

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN ESCRITORIO REMOTO EN LA
NUBE BASADO EN VDI PARA EMPLEADOS DE HOME OFFICE DE EMTELCO
SAS

SAHIAN DHAMAR RODRÍGUEZ NIÑO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C,
2021

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN ESCRITORIO REMOTO EN LA
NUBE BASADO EN VDI PARA EMPLEADOS DE HOME OFFICE DE EMTELCO
SAS

SAHIAN DHAMAR RODRÍGUEZ NIÑO

MONOGRAFÍA DE PASANTÍA EN LA EMPRESA EMTELCO CON LA
INTENCIÓN DE OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA
DE TELECOMUNICACIONES

DIRECTOR: PEDRO ALEJANDRO MANCERA LAGOS
INGENIERO ELECTRÓNICO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ D.C,
2021

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá D.C., Julio 2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres quienes siempre se esforzaron por mi bienestar desde la distancia, también lo dedico a Jefersson Niño quien fue parte importante de mi proceso. Gracias por el apoyo, en especial el apoyo emocional en los momentos más difíciles de esta etapa, por ellos esta carrera ha sido culminada con éxito

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por guiarme en el camino y abrir las puertas para llegar a este punto tan importante en mi vida, a mis padres por ser un pilar fundamental en mi educación y mi fuerza para salir adelante. Al Ministerio de Educación por el gran beneficio que me ha brindado para estudiar esta carrera en tan prestigiosa universidad. A mi docente, el Ingeniero Pedro Alejandro Mancera Lagos por apoyarme y ayudarme a concluir este trabajo con éxito y por último a la empresa Emtelco por darme la oportunidad brindarme las herramientas para adquirir conocimiento y cumplir mi etapa práctica.

CONTENIDO

RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
ACRÓNIMOS	12
1. INTRODUCCIÓN	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
3. JUSTIFICACIÓN.....	16
4. OBJETIVOS.....	17
4.1. GENERAL	17
4.2. ESPECÍFICOS	17
5. ALCANCE.....	18
6. METODOLOGÍA	20
6.1. PLAN DE LA PROPUESTA	20
7. MARCO TEÓRICO.....	22
7.1. ESTADO DEL ARTE	22
7.2. BASES CONCEPTUALES	22
7.2.1. Red Interna de Emtelco.....	23
7.2.2. Departamento de Tecnología	24
7.2.3. Creador de Experiencia.....	25
7.2.4. Líder.....	25
7.2.5. Cargos Administrativos	25
7.2.6. Cloud Computing	25
7.2.7. Modelos de Servicio	27
7.2.7.1. Infraestructura como servicio (IaaS)	27

7.2.7.2. Plataforma como Servicio (PaaS).....	29
7.2.7.3. Software como servicio (SaaS).....	30
7.2.7.4. Escritorio como servicio (DaaS).....	31
7.2.8. Modelos de Implementación.....	32
7.2.8.1. Nube privada.....	32
7.2.8.2. Nube comunitaria	32
7.2.8.3. Nube pública	32
7.2.8.4. Nube híbrida.....	33
7.2.9. Centro de Procesamiento de Datos (CPD).....	33
7.2.10. Máquina Virtual	34
7.2.11. Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI).....	35
<u>8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....</u>	<u>36</u>
8.1. SISTEMA ACTUAL DE EMTELCO	36
8.1.1. VPN / Carpetas	37
8.1.2. Conexión remota por espejo	39
8.2. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA FINAL	42
8.3. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS.....	44
8.4. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS	45
8.5. IMPLEMENTACIÓN DE VDI EN LA NUBE DE AMAZON WEB SERVICES	48
<u>9. RESULTADOS.....</u>	<u>54</u>
<u>10. CONCLUSIONES.....</u>	<u>59</u>
<u>REFERENCIAS</u>	<u>60</u>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Red interna de Emtelco.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 2. Cuartos Técnicos El Dorado</i>	<i>24</i>
<i>Figura 3. Recursos Cloud Computing</i>	<i>26</i>
<i>Figura 4. Infraestructura como servicio</i>	<i>28</i>
<i>Figura 5. Plataforma como servicio</i>	<i>29</i>
<i>Figura 6. Software como servicio</i>	<i>30</i>
<i>Figura 7. Estructura de Escritorio como Servicio</i>	<i>31</i>
<i>Figura 8. Composición de un Data Center.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 9. Estructura VDI.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 10. Diagrama de bloques VPN/Carpetas</i>	<i>37</i>
<i>Figura 11. Inicio de sesión VPN</i>	<i>37</i>
<i>Figura 12. Conexión VPN</i>	<i>38</i>
<i>Figura 13. Ruta para ingreso a carpetas.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 14. Diagrama de bloques Conexión remota</i>	<i>39</i>
<i>Figura 15. Conexión a escritorio remoto</i>	<i>39</i>
<i>Figura 16. Conexión remota IP.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 17. Solicitud contraseña remoto</i>	<i>40</i>
<i>Figura 18. Equipo remoto por espejo.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 19. Infraestructura VPC AWS</i>	<i>45</i>
<i>Figura 20. Consola de administración AWS</i>	<i>48</i>
<i>Figura 21. Comprobación de estado de conexión AWS.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 22. Validación de conexión</i>	<i>50</i>
<i>Figura 23. VPC Workspace Simulación</i>	<i>50</i>
<i>Figura 24. Subred A.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 25. Subred C.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 26. Tabla de encaminamiento.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 27. Directorio VPC.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 28. Características de usuario "srodni"</i>	<i>53</i>
<i>Figura 29. Correo de validación de usuario y descarga.....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 30. Espacios de trabajo</i>	<i>54</i>
<i>Figura 31. Acceso a Windows.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 32. Acceso Android.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 33. Acceso Web.....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 34. Android funcional</i>	<i>57</i>
<i>Figura 35. Android horizontal funcional.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 36. Windows funcional.....</i>	<i>58</i>

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Soluciones VDI</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 2. Comparación de herramientas VDI.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 3. Comparativa de costes Amazon Workspaces Vs. VDI Local.....</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 4. Recursos de Amazon Workspaces.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabla 5. Características Subred A</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 6. Características Subred C.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 7. Usuarios creados Workspace.....</i>	<i>53</i>

RESUMEN

Emtelco S.A.S es una compañía del sector de las Telecomunicaciones con más de 15 años de experiencia, dedicada a brindar soluciones de Contact Center y tercerización para ir de la mano con sus clientes corporativos y estar encargada de la preventa, venta y posventa de sus productos o servicios generando así un valor agregado para cada una de sus empresas y así mismo creando experiencias a sus usuarios finales. Esta compañía tiene su sede principal en la ciudad de Medellín y desde el año 2012 abrió sus puertas en Bogotá donde se ha expandido a través de sus servicios: Servicio al cliente, ventas, cobranzas, back office y mesa de servicios por medio de diferentes canales como IVR, redes sociales, asistentes digitales, entre otros. Todos estos servicios son posibles gracias a los empleados que laboran en Emtelco y de alguna manera suplen las necesidades de los clientes para así generar siempre un valor agregado al ofrecer sus productos o servicios.

Por medio de este documento, se quiere dar a conocer el estado actual del manejo interno para la conexión de los empleados en Emtelco dada la pandemia y proponer una posible solución para el ahorro de recursos que pueda aportar a la escalabilidad y productividad de los empleados.

En esta propuesta se contemplan aspectos como el número de empleados que se tienen en Home Office en la sede de Emtelco Bogotá, para elaborar una metodología que permita considerar elementos como las herramientas tecnológicas, implementación la plataforma, entre otras. Con el análisis y los resultados que surgen en el desarrollo de este documento se espera que la empresa Emtelco S.A.S tome en cuenta la propuesta para el mejoramiento y rendimiento de la misma.

Palabras clave

Recursos, escalabilidad, productividad, home office, mejoramiento.

ABSTRACT

Emtelco SAS is a company in the Telecommunications sector with more than 15 years of experience, dedicated to providing Contact Center and outsourcing solutions to go hand in hand with its corporate clients and be in charge of the pre-sale, sale and post-sale of its products or services thus generating added value for each of its companies and also creating experiences for its end users. This company has its main headquarters in the city of Medellín and since 2012 it opened its doors in Bogotá where it has expanded through its services: Customer service, sales, collections, back office and service desk through different channels such as IVR, social networks, digital assistants, among others. All these services are possible thanks to the employees who work at Emtelco and in some way they meet the needs of the clients in order to always generate added value by offering their products or services.

Through this document, we want to publicize the current state of internal management for the connection of employees in Emtelco given the pandemic and propose a possible solution for saving resources that can contribute to the scalability and productivity of employees.

This proposal considers aspects such as the number of employees in the Home Office at the Emtelco Bogotá headquarters, to develop a methodology that allows considering elements such as technological tools, implementation of the platform, among others. With the analysis and the results that arise in the development of this document, it is expected that the company Emtelco S.A.S will take into account the proposal for its improvement and performance.

Key words

Resources, scalability, productivity, home office, improvement.

ACRÓNIMOS

<i>CPD</i>	Centro de Procesamiento de Datos (Data Center)
<i>DaaS</i>	Desktop As A Service (Escritorio como servicio)
<i>EISA</i>	Enterprise Information Security Architecture (Arquitectura de Seguridad de Información en la Empresa)
<i>IaaS</i>	Infrastructure As A Service (Infraestructura como servicio)
<i>IVR</i>	Interactive Voice Response (Respuesta de voz interactiva)
<i>KMS</i>	Key Management Service (Servicio de Gestión de Claves)
<i>O.S</i>	Operating System (Sistema Operativo)
<i>PaaS</i>	Platform As A Service (Plataforma como servicio)
<i>SaaS</i>	Software As A Service (Software como servicio)
<i>VDI</i>	Virtual Desktop Infrastructure (Infraestructura de escritorio virtual)
<i>VPN</i>	Virtual Private Network (Red Privada Virtual)

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento del teletrabajo en Colombia ha aumentado en los últimos años desde 2018 cifras de 122 mil personas en teletrabajo hasta el año 2020 con aproximadamente 3 millones de personas según lo registrado en el Ministerio TIC y Ministerio de trabajo¹, estas cifras muestran cómo las empresas han tenido que desarrollar estrategias para desenvolverse de manera productiva con escritorios virtuales para que sus trabajadores puedan conectarse desde cualquier parte del mundo y desde cualquier dispositivo con la confiabilidad de que toda la información va a estar en la nube y reduciendo los problemas al realizar cualquiera de sus actividades laborales usando un dispositivo para la conexión remota.

Un escritorio remoto virtual en la nube es una solución de Cloud Computing que permite el mejoramiento y agilidad de procesos con una seguridad mayor y una reducción de costos notable en comparación a un VDI local.

Este documento se propone la elaboración de un escritorio remoto en la nube basado en VDI para la empresa Emtelco S.A.S, con el fin de brindar una posible mejora en el rendimiento y la calidad de trabajo de sus empleados, para esto se realiza una prueba piloto como punto base a una futura implementación en dicha empresa.

¹ PORTAFOLIO, Escritorios virtuales, una tendencia de teletrabajo en las empresas [En línea] [www.portafolio.co](https://www.portafolio.co/tendencias/escritorios-virtuales-una-tendencia-de-teletrabajo-en-las-empresas-546176) Disponible en: <https://www.portafolio.co/tendencias/escritorios-virtuales-una-tendencia-de-teletrabajo-en-las-empresas-546176>

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

VDI es una tecnología que aloja varias sesiones de escritorio virtualizados en un servidor centralizado, esto hace que el acceso de los usuarios sea más flexible ya que se puede acceder desde diferentes dispositivos.²

En 2019, el COVID afectó laboralmente al mundo entero, de allí surge el aumento del teletrabajo donde cada una de las empresas tuvieron que idear soluciones tecnológicas para compensar el trabajo y al mismo tiempo aumentar el rendimiento y la escalabilidad del trabajo en casa, España es un ejemplo claro de aumento de los teletrabajadores, según el INE, en este país solo había un 4.8% en teletrabajo con infraestructura VDI, esta cifra aumentó a 9.9% al año siguiente.³ Este índice ha aumentado con el pasar del tiempo, ya que el teletrabajo se ha vuelto parte de la cotidianidad.

En Colombia, las empresas grandes poco a poco han ido implementando VDI como solución a la demanda de trabajo, sobre todo en empresas del sector de telecomunicaciones que ha generado 17% más de empleo seguido del sector de medicina y salud con un 9.5%.⁴ Emtelco como parte del sector de las Telecomunicaciones es una de las empresas que gracias a su demanda de trabajo ha tenido que fortalecer su infraestructura tecnológica e implementar escritorios virtuales local para el uso de trabajadores en casa.

² INTEL, ¿Qué es la infraestructura de escritorio virtual (VDI)? [En línea] [www.intel.es](https://www.intel.es/content/www/es/es/business/enterprise-computers/virtual-desktop-infrastructure.html) Disponible en: <https://www.intel.es/content/www/es/es/business/enterprise-computers/virtual-desktop-infrastructure.html>

³ TECNOHUBCONSULTING, La importancia de VDI y DaaS en el nuevo entorno laboral [En línea] [www.tecnohubconsulting.com](https://www.tecnohubconsulting.com/la-importancia-de-vdi-daas-nuevo-entorno-laboral/) Disponible en: <https://www.tecnohubconsulting.com/la-importancia-de-vdi-daas-nuevo-entorno-laboral/>

⁴ ZARAGOZA, A.M.B, ¿Qué sectores han hallado 'oportunidades' en la crisis del covid-19? [www.heraldo.es](https://www.heraldo.es/noticias/economia/2020/06/02/que-sectores-se-han-beneficiado-de-la-cri-sis-del-covid-19-1378160.html) Disponible en: <https://www.heraldo.es/noticias/economia/2020/06/02/que-sectores-se-han-beneficiado-de-la-cri-sis-del-covid-19-1378160.html>

Actualmente, las empresas están más orientadas al teletrabajo, resulta interesante la forma de implementación de estos sistemas en auge y la manera de mejorarlos de acuerdo a las necesidades a gran escala para un mejor rendimiento, escalabilidad y productividad.

Los motivos anteriormente mencionados crea la necesidad mejorar la infraestructura VDI en Emtelco S.A.S. donde reduzca costos, disminuya infraestructura y paralelamente aumente la cantidad de empleados para cubrir la demanda laboral, entre otros requerimientos necesarios para acaparar las necesidades de la empresa, con esto se establece la pregunta ¿Qué herramienta se puede proponer para la implementación de un escritorio remoto en la nube basado en VDI para empleados de home office de Emtelco S.A.S?

3. JUSTIFICACIÓN

Debido a la situación de Covid-19, la empresa se ha tenido que reinventar buscando nuevas formas para que sus empleados puedan trabajar desde casa ya que solo puede estar el 30% de personal en sede; Una de las soluciones es entregar un computador con todos sus implementos al empleado, el inconveniente se presenta cuando el empleado requiere la red privada de Emtelco, ya que necesitan un computador también en la empresa para conectarse mediante la VPN e ingresar de forma remota a la red, ocasionando el gasto de recursos y la dependencia a componentes que no tienen total seguridad en la empresa hablando específicamente de incidentes en el hardware sin tener los archivos en un backup.

Este proyecto busca beneficiar a la empresa a nivel de costos los cuales se podrían destinar para la contratación de personal, centralización de la VDI incluyendo actualización y configuración de los escritorios virtuales, al mismo tiempo, se vería una mejora en la seguridad de la información al almacenarse en el servidor y no en el dispositivo desde el cual se accede; Además se espera mejorar la productividad de sus empleados ya que pueden acceder desde cualquier dispositivo sin problema alguno teniendo toda la información a su disposición.

4. OBJETIVOS

4.1. GENERAL

- Proponer un sistema de escritorio remoto en la nube basado en VDI para los empleados de Home Office de Emtelco SAS.

4.2. ESPECÍFICOS

- Identificar el sistema actual que maneja Emtelco SAS para la conexión remota.
- Comparar las diferentes tecnologías para realizar VDI en la nube.
- Realizar un escritorio remoto en la nube basado en la tecnología escogida y realizar las pruebas respectivas.

5. ALCANCE

Esta propuesta se realiza debido a un análisis previo donde se hizo una reunión con el Ingeniero de redes y telefonía se deja en claro que de 10.000 personas que se encuentran de forma remota, el 98% tienen equipo en casa, con este dato también se encontraron factores que afectan a la empresa en temas económicos, de escalabilidad, al mismo tiempo, productividad y flexibilidad en los empleados; hablando específicamente sobre cada uno de estos puntos se puede relacionar:

- Algunos empleados necesitan conectarse directamente a un computador de sede desde casa, por lo tanto, requieren dos computadores dotados por la empresa.
- El uso excesivo de equipos a causa de la pandemia, esto conlleva gastos exorbitantes, ya que ellos utilizan tercerización para el alquiler de equipos.
- Debido a los dos puntos anteriores es costosa la contratación de personal, por lo tanto, el crecimiento de la empresa se ve estancado.
- Aproximadamente el 95% de equipos que se le entrega al personal de home office son de escritorio, por lo tanto, para el desplazamiento a casa y flexibilidad es engorroso.
- Los empleados tanto para recibir o cambiar de equipo por algún daño tienen que reportarse en sede con los elementos y este proceso tarda horas y es tiempo muerto tanto para la empresa como para el empleado.

De acuerdo al análisis que se hizo este escritorio remoto en la nube puede:

Reducir los costos: El despliegue de la infraestructura VDI en la nube, ahorra los costos de tercerización significativamente en cuanto a infraestructura, por otra parte, las incidencias en cuanto a hardware disminuyen y el software se puede actualizar de forma centralizada.

Flexibilidad de empleados: El escritorio remoto en la nube se puede usar desde cualquier dispositivo que se tenga a la mano (Tablet, iPad, celular, computador OS Linux, MacOS, Windows) en cualquier parte del mundo y los datos siempre estarán guardados en la nube.

Escalabilidad: Gracias a esta infraestructura en la nube se puede aumentar de manera sencilla el número de escritorios remotos y al mismo tiempo ampliar el número de empleados para mayor productividad.

Seguridad de la información: Todos los datos que los empleados manejan se almacenan en la nube, a su vez la nube tiene protección y varios respaldos en la misma evitando los ataques informáticos a equipos físicos e incluso el robo de estos.

6. METODOLOGÍA

La metodología de este proyecto se divide en 6 fases que engloban toda la estructura del documento:



1. Identificar el problema que afecta a la empresa.
2. Buscar información relacionada a la propuesta y sus antecedentes.
3. Comparar las herramientas tecnológicas.
4. Analizar los resultados
5. Realizar prueba piloto con el resultado analizado.
6. Relacionarlos los resultados de la prueba piloto con el objetivo general propuesto para darle fin al proyecto.

6.1. PLAN DE LA PROPUESTA

Se realizó una reunión con el ingeniero de redes y telefonía para obtener información directa sobre el uso actual de los escritorios remotos en la empresa, la forma de conexión y la cantidad de empleados que usan este servicio. Al mismo tiempo, se obtienen las distintas falencias identificadas en el uso de recursos como

el rendimiento de los empleados, sin mencionar el costo de arrendamiento aumentado de equipos debido a la situación de COVID-19.

Se realiza una revisión de las posibles herramientas tecnológicas que permitan la implementación de un escritorio remoto adecuado para Emtelco donde se tienen en cuenta tres diferentes empresas prestadoras de servicios VDI (Cisco, Amazon Web Services y Microsoft Windows) para dar una vista general de cada una de las herramientas que se logran recopilar de la documentación consultada.

Después de realizar la revisión se realiza un cuadro comparativo de las distintas herramientas y se comparan las herramientas por medio de aspectos importantes como su infraestructura, seguridad y flexibilidad de acceso, para dar cumplimiento al alcance de este proyecto se escoge Amazon Web Services gracias a las características que se muestran acordes a las necesidades de la empresa.

Parte del desarrollo del trabajo es realizar la implementación de un piloto de la herramienta de Amazon Web Services comprobando su arquitectura en la creación del WorkSpace, su fluidez en cuanto a la información que queda alojada en la nube y la flexibilidad al cambiar de dispositivo del escritorio remoto de acuerdo a los requerimientos de Emtelco.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. ESTADO DEL ARTE

Existen varios casos donde la implementación de VDI ha funcionado de forma exitosa y ayudan a ahorrar costos a las empresas.

Amazon: El equipo de ingeniería de clientes de Amazon gestiona y da soporte a todos los servicios de TI de Amazon, Amazon Workspace contribuye a que se ahorre aproximadamente 17 millones de dólares anualmente, ya que se eliminan costos como el envío de hardware o las instalaciones de conexiones de red.

GrubHub: Esta es una plataforma móvil de pedido y entrega de alimentos, ofrece la red más grande de socios de restaurantes de EEUU, utiliza Amazon WorkSpace para trasladar todos sus departamentos hacia un modelo de teletrabajo para proteger a sus empleados.

MAXIMUS: Es un proveedor líder de salud en todo el mundo, se asocia con los gobiernos para proporcionar programas de salud esencial a las comunidades, utilizó Amazon Workspace para trasladar 25.000 a Home Office, cambiando su VDI local hacia un entorno en la nube.

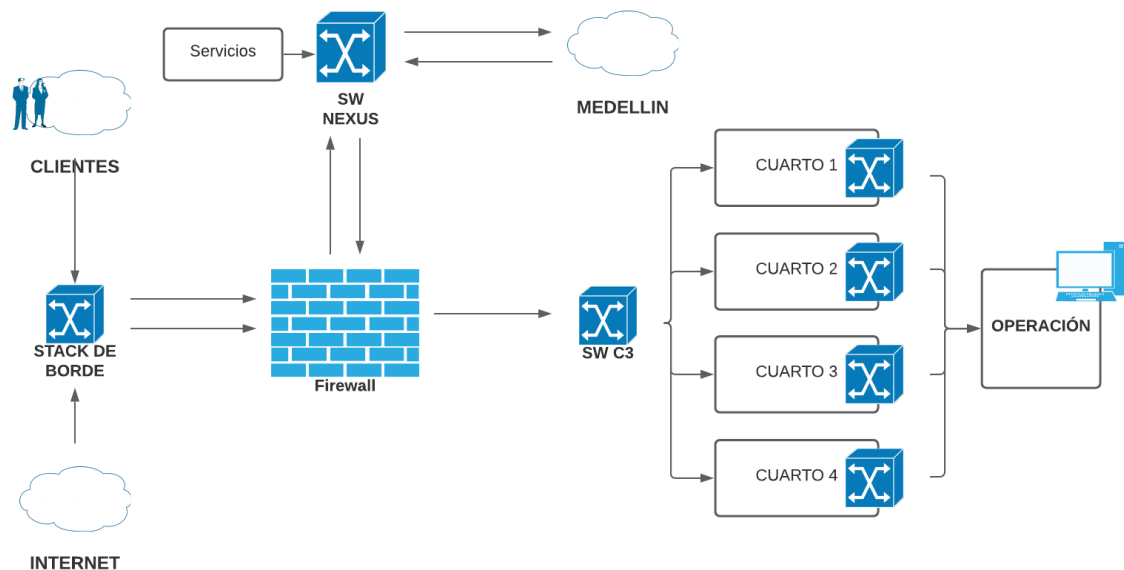
7.2. BASES CONCEPTUALES

En este capítulo, se van a abordar conceptos relacionados con virtualización y Cloud Computing con el fin contextualizar a los lectores y dar solución a la problemática planteada.

El proyecto se basa en la propuesta para la creación de un escritorio remoto en la nube, el cual permite a los empleados que se encuentran en home office el acceso a la información y a su espacio de trabajo de forma virtual desde cualquier dispositivo de una forma segura y ahorrando recursos; por ello es importante detallar cada una de las tecnologías y componentes que van a intervenir más adelante en el desarrollo de la propuesta.

7.2.1. Red Interna de Emtelco

Figura 1. Red interna de Emtelco

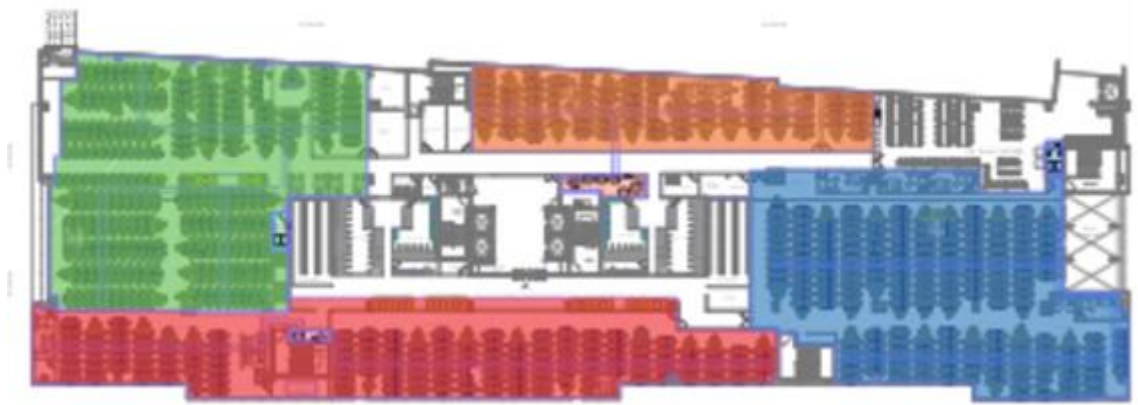


Fuente: Propia Autor

La red interna de Emtelco Bogotá se encuentra conformada por un stack de borde, allí ingresa el servicio de Internet y los clientes, estos pasan al Firewall donde se controlan todos los permisos de seguridad de las páginas privadas y controles de acceso; Los servicios llegan al switch Nexus 5000 que va conectado mediante fibra óptica y se comunica con la sede principal de Medellín donde también se encuentran

los servidores, esta comunicación es bidireccional; La comunicación entre el Nexus donde se encuentran los servicios hasta el Firewall, igualmente esta ruta es bidireccional, de este va al switch capa 3 donde se encuentra la administración total de los switches de piso que se distribuyen en cuatro cuartos de datos con un total de 37 switches Cisco Catalyst 9200L 48 puertos y por último se distribuyen por toda la operación.

Figura 2. Cuartos Técnicos El Dorado



Fuente: Emtelco S.A.S.

La operación se divide en cuatro secciones que son administradas por los switches de piso que se encuentran en cada uno de los cuartos, en la sede se administran 26 VLAN con un aproximado de 1665 host en total.

7.2.2. Departamento de Tecnología

Son los encargados de brindar soporte de tecnología a todo el personal perteneciente a Emtelco, así como a todos sus clientes. Soporte se divide en tres niveles:

Soporte Nivel 1 – Mesa de ayuda

Soporte Nivel 2 – Analistas de Telefonía y Redes

Soporte Nivel 3 – Ingenieros de Telefonía y Redes

7.2.3. Creador de Experiencia

Un creador de experiencia o asesor de call center, es la persona encargada de atender llamadas sobre determinado producto/servicio para brindar información o solucionar inquietudes. El computador asignado a cada uno de ellos cuenta con un usuario único y las carpetas asignadas según la campaña asignada.

7.2.4. Líder

El líder es el encargado de dirigir y vigilar a un grupo determinado de creadores de experiencia.

7.2.5. Cargos Administrativos

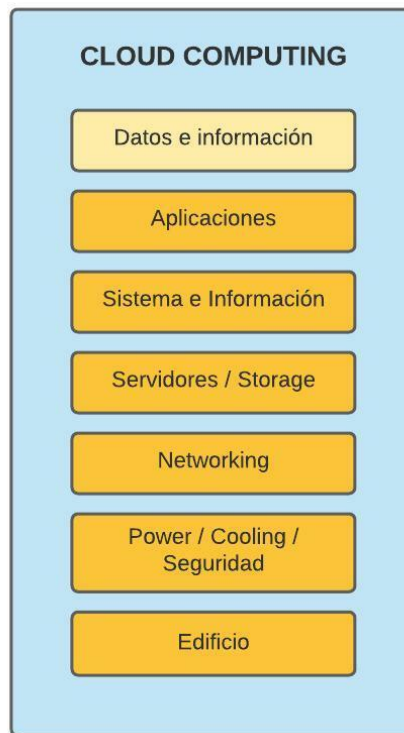
Cargos administrativos se refiere a cargos de Emtelco como tal, es decir, departamento de logística, talento humano, gerentes y subgerentes de Emtelco.

7.2.6. Cloud Computing

También denominada Computación en la Nube, es un modelo de nube que ofrece recursos informáticos tal como aplicaciones, networking, security, servidores e información como se muestra en la Figura 3. Recursos Cloud Computing, los cuales son configurables y flexibles a un grupo compartido⁵; es decir, el cliente solo es el dueño de los datos e información y el resto de recursos es suministrado por el proveedor de servicios.

⁵ MINTIC, Compilación Jurídica [En línea] www.normograma.mintic.gov.co Disponible en: https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/directiva_documento_0002_2018.htm#1.1

Figura 3. Recursos Cloud Computing



Fuente: Propia Autor

Según Ignasi Belda, la computación en la nube, se puede denominar como una nube abstracta donde no se sabe con exactitud la ubicación de sus servidores ni la configuración que esta tiene⁶, lo que se tiene claro es que distribuye una serie de recursos TI a través de Internet donde no es necesario comprar servidores físicos o tener un centros de datos, simplemente con un proveedor de la nube se puede obtener acceso a los servicios que se requieran con facilidades como alta capacidad de almacenamiento y de bases de datos⁷.

⁶ BELDA REIG, Ignasi, [En línea] Inteligencia Artificial, p. 56. Disponible en: <https://books.google.com.co/books?id=6ozODwAAQBAJ&pg=PT96&dq=maquina+virtual+en+la+nube+libros&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiJ7fnJuIPxAhXXEVkFHSkgDX4Q6AEwAnoECAYQAg#v=onepage&q=maquina%20virtual%20en%20la%20nube%20libros&f=false>

⁷ AWS, ¿Quiénes utilizan la informática en la nube? [En línea] www.aws.amazon.com Disponible en: https://aws.amazon.com/es/what-is-cloud-computing/?nc2=h_gl_le_int_cc

Cloud Computing se compone de tres principales modelos de servicio y cuatro métodos de implementación, los cuales determinan los servicios que se adaptan mejor a la necesidad del cliente.

7.2.7. Modelos de Servicio

Existen muchos modelos de servicio en Cloud Computing, se hablará de los modelos de servicio más utilizados, a continuación:

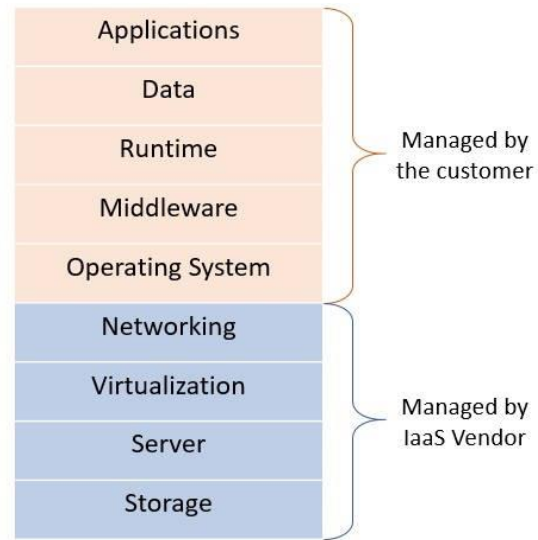
7.2.7.1. Infraestructura como servicio (IaaS)

Este término se relaciona a un servicio de computación en la nube que otorga funciones de almacenamiento, recursos compartidos, seguridad, bases de datos y sistema operativo, todo almacenado en la nube reemplazando así la infraestructura tradicional.

Una de las ventajas de tercerizar la infraestructura como servicio, es que los clientes no tienen que preocuparse por comprar infraestructura física, mantenimiento o actualización, ya que esto llega a ser responsabilidad del proveedor de servicios en la nube⁸, la Figura 4 muestra los servicios que son manejados por el cliente y por el proveedor de servicios en IaaS.

⁸ NEHA, T, Infrastructure as a Service (IaaS) [En línea] www.binaryterms.com Disponible en: <https://binaryterms.com/infrastructure-as-a-service-iaas.html>

Figura 4. Infraestructura como servicio



Infrastructure as a Service (IaaS)

Fuente: T, Neha. Infraestructura como servicio [gráfico]. What is Infrastructure as a Service (IaaS)? [Consultado: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://binaryterms.com/infrastructure-as-a-service-iaas.html>

Este tipo de servicio ayuda a las empresas a economizar los costos en cuanto a compra de hardware, disminuye el mantenimiento de infraestructura de los centros de datos, aumenta la escalabilidad en cuanto a personal y rendimiento de las aplicaciones⁹.

Algunos ejemplos de este modelo son:

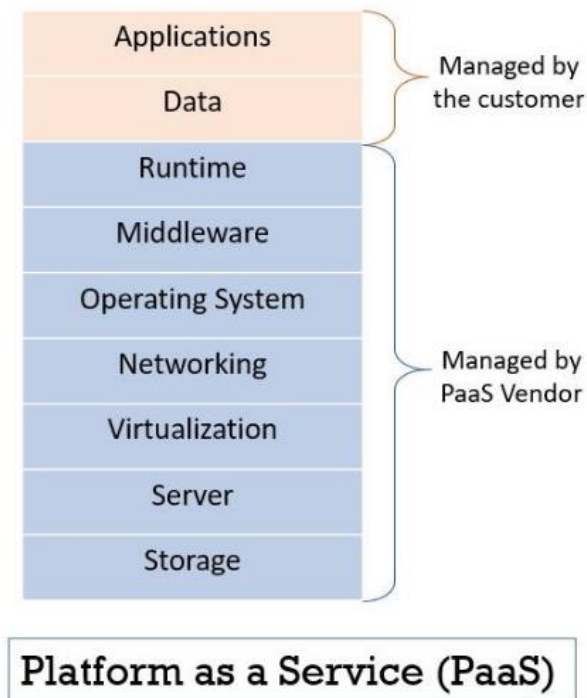
- ❖ Amazon Web Services (AWS)
- ❖ Microsoft Azure
- ❖ Google Compute Engine

⁹ AZURE, What is IaaS? [En línea] www.azure.microsoft.com Disponible en: <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-iaas/#overview>

7.2.7.2. Plataforma como Servicio (PaaS)

Este modelo de servicio va dirigido a empresas de desarrollo y permite ofrecer al cliente una plataforma con la infraestructura física configurada, virtualizada con herramientas de diseño y desarrollo e incluso soporte técnico listo para la creación de aplicaciones para desarrollar y los servicios. La Figura 5 muestra los recursos que PaaS administra en contraparte con los que administra el proveedor de servicios.

Figura 5. Plataforma como servicio



Fuente: T, Neha. Plataforma como servicio [gráfico]. What is Platform as a Service (IaaS)? [Consultado: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://binaryterms.com/platform-as-a-service-paas.html>

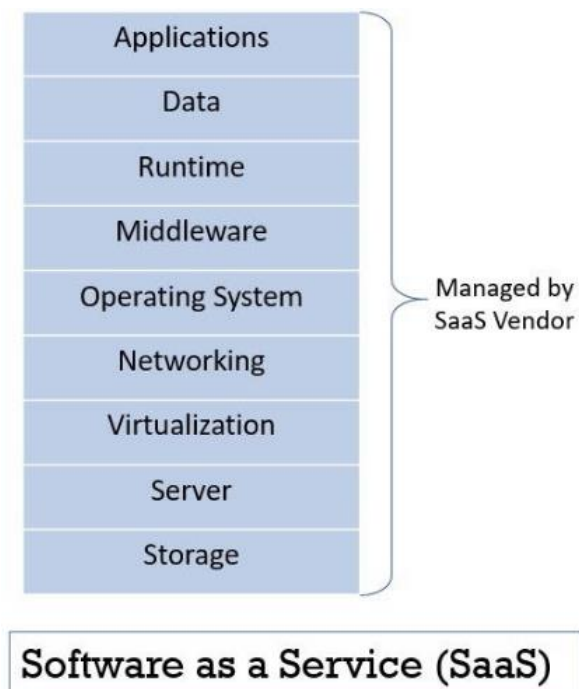
Algunos ejemplos de este modelo son:

- ❖ Azure (Microsoft)
- ❖ OpenShift (Red Hat)
- ❖ Cloud Applications (Oracle)
- ❖ Google App Engine

7.2.7.3. Software como servicio (SaaS)

Software como servicio es uno de modelos de servicio más comunes, ya que se refiere a un servicio en la web para su uso inmediato; el proveedor del servicio provee al cliente una aplicación determinada sin necesidad de preocuparse por mantenimiento, ni instalación de software adicional porque toda la responsabilidad de hardware y software recae en el proveedor para que al cliente le permita ingresar de manera inmediata por internet, la Figura 6 muestra todos los recursos manejados por el proveedor de servicios. Esta modalidad se ofrece por medio de pago, uso libre o gratuito.

Figura 6. Software como servicio



Fuente: T, Neha. Software como servicio [gráfico]. What is Software as a Service (IaaS)? [Consultado: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://binaryterms.com/software-as-a-service-saas.html>

Algunos ejemplos de este modelo son:

- ❖ Zoom
- ❖ Microsoft Office 365
- ❖ WhatsApp
- ❖ Dropbox

7.2.7.4. Escritorio como servicio (DaaS)

Figura 7. Estructura de Escritorio como Servicio



Fuente: SERVICIOS IT, Estructura de escritorio como servicio [figura]. Estas son las Ventajas de trabajar con Escritorios Virtuales VDI DaaS [Consultado: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.beonlinesoluciones.com/servicios-it/estas-son-las-ventajas-de-trabajar-con-escritorios-virtuales-vdi-daas/>

Este modelo de servicio es el punto intermedio entre VDI y la nube, aloja escritorios virtuales para almacenarlos en una nube pública o privada. DaaS es un servicio de pago y se diseña para organizaciones grandes que no desean invertir en infraestructura tecnológica local. Además, Desktop as a Service utiliza las aplicaciones de Software as a Service y despreocupa a sus clientes por el manejo de hardware ya que todo se encuentra en la nube.

7.2.8. Modelos de Implementación

7.2.8.1. Nube privada

Este modelo de nube, también denominado Private Cloud se implementa para una sola organización exclusivamente donde la infraestructura y servicios siempre están en una red privada, además el software y hardware está netamente dedicado a la empresa que contrata. Puede implementarse dentro de la organización o externamente¹⁰.

7.2.8.2. Nube comunitaria

Este modelo de nube, también denominado Community Cloud se implementa a un conjunto de organizaciones que compartan políticas, requisitos de seguridad y esta puede administrar una o varias organizaciones pertenecientes o un tercero. Puede implementarse dentro de una de las empresas o externamente¹¹.

7.2.8.3. Nube pública

Este modelo de nube, también denominado Public Cloud se implementa para el público en general y cualquier persona puede hacer uso de ella. Este tipo de modelo generalmente es administrado y operado por entidades gubernamentales y académicas, así como por empresas¹².

¹⁰ AZURE, ¿Qué es una nube privada? [En línea] [www.azure.microsoft.com](https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-are-private-public-hybrid-clouds/#benefits) Disponible en: <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-are-private-public-hybrid-clouds/#benefits>

¹¹ MELL, Peter, GRANCE, Timoty, The NIST Definition of Cloud Computing [En línea] National Institute of Standards and Technology. p, 3. Disponible en: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>

¹² Ibíd., p. 3.

7.2.8.4. Nube híbrida

Este modelo de nube, también denominado Hybrid Cloud está idealizado para unir dos o más modelos de nube y con esto permitir el paso de aplicaciones, datos, etc. Por medio de estandarizaciones y tecnologías ya patentadas¹³.

7.2.9. Centro de Procesamiento de Datos (CPD)

Un CPD o Data Center son espacios controlados que se dedican a almacenar y procesar grandes cantidades de datos de manera segura, íntegra y disponible. El principal objetivo de un Data Center es garantizar la operación continua de los equipos de cómputo de acuerdo a los requerimientos de disponibilidad de la empresa. Los Centros de procesamiento de Datos se encuentran presentes en se podría decir que en todo tipo de negocio que maneje altos flujos de información.

Figura 8. Composición de un Data Center



Fuente: SLIDES SHARE, Composición de un Data Center [figura]. Data Center - Main Components [Consultado: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <https://image.slidesharecdn.com/datacenterefficiency21apr16v0-160422084312/95/data-center-efficiency-workshop-2016-4-638.jpg?cb=1461315002>

¹³ Ibíd., p. 3.

La Figura 8 muestra gráficamente la estructura de un Data center, se observa que este se compone de dos grandes bloques:

- Infraestructura de Facilities: Se conforma por los sistemas de eléctrico, mecánico, refrigeración, cableado estructurado, control de incendios, seguridad física y monitoreo y control
- Infraestructura TIC: Se compone de servidores, switches, routers, storage y todos los dispositivos tecnológicos que permiten que la empresa opere sin problemas.

En muchos casos requieren alta confiabilidad y flexibilidad para poder efectuar trabajos de mantenimiento de forma concurrente sin tener que interrumpir los demás procesos para que las operaciones no se vean afectadas.

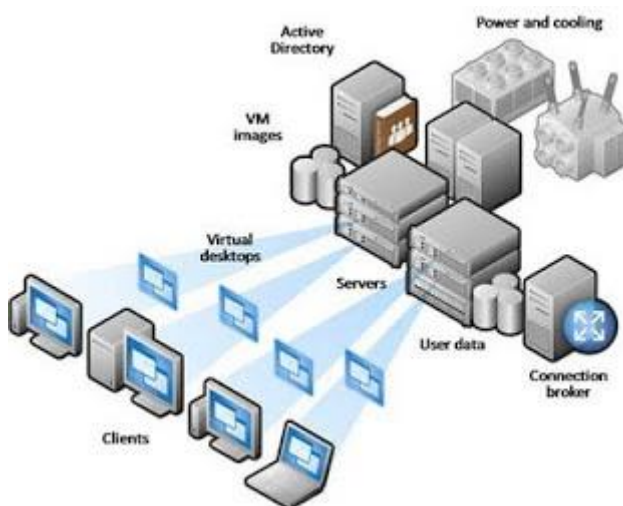
7.2.10. Máquina Virtual

Una máquina virtual o Virtual Machine es un software que emula uno o varios sistemas operativos con un comportamiento aparentemente independiente y con la misma funcionalidad de un ordenador común, todo esto dentro de otro ordenador físico con un sistema operativo existente¹⁴; este software ofrece una alta disponibilidad y facilidades de almacenamiento, procesador, red, particiones de discos, etc; Dependiendo de las necesidades del usuario.

¹⁴ VMWARE, ¿Qué es una máquina virtual? [En línea] www.vmware.com Disponible en: <https://www.vmware.com/latam/topics/glossary/content/virtual-machine.html>

7.2.11. Infraestructura de Escritorios Virtuales (VDI)

Figura 9. Estructura VDI



Fuente: MAESTRE'S, Estructura VDI [figura]. Beneficios de usar VDI - Infraestructura de Escritorio Virtual [Consultado: 20 de julio de 2021]. Disponible en: <http://maestresc.blogspot.com/2011/04/beneficios-de-usar-vdi-infraestructura.html>

La infraestructura de escritorios virtuales o como lo representa sus siglas Virtual Desktop Infrastructure se refiere a un monitor de máquinas virtuales o hipervisor que se distribuyen en un servidor remoto centralizado de máquinas virtuales para hospedar escritorios virtuales administrables en el que los usuarios acceden de forma remota desde cualquier lugar y dispositivo de manera segura¹⁵.

La virtualización permite que se realicen procesos tales como VDI por medio de máquinas virtuales para que los asociados puedan administrar varias aplicaciones en el servidor remoto de un centro de datos para así obtener una información centralizada¹⁶.

¹⁵ VMWARE, Infraestructura de escritorios virtuales (VDI) [En línea] www.vmware.com Disponible en: <https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/virtual-desktop-infrastructure-vdi.html>

¹⁶ SHAMIR, Jordan, What is Virtual Desktop Infrastructure (VDI)? [En línea] www.ibm.com Disponible en: <https://www.ibm.com/cloud/blog/what-is-virtual-desktop-infrastructure>

8. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Para el desarrollo de la propuesta tendremos en cuenta varios ítems como el sistema actual que maneja Emtelco para la conexión remota, las distintas opciones de herramientas VDI acorde a las necesidades de la empresa y una tabla comparativa donde se evidencian las características más importantes de cada uno de los sistemas VDI, con el fin de tomar la decisión de la herramienta adecuada para realizar el prototipo a proponer.

8.1. SISTEMA ACTUAL DE EMTELCO

Actualmente Emtelco tiene dos formas de acceso remoto, la primera es la más común, “VPN / Carpetas”, generalmente la utilizan los creadores de experiencia, a través de su equipo el cual se entrega como dotación para Home Office; la segunda forma de acceso, es la conexión remota por espejo donde se requiere un computador en casa y otro en sede para poder acceder de forma remota. Generalmente este último método lo utilizan los líderes de las campañas, departamento de tecnología y cargos administrativos.

En los dos casos se cuenta con un sistema VPN de acceso remoto (GlobalProtect) para la seguridad de red con la empresa Palo Alto Networks.

8.1.1. VPN / Carpetas

Figura 10. Diagrama de bloques VPN/Carpetas



Fuente: Propia Autor

Para acceder a la conexión remota se debe registrar un portal en la VPN, en este caso vpnbog.emtelco.co, y se debe iniciar sesión con las credenciales de usuario de red y contraseña como se ve en la Figura 11.

Figura 11. Inicio de sesión VPN

La imagen muestra una captura de pantalla del portal de inicio de sesión VPN de Emtelco. En la parte superior, se ve la barra de navegación del navegador con la URL <https://seus.emtelco.co/otrs/index.pl?Action=AgentTicketQueueQueueID=0&SortBy=AgeOrderBy=Up&View=SmallFilter>. El encabezado del portal incluye el logo de Emtelco y el texto "Inicio de sesión". Debajo del encabezado, se encuentra una barra de navegación con opciones como "Panel principal", "Clientes", "FAQ", "Tracer", "Servicios", "CMDB", "ITSM", "Cambios", "Registro de Actividades", "Encuesta" y "Tickets".

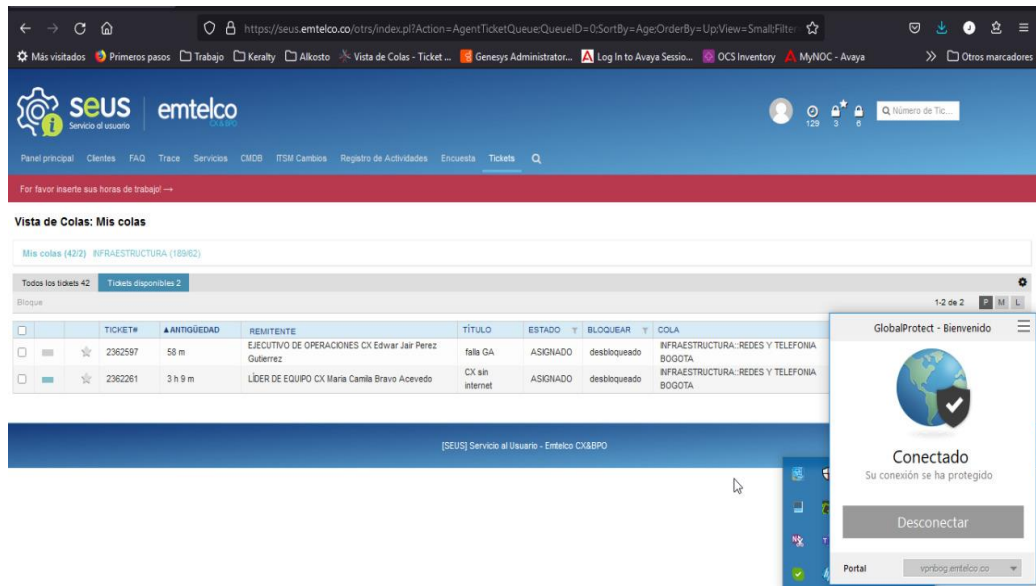
El contenido principal de la página muestra una "Vista de Colas: Mis colas" con una lista de tickets. La lista tiene las siguientes columnas: TICKET#, ANTIGÜEDAD, REMITENTE, TÍTULO, ESTADO, BLOQUEAR y COLA. Se muestran dos tickets:

TICKET#	ANTIGÜEDAD	REMITENTE	TÍTULO	ESTADO	BLOQUEAR	COLA
2362597	55 m	EJECUTIVO DE OPERACIONES CX Edwar Jair Perez Gutierrez	falla GA	ASIGNADO	desbloqueado	INFRAESTRUCTURA-REDES Y TELEFONIA BOGOTA
2362261	3 h 7 m	LÍDER DE EQUIPO CX Maria Camila Bravo Acevedo	CX sin internet	ASIGNADO	desbloqueado	INFRAESTRUCTURA-REDES Y TELEFONIA BOGOTA

En la parte inferior de la página, se encuentra un botón "Iniciar sesión" y un campo "Cancelar".

Fuente: Emtelco S.A.S

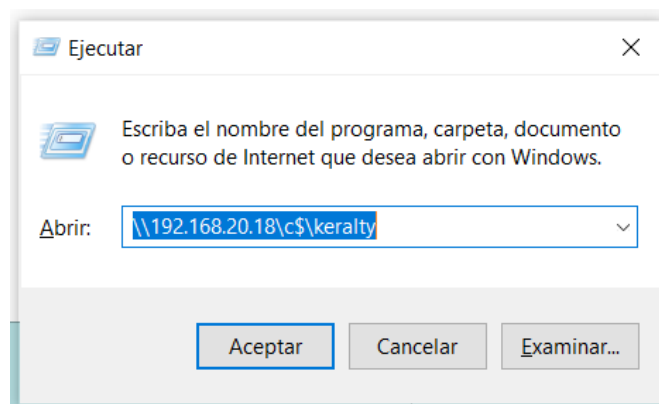
Figura 12. Conexión VPN



Fuente: Emtelco S.A.S

Una vez establecida la conexión con la VPN, el usuario puede ingresar a la ruta asignada por la campaña, con el fin de ingresar a las carpetas y realizar sus labores pertinentes, como se muestra en la Figura 13.

Figura 13. Ruta para ingreso a carpetas



Fuente: Emtelco S.A.S

8.1.2. Conexión remota por espejo

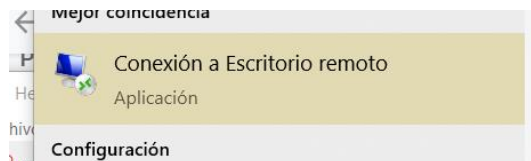
Figura 14. Diagrama de bloques Conexión remota



Fuente: Propia Autor

En este tipo de conexión se accede a la VPN exactamente igual como en el anterior caso, pero adicionalmente se accede al recurso de Windows de Conexión a Escritorio remoto, como se muestra en la Figura 15:

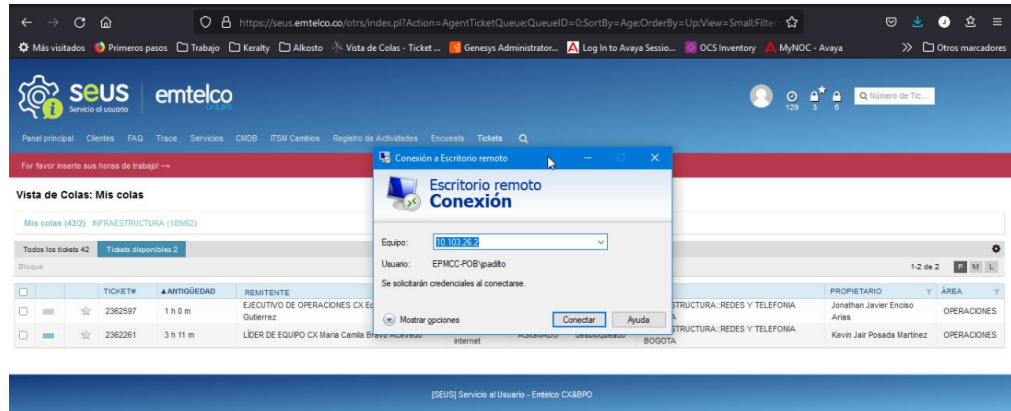
Figura 15. Conexión a escritorio remoto



Fuente: Emtelco S.A.S

Se digita el nombre del equipo o dirección IP como en la Figura 16, si es la primera vez ingresando en el equipo y se solicita el usuario (Ej., EPMCC-POB/usuario).

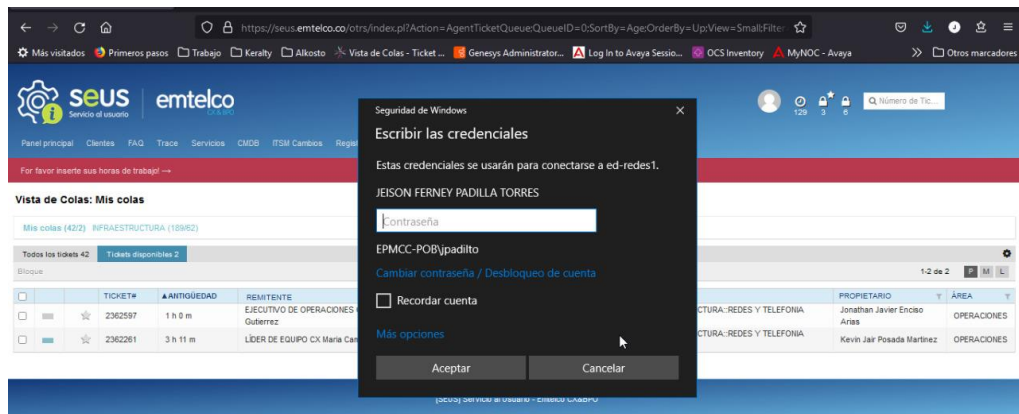
Figura 16. Conexión remota IP



Fuente: Emtelco S.A.S

Al ingresar de esta forma, siempre se autentica con el usuario de red y solicita la contraseña de este como en la Figura 17.

Figura 17. Solicitud contraseña remoto



Fuente: Emtelco S.A.S

Finalmente, accede al equipo remoto por medio de espejo como en la Figura 18, teniendo acceso al computador en sede con todos los permisos de red y archivos autorizados para el rol que se desempeña en la empresa.

Figura 18. Equipo remoto por espejo



Fuente: Emtelco S.A.S

8.2. ANÁLISIS DE LA PROPUESTA FINAL

Lo primero que se debe tener en cuenta para esto son las necesidades que tiene la empresa y así seleccionar el servicio que mejor se ajusta a esta. Existen varias soluciones para implementar sistemas VDI como se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Soluciones VDI

Solución	Descripción
Amazon WorkSpace (Amazon Web Services)	Este servicio de virtualización se implementa dentro de una red privada virtual de Amazon, no se almacenan datos del usuario en el equipo local, tiene un tiempo de disponibilidad del 99.9%, y con Workspace se pueden optimizar los costos ya que estos varían y se ajustan de acuerdo a las necesidades de las empresas. Este servicio nos presenta una experiencia de escritorio de Windows 7, Windows 10 o Amazon Linux 2.
Cisco	Este tipo de servicio ofrece una virtualización del escritorio de trabajo formando una convergencia de servicios como lo son escritorio virtual, voz y video para integrar arquitecturas de data center, red y soporte como tal, para que sus clientes tengan un acceso

a la plataforma desde cualquier dispositivo y lugar con flexibilidad y mayor rendimiento. Cisco trabaja de la mano con Partners tecnológicos de los cuales se destacan VMware Horizon y Citrix XenDesktop que ayudan a mejorar los entornos TI sobre los que se desarrolla la virtualización¹⁷.

Microsoft Windows Virtual Desktop

El servicio de escritorio virtual de Windows nos ofrece una variedad de características, este está enfocado en reducir la curva de aprendizaje de las empresas y que les sea cada vez más fácil realizar teletrabajo, funciona bajo la nube de Microsoft Azure y se adapta a las necesidades de la empresa pues se paga por lo que se utiliza.

Fuente: Propia Autor

Después de elegir la solución para implementar, es necesario revisar más a fondo para ver los requerimientos de la solución y de acuerdo con las necesidades de la empresa se va ajustando el escritorio virtual.

¹⁷ PALAZÓN, Francisco, 7 soluciones de virtualización de escritorio para empresas [En línea] [www.revistabyte.es](https://revistabyte.es/comparativa/7-soluciones-de-virtualizacion-de-escritorio-para-empresas/) Disponible en: <https://revistabyte.es/comparativa/7-soluciones-de-virtualizacion-de-escritorio-para-empresas/>

8.3. COMPARACIÓN DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS

Se realiza un análisis comparativo con las soluciones VDI que se tuvieron en cuenta como modo de solución VDI.

Tabla 2. Comparación de herramientas VDI

Aspecto	Amazon Web Services	Cisco	Microsoft Windows
<i>Nombre</i>	Amazon WorkSpace	Virtualización del escritorio de trabajo	Microsoft Windows Virtual Desktop
<i>Infraestructura</i>	VPC en la Nube	Local o Nube híbrida según la necesidad	Nube de Azure
<i>Seguridad</i>	Grupos de seguridad de VPC Grupos de control de acceso basado en IP Lista blanca VPN Cifrado - KMS	Vmware - NSX con Cisco Next Generation Firewall (NGFW)	Microsoft Defender Azure Firewall Azure Security Azure Sentinel
<i>Hypervisor</i>	N/A	Cintrix VMware	Cintrix VMware
<i>Acceso</i>	Windows Mac Linux Android tablet Fire	Windows Linux Mac	Windows Mac iOS Android Linux

Chromebook	HTML5
iPad	

Fuente: Propia Autor

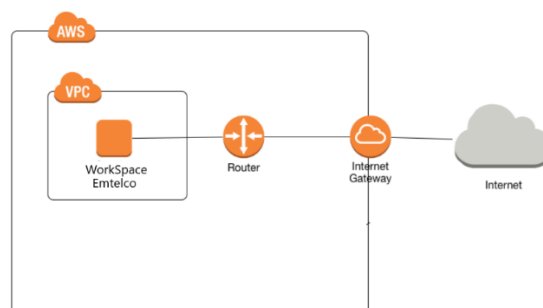
8.4. ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS PROPUESTOS

Al analizar los aspectos de cada una de las soluciones y teniendo en cuenta el alcance del proyecto, se puede determinar que el escritorio remoto virtual más flexible y que más se ajusta a las necesidades de Emtelco es el de Amazon Web Services, en este análisis se tomó en cuenta:

Infraestructura: La infraestructura que maneja Amazon WorkSpaces respecto a los demás sistemas tiene la ventaja de ser construida en una nube privada, los sistemas propuestos son más vulnerables ya que se construyen bajo una nube pública en su estructura base. WorkSpaces permite aislar toda su información de las demás empresas evitando cruzar información privada y posibles fraudes. Si bien la infraestructura VPC se entiende como una nube híbrida, donde la nube privada de la empresa se aloja en una nube pública en este caso de Amazon Web Services como se muestra en la

➤ Figura 19.

Figura 19. Infraestructura VPC AWS



Fuente: Propia Autor

- *Seguridad:* La seguridad es uno de los factores más importantes teniendo en cuenta que se les da prioridad a los datos de los clientes. Aunque Microsoft tiene una propuesta de seguridad que logra suplir algunas necesidades de una infraestructura más robusta, la infraestructura VPC de AWS brinda una mayor seguridad ofreciendo cifrado de los recursos, grupos de seguridad para controlar el tráfico de entrada y salida, entre otras.
- *Flexibilidad de acceso:* Amazon WorkSpaces toma en cuenta los múltiples sistemas operativos y tecnologías que facilita a los usuarios su conexión desde cualquier lugar y sin ninguna excusa.
- *Disponibilidad:* Las subredes que se crean en la infraestructura VPC de Amazon WorkSpaces se deben ubicar en distintas zonas de la región que se escoge inicialmente en el Workspace, esto con el fin de cambiar de zona en caso de errores generados en los servidores y seguir con la disponibilidad de servicios.

El análisis anterior sugiere Amazon WorkSpaces por los ítems mencionados anteriormente, pero hay un factor que a la vez es importante y es el tema de costos; Es importante responder a una pregunta que nos surge a lo largo de esta propuesta ¿Por qué elegir un VDI en la nube y no un VDI local? Para solucionar esta duda tenemos la Tabla 3. Comparativa de costes Amazon WorkSpaces Vs. VDI Local como ejemplo donde se contemplan 1000 usuarios y la tabla representa los costos frente a Hardware, Software y la administración como tal de los recursos.

Tabla 3. Comparativa de costes Amazon WorkSpaces Vs. VDI Local

TCO for 1 Month (Amortized)	VDI Solution	
Costs Items	On-Premises	Amazon WorkSpaces
Hardware Costs		
Server Hardware For Compute Hosts	\$ 19,018	\$ -
Server Hardware For Management Hosts	\$ 1,698	\$ -
Server Hardware For Database Hosts	\$ 2,312	\$ -
Storage Hardware	\$ 24,325	\$ -
Network Hardware	\$ 4,606	\$ -
Hardware Maintenance	\$ 4,735	\$ -
Power and Cooling	\$ 10,814	\$ -
Data Center Space	\$ 6,026	\$ -
Software Costs		
Load Balancer/Access Gateways	\$ 1,875	\$ -
Virtual Desktop Software	\$ 2,948	\$ -
Client Access Licenses	\$ 3,000	\$ -
Administration Costs		
Hardware Admin Costs	\$ 8,333	n/a
VDI Admin Costs	\$ 8,333	n/a
Desktop Management Admin Costs	\$ 8,333	\$ 8,333
Cloud Resources	\$ -	\$ 35,000
Total Costs	\$ 106,356	\$ 43,333
Savings Over On-Premises Option		59.26%

Fuente: APSEER CLOUD SERVICES, Comparativa de costes Amazon WorkSpaces Vs. VDI Local [en línea].

Amazon WorkSpaces vs VDI local: Comparativa de costes. Disponible en: <https://apser.es/amazon-workspaces-vs-vdi-local-comparativa-de-costes/>

La Tabla 3 muestra el costo total de la propiedad por un mes, de cara al cliente podemos observar que el costo en VDI Local en cuanto a Hardware, Software y costos de administración lo tienen que soportar debido a que físicamente tienen que comprar y administrar todos estos recursos de infraestructura, en cuanto a un VDI en la nube, hablando específicamente de Amazon WorkSpaces ahorra Costos Hardware y Software, en el caso de los costos de administración no se muestra aplicable la administración debido a que ellos no lo manejan, en cuanto a la administración de gestión del escritorio y los recursos en la nube son aplicables para este modelo ya que es necesario tener especialistas en soporte para la administración. Al hacer la comparación de estos dos modelos podemos ver que

con VDI en la nube se ahorra un 59.26% con mejor experiencia, funcionalidad y seguridad que al manejar VDI Local.

La API Amazon WorkSpaces de Amazon Web Services maneja valores predeterminados de los recursos por cada una de las regiones base que se configura en la API, estos recursos determinan la delimitación de uso que se le puede dar al Workspace.

Tabla 4. Recursos de Amazon WorkSpaces

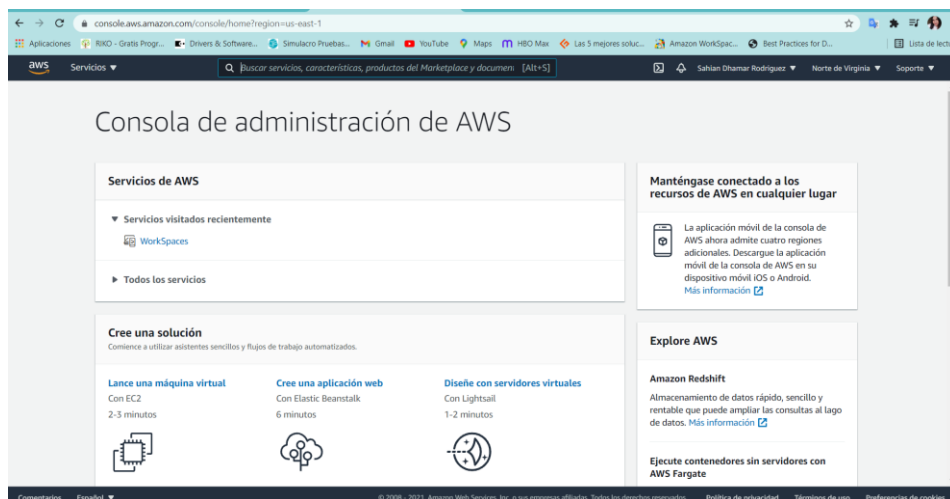
Recurso	Valor predeterminado	Descripción
WorkSpaces	1	El número máximo de WorkSpaces en esta cuenta en la región actual.
Graphics WorkSpaces	0	El número máximo de WorkSpaces de esta cuenta en la región actual.
GraphicsPro paces	0	El número máximo de WorkSpaces de GraphicsPro en esta cuenta en la región actual.
Imágenes	40	El número máximo de imágenes de esta cuenta en la región actual.
Paquetes	50	El número máximo de paquetes de esta cuenta en la región actual. Esta cuota se aplica únicamente a los paquetes personalizados, no a los paquetes públicos.
Alias de conexión	20	El número máximo de alias de conexión de esta cuenta en la región actual.
Directorios	50	El número máximo de directorios que puede registrarse para su uso con Amazon WorkSpaces en esta cuenta en la región actual.
Grupos de control de acceso a direcciones IP	100	El número máximo de grupos de control de acceso IP en esta cuenta en la región actual.
Reglas por grupo de control de acceso a direcciones IP	10	El número máximo de reglas por grupo de control de acceso IP en esta cuenta en la región actual.
Grupos de control de acceso a direcciones IP por directorio	25	El número máximo de grupos de control de acceso IP por directorio en esta cuenta en la región actual.

Fuente: AMAZON WEB SERVICES, Recursos de Amazon WorkSpaces [en línea]. Cuentas de Amazon WorkSpaces. Disponible en: https://docs.aws.amazon.com/es_es/workspaces/latest/adminguide/workspaces-limits.html

8.5. IMPLEMENTACIÓN DE VDI EN LA NUBE DE AMAZON WEB SERVICES

Para implementar el prototipo, se crea una prueba gratuita de Amazon Web Services para acceder al recurso Amazon WorkSpaces y se ingresa a la consola de administración de AWS como lo muestra la Figura 20.

Figura 20. Consola de administración AWS



Fuente: Propia Autor

Es importante escoger la región donde vamos a crear los WorkSpaces, y para este caso se escogerá Virginia de Norte que es el recomendado por la Comprobación del estado de conexión de AWS como lo muestra la Figura 21.

Figura 21. Comprobación de estado de conexión AWS

	Recommended Region US East (N. Virginia)	Europe (Ireland)	US West (Oregon)	Asia Pacific (Tokyo)	Asia Pacific (Sydney)	Asia Pacific (Singapore)
Service Availability	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Registration Services ⓘ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Workspace Services ⓘ	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Round Trip Time (ms) ⓘ	55	103	107	157	217	225
Speed Rating ⓘ	FAST	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE	ACCEPTABLE

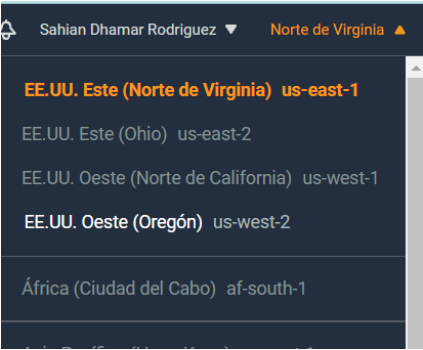
Check Again

Some checks were not performed because the required Java plugin is not enabled.

Fuente: Amazon Web Services

Y se valida la conexión como en la Figura 22.

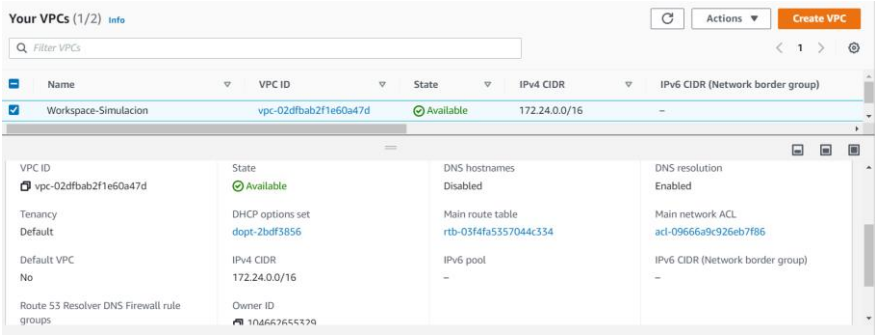
Figura 22. Validación de conexión



Fuente: Propia Autor

Para empezar, se crea una VPC con el nombre “Workspace-Simulacion” e Ipv4 CIDR 172.24.0.0/16. La Figura 23 muestra las características de la VPC una vez creada.

Figura 23. VPC Workspace Simulación



Fuente: Propia Autor

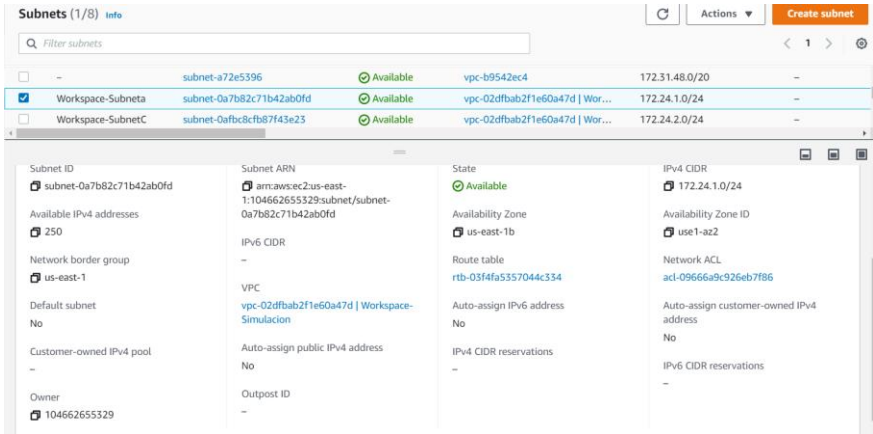
Y se crean dos subredes en diferente zona de disponibilidad

Tabla 5. Características Subred A

Aspecto	Descripción
Nombre Subred	Workspace-Subneta
Zona de disponibilidad	us-east-1b
Dirección IP	172.24.1.0/24

Fuente: Propia Autor

Figura 24. Subred A



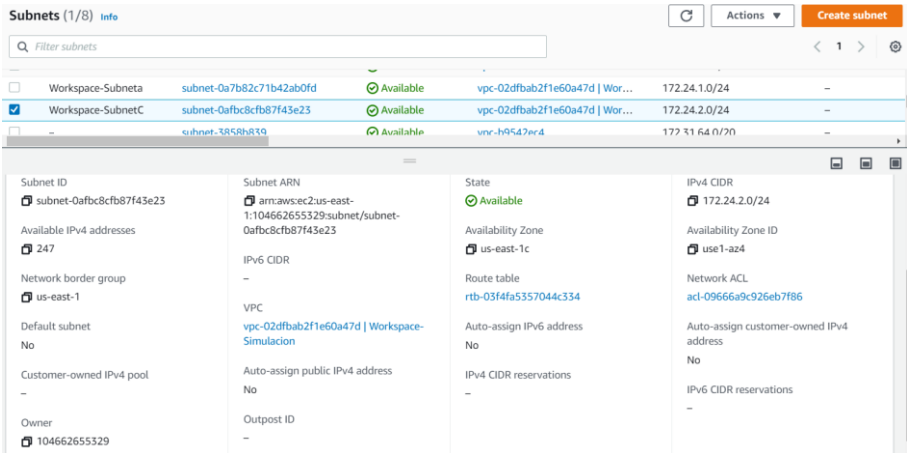
Fuente: Propia Autor

Tabla 6. Características Subred C

Aspecto	Descripción
Nombre Subred	Workspace-SubnetC
Zona de disponibilidad	Us-east-1c
Dirección IP	172.24.2.0/24

Fuente: Propia Autor

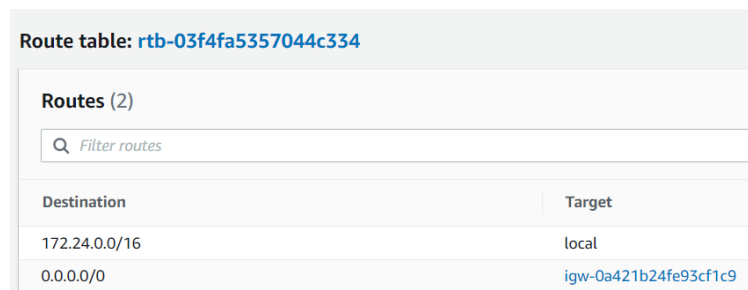
Figura 25. Subred C



Fuente: Propia Autor

Se les permite el acceso a las subredes a internet usando una puerta de enlace y asignándolo a la VPC creada. Luego de esto revisamos la tabla de encaminamiento de las subredes creadas, y agregamos la puerta de enlace para internet como se muestra en la Figura 26.

Figura 26. Tabla de encaminamiento

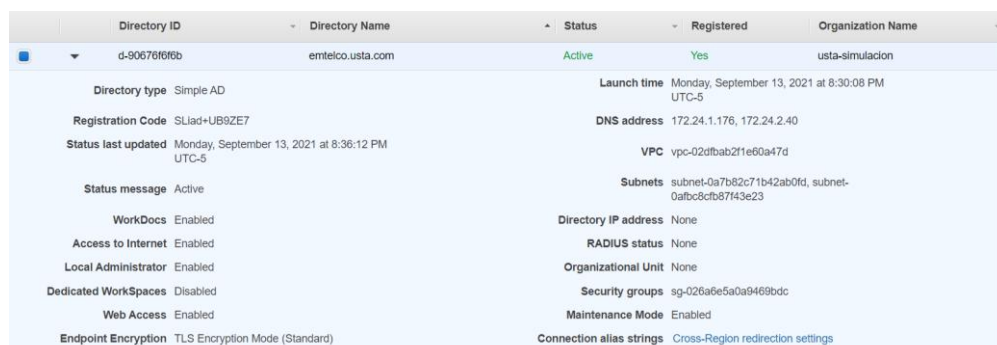


Route table: rtb-03f4fa5357044c334	
Routes (2)	
Filter routes	
Destination	Target
172.24.0.0/16	local
0.0.0.0/0	igw-0a421b24fe93cf1c9

Fuente: Propia Autor

Para crear Workspace necesita ser configurado utilizando directorios, por esto se crea un directorio llamado “emtelco.usta.co” asociando la VPC y las subredes creadas, teniendo en cuenta que en este punto se pueden crear los grupos de seguridad, pero para el prototipo no tendremos en cuenta esta opción.

Figura 27. Directorio VPC



Directory ID	Directory Name	Status	Registered	Organization Name
d-90676f6f6b	emtelco.usta.com	Active	Yes	usta-simulacion
Directory type Simple AD				
Registration Code SLIad+UB9ZE7				
Status last updated Monday, September 13, 2021 at 8:36:12 PM UTC-5				
Status message Active				
WorkDocs Enabled				
Access to Internet Enabled				
Local Administrator Enabled				
Dedicated WorkSpaces Disabled				
Web Access Enabled				
Endpoint Encryption TLS Encryption Mode (Standard)				
Launch time Monday, September 13, 2021 at 8:30:08 PM UTC-5				
DNS address 172.24.1.176, 172.24.2.40				
VPC vpc-02dfbab2f1e60a47d				
Subnets subnet-0a7b82c71b42ab0fd, subnet-0afbc8cfb87f43e23				
Directory IP address None				
RADIUS status None				
Organizational Unit None				
Security groups sg-026a6e5a0a9469bdc				
Maintenance Mode Enabled				
Connection alias strings Cross-Region redirection settings				

Fuente: Propia Autor

Se crea el WorkSpace y los usuarios para posibilitar el ingreso a la estación de trabajo, para este prototipo se han creado tres usuarios con las siguientes variables.

Tabla 7. Usuarios creados Workspace

Username	Name	Email
srodni	Sahian Rodríguez	sahianrodriguez@usantotomas.edu.co
pmanla	Pedro Mancera	pedromancera@usantotomas.edu.co
jsilni	Jefersson Niño	jefersson.nino@usantoto.edu.co

Fuente: Propia Autor

Luego se les asigna el paquete según las necesidades del usuario que incluye almacenamiento, memoria y CPU. En la Figura 28, se muestra un modelo de las características que presentan los usuarios.

Figura 28. Características de usuario "srodni"

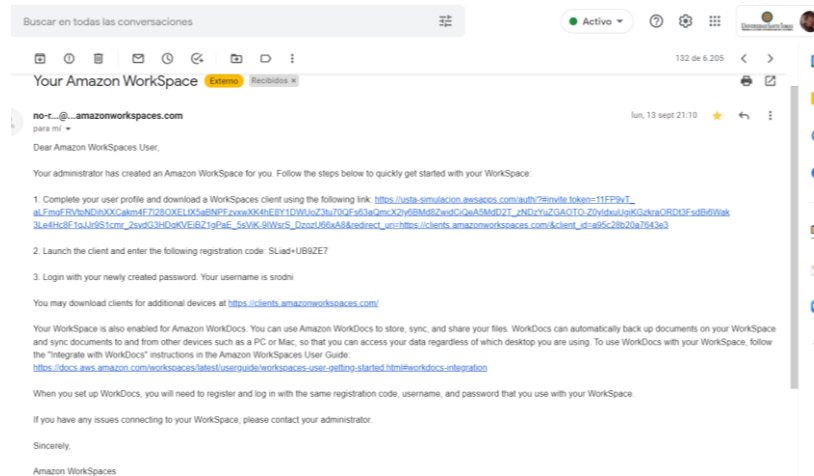
Workspace ID	Username	Compute	Root Volume	User Volume	Running Mode	Status
ws-cgc3v6kww	srodni	Value	80 GB	10 GB	AutoStop	STOPPED
Username srodni Name Rodriguez, Sahian Email sahanrodriguez@usantotomas.edu.co Clients Link https://clients.amazonworkspaces.com/ Registration Code SLiad+UB9ZE7 Failure Message None Connection State UNKNOWN User Last Active Sep 15, 2021, 10:53:36 PM Last State Check Sep 29, 2021, 12:34:13 AM Workspace IP 172.24.2.139 Launch Bundle Value with Windows 10 (Server 2016 based) (PCoIP) Language English (US) Computer Name WSAMZN-723P55OT Encrypted Volumes None Encryption Key None AutoStop Time 1 hour State None						

Fuente: Propia Autor

9. RESULTADOS

Una vez creados los usuarios, llega un correo con los pasos para la descarga y autenticación, para ingresar a la estación de trabajo en la nube.

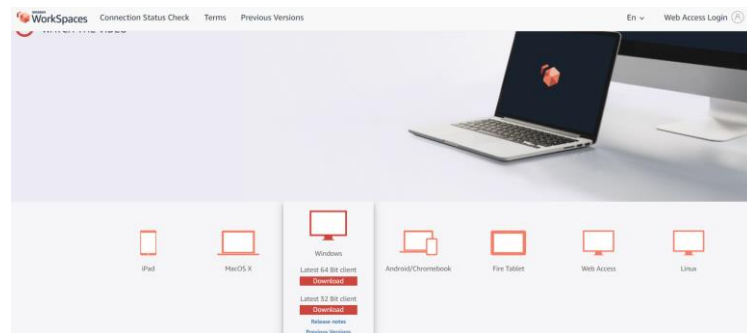
Figura 29. Correo de validación de usuario y descarga



Fuente: Propia Autor

En el link <https://clients.amazonworkspaces.com/> se puede descargar el espacio de trabajo, recordando que Amazon WorkSpaces tiene acceso a estaciones de trabajo desde dispositivos Windows, Linux, iOS, Mac, Web, Fire y Chromebook.

Figura 30. Espacios de trabajo



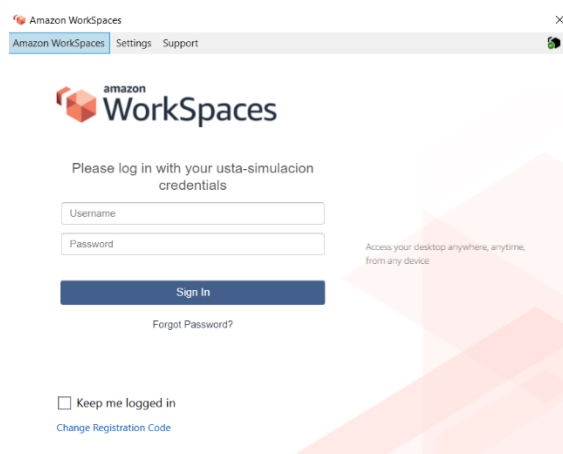
Fuente: Propia Autor

A continuación, se mostrarán algunos ejemplos de acceso:

➤ Windows

El Workspace Windows guarda el código de registro para ingresar siempre con el mismo usuario si el computador es personal.

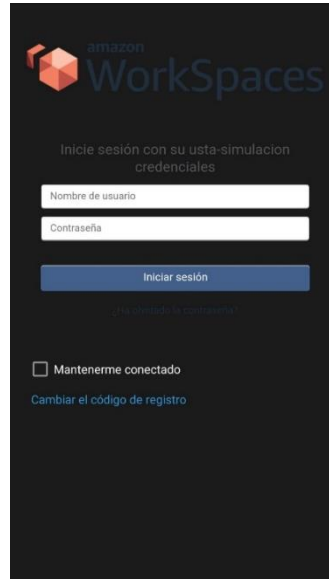
Figura 31. Acceso a Windows



Fuente: Propia Autor

➤ Android

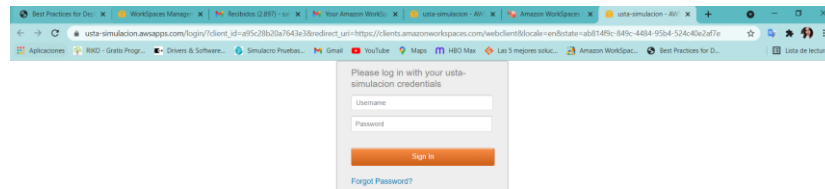
Figura 32. Acceso Android



Fuente: Propia Autor

➤ Web

Figura 33. Acceso Web

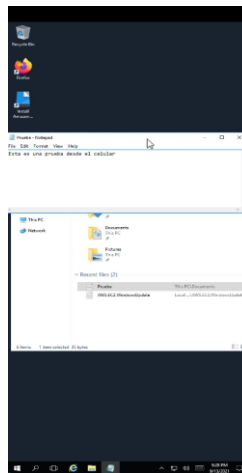


Fuente: Propia Autor

Por último, se tienen los usuarios ya autenticados en el escritorio remoto desde Android y Windows.

➤ *Android*

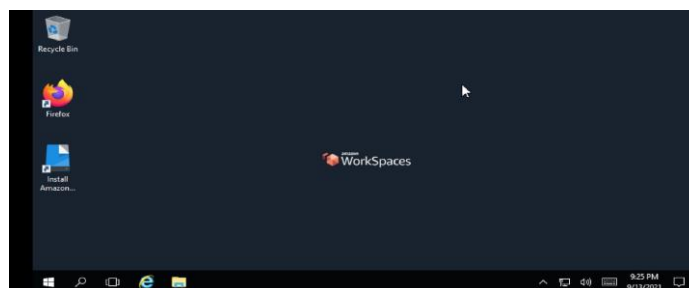
Figura 34. Android funcional



Fuente: Propia Autor

Android es adaptable según las necesidades del usuario, es funcional tanto vertical como horizontal como se muestra en la Figura 34 y la Figura 35.

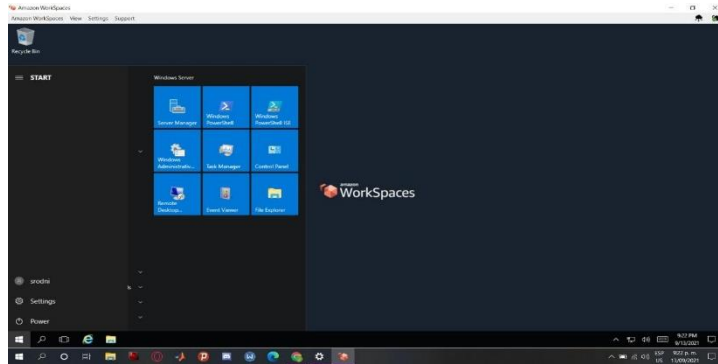
Figura 35. Android horizontal funcional



Fuente: Propia Autor

➤ Windows

Figura 36. Windows funcional



Fuente: Propia Autor

10. CONCLUSIONES

- A pesar de que la red interna de Emtelco se encuentra físicamente bien estructurada, la escalabilidad se reduce debido al arrendamiento de equipos que realiza Emtelco para sus empleados.
- Amazon Web Services se escogió para implementar VDI en la nube, ya que los otros prestadores de servicios planteados no cumplían con un nivel de seguridad comparable a AWS según el alcance de esta propuesta.
- La disponibilidad de Emtelco de manera local puede ser poco efectiva en el caso de una caída de red, en cambio la infraestructura VPC que maneja Amazon WorkSpaces maneja varias zonas de disponibilidad en caso de un error en la zona de disponibilidad establecida como base.
- Según el análisis de comparativa de los sistemas, los recursos predeterminados datan un aproximado de 1.000 alias por la región escogida para la creación del workspace, teniendo en cuenta que es una tabla de recursos con valores predeterminados con vista a poder ampliar el plan de la API Amazon WorkSpaces.
- El acceso actual en Emtelco es por medio de VPN, la propuesta de implementación de VDI en la nube no se contempla ya que para la infraestructura no es necesaria y se tienen mecanismos de seguridad como los grupos de seguridad o cifrado.

REFERENCIAS

- [1] PORTAFOLIO, «Escritorios virtuales, una tendencia