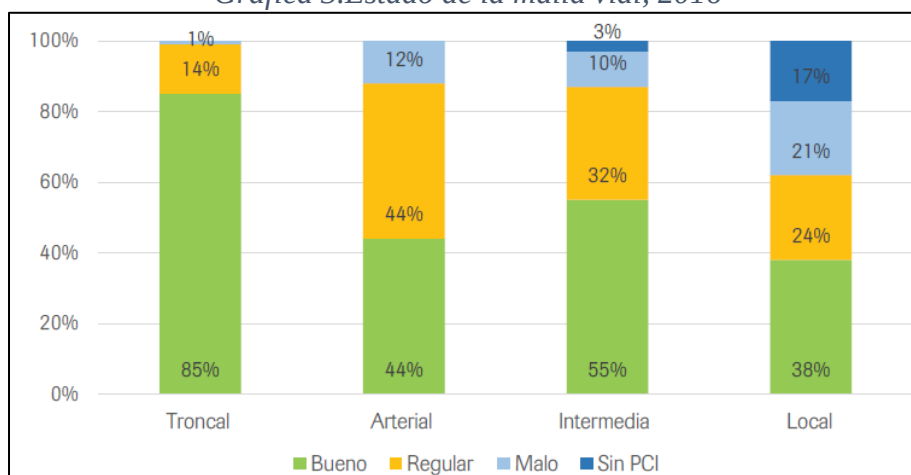
Nota. Representa el tiempo promedio de viaje tomando en cuenta los diferentes medios de transporte para los años 2005, 2011 y 2015 en la ciudad de Bogotá. Recuperado de: Cámara de Comercio de Bogotá y Universidad de Los Andes (2017).

Gráfica 2. Distribución del parque automotor en Bogotá, 2016



Nota. Se muestra cómo se distribuye el parque automotor en la ciudad de Bogotá para el año 2016 Cámara de Comercio de Bogotá y Universidad de Los Andes (2017).

Gráfica 3.Estado de la malla vial, 2016



Nota. Muestra el estado de la malla vial en la ciudad de Bogotá del año 2016. Recuperado de: Cámara de Comercio de Bogotá y Universidad de Los Andes (2017).

También se realizaron dos tipos de encuestas en las cuales, según el tema tratado en la definición del problema, se establecieron preguntas que darán una visión de los agentes involucrados en el proyecto y el tipo de recolección seleccionado proporcionarán información en dos ejes: los colaboradores de CenturyLink y los Directivos de CenturyLink. El resultado de este ejercicio dio un total de 114 encuestados, 103 colaboradores y 11 directivos, a los cuales se les realizaron 10 preguntas. Para su interpretación se tiene en cuenta: la movilidad en Bogotá, su percepción en productividad y cómo el teletrabajo aportará a sus vidas u organización. Esto se podrá observar en el [Anexo C. Análisis Encuestas Colaboradores y Directivos](#).

Un factor importante en este análisis es que el 71,84% de los colaboradores de CenturyLink son afectados por movilidad, incomodidad y tiempo de desplazamiento. Esto se convierte en un punto de enfoque por el tiempo que pierden en su desplazamiento debido al tráfico, lo cual influye directamente sobre sus familias. Adicional a esto, la incomodidad que sienten en su recorrido puede verse reflejado en su estado de ánimo e influir en las relaciones familiares e interpersonales.

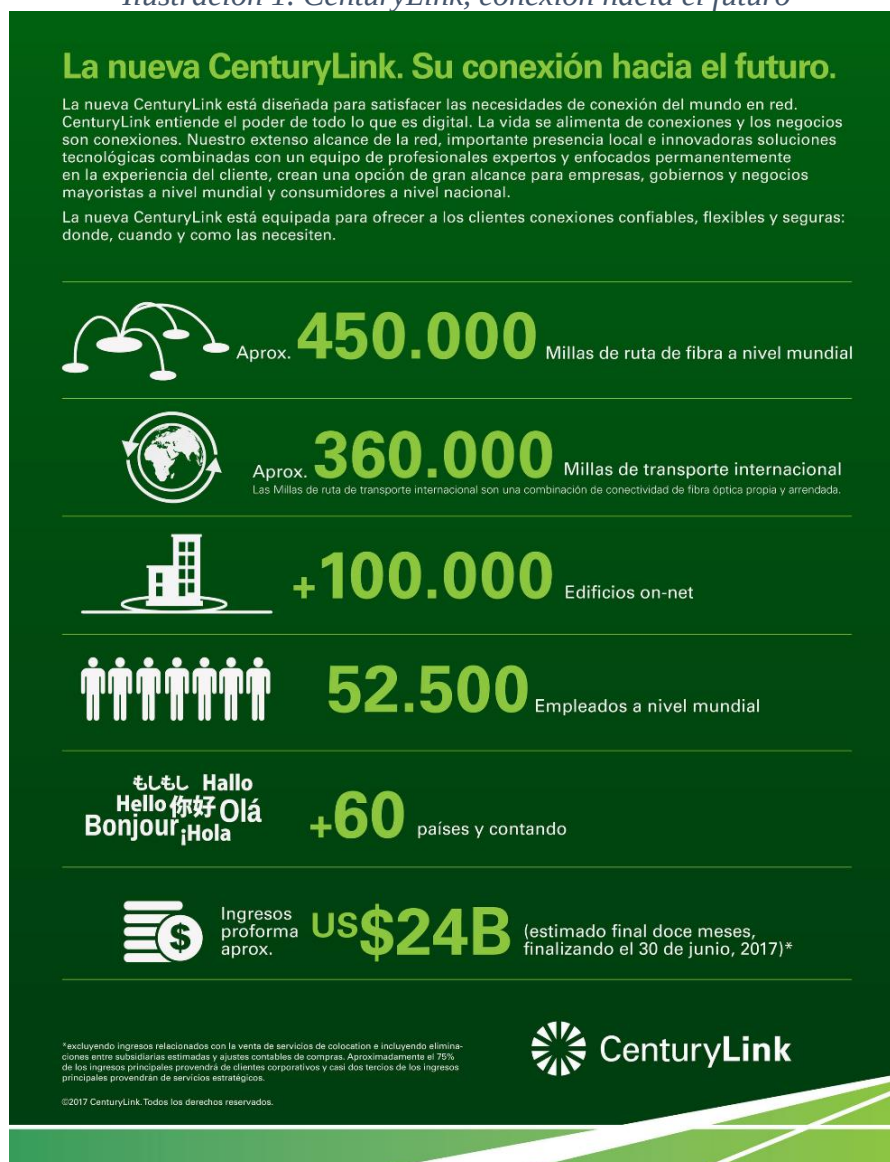
Según el análisis de la encuesta realizada dirigida a los directivos de la empresa, se logró encontrar que la percepción de aquellos que tienen a cargo grupos más pequeños de colaboradores, es que su puntualidad es regular en un 60%, considerando que los factores de desplazamiento y las condiciones de transporte pueden afectarlos tanto anímicamente como en su productividad. Adicionalmente indican que el teletrabajo puede aportar una mejora significativa general en sus colaboradores.

Por otra parte, en la empresa CenturyLink el costo de energía mensual es de \$95.550.000. Si se tiene en cuenta la cantidad de colaboradores es de 140, se tiene un costo de energía mensual por empleado de \$682.500. Además, el costo mensual de acueducto y alcantarillado es de \$3.000.000, por lo que cada colaborador representa un costo mensual de \$21.429.

Las condiciones de movilidad en Bogotá repercuten de forma negativa en la calidad de vida de los empleados, lo que genera que su productividad disminuya y a su vez la empresa se vea perjudicada con esta situación.

3. Justificación

CenturyLink compañía TI de Louisiana, Estados Unidos, realizó la adquisición de Level 3 en el mes de noviembre del año 2017. Esto condujo a obtener una cobertura de servicio para cliente corporativo mayor como se encuentra en la *Ilustración 1*. Es de rescatar que como lo mencionó Glen F. Post III, Chief Executive Officer (2017) "CenturyLink ahora se encuentra posicionada para ofrecer un portafolio sólido y expandido en soluciones de comunicaciones, focalizado en las necesidades de red y servicios de TI de nuestros clientes" (CenturyLink, Inc., 2017). Esta nueva oportunidad de expansión en Latinoamérica ha dado el paso esperado para el aumento de contrataciones por el incremento de servicios.

Ilustración 1. CenturyLink, conexión hacia el futuro

Nota. Hace referencia al crecimiento de CenturyLink después de la adquisición de la empresa Level3. Recuperado de: CenturyLink (2017).

Se debe tener presente que cualquier compañía en crecimiento deberá aumentar tanto su fuerza laboral como sus instalaciones físicas. Una solución de vanguardia a esta problemática es el teletrabajo, que aporta a las compañías beneficios económicos y operativos. Tal como lo enuncia Ministerio de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (2018), las ventajas

que esta modalidad le da a las compañías representan un aumento en la productividad *Ilustración 2*. Además, como lo respalda la Ministra de Trabajo Alicia Arango “los empresarios perciben un impactante aumento de la productividad del 39% en sus teletrabajadores, pues con el objeto de mantener esta modalidad y disfrutar de sus innumerables beneficios tales como conciliación de vida familiar, disminución de gastos, aumento de calidad de vida, menos tiempo en los medios de transporte, las personas voluntariamente aumentan los niveles de producción.” (MinTIC, 2018)

Ilustración 2. Beneficios del Teletrabajo



Nota. Representa los beneficios del teletrabajo para una empresa. Recuperado de: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2015)

Otro de los beneficios de esta modalidad es la disminución de costos fijos u operacionales que, como lo señala la Ministra de Trabajo para el año 2018, alcanzaron una reducción del 37% para las compañías que optaron por esta. Cabe resaltar que otros beneficios se traducen en crecimiento económico y flexibilidad para enfrentar un mundo globalizado que funciona las 24 horas los 7 días de la semana. Este ajuste a la incertidumbre permite que las compañías adquieran una mayor estabilidad, ya que como lo menciona Regus (2018), una compañía de coworking, en un estudio realizado en relación con el Workshifting se tiende a reducir las ausencias laborales por incapacidades o deserción por enfermedades laborales, pues “el 73% de

las personas que trabajan bajo la modalidad de teletrabajo o Workshifting afirman comer más sano y sentirse más saludables trabajando desde casa, debido a que la flexibilidad de horarios repercute directamente en la salud mental y física de los empleados.” (Revista Hola, 2018)

El aporte a la ciudad en donde se encuentra ubicada la compañía es notable ya que disminuye el flujo de personas y tráfico de autos asociado a jornadas laborales. Como lo menciona MinTIC (2015), “el teletrabajo ayuda a disminuir la contaminación gracias a esta reducción que contribuye a realizar un impacto positivo en la huella de carbono en el planeta, impactando notoriamente en la calidad de vida de los ciudadanos.” (MinTIC, 2015)

El Gobierno de Colombia junto con sus ministerios TIC y Trabajo dan el apoyo que requiere cualquier compañía para el establecimiento de esta modalidad en su cadena productiva. “Un acompañamiento técnico para garantizar las buenas prácticas y que la adopción del modelo sea exitosa tanto para las empresas como para los teletrabajadores”, así lo afirma MinTIC en su página Portal Teletrabajo Colombia (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018). Esto abre camino para que CenturyLink pueda instaurar esta modalidad de trabajo contribuyendo a su expansión a nivel LATAM y logrando obtener una productividad mayor en sus jornadas laborales 24/7.

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Elaborar una propuesta de factibilidad de teletrabajo basada en una metodología de PMI que promueva un mejoramiento en la relación costo-beneficio de la empresa CenturyLink sede Suba - Bogotá.

4.2. Objetivos Específicos

- Estimar los costos que genera un colaborador en la empresa, con el fin de poder encontrar las ventajas y desventajas de la aplicación del teletrabajo para CenturyLink.
- Diseñar una solución tecnológica de redes de datos e infraestructura que permita el desarrollo de la propuesta de teletrabajo.
- Proponer un cronograma de planeación de la propuesta indicando tiempo y recursos.

5. Marcos

5.1. Marco Legal

En el Libro Blanco ABC del teletrabajo se encuentra algunas consideraciones legales y jurídicas para la implementación del teletrabajo en el capítulo 4 del mismo, indicando que “desde la expedición de la Ley 1221 de 2009 el Ministerio de Trabajo de la República de Colombia, en conjunto con el Ministerio TIC, han venido trabajando activamente por lograr la implementación del teletrabajo no solo en el sector público sino también en el sector privado nacional. Para ello han desarrollado una serie de políticas y reglamentos, y creando grupos cuyo objetivo es incrementar la adopción de esta modalidad laboral en el país.” (Gobierno Nacional, 2018, pág. 156)

Tabla 3. Guía Marco Legal

LEY / AÑO	CONTENIDO
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional.
Resolución 2400 de 1979	Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
Decreto 1295 de 1994	Organización y Administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Ley 776 de 2002	Administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
Ley 1221 de 2008	Por la cual se establecen normas para promover y regular el teletrabajo y se dictan otras disposiciones.
Decreto 884 de 2012	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1221 de 2008 y se dictan otras disposiciones.
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
Sentencia C- 337/2011	Protección integral en materia de Seguridad Social del teletrabajador.

Nota. Resume las leyes que impactan sobre la modalidad del teletrabajo. Recuperado de: Gobierno Nacional (2018)

La ley principal que se encarga de regular y dar una promoción de uso al teletrabajo es la Ley 1221 de 2008 como se menciona anteriormente, la cual como lo indica el MinTIC se deber ver el teletrabajo “como un instrumento de generación de empleo y autoempleo mediante la utilización de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en Colombia” (MinTIC y Gobierno Nacional de Colombia, 2018, pág. 129). lo que indica, que cualquier empresa en Colombia, puede aplicar esta modalidad de manera legal como parte de crecimiento y optimización de los recursos.

Adicional, de la ley 1221 de 2008 se desprende el Decreto 884 del 2012 (MinJusticia, 2012), el cual reafirma la protección jurídica y legal de la implementación de esta modalidad de empleo en el país, teniendo en cuenta que en el Artículo 3 del mismo genera una protección a los empleados y asegura que debe existir un contrato reglamentario que cumple con los requisitos establecidos por la ley, ya que menciona que se debe cumplir con el Artículo 39 del Código

Sustantivo del Trabajo el cual respalda la existencia de un contrato legal que tenga las siguientes especificaciones “la identificación y domicilio de las partes; el lugar y la fecha de su celebración; el lugar en donde se haya contratado el trabajador y en donde haya de prestar el servicio; la naturaleza del trabajo; la cuantía de la remuneración, su forma y periodos de pago; la estimación de su valor, en caso de que haya suministros de habitación y alimentación como parte del salario; y la duración del contrato, su desahucio y terminación” (Gobierno Nacional, 1950).

5.2. Marco Social

En pleno siglo 21 la manera en que se trabaja ha cambiado, debido a las necesidades que se han generado por la modificación de la vida en familia, profesional y como ciudadano, el traslado de familias enteras a ciudades centrales para acceder a mayores oportunidades de trabajo, ha generado que la infraestructura de las empresas sea insuficiente frente a la demanda del mercado; según las Naciones Unidas en World Population Prospects “América Latina tiene un nivel de urbanización más alta del mundo con 84,7% hacia el 2025” (Lattes, 1993).

Es por tal motivo que estas transformaciones sociales han obligado a las empresas a ajustarse al modo de vida y a cumplir con la recomendación número 165 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), dada en la adopción de la reunión 67ª de Ginebra en donde se subraya la igualdad que debe existir en el acceso a las oportunidades de trabajo, y así mismo con la estabilidad laboral que merecen las personas con responsabilidades familiares. También es de recalcar que se habla de una igualdad sin discriminación alguna (Organización Internacional del Trabajo, 2017).

Para finalizar, el teletrabajo ofrece una gama de ventajas hacia las personas y se convierte también en una tendencia social e industrial como opción para cumplir la recomendación 165 de la OIT, solventando un problema de infraestructura empresarial, ya que se convierte en un sistema compatible entre las compañías y sus colaboradores con la vida intrafamiliar y la parte emocional. Como lo menciona la viceministra General de las TIC, María Carolina Hoyos, “el teletrabajo tiene muchos beneficios entre ellos, aumentar la calidad de vida de los trabajadores, generar nueva fuerza laboral para personas en condición de discapacidad, desplazamiento forzado y mujeres cabeza de hogar” (Guzmán Pinilla, 2015).

Otros beneficios mencionados por el MinTIC sobre el teletrabajo son (MinTIC, 2015):

- Reducción de la huella de carbono al evitar el desplazamiento de los trabajadores hacia la empresa.
- Inclusión sociolaboral de población vulnerable gracias a las TIC: situación de discapacidad, aislamiento geográfico, cabezas de familia.
- Aporte al mejoramiento de la movilidad de las ciudades y reducción del tráfico asociado a las jornadas de trabajo.
- Aplicación de buenas prácticas laborales que contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores y a su desarrollo, con la integración de los últimos avances de la tecnología y nuevas formas de trabajar.

La armonización de la vida de los colaboradores determina un proceso de conciliación entre la familia y el trabajo que favorece eficazmente al crecimiento profesional, económico y social de los involucrados.

5.3. Marco Financiero

Es importante analizar el aspecto financiero o económico que se ve influenciado al implementar un proyecto de teletrabajo, este básicamente puede afectar a dos ejes principales: el primero es la organización, ya que supone varias ventajas competitivas para su actividad económica, y el segundo son los colaboradores de la compañía para los cuales, las ventajas pueden llegar a estar tanto en el aspecto salarial como en el emocional.

Para la organización o la compañía como lo muestra MinTIC en su Portal Teletrabajo Colombia, significa una mayor productividad en su actividad que se traduciría en mayores ingresos y crecimiento, adicional supone que los costos predecibles asociados a la flexibilidad de la inversión en planta física, tecnología y recursos humanos que responderán a la demanda. A mayor demanda, crecimiento de la organización con inclusión de teletrabajadores; a menor demanda, escasos costos fijos (MinTIC, 2015).

Uno de los puntos de los que habla MinTIC sobre las ventajas financieras, muestra que se genera una reducción de costos fijos en planta física, mantenimiento, servicios públicos, entre otros ya que como lo dice Brett Craine, presidente de Citrix Online, “Nosotros creamos una política global de trabajo remoto o ‘Workshifting’ hace algunos años. Workshifting es un término que acuñamos y que significa conducir un trabajo a aquel lugar en el que es óptimo. Esto nos ha permitido la oportunidad de reclutar y retener talento clave a nivel global, así como de aumentar nuestra capacidad sin extender nuestras instalaciones ni los costos asociados a ellas” (Franco, 2011).

Es importante resaltar que el aumento de la retención de los empleados genera beneficios financieros para las compañías ya que disminuye la rotación de personal, puesto que el trabajo, los negocios personales y la vida familiar rara vez se mantienen separados cuando se adopta el teletrabajo como una alternativa laboral. Si los trabajadores son incapaces de adaptarse a estos escenarios y hacen su trabajo de una manera conveniente, su productividad y satisfacción en el empleo sufren y pueden tener la tentación de mirar hacia otra parte. Esto puede llevar a un alto costo para la empresa: según el Corporate Council (CLC), las organizaciones gastan millones de dólares por año en el reemplazo de empleados, entre costos de liquidación, reclutamiento y formación del sustituto, además de pérdidas en la productividad y la continuidad causadas por el retiro. Las políticas de trabajo móvil dan a los trabajadores la flexibilidad necesaria para equilibrar el trabajo y el hogar, y les permite acceder a los datos y recursos (Portafolio, 2012).

Parte de lo antes mencionado indica que para los colaboradores de la compañía se convierte en ventaja esta modalidad de trabajo, ya que como lo deja claro MinTIC los beneficios específicos son (Portafolio, 2012):

- Ahorros en tiempos por desplazamientos entre hogar y oficina.
- Ahorros en dinero derivados de la disminución de desplazamientos, tangibles en la reducción de costos de combustible o pagos de transporte público.
- Ahorros y mejoras significativas en gastos de la alimentación y la salud de los trabajadores, al consumir alimentos preparados en sus hogares.

6. Solución

6.1. Introducción Proyecto

6.1.1. As Is: Fase Preliminar

- ***CenturyLink***

“CenturyLink es el segundo proveedor de comunicaciones de EE. UU. más grande para clientes empresariales globales. Con clientes en más de 60 países y un enfoque intenso en la experiencia del cliente, CenturyLink se esfuerza por ser la mejor empresa de redes del mundo al resolver la mayor demanda de conexiones confiables y seguras de los clientes. La compañía también se desempeña como el socio de confianza de sus clientes, ayudándoles a administrar una mayor red y complejidad de TI y brindando soluciones de red y seguridad cibernética que ayudan a proteger su negocio” (CenturyLink, 2019).

- ***Misión de CenturyLink***

CenturyLink es una compañía global de comunicaciones, hosting, nube y servicios de TI que permite a millones de clientes transformar sus negocios y sus vidas a través de soluciones tecnológicas innovadoras. CenturyLink ofrece gestión de sistemas de datos y redes, análisis de Big Data y consultoría de TI, y opera más de 55 centros de datos en América del Norte, Europa y Asia. La compañía ofrece servicios de banda ancha, voz, video, datos y servicios gestionados a través de una red de fibra de Estados Unidos de 250,000 millas de ruta y una red de transporte internacional de 300,000 millas de ruta (Comparably, 2019).

- ***Visión de CenturyLink***

Nuestra Visión es mejorar las vidas, fortalecer los negocios y conectar a las comunidades mediante la entrega de tecnologías y soluciones avanzadas con un servicio honesto y personalizado. Para lograr este nivel de éxito, debemos comprometernos a vivir los Principios de Unificación (Comparably, 2019).

- ***Objetivos de CenturyLink***

Nuestros objetivos son hacer que nuestros empleados, socios comerciales y comunidades se sientan orgullosos de nuestros servicios innovadores y de calidad, la integridad inquebrantable de nuestra ética empresarial, nuestro profundo compromiso de ser un buen empleador, nuestro respeto por el medio ambiente y nuestro continuo apoyo a las comunidades donde vivimos y trabajamos (CenturyLink, 2018).

CenturyLink apoya las pasiones e intereses de nuestros empleados, y les damos poder para que sean una influencia positiva para el mundo. Nos enorgullece ofrecer muchas oportunidades para ser buenos vecinos ofreciendo tiempo y talento para apoyar las causas que más les interesan (CenturyLink, 2018).

6.1.2. As Is: Funcionamiento actual del negocio

6.1.2.1. Arquitectura de negocio

Ilustración 3. Arquitectura del negocio



Nota. Representa el ciclo de un día laboral de un colaborador de la empresa CenturyLink. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

En la *Ilustración 3.* se puede observar la situación actual en la cual se encuentran los colaboradores de CenturyLink sede Suba, quienes tardan en promedio más de 60 minutos en desplazarse hacia la oficina, inician su jornada laboral utilizando recursos de cómputo y/o tecnológicos que les permite ejecutar sus funciones y al finalizar la jornada laboral, de nuevo tardan en promedio más de 60 minutos en desplazarse hacia sus hogares.

6.1.2.2. Planteamiento del problema

Debido a la difícil situación de movilidad que presenta Bogotá, las opciones de transporte (público o privado) que tienen los colaboradores para ir a la oficina no generan comodidad o no son eficientes; esto a su vez produce que los empleados lleguen a sus puestos de trabajo con muestras de cansancio, estrés y no rindan de forma adecuada en sus labores, lo que representa una disminución de productividad y, por ende, una reducción de utilidad para la empresa (*Ilustración 4.*).

Ilustración 4. Planteamiento del problema

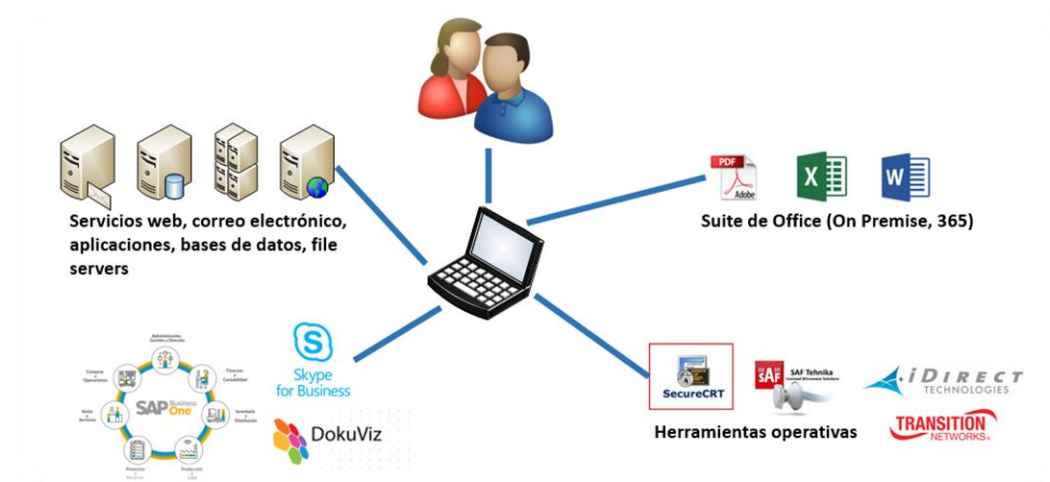


Nota. Muestra las consecuencias que producen los medios de transporte y el alto tráfico sobre los colaboradores. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.1.2.3. Arquitectura de datos y aplicaciones

Los colaboradores desde su oficina a través de los recursos de cómputo acceden a servicios web, correo electrónico, archivos y suite de office alojados en servidores físicos dentro del Datacenter, herramientas operativas y aplicaciones en la nube (*Ilustración 5*).

Ilustración 5. Arquitectura de Datos y Aplicaciones

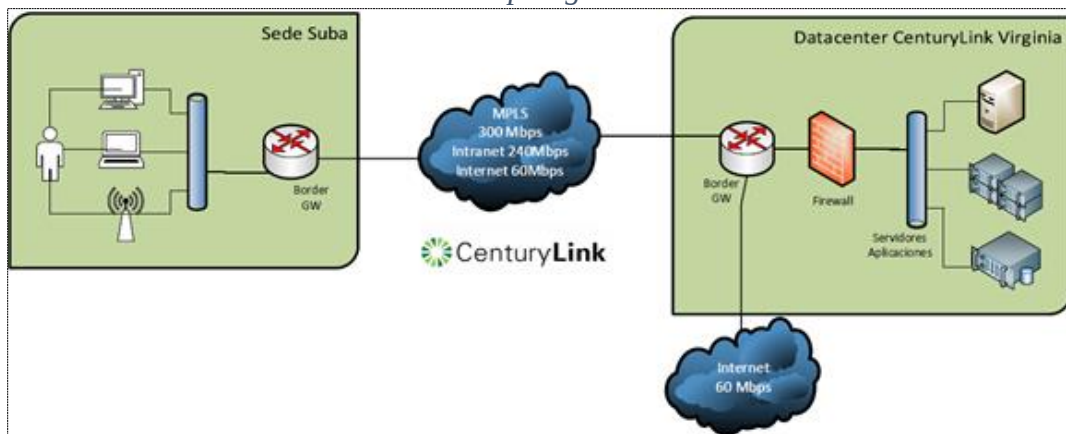


Nota. Muestra los aplicativos usados por los colaboradores de la compañía CenturyLink. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.1.2.4. Arquitectura tecnológica

La sede Suba cuenta con un canal de datos dedicado para que los colaboradores puedan acceder a las aplicaciones y archivos, ya sea que estén alojados en servidores en el Datacenter de Virginia o en la nube

Ilustración 6. Topología de Red Actual



Nota. Detalla la topología de la red utilizada por CenturyLink para brindarle un canal de datos a sus colaboradores. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.1.2.5. Costos actuales

En esta sección se mostrarán los costos mensuales actuales por colaborador y a nivel de empresa, con el fin de conocer el punto de inicio para el proyecto desde la perspectiva financiera.

- **Por Colaborador**

Tabla 4. Costos Mensuales Actuales por Colaborador

Costos actuales mensuales por colaborador		
Item	Costo del equipo	Costo uso mensual /unidad
Equipos portátiles	\$ 3.500.000	\$ 58.333
Energía	NA	\$ 682.500
Acueducto	NA	\$ 21.429
Canal dedicado sede Suba 300 Mbps	NA	\$ 50.000
Teléfonos IP	\$ 600.000	\$ 10.000
Consumibles	NA	\$ 3.571
Auxilio transporte	NA	\$ 200.000
Total		\$ 1.025.833

Nota. Muestra discriminadamente los costos mensuales por colaborador de la compañía CenturyLink. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

- **Empresa**

Tabla 5. Costos Mensuales Actuales

Costos mensuales actuales					
Item	Descripción	Cantidad	Costo del equipo	Costo uso mensual /unidad	Costo uso mensual /total
Equipos portátiles	Equipos asignados a colaboradores	140	\$ 3.500.000	\$ 58.333	\$ 8.166.667
Energía	Servicio público	1	NA	\$ 95.550.000	\$ 95.550.000
Acueducto	Servicio público	1	NA	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Canal dedicado sede Suba 300 Mbps	Conectividad con redundancia - aplicativos, correo e internet	1	NA	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Teléfonos IP	Comunicaciones	70	\$ 600.000	\$ 10.000	\$ 700.000
Consumibles	Elementos de aseo, comestibles.	1	NA	\$ 500.000	\$ 500.000
Auxilio transporte	Auxilio para áreas operativas 7*24	50	NA	\$ 200.000	\$ 10.000.000
				Total	\$ 124.916.667

Nota. Muestra discriminadamente los costos mensuales actuales de la compañía CenturyLink. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2. Planeación del Proyecto

En esta sección se dará a conocer la situación a la cual se quiere llegar después de implementar el proyecto, mostrando la propuesta de solución con el detalle de actividades, costos y recursos humanos y técnicos.

6.2.1. Solución Deseada (To Be)

- ***Estrategia***

Renovación de los procesos internos de la compañía manteniendo los objetivos de innovación y calidad, apoyando el respeto con el medio ambiente.

- **Táctica**

Realizar una planeación para alcanzar la optimización de recursos tanto humanos como técnicos mediante el uso del teletrabajo permitiéndole a la compañía obtener mejores resultados económicos y productivos.

- **Smart**

Elaborar, en 3 meses, una propuesta de factibilidad de teletrabajo basada en una metodología de PMI que promueva un mejoramiento en la relación costo-beneficio de la empresa CenturyLink Suba-Bogotá.

6.2.2. Comparación y Elección de Solución Tecnológica

Tabla 6. Soluciones de Escritorios Virtuales

	Soluciones de escritorios virtuales		
	Servidores físicos (On Premise)	Servidores virtuales (On Premise)	Como servicio (DaaS)
 Ventajas	* Rendimiento de las aplicaciones. * Baja latencia en la red.	* Ahorro en infraestructura. * Implementaciones rápidas. * Escalabilidad. * Flexibilidad. * Servicio redundante. * Baja latencia en la red.	* Costos por demanda (hora, mes, año). * Implementaciones muy rápidas. * Máximo ahorro en infraestructura. * Alta escalabilidad. * Alta flexibilidad. * Alta disponibilidad. * Costo por licenciamiento dentro del servicio.
 Desventajas	* Altos costos de infraestructura. * Poca escalabilidad. * Poca flexibilidad. * Altos costos por licenciamiento. * Redundancia a un alto costo. * Implementaciones lentas. * Depreciación de equipos.	* Más recursos (memoria, CPU) para un buen rendimiento. * Depreciación de clusters. * Costos por licenciamientos.	* Latencia en la red (internet). * Más recursos (memoria, CPU) para un buen rendimiento.

Nota Se detalla tres soluciones de escritorios virtuales y se comparan sus ventajas y desventajas para realizar un comparativo para elección del más adecuado. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Como puede observarse en la *Tabla 6.*, realizando un análisis comparando tres tipos de soluciones de escritorios virtuales en busca de la mejor opción costo-beneficiosa para la empresa, logrando un buen rendimiento, escalabilidad, flexibilidad y disponibilidad del servicio, se escoge la opción de solución de escritorios virtuales como servicio, DaaS por sus siglas en inglés (Desktop as a Service).

6.2.3. Inicio del Proyecto

Tabla 7. Cronograma de Hitos del Proyecto

CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO	
HITO	FECHA PROGRAMADA
Inicio	17 de junio de 2019
Suministro	10 de julio de 2019
Adecuación	10 de julio de 2019
Montaje	19 de julio de 2019
Pruebas	8 de agosto de 2019
Puesta en servicio	23 de agosto de 2019
Entrega	2 de septiembre de 2019
Fin	6 de septiembre de 2019

RIESGOS DEL PROYECTO
-Retraso para la firma del contrato. -No contar con los recursos tecnológicos en forma oportuna. -No contar con los entregables en las fechas programadas.
OPORTUNIDADES DEL PROYECTO
-Mostrar la calidad del servicio ofrecido al colaborador. -Mostrar la oportunidad de mejora de la relación costo-beneficio para CenturyLink.

MANAGER DEL PROYECTO		
Nombre:	John Cifuentes / Mateo Betancur	Nivel de autoridad
Reporta a:	CenturyLink (Sponsor)	Exigir el cumplimiento de los entregables del proyecto.
Supervisa a:	Proveedores, Contratistas	

SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	EMPRESA	CARGO	FECHA
Ernesto Curcci	CenturyLink	VP Operaciones	17 de junio de 2019

STAKEHOLDERS (interesados en el proyecto)	
GRUPO	ROL QUE DESEMPEÑA
CenturyLink – Empresa ISP	Sponsor / Interventor
Amazon	AWS WorkSpaces

Nota. Muestra el Cronograma con hitos específicos del Proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.4. Actividades a Desarrollar

6.2.4.1. Opción Más Recursos, Menor Tiempo

Tabla 8. Opción Más Recursos - Menor Tiempo

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos	Costo
1 PROPUESTA SOLUCION DAAS	60 días	lun 17/06/19	vie 6/09/19	Gerente de Proyecto;Re:	\$ 43.808.680,00
1.1 ACTA INICIO PROYECTO - PROJECT CHARTER	1 día	lun 17/06/19	lun 17/06/19		\$ 0,00
1.2 INICIO	16 días	mar 18/06/19	mar 9/07/19		\$ 2.400.000,00
1.2.1 Generación de OT, cotización y acuerdo con proveedor	10 días	mar 18/06/19	lun 1/07/19		\$ 0,00
1.2.2 Diseño de arquitectura de la solución DaaS	3 días	mar 2/07/19	jue 4/07/19	Consultor TI; Coordinador TI	\$ 1.200.000,00
1.2.3 Dimensionamiento de la solución: cantidad, capacidad y velocidad	3 días	vie 5/07/19	mar 9/07/19	Consultor TI; Coordinador TI	\$ 1.200.000,00
1.3 SUMINISTRO	5 días	mié 10/07/19	mar 16/07/19		\$ 1.500.000,00
1.3.1 Adquisición de recursos tecnológicos cloud	5 días	mié 10/07/19	mar 16/07/19	Coordinador TI[50%];Admin	\$ 1.500.000,00
1.4 ADECUACIÓN	7 días	mié 10/07/19	jue 18/07/19		\$ 2.800.000,00
1.4.1 Adecuación de los recursos tecnológicos internos	7 días	mié 10/07/19	jue 18/07/19	Coordinador TI[50%];Admin	\$ 2.800.000,00
1.5 MONTAJE	14 días	vie 19/07/19	mié 7/08/19		\$ 6.127.520,00
1.5.1 Configuraciones en la nube	12 días	vie 19/07/19	lun 5/08/19		\$ 3.348.480,00
1.5.1.1 Configuración del segmento de red privado	4 días	vie 19/07/19	mié 24/07/19	Administrador TI; Consultor	\$ 1.116.160,00
1.5.1.2 Configuración de Directorio Activo	4 días	jue 25/07/19	mar 30/07/19	Administrador TI; Consultor	\$ 1.116.160,00
1.5.1.3 Configuración de reglas de Firewall y canal dedicado VPN	4 días	mié 31/07/19	lun 5/08/19	Administrador TI; Consultor	\$ 1.116.160,00
1.5.2 Configuraciones en Datacenter On Premise	13 días	vie 19/07/19	mar 6/08/19		\$ 2.500.000,00
1.5.2.1 Asignación y configuración de perfiles por Directorio Activo a los colaboradores	5 días	vie 19/07/19	jue 25/07/19	Consultor TI[50%];Administrador TI 2	\$ 1.250.000,00
1.5.2.2 Configuración de reglas de Firewall y canal dedicado VPN	5 días	mié 31/07/19	mar 6/08/19	Consultor TI[50%];Administrador	\$ 1.250.000,00
1.5.3 Recepción del montaje	1 día	mié 7/08/19	mié 7/08/19	Coordinador TI; Paquete AV	\$ 279.040,00
1.6 PRUEBAS	11 días	jue 8/08/19	jue 22/08/19		\$ 4.819.440,00
1.6.1 Pruebas de conectividad y redundancia	3 días	jue 8/08/19	lun 12/08/19	Administrador TI; Coordinad	\$ 1.362.120,00
1.6.2 Pruebas de integración de Directorio Activo	2 días	mar 13/08/19	mié 14/08/19	Administrador TI; Coordinad	\$ 908.080,00
1.6.3 Pruebas de seguridad informática	2 días	jue 15/08/19	vie 16/08/19	Administrador TI; Coordinad	\$ 908.080,00
1.6.4 Pruebas de acceso a los aplicativos	3 días	lun 19/08/19	mié 21/08/19	Administrador TI; Coordinad	\$ 1.362.120,00
1.6.5 Recibo a satisfacción de pruebas de servicio	1 día	jue 22/08/19	jue 22/08/19	Coordinador TI; Paquete AV	\$ 279.040,00
1.7 PUESTA EN SERVICIO	6 días	vie 23/08/19	vie 30/08/19		\$ 3.299.240,00
1.7.1 Puesta en producción de la solución	5 días	vie 23/08/19	jue 29/08/19	Administrador TI; Consultor	\$ 3.020.200,00
1.7.2 Recibo a satisfacción del servicio en operación	1 día	vie 30/08/19	vie 30/08/19	Coordinador TI; Paquete AV	\$ 279.040,00
1.8 ENTREGA	5 días	lun 2/09/19	vie 6/09/19		\$ 1.658.080,00
1.8.1 Entrega y recepción de documentación	2 días	lun 2/09/19	mar 3/09/19	Coordinador TI	\$ 500.000,00
1.8.2 Sesión de capacitación técnica y administrativa	2 días	mié 4/09/19	jue 5/09/19	Coordinador TI; Administrad	\$ 908.080,00
1.8.3 Elaboración de acta de entrega del proyecto	1 día	vie 6/09/19	vie 6/09/19	Coordinador TI	\$ 250.000,00
1.9 FIN PROYECTO	0 días	vie 6/09/19	vie 6/09/19		\$ 0,00

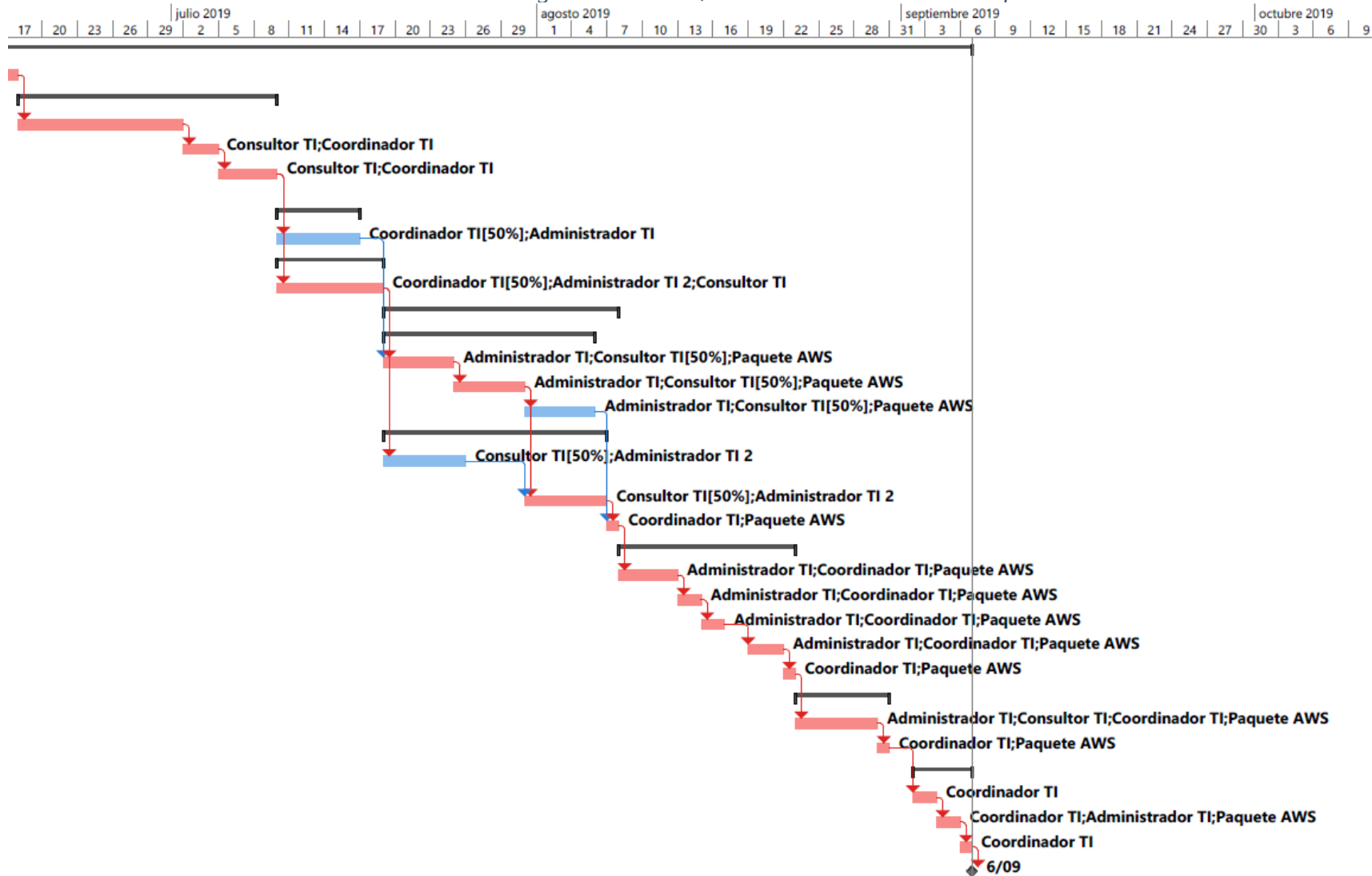
Nota. Detalla el cronograma y uso de recursos del proyecto, se tienen presentes recursos, tiempo y costos asignados. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Tabla 9. Costo Total del Proyecto, Opción Más Recursos – Menor Tiempo

COSTO TOTAL PROYECTO	
Propuesta solución DaaS	\$ 43.808.680
Costos Administrativos	\$ 8.761.736
Costos Imprevistos	\$ 4.380.868
TOTAL	\$ 56.951.284

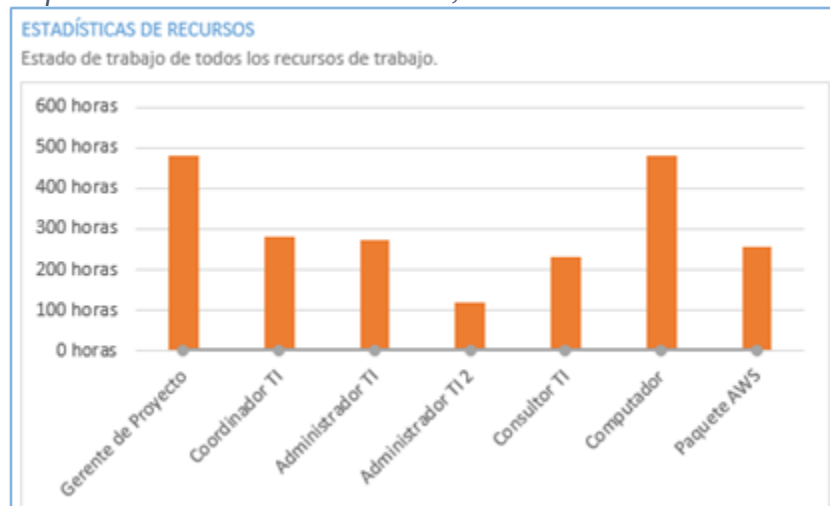
Nota. Muestra el costo total del proyecto incluido los costos administrativos e imprevistos. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Ilustración 7. Diagrama de Gantt, Más Recursos - Menor Tiempo



Nota. Muestra el diagrama de Gantt con la tuta crítica y los recursos que se deben usar en cada tarea. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Gráfica 4. Estadísticas de Recursos, Más Recursos – Menor Tiempo



Nota. Estadística que muestra la cantidad de tiempo que toma cada recurso humano y técnico durante el proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Gráfica 5. Estado del Costo, Más Recursos - Menor Tiempo



Nota. Gráfica de los costos de los recursos humanos y técnicos durante el proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.4.2. Opción Menos Recursos, Mayor Tiempo

Tabla 10. Opción Menos Recursos - Mayor Tiempo

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos	Costo
1 PROPUESTA SOLUCION DAAS	74 días	lun 17/06/19	jue 26/09/19	Gerente de Proyecto;Re:	\$ 46.168.588,00
1.1 ACTA INICIO PROYECTO - PROJECT CHARTER	1 día	lun 17/06/19	lun 17/06/19		\$ 0,00
1.2 INICIO	16 días	mar 18/06/19	mar 9/07/19		\$ 2.400.000,00
1.2.1 Generación de OT, cotización y acuerdo con proveedor	10 días	mar 18/06/19	lun 1/07/19		\$ 0,00
1.2.2 Diseño de arquitectura de la solución DaaS	3 días	mar 2/07/19	jue 4/07/19	Consultor TI; Coordinador TI	\$ 1.200.000,00
1.2.3 Dimensionamiento de la solución: cantidad, capacidad y velocidad	3 días	vie 5/07/19	mar 9/07/19	Consultor TI; Coordinador TI	\$ 1.200.000,00
1.3 SUMINISTRO	5 días	mié 10/07/19	mar 16/07/19		\$ 1.500.000,00
1.3.1 Adquisición de recursos tecnológicos cloud	5 días	mié 10/07/19	mar 16/07/19	Coordinador TI[50%];Administrador TI	\$ 1.500.000,00
1.4 ADECUACIÓN	7 días	mié 17/07/19	jue 25/07/19		\$ 2.537.500,00
1.4.1 Adecuación de los recursos tecnológicos intemos	7 días	mié 17/07/19	jue 25/07/19	Coordinador TI[50%];Consultor	\$ 2.537.500,00
1.5 MONTAJE	23 días	vie 26/07/19	mar 27/08/19		\$ 4.202.520,00
1.5.1 Configuraciones en la nube	12 días	vie 26/07/19	lun 12/08/19		\$ 2.298.480,00
1.5.1.1 Configuración del segmento de red privado	4 días	vie 26/07/19	mié 31/07/19	Administrador TI; Consultor TI[50%]; Paquete AWS	\$ 766.160,00
1.5.1.2 Configuración de Directorio Activo	4 días	jue 1/08/19	mar 6/08/19	Administrador TI; Consultor	\$ 766.160,00
1.5.1.3 Configuración de reglas de Firewall y canal dedicado VPN	4 días	mié 7/08/19	lun 12/08/19	Administrador TI; Consultor TI[50%]; Paquete AWS	\$ 766.160,00
1.5.2 Configuraciones en Datacenter On Premise	10 días	mar 13/08/19	lun 26/08/19		\$ 1.625.000,00
1.5.2.1 Asignación y configuración de perfiles por Directorio Activo a los colaboradores	5 días	mar 13/08/19	lun 19/08/19	Consultor TI[50%];Administrador TI	\$ 812.500,00
1.5.2.2 Configuración de reglas de Firewall y canal dedicado VPN	5 días	mar 20/08/19	lun 26/08/19	Consultor TI[50%];Administrador TI	\$ 812.500,00
1.5.3 Recepción del montaje	1 día	mar 27/08/19	mar 27/08/19	Coordinador TI; Paquete AWS	\$ 279.040,00
1.6 PRUEBAS	11 días	mié 28/08/19	mié 11/09/19		\$ 4.819.440,00
1.6.1 Pruebas de conectividad y redundancia	3 días	mié 28/08/19	vie 30/08/19	Administrador TI; Coordinador TI; Paquete AWS	\$ 1.362.120,00
1.6.2 Pruebas de integración de Directorio Activo	2 días	lun 2/09/19	mar 3/09/19	Administrador TI; Coordinador TI; Paquete AWS	\$ 908.080,00
1.6.3 Pruebas de seguridad informática	2 días	mié 4/09/19	jue 5/09/19	Administrador TI; Coordinador TI	\$ 908.080,00
1.6.4 Pruebas de acceso a los aplicativos	3 días	vie 6/09/19	mar 10/09/19	Administrador TI; Coordinador TI	\$ 1.362.120,00
1.6.5 Recibo a satisfacción de pruebas de servicio	1 día	mié 11/09/19	mié 11/09/19	Coordinador TI; Paquete AWS	\$ 279.040,00
1.7 PUESTA EN SERVICIO	6 días	jue 12/09/19	jue 19/09/19		\$ 3.299.240,00
1.7.1 Puesta en producción de la solución	5 días	jue 12/09/19	mié 18/09/19	Administrador TI; Consultor	\$ 3.020.200,00
1.7.2 Recibo a satisfacción del servicio en operación	1 día	jue 19/09/19	jue 19/09/19	Coordinador TI; Paquete AWS	\$ 279.040,00
1.8 ENTREGA	5 días	vie 20/09/19	jue 26/09/19		\$ 1.658.080,00
1.8.1 Entrega y recepción de documentación	2 días	vie 20/09/19	lun 23/09/19	Coordinador TI	\$ 500.000,00
1.8.2 Sesión de capacitación técnica y administrativa	2 días	mar 24/09/19	mié 25/09/19	Coordinador TI; Administrador	\$ 908.080,00
1.8.3 Elaboración de acta de entrega del proyecto	1 día	jue 26/09/19	jue 26/09/19	Coordinador TI	\$ 250.000,00
1.9 FIN PROYECTO	0 días	jue 26/09/19	jue 26/09/19		\$ 0,00

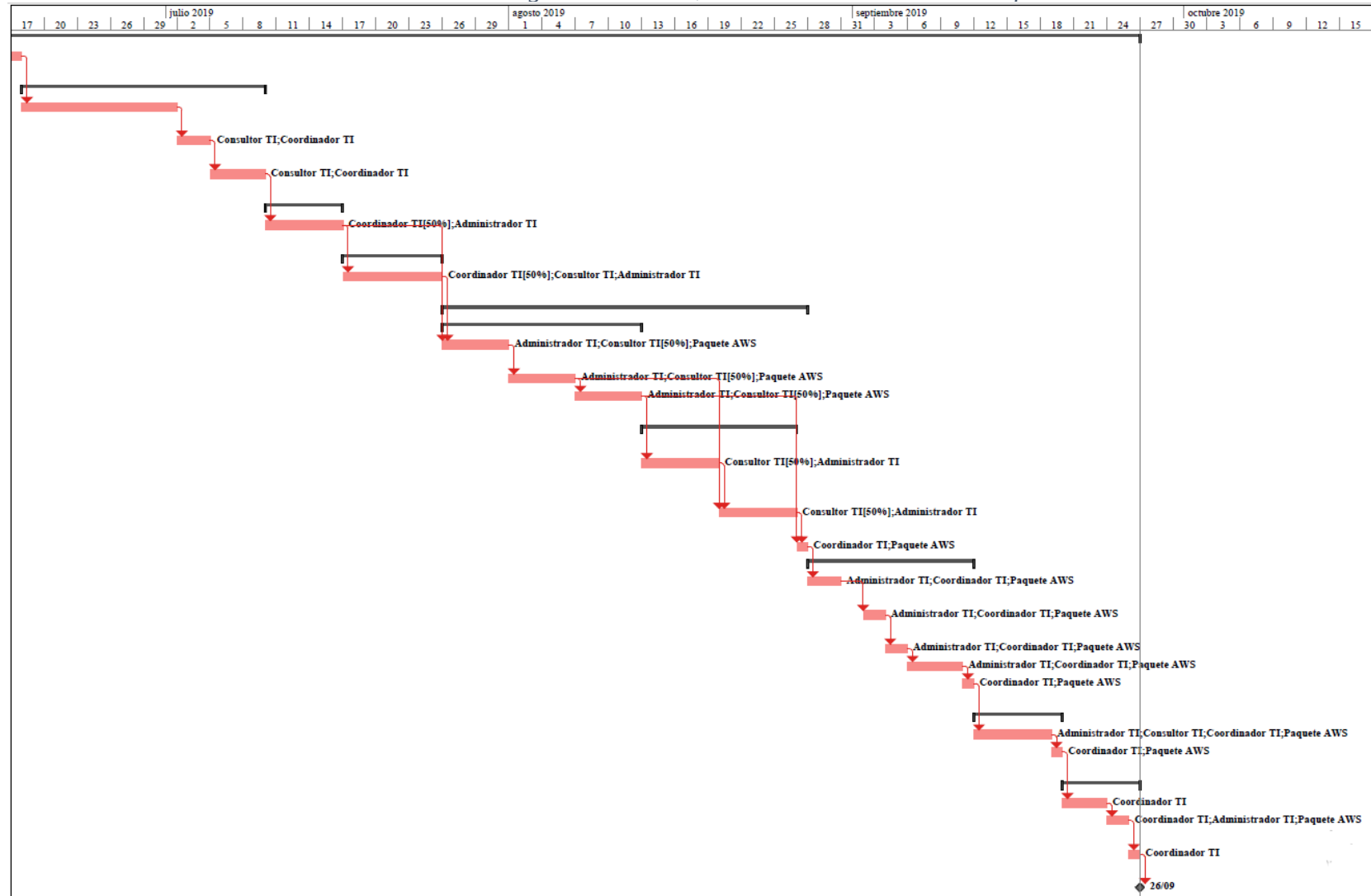
Nota. Detalla el cronograma y uso de recursos del proyecto, se tienen presentes recursos, tiempo y costos asignados. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Tabla 11. Costo Total del Proyecto, Menos Recursos Mayor Tiempo

COSTO TOTAL PROYECTO	
Propuesta solución DaaS	\$ 46.168.588
Costos Administrativos	\$ 9.233.718
Costos Imprevistos	\$ 4.616.859
TOTAL	\$ 60.019.164

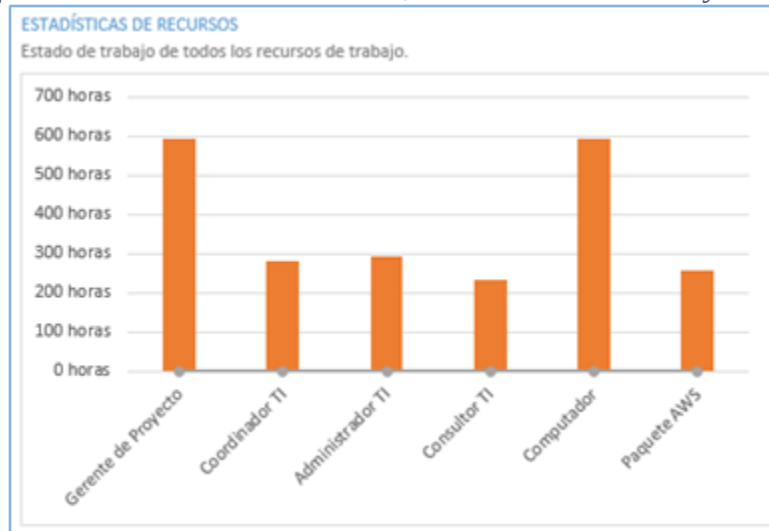
Nota. Muestra el costo total del proyecto incluido los costos administrativos e imprevistos. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Ilustración 8. Diagrama de Gantt, Menos Recursos – Más Tiempo



Nota. Muestra el diagrama de Gantt con la tuta crítica y los recursos que se deben usar en cada tarea. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Gráfica 6. Estadísticas de Recursos, Menos Recursos – Mayor Tiempo



Nota. Estadística que muestra la cantidad de tiempo que toma cada recurso humano y técnico durante el proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Gráfica 7. Estado del Costo, Menos Recursos - Mayor Tiempo



Nota. Gráfica de los costos de los recursos humanos y técnicos durante el proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Realizando la comparación, al utilizar menos recursos humanos se extiende la duración del proyecto 14 días y también aumenta el costo, pues si bien se tiene un recurso humano menos, los recursos materiales o técnicos se utilizan por un mayor tiempo. Por lo tanto, este proyecto se presenta con el cronograma de actividades utilizando más recursos humanos y empleando menos tiempo, lo que permite a la empresa recuperar la inversión del proyecto de una forma más rápida.

6.2.5. Análisis GAP

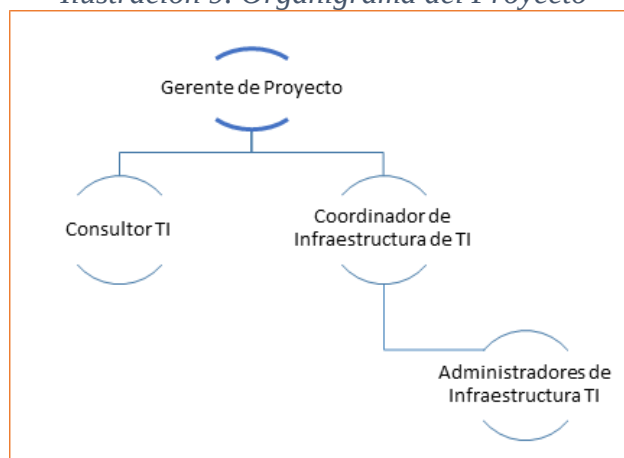
Tabla 12. Análisis GAP

		TO - BE									
		Equipos portátiles	Energía	Acueducto	Canal dedicado sede Suba 210 Mbps	Teléfonos IP	Consumibles	Auxilio transporte	Escritorio AWS	Cross conexión Datacenter Amazon 120 Mbps	Elimina
AS-IT	Equipos portátiles	X									
	Energía		Se modifica								
	Acueducto			Se modifica							
	Canal dedicado sede Suba 300 Mbps				Se modifica						
	Teléfonos IP					Se modifica					
	Consumibles						Se modifica				
	Auxilio transporte							Se modifica			
	Nuevo								X	X	

Nota. Tabla descriptiva de los recursos actuales y los que se modificarían con la solución propuesta. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.6. Organigrama del Proyecto

Ilustración 9. Organigrama del Proyecto



Nota. Muestra el organigrama del personal que se requiere para la ejecución del proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.6.1. Perfil de los recursos humanos

Tabla 13. Perfil para gerente de proyecto

Descripción del cargo		
Cargo	Gerente de Proyecto	
Objetivo del cargo	Planear, proponer, aprobar, dirigir, coordinar y controlar las actividades administrativas, comerciales, operativas y financieras del proyecto.	
Educación	Profesional en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o carreras afines.	
Formación	Pregrado en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o afines con especialización en gerencia de proyectos, certificación PMP, conocimientos comerciales, gerenciales y ofimáticos.	
Perfil ocupacional	Habilidades	
	Comunicación oral, toma de decisiones, consecución de recursos, trabajo en equipo, integridad, manejo de conflictos, adaptabilidad y liderazgo.	Comunicación escrita, capacidad para asumir riesgos, trabajo bajo presión, ética organizacional, compromiso con la organización, orientación a objetivos y resultados, planificación y organización, responsabilidad social, gestión y manejo de recursos.
Experiencia	5 años de experiencia profesional relacionada al cargo.	

Nota. Tabla que muestra el perfil requerido para asumir el cargo de gerente de proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Tabla 14. Perfil para Coordinador de infraestructura TI

Descripción del cargo		
Cargo	Coordinador de infraestructura TI	
Objetivo del cargo	Asegurar, dirigir, coordinar, controlar y supervisar la ejecución de proyectos relacionados a las tecnologías de la información.	
Educación	Profesional en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o carreras afines.	
Formación	Pregrado en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o afines con certificación ITIL nivel intermedio.	
Perfil ocupacional	Habilidades	
	Liderazgo, trabajo en equipo, motivación por logros, comunicación oral, toma de decisiones, manejo de personal.	Metódico, proactivo, habilidad relacional, manejo de trabajo bajo presión, procesos administrativos y manejo de recursos.
Experiencia	4 años de experiencia profesional relacionada al cargo.	

Nota. Tabla que muestra el perfil requerido para asumir el cargo de coordinador de infraestructura TI. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Tabla 15. Perfil para consultor TI

Descripción del cargo		
Cargo	Consultor TI	
Objetivo del cargo	Apoyar, proponer, revisar, y auditar las actividades relacionadas a TI durante la ejecución del proyecto.	
Educación	Profesional en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o carreras afines.	
Formación	Pregrado en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o afines, deseable certificación ITIL, conocimientos en AWS e implementación de soluciones de escritorios virtuales.	
Perfil ocupacional	Habilidades	
	Organización, planeación, relación interpersonal, recursividad, autoaprendizaje, trabajo bajo presión, toma de decisiones.	Resolución de incidentes, análisis de datos, trabajo en equipo y motivación por logros.
Experiencia	4 años de experiencia profesional relacionada al cargo.	

Nota. Tabla que muestra el perfil requerido para asumir el cargo de Consultor TI. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Tabla 16. Perfil para Administrador de infraestructura TI

Descripción del cargo		
Cargo	Administrador de infraestructura TI	
Objetivo del cargo	Administrar, controlar, atender, gestionar, realizar pruebas sobre proyector relacionados con las tecnologías de la información, disponibilidad rotativa.	
Educación	Profesional en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o carreras afines.	
Formación	Pregrado en Ingenierías de telecomunicaciones, electrónica, sistemas o afines, deseable certificación ITIL, conocimientos en AWS e implementación de soluciones de escritorios virtuales.	
Perfil ocupacional	Habilidades	
	Organización, planeación, relación interpersonal, recursividad, autoaprendizaje, trabajo bajo presión, toma de decisiones.	Resolución de incidentes, análisis de datos, trabajo en equipo y motivación por logros.
Experiencia	2 años de experiencia profesional relacionada al cargo.	

Nota. Tabla que muestra el perfil requerido para asumir el cargo de Administrador de infraestructura TI. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.7. Necesidades y Requerimientos

6.2.7.1. Descripción de la Solución

Amazon WorkSpaces le permite aprovisionar escritorios virtuales de Microsoft Windows o de Amazon Linux basados en la nube, conocidos como WorkSpaces, para sus usuarios. Amazon WorkSpaces elimina la necesidad de adquirir e implementar hardware o de instalar software complejo. Puede agregar o eliminar rápidamente a los usuarios en función de las necesidades. Los usuarios tienen acceso a los escritorios virtuales desde diversos dispositivos o navegadores web (Amazon Web Services, Inc., 2019).

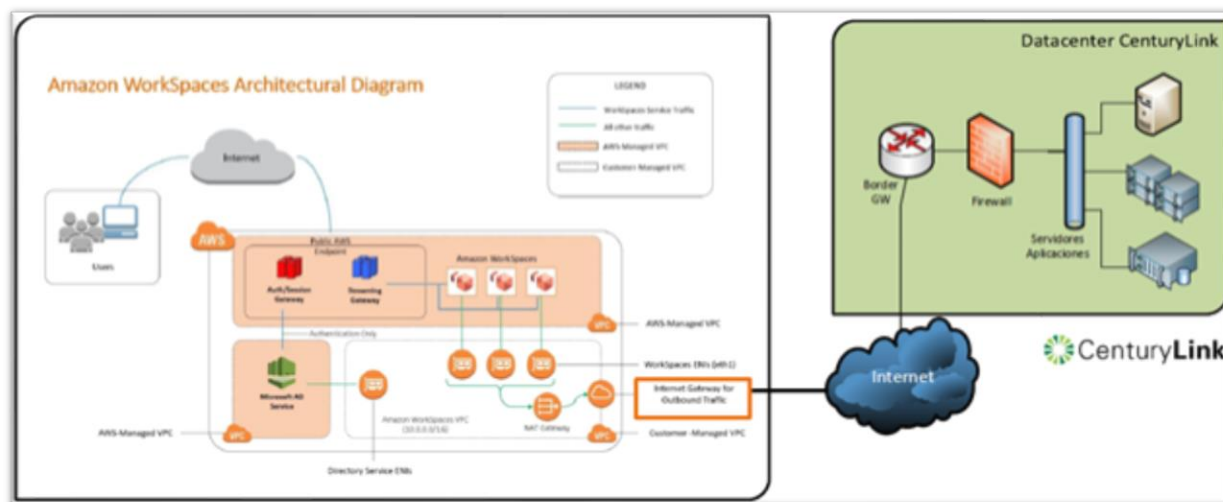
Esta solución ofrece escalabilidad y flexibilidad a la empresa con referencia a recursos técnicos y costos, ya que presenta un modelo de suscripción ajustable por uso, puede ser por horas, mensual o anual.

Los usuarios deben abrir el navegador y a través de la URL del servicio de AWS WorkSpaces acceder a los escritorios virtuales, previamente realizando una autenticación por directorio activo en el dominio de CenturyLink. Una vez autenticados e identificados por perfil, se desplegará el escritorio remoto con las aplicaciones y rutas compartidas necesarias para ejecutar sus funciones.

Para un rendimiento adecuado del escritorio remoto, se recomienda que el ancho de banda del servicio de internet del usuario sea de 10 Mbps. Sin embargo, el requerimiento mínimo es que sea de 5 Mbps.

6.2.7.2. Propuesta de Diseño de Solución Tecnológica

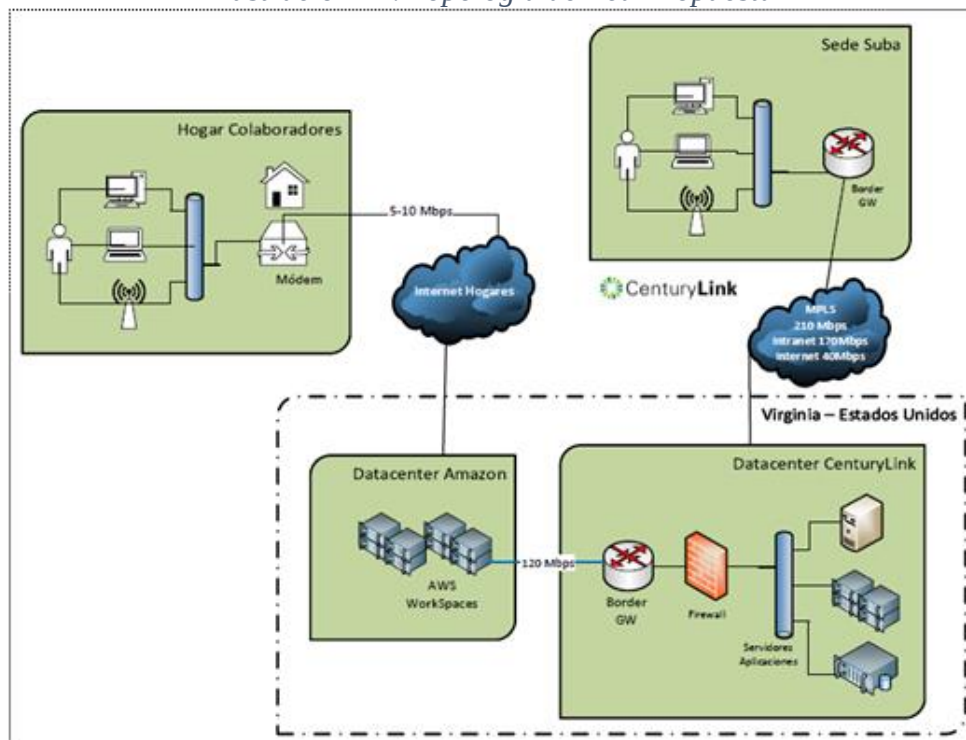
Ilustración 10. Propuesta de Diseño de Solución Tecnológica



Nota. Integración de conexiones de red entre Datacenter de AWS y CenturyLink. Recuperado de: Elaboración a partir de imagen tomada de Amazon Web Services, Inc., 2019. Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.7.3. Topología de Red Propuesta

Ilustración 11. Topología de Red Propuesta



Nota. Integración de conexiones de red entre Datacenter de AWS, CenturyLink sede Suba y hogares de usuarios. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

El cambio de topología de red representa una variación en el costo mensual para la empresa CenturyLink asociado a conectividad, lo cual se revisará en detalle en el siguiente punto.

6.2.8. Propuesta Económica

Con el fin de poder identificar un ahorro entre los costos actuales y al desarrollar la propuesta de teletrabajo, se tuvo en cuenta inicialmente el costo que genera cada colaborador y la empresa mensualmente, haciendo énfasis en los gastos locativos como la depreciación del computador y teléfono IP, uso de energía y acueducto, consumo del canal de internet, el auxilio de transporte que brinda la compañía y los consumibles que tiene acceso como jabón, papelería, café. Etc.

6.2.8.1. Costos Mensuales por Colaborador con Teletrabajo

Como se puede observar en la *Tabla 17.*, el costo mensual por colaborador implementando el teletrabajo es 33.1% menor que los costos actuales debido a que se reducen gastos como servicios públicos, pues la persona no tendrá que estar en la oficina la mayoría del tiempo. Hay reducción en el uso del canal de internet empresarial, ya que al estar trabajando desde la casa el consumo repercute sobre el enlace de internet que el teletrabajador tenga contratado, los consumibles de igual manera se verían reducidos por el tiempo en el cual el colaborador estaría en la empresa durante el mes.

Por otro lado, el auxilio de transporte de mera liberalidad que da la compañía a colaboradores se retiraría, esto soportado en el Decreto 884 de 2012, art.10 “Auxilio de transporte, horas extras, dominicales y festivos para los teletrabajadores. Cuando las actividades laborales no demanden gastos de movilidad al teletrabajador, no habrá lugar al auxilio de transporte” (Min. Trabajo, 2015).

Sin embargo, nuevos gastos entrarían en la implementación del teletrabajo, tales como la licencia por usuario de un escritorio virtual de AWS y la discriminación por usuario que tendría el costo mensual de la Cross Conexión con el Datacenter de Amazon, que, a pesar de entrar a ser parte del gasto, continúa reflejando un ahorro para la compañía mensualmente.

Tabla 17. Costos por Colaborador con Teletrabajo

Costos mensuales por colaborador con teletrabajo		
Item	Costo del equipo	Costo uso mensual /unidad
Equipos portátiles	\$ 3.500.000	\$ 58.333
Energía	NA	\$ 477.750
Acueducto	NA	\$ 12.857
Canal dedicado sede Suba 210 Mbps	NA	\$ 32.500
Teléfonos IP	\$ 600.000	\$ 10.000
Consumibles	NA	\$ 1.786
Escritorio virtual AWS	NA	\$ 82.500
Cross conexión Datacenter Amazon 120 Mbps	NA	\$ 10.714
Total		\$ 686.440

Nota. Costos mensuales por colaborador implementando Teletrabajo. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

6.2.8.2. Costos Mensuales Totales con Teletrabajo

Se realizó una comparación referente a los costos actuales y los que se tendrían con la implementación del teletrabajo (*Tabla 5 y 18*), en la cual se evidencia como se habló en la [sección anterior](#) que, a pesar de realizarse una serie de cambios en los gastos, la implementación del teletrabajo traería consigo un ahorro para la compañía.

Tabla 18. Costos Mensuales con Teletrabajo Implementado

Costos mensuales con teletrabajo implementado					
Item	Descripción	Cantidad	Costo del equipo	Costo uso mensual /unidad	Costo uso mensual /total
Equipos portátiles	Equipos asignados a colaboradores	140	\$ 3.500.000	\$ 58.333	\$ 8.166.667
Energía	Servicio público	1	NA	\$ 66.885.000	\$ 66.885.000
Acueducto	Servicio público	1	NA	\$ 1.950.000	\$ 1.950.000
Canal dedicado sede Suba 210 Mbps	Conectividad con redundancia - aplicativos, correo e internet	1	NA	\$ 4.550.000	\$ 4.550.000
Teléfonos IP	Comunicaciones	35	\$ 600.000	\$ 10.000	\$ 350.000
Consumibles	Elementos de aseo, comestibles.	1	NA	\$ 250.000	\$ 250.000
Auxilio transporte	Auxilio para áreas operativas 7*24	30	NA	\$ 200.000	\$ 6.000.000
Escritorio AWS	Renta mensual por cada escritorio virtual AWS	70	NA	\$ 82.500	\$ 5.775.000
Cross conexión Datacenter Amazon 120 Mbps	Conexión entre CenturyLink y el proveedor AWS en el Datacenter de Virginia	1	NA	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
				Total	\$ 95.426.667

Nota. Costos mensuales totales implementando Teletrabajo. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

Al realizar el análisis se determinó que al implementar el proyecto de teletrabajo en CenturyLink los costos actuales se reducen un 24% mensual, en pesos \$29'490.000. De acuerdo a esto, si sumamos lo invertido para implementar el proyecto de teletrabajo mencionado en la *Tabla 9. [Costo Total del Proyecto, Opción Más Recursos – Menor Tiempo](#)* y los nuevos costos mensuales que esta solución generaría, se tendría un ahorro en el primer año de un 17.8% equivalente a \$267'438.716 como se muestra en la *Gráfica 8*.

Gráfica 8. Proyección de Costos a un Año



Nota. Proyección de costos a un año teniendo en cuenta el costo inicial de implementación del proyecto. Recuperado de: Betancur Puchana & Cifuentes Ortiz, 2019

7. Conclusiones

En este proyecto se identificó que en la ciudad de Bogotá existe una deficiencia en la malla vial y un aumento acelerado del parque automotor generando que los tiempos de desplazamiento superen más de una hora, lo que influye directamente en el estado de ánimo de los colaboradores afectando de forma negativa su productividad y rendimiento en su trabajo.

De acuerdo a la encuesta realizada a los colaboradores de CenturyLink, se encontró que las personas entre los 31 y 40 años son en su mayoría (71,84%) afectadas tanto por movilidad, incomodidad y tiempo de desplazamiento. Adicional a esto los resultados muestran que el tiempo invertido en el desplazamiento a su lugar de trabajo genera una pérdida de entusiasmo, lo que puede influir en sus relaciones interpersonales y en sus labores en la compañía.

Por otro lado, de la encuesta realizada a los directivos de la compañía se pudo determinar que el 45,45% observan que la puntualidad de sus colaboradores es regular, concuerdan que los factores de movilidad en la ciudad perjudican el estado de ánimo y la productividad en sus actividades. De igual manera, el 63,64% de los directivos que coincidieron que estos factores de movilidad afectan a sus colaboradores, confirman que una modalidad como el teletrabajo es una propuesta positiva para mejorar su productividad.

Adicional, el teletrabajo ofrece una variedad de ventajas a las compañías que lo implementan, entre estas se encuentra la disminución de costos fijos y operacionales. Cabe resaltar que la flexibilidad que esta modalidad ofrece a los colaboradores, favorece su desempeño laboral y su salud mental contribuyendo a la expansión LATAM de la compañía CenturyLink.

Se encontró que el costo actual en promedio para CenturyLink por concepto de manutención de los colaboradores de forma mensual en sus instalaciones de la sede Suba es de \$124.916.667. Al aplicar la modalidad de teletrabajo se obtiene una ventaja económica representada en un ahorro mensual de \$29'490.000, que corresponde a una reducción de costos actuales del 24%, siendo el nuevo costo de \$95.426.667. Esto se obtuvo realizando un análisis comparativo entre los costos actuales mensuales de manutención, servicios públicos, consumibles, equipos tecnológicos y recursos de conectividad de datos, los cuales se reducen en un 30% aproximadamente, y los costos nuevos mensuales posterior a implementar teletrabajo, teniendo en cuenta que la mitad de los colaboradores entran en esta modalidad. Cabe resaltar que el costo del proyecto es de \$56.951.284 y dura dos meses, y sobre el tercer mes de haberse implementado se dará el retorno de la inversión, como se puede observar en la *Gráfica 8*. ([sección 6](#)).

Se presentó un diseño de solución tecnológica basado en una topología de red escalable, flexible y eficiente, y una plataforma en la nube conectando la red de CenturyLink con la plataforma de Amazon Web Services, siendo estos partners actualmente. Esta solución tecnológica permite implementar el esquema de teletrabajo resultando viable para la compañía, ya que se ofrece como servicio y a manera de suscripción por hora, mensual o anual. La cross-conexión con Amazon representa una disminución del uso del canal dedicado actual en un 30% o 40% aproximadamente, lo cual también genera un ahorro para la empresa y la posibilidad de reutilizar ese ancho de banda para ofrecer nuevos servicios para empresas.

Basado en los conocimientos adquiridos durante la Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería de Telecomunicaciones, se logró analizar, diseñar y entregar un cronograma de actividades incluyendo el detalle de estas, el tiempo de ejecución, los recursos humanos y técnicos asignados, materiales y costos asociados a las mismas. Se identificaron las actividades de la ruta crítica y se compararon opciones de cronogramas con menos recursos y/o empleando un mayor tiempo en la ejecución de las actividades, obteniendo como resultado que la opción más viable es hacer uso de más recursos en menos tiempo.

Bibliografía

- Comparably. (2019). *CenturyLink Mission, Vision & Values*. Obtenido de CenturyLink: <https://www.comparably.com/companies/centurylink/mission>
- Amazon Web Services, Inc. (2019). *¿Qué es Amazon WorkSpaces?* Obtenido de Amazon WorkSpaces: https://docs.aws.amazon.com/es_es/workspaces/latest/adminguide/amazon-workspaces.html
- Betancur Puchana, M., & Cifuentes Ortiz, J. J. (Junio de 2019). Propuesta de factibilidad de teletrabajo basada en una metodología de PMI. *Proyecto de grado*. Bogotá D. C., Bogotá D. C., Colombia.
- Bomba, F. (19 de Marzo de 2018). *Tamaño de Muestra Paso a Paso*. Obtenido de YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=oc8i9g144Y0>
- Cámara de Comercio de Bogotá, & Universidad de Los Andes. (10 de Noviembre de 2017). *Observatorio de Movilidad*. Obtenido de [https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19561/Observatorio%20de%20movilidad%20\(30-11-2017\).pdf?sequence=14&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/19561/Observatorio%20de%20movilidad%20(30-11-2017).pdf?sequence=14&isAllowed=y)
- Carey, G. (24 de Mayo de 2018). *Los Desafíos del Mercado Laboral del Futuro*. Obtenido de Diario Financiero: <https://www.df.cl/noticias/opinion/columnistas/guillermo-carey/los-desafios-del-mercado-laboral-del-futuro/2018-05-23/191945.html>
- CenturyLink. (2018). *2018 Corporate Social Responsibility Report*. Obtenido de <https://www.centurylink.com/asset/aboutus/downloads/community/Corporate-Social-Responsibility-Report.pdf>
- CenturyLink. (2019). *About Us*. Obtenido de CenturyLink: <http://www.centurylink.com/aboutus/company-information.html>
- CenturyLink, Inc. (1 de Noviembre de 2017). *News Releases*. Obtenido de CenturyLink completa la adquisición de Level 3: http://news.centurylink.com/2017-11-01-CenturyLink-completa-la-adquisicion-de-Level-3#assets_all

- Di Martino, V. (Septiembre de 2004). *El Teletrabajo en América Latina y el Caribe*. Obtenido de Proyecto N° 102374 “Puesta en Marcha del Teletrabajo”: <https://es.scribd.com/document/330746271/EL-TELETRABAJO-EN-AMERICA-LATINA-Y-EL-CARIBE-pdf>
- Franco, C. (17 de Febrero de 2011). *Los ahorros económicos y medioambientales del teletrabajo son millonarios*. Obtenido de REVISTA ELECTRÓNICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y CULTURA. ISSN 2174-6850: https://www.tendencias21.net/Los-ahorros-economicos-y-medioambientales-del-teletrabajo-son-millonarios_a5745.html
- Gobierno Nacional. (5 de Agosto de 1950). *Codigo Sustantivo Del Trabajo*. Obtenido de Principios Generales: <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1501/CODIGO%20SUSTANTIVO%20DEL%20TRABAJO%20concordado.pdf>
- Gobierno Nacional. (2018). *Libro Blanco | El ABC del teletrabajo en Colombia*. Obtenido de El Teletrabajo y su relación con los Sindicatos. Pag 156: http://www.teletrabajo.gov.co/622/articles-8228_archivo_pdf_libro_blanco.pdf
- Guzmán Pinilla, J. (12 de Agosto de 2015). *La Republica*. Obtenido de Estos son los beneficios económicos que usted obtiene con el teletrabajo: <https://www.larepublica.co/empresas/estos-son-los-beneficios-economicos-que-usted-obtiene-con-el-teletrabajo-2288241>
- Lattes, A. E. (1993). *Urbanización, Crecimiento Urbano y Migraciones en América Latina*.
- Min. Trabajo. (26 de Mayo de 2015). *Decreto Número 1072 DE 2015*. Obtenido de Ministerio del Trabajo: <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (13 de Diciembre de 2018). *Ventajas y desventajas del Teletrabajo*. Obtenido de Portal Teletrabajo Colombia: <http://teletrabajo.gov.co/622/w3-article-81994.html>

- MinJusticia. (30 de Abril de 2012). *Sistema Único de Información Normativa*. Obtenido de
DECRETO 884 DE 2012: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1183842>
- MinTIC. (16 de Febrero de 2015). *Beneficios*. Obtenido de Portal Teletrabajo Colombia:
<http://www.teletrabajo.gov.co/622/w3-article-8365.html>
- MinTIC. (14 de Julio de 2015). *Los cinco beneficios del Teletrabajo que todo empresario debe saber*. Obtenido de Portal Teletrabajo Colombia: <http://teletrabajo.gov.co/622/w3-article-11180.html>
- MinTIC. (2017). *Estimación Población por Departamento 2017*. Obtenido de Proyecciones de población por Departamento para Colombia 2017: <https://www.datos.gov.co/Estadisticas-Nacionales/Estimaci-n-Poblaci-n-por-Departamento-2017/cg4z-y53z>
- MinTIC. (13 de Diciembre de 2018). *El teletrabajo aumenta la productividad*. Obtenido de Portal Teletrabajo Colombia: <http://teletrabajo.gov.co/622/w3-article-81985.html>
- MinTIC y Gobierno Nacional de Colombia. (2018). *Libro Blanco - El ABC del teletrabajo en Colombia*. Obtenido de Guía Técnica para la Promoción de la Salud y la Prevención de los Riesgos Laborales en el Teletrabajo. Pag 130: http://www.teletrabajo.gov.co/622/articles-8228_archivo_pdf_libro_blanco.pdf
- Organización Internacional del Trabajo . (2017). *R165 - Recomendación sobre los trabajadores con responsabilidades familiares, 1981 (núm. 165)*. Obtenido de Recomendación sobre la igualdad de oportunidades y de trato entre trabajadores y trabajadoras: trabajadores con responsabilidades familiares: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R165
- Portafolio. (28 de Mayo de 2012). *Las 10 ventajas corporativas del teletrabajo*. Obtenido de Portafolio.co: <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/10-ventajas-corporativas-teletrabajo-98442>

Revista Hola. (13 de Diciembre de 2018). Obtenido de Estas razones convencerán a tu jefe de que el teletrabajo es una buena idea: <https://www.hola.com/estar-bien/20181213134355/teletrabajo-salud/>

Reyes, G. (18 de Noviembre de 2018). *Nuevas tecnologías y formas de teletrabajo en Latinoamérica*. Obtenido de Portafolio: <https://www.portafolio.co/economia/empleo/nuevas-tecnologias-y-formas-de-teletrabajo-en-latinoamerica-523474>

Secretaría Distrital de Movilidad. (2016). *Movilidad en Cifras 2016*. Obtenido de <http://www.simur.gov.co/portal-simur/wp-content/uploads/2019/files/datos-abiertos/movilidad-cifras/movilidad-cifras-2016-min.pdf>

Secretaría Distrital de Movilidad. (16 de Agosto de 2017). *Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Obtenido de Encuesta de movilidad de Bogotá 2015 – Caracterización viajes – Origen/Destino: <https://www.datos.gov.co/Transporte/Encuesta-de-movilidad-de-Bogot-2015-Characterizaci-/mvbb-bn7j>

UNED De Costa Rica. (28 de Enero de 2019). *Programa de Teletrabajo*. Obtenido de ¿Qué es teletrabajo?: <https://www.uned.ac.cr/viplan/teletrabajo/que-es-teletrabajo/que-es-teletrabajo>

Anexos

Anexo A. Formato Encuestas Directivos y Colaboradores

Encuesta para los directivos de CenturyLink sede Suba

***Obligatorio**

1. De los siguientes rangos, ¿Cuántas personas tienen a cargo? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 0-10
☐ 11-20
☐ 21-30
☐ 31 en adelante

2. ¿Cuál es su percepción respecto a la puntualidad de sus empleados? Seleccione de 1 a 5, siendo 5 excelente *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Mala	☐	☐	☐	☐	☐	Excelente

3. Si sus empleados llegan tarde, ¿Cuáles son las razones más frecuentes? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Movilidad
☐ Enfermedad o accidente
☐ Razones personales
☐ Ninguna de las anteriores

4. ¿Considera usted que el tiempo de desplazamiento que toman sus empleados y las condiciones del transporte, pueden afectar su estado de ánimo o productividad? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
☐ No

5. Al llegar sus empleados a la oficina, ¿nota usted que lo hacen motivados o con un estado de ánimo no muy bueno? Seleccione de 1 a 5, siendo 5 muy motivados *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Desanimados	☐	☐	☐	☐	☐	Muy motivados

6. 6. ¿Conoce usted la modalidad de Teletrabajo (Escuchado o leído) ? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

Teletrabajo

"Una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y comunicación -TIC- para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo". (Artículo 2, Ley 1221 de 2008).

7. 7. ¿Cuáles de los siguientes cree usted que pueden ser los beneficios para su área de implementar el Teletrabajo (puede seleccionar más de una)? **Selecciona todas las opciones que correspondan.*

- ☐ Productividad
- ☐ Reducción de costos fijos y operativos
- ☐ Mayores ingresos

8. 8. ¿Cree usted que una modalidad de Teletrabajo aumentaría la productividad de sus colaboradores? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

9. 9. ¿Cree usted que el Teletrabajo reduciría la ausencia por incapacidad o por enfermedades laborales? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

10. 10. ¿Cree usted que mejoraría la calidad de vida para ellos? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

Encuesta para los colaboradores de CenturyLink sede Suba

***Obligatorio**

1. 1. ¿Cuál es su edad?, seleccione bajo el siguiente rango *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Menos de 20
- ☐ 21-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41 en adelante

2. 2. ¿En que estrato vive? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5

3. 3. ¿De qué manera se traslada a la oficina? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Transporte público
- ☐ Vehículo propio (carro, moto, Bicicleta, etc.)

4. 4. ¿Cuál es su tiempo promedio de desplazamiento desde su hogar hasta la oficina? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Menos de 30 minutos
- ☐ Entre 30 y 60 minutos
- ☐ Más de 60 minutos

5. 5. ¿Durante el trayecto usted se siente cómodo? *

Marca solo un óvalo.

- ☐ Sí
- ☐ No

6. 6. ¿Conoce sobre la modalidad de Teletrabajo? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

Teletrabajo

"Una forma de organización laboral, que consiste en el desempeño de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros utilizando como soporte las tecnologías de la información y comunicación -TIC- para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo". (Artículo 2, Ley 1221 de 2008).

7. 7. Si la empresa donde trabaja implementara la modalidad de Teletrabajo, ¿para usted sería beneficioso? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

8. 8. ¿Cree usted que esta modalidad aumentaría el tiempo de convivencia con su familia? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

9. 9. ¿Cree usted que su gasto mensual se reduciría? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No

10. 10. ¿Considera que esta modalidad podría aumentar su productividad en su cargo? **Marca solo un óvalo.*

- ☐ Sí
- ☐ No
-

Anexo B. Resultados Encuestas Directivos y Colaboradores

Documento 1. Resultados Encuestas Directivos



Encuesta%20para%
20los%20directivos%

Documento 2. Resultados Encuestas Colaboradores



Encuesta%20para%
20los%20colaborad%

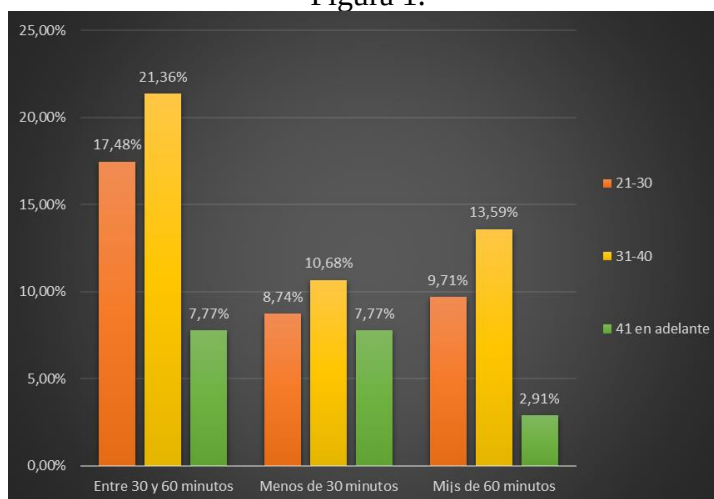
ANÁLISIS ENCUESTAS

Se realizaron dos tipos de encuestas en las cuales, según el tema tratado en la definición del problema, se establecieron preguntas que darán una visión de los agentes involucrados en el proyecto, y el tipo de recolección seleccionado proporcionará información en dos ejes: los colaboradores de CenturyLink y los Directivos de CenturyLink. El resultado de este ejercicio dio un total de 114 encuestados, 103 colaboradores y 11 directivos, a los cuales se les realizaron 10 preguntas. Para su interpretación se tiene en cuenta: la movilidad en Bogotá, su percepción en productividad y cómo el teletrabajo aportará a sus vidas u organización.

1. Colaboradores

Se realiza el análisis entre las preguntas ¿Cuál es su edad? y ¿Cuál es su tiempo promedio de desplazamiento desde su hogar hasta la oficina?, como se evidencia en la *Figura 1*. De las personas encuestadas el 45,6% se encuentran en el rango de edad entre 31 y 40 años, se logra establecer que dentro de este rango el 21% de las personas se demora entre 30 y 60 minutos en llegar a su trabajo.

Figura 1.

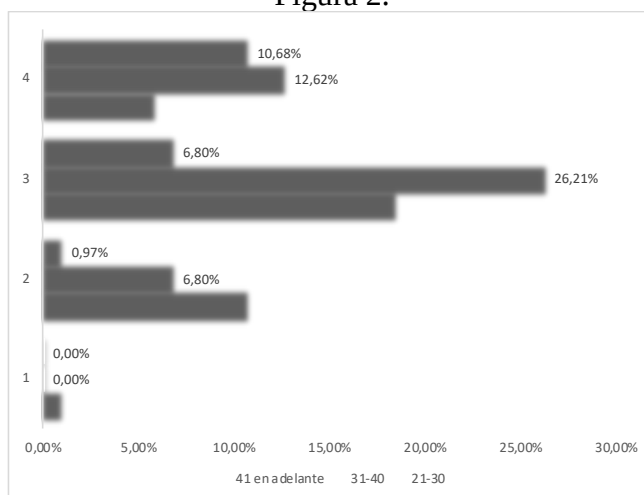


Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

En una ciudad como Bogotá como se evidencia anteriormente la infraestructura y movilidad genera que los tiempos de desplazamiento de los ciudadanos sea mayor al que se puede estimar según la distancia de su vivienda, como lo demuestra la encuesta realizada el 73% de los encuestados demoran más de 30 minutos en su trayecto.

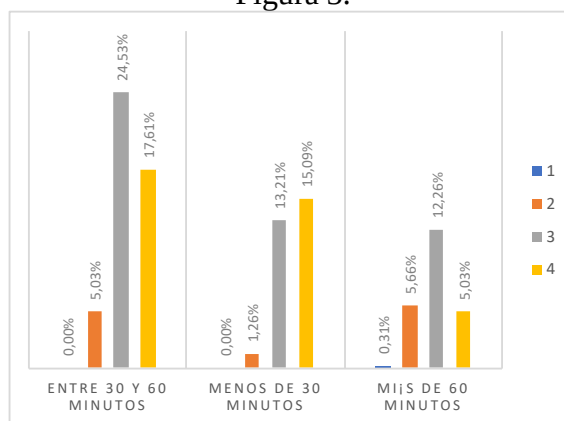
En la *Figura 2.* se analizaron las preguntas ¿Cuál es su edad? y ¿En qué estrato vive? Esta logra dar una rápida visión de los colaboradores de la compañía, como se muestra que el 51,46% de los encuestados pertenecen al estrato 3; sobre el total de los encuestados, el 26,21% de las personas viven en este estrato y se ubican en el rango de edad 31-40. Teniendo en cuenta lo anterior se puede afirmar que este grupo de personas tiene gran afectación en su trayecto al trabajo, como se demuestra en la *Figura 3.* Ya que el 36% de la población encuestada vive en estrato 3 y tarda más de 30 minutos en su recorrido.

Figura 2.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

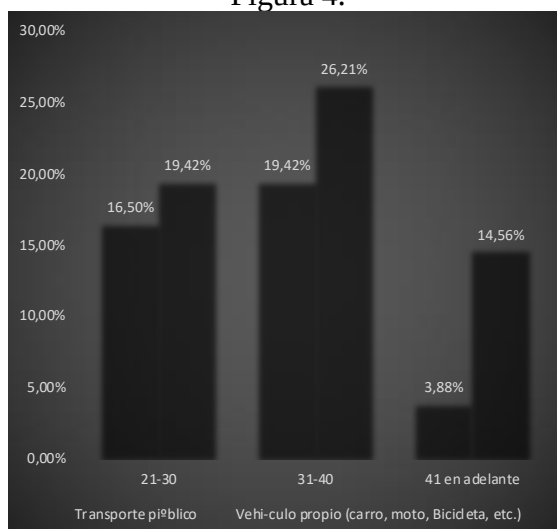
Figura 3.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Sin embargo, la población afectada que se evidenció anteriormente tiene un acceso a vehículo propio mayor que los otros rangos de edad, como se puede ver en la *Figura 4*. el 26,21% de las personas encuestadas se encuentran entre 31 y 40 años y tienen vehículo propio, esto indica que indiscriminadamente de si tiene un vehículo propio este no garantiza la reducción del tiempo en su recorrido diario, debido a que como se ha mostrado en este documento la movilidad de la ciudad es complicada y se traduce en conducción difícil, trayectos más extensos debido a trancones o una infraestructura vial en decadencia.

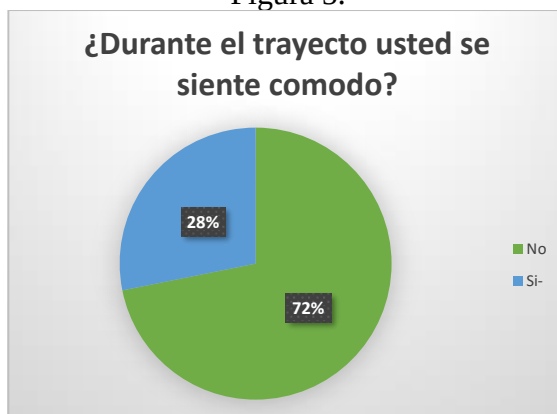
Figura 4.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

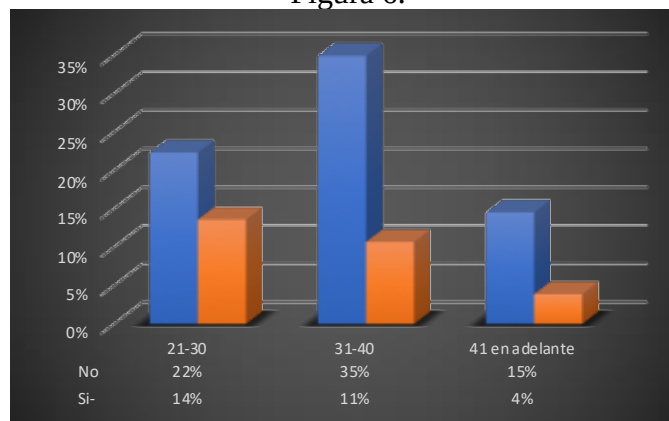
De la encuesta realizada se evidencia que el 72% de las personas se sienten incomodas en el trayecto hacia sus lugares de trabajo como se indica en la *Figura 5.*, esto según con la información antes obtenida puede tener efecto por la distancia en el recorrido o el tiempo que se emplea en este, debido a la movilidad de la ciudad. Adicional a esto como lo muestra la *Figura 6.* el 35% de las personas que no se sienten cómodas en su trayecto son las que se ubican entre los 31 a 40 años, se puede determinar que para este grupo de edad son los que sufren de más afecciones.

Figura 5.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

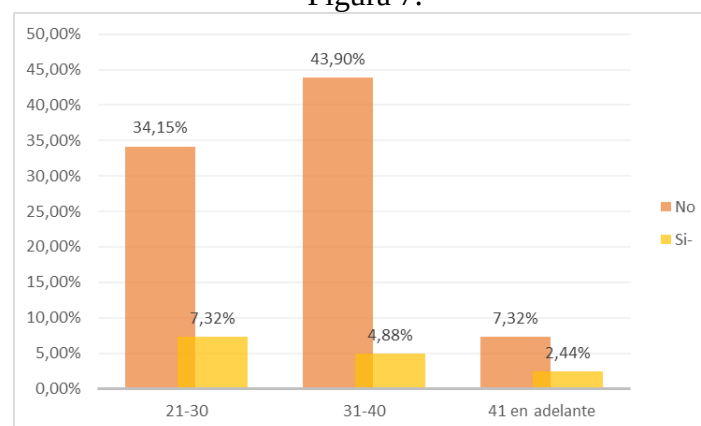
Figura 6.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Dentro el análisis realizado, se halló que, a pesar de tener vehículo propio, el 85,37% de estas personas no se sienten cómodos durante el trayecto a su lugar de trabajo ya sea por el alto tráfico de la ciudad o tiempos de desplazamiento, es de resaltar que como se evidencia en la *Figura 7*. las personas que se encuentran entre los 21 a 30 años (34,15%) y 31 a 40 años (43,90%) son el gran volumen de los que se sienten incomodos y tiene vehículo propio.

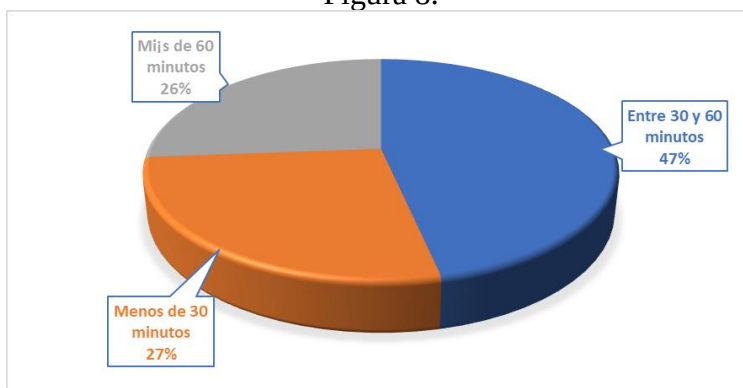
Figura 7.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

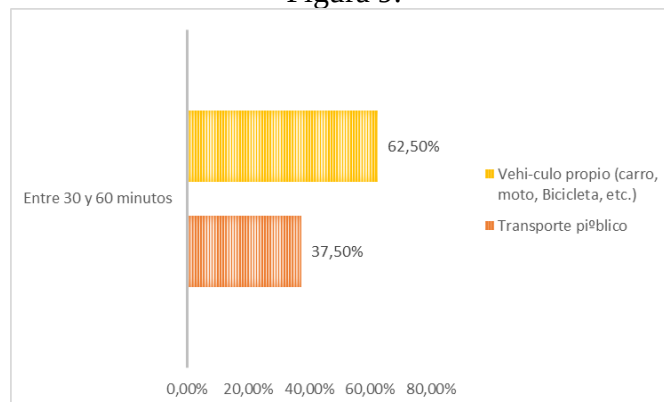
En el análisis realizado (*Figura 8.*) se evidencia que el 47% de las personas se demoran entre 30 y 60 minutos en llegar a su trabajo y como se muestra en la *Figura 9.* el 62.50% de estas personas a pesar de que tienen vehículo propio tardan esa cantidad de tiempo, esto indica que a pesar de tener una facilidad en su transporte autónomo no influye en la reducción de tiempos de desplazamiento de si se desplazaran en transporte público, es importante resaltar que como se vió en la investigación previa el Distrito Capital sufre de una infraestructura escasa para la cantidad del parque automotor que recorre diariamente las vías.

Figura 8.



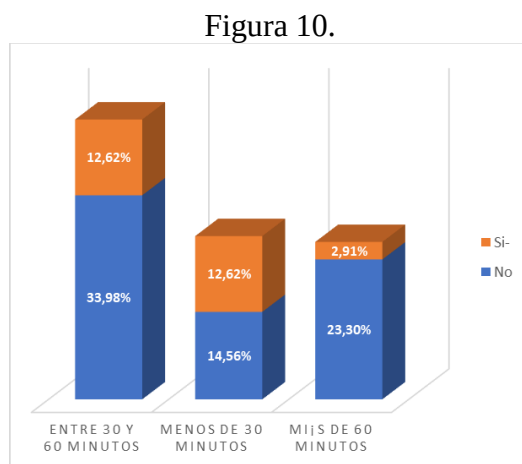
Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Figura 9.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Por otro lado, en la encuesta realizada se halló que las personas que duran entre 30 y 60 minutos el 33,98% son las más insatisfechas con respecto a su comodidad durante el trayecto como se puede ver en la *Figura 10*.



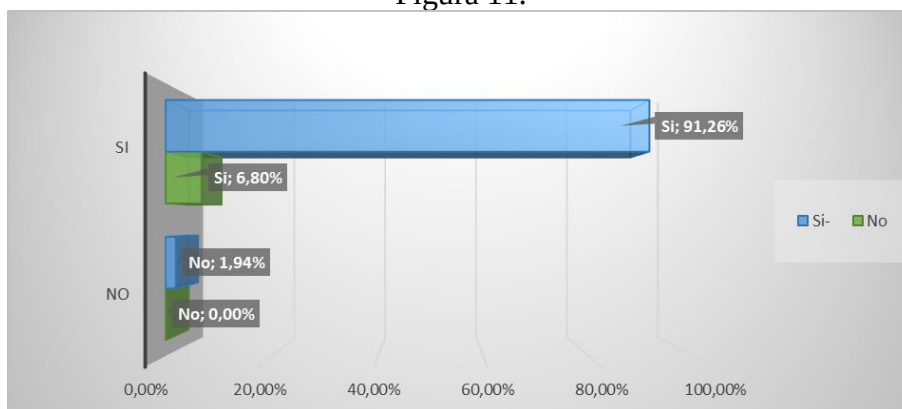
Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Se ha encontrado un factor importante en este análisis y es que las personas que se encuentran entre los 31 y 40 años son en su mayoría las afectadas tanto por movilidad, incomodidad y tiempo de desplazamiento, esto se convierte en un punto de enfoque ya que estas personas en ese rango de edad en su mayoría tienen una familia ya sea conformada solo por cónyuge o incluyen hijos, por lo cual el tiempo que pierden en el tráfico o en su desplazamiento influye directamente sobre las familias de estos colaboradores, adicional a esto, la incomodidad que siente en su recorrido puede verse reflejada en su estado de ánimo e influir en las relaciones familiares e interpersonales.

Dentro del planteamiento realizado en la encuesta se incluyeron preguntas como ¿Conoce sobre la modalidad de Teletrabajo? y ¿Cree que esta modalidad aumentaría el tiempo de convivencia con su familia?, busca identificar si establecer un proyecto de Teletrabajo en CenturyLink sede Suba sería una opción favorable para los colaboradores.

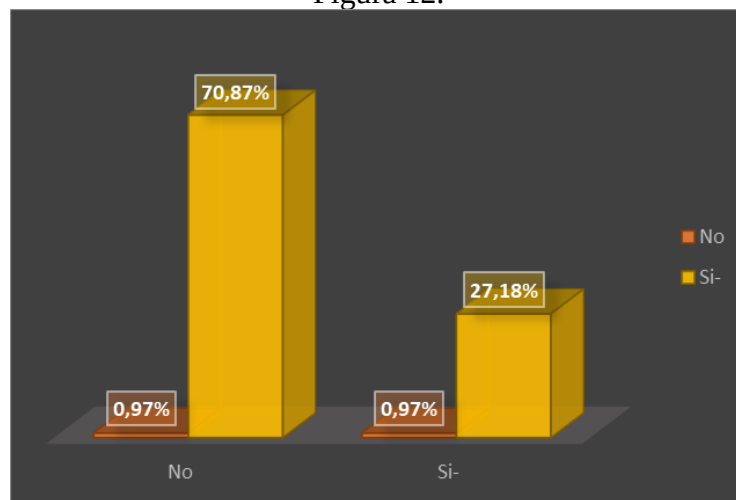
De las personas encuestadas el 91,26% conocen la modalidad de teletrabajo y creen que esto mejorarían la calidad de tiempo con su familia como se puede observar en la *Figura 11*. cómo se analizó anteriormente los colaboradores consideran que es una oportunidad para evitar el estrés laboral. Así mismo, se encontró que el 70,87% de las personas encuestadas se sienten incomodos durante su trayecto al trabajo y creen que podrían mejorar su productividad al emplear la modalidad de teletrabajo lo que conllevaría un beneficio para el colaborador y la compañía (*Figura 12*).

Figura 11.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

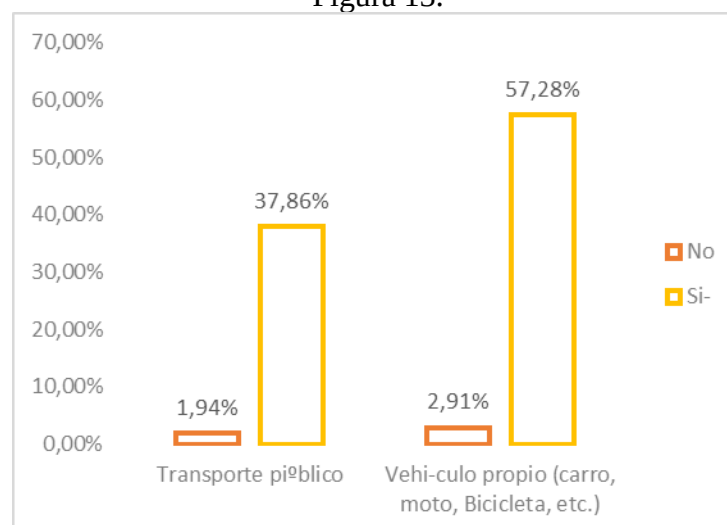
Figura 12.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Como se puede observar en la Figura 13. y según el análisis realizado el 57,28% de los encuestados que tiene vehículo propio creen que el Teletrabajo ayudaría en la reducción de gastos mensuales, ya que no deberían desplazarse hasta el lugar de trabajo y se evidenciaría un ahorro en combustible y parqueadero entre otros.

Figura 13.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

2. Directivos

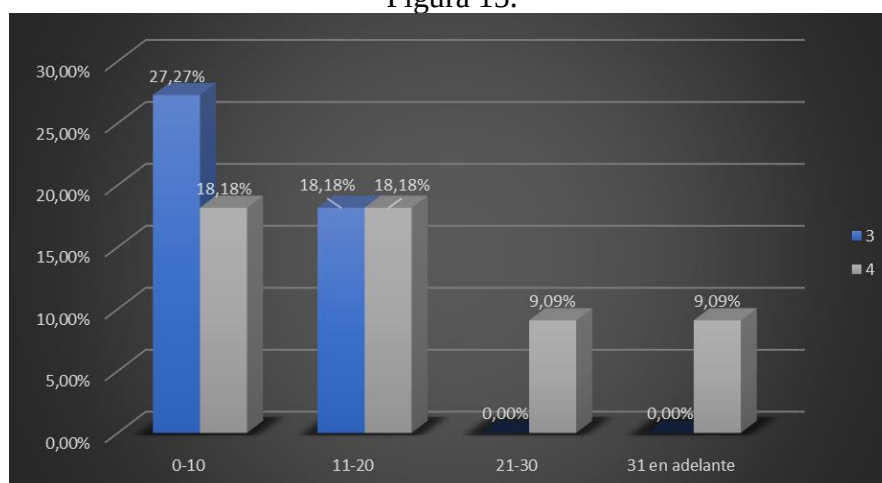
Se realizó el análisis para las preguntas ¿Cuántas personas tiene a cargo? y ¿Cuál es su percepción respecto a la puntualidad de sus empleados? Como se muestra en la *Figura 14*, de los directivos que tienen a su cargo entre 0 y 10 personas, el 60% creen que la puntualidad de sus colaboradores es regular, mientras que los directivos que tiene a su cargo 21 personas en adelante su percepción es buena como se puede observar en la *Figura 15*, lo que podría significar que no se puede tener un control detallado de la llegada del personal a tal cantidad.

Figura 14.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

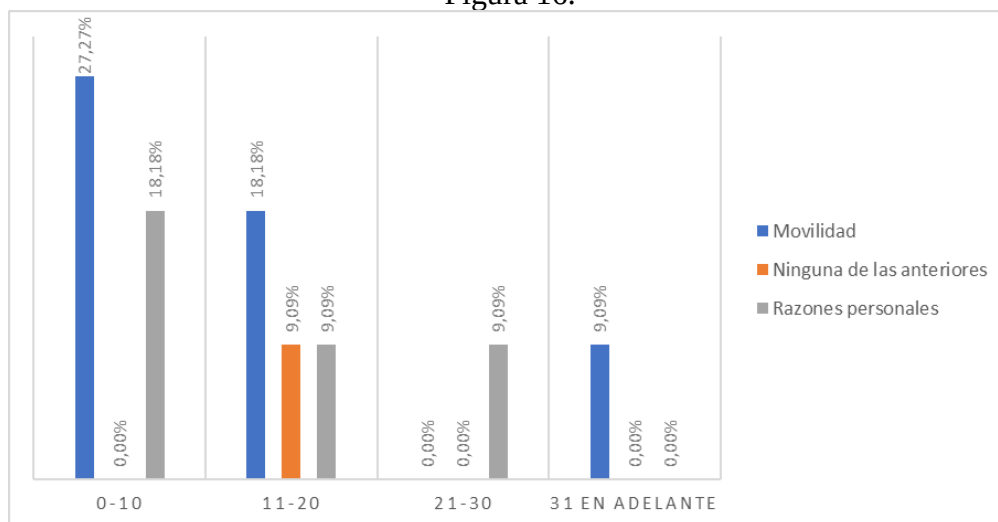
Figura 15.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Según la encuesta realizada se evidencia que los directivos que tienen a su cargo entre 0 – 10 personas la razón más común que reciben por parte de sus colaboradores es por temas de movilidad (27,27%), para los que tienen entre 11 y 20 personas también predomina la movilidad con el 18,18% como se puede ver en la *Figura 16*.

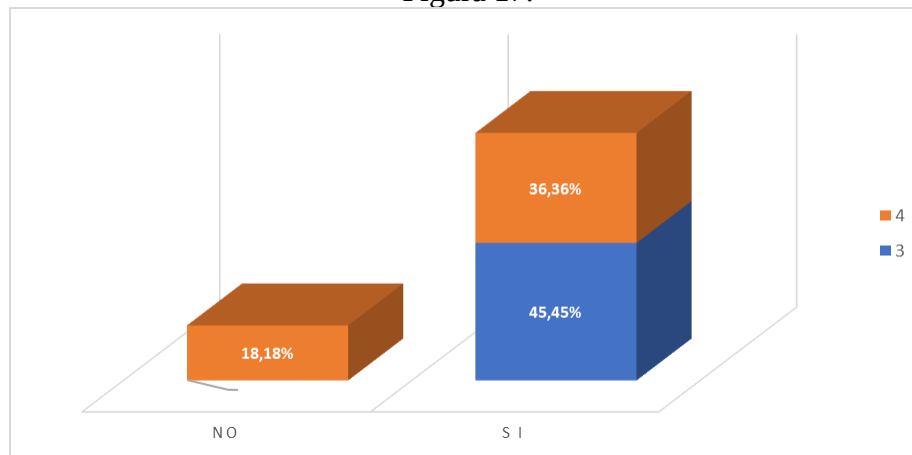
Figura 16.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

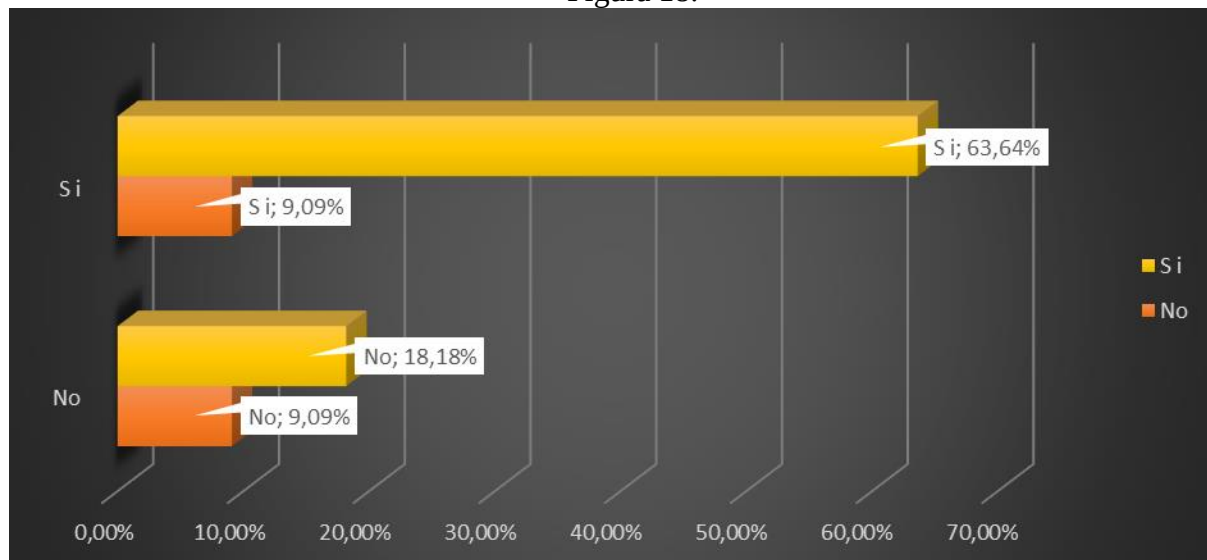
De los directivos que tienen la percepción de que la puntualidad de sus colaboradores es regular, 45,45% consideran que el desplazamiento y las condiciones de transporte pueden afectarlos tanto anímicamente como en su productividad como se evidencia en la *Figura 17*. Adicional a esto, como se puede observar en la *Figura 18*, el 63,64% de los directivos que consideran que el tiempo de desplazamiento y las condiciones de transporte afectan la productividad de sus colaboradores creen que el teletrabajo puede aportar una mejora significativa en la productividad de sus colaboradores.

Figura 17.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Figura 18.



Fuente: Elaborado por los autores de la investigación con base a las encuestas realizadas a colaboradores CenturyLink suba.

Anexo D. Diagrama de Gantt Opciones Recursos – Tiempo

Documento 3. Opción Elegida Más Recursos - Menos Tiempo



Cronograma%20actividades%20opción9

Documento 4. Opción Menos Recursos - Más Tiempo



Cronograma%20actividades%20opción9

ARQUITECTURA

Tanto en Windows como en Amazon Linux, cada Workspace está asociado a una nube virtual privada (VPC) y a un directorio en el que se guarda y se administra la información de los WorkSpaces y de los usuarios. Los directorios se administran a través de AWS Directory Service, que ofrece las siguientes opciones: Simple AD, AD Connector o AWS Directory Service para Microsoft Active Directory, también denominado AWS Managed Microsoft AD (Amazon Web Services, Inc., 2019).

Amazon WorkSpaces utiliza un directorio, ya sea AWS Directory Service o AWS Managed Microsoft AD, para autenticar a los usuarios. Los usuarios obtienen acceso a los WorkSpaces mediante una aplicación cliente desde un dispositivo compatible o, en el caso de los WorkSpaces de Windows, un navegador web, e inician sesión con sus credenciales de directorio. La información de inicio de sesión se envía a una Gateway de autenticación, que reenvía el tráfico al directorio para el escritorio de WorkSpaces. Una vez que el usuario está autenticado, se inicia el tráfico de streaming a través de la Gateway de transmisión (Amazon Web Services, Inc., 2019).

Las aplicaciones cliente utilizan HTTPS a través del puerto 443 para todas las sesiones de autenticación y la información relacionada. Las aplicaciones cliente utilizan el puerto 4172 para la transmisión de píxeles al escritorio de WorkSpaces y para las comprobaciones de estado de la red (Amazon Web Services, Inc., 2019).

Cada escritorio de WorkSpaces tiene dos interfaces de red elástica (ENI) asociada: una para la administración y la transmisión (eth0) y una ENI principal (eth1). La ENI principal tiene una dirección IP proporcionada por la VPC, de las mismas subredes que utiliza el directorio. De este modo se garantiza que el tráfico del Workspace alcanza el directorio. El acceso a los recursos de la VPC se controla mediante los grupos de seguridad asignados a la ENI principal (Amazon Web Services, Inc., 2019).

Anexo F. Tablas Recursos y Propuesta Económica (incluye GAP)

Documento 5. Contiene Tablas de Recursos (técnicos y humanos), GAP, Propuesta Económica por Colaborador y General, tanto Actual como con Teletrabajo



Tab.%20Recursos%
20y%20Prop.%20Eco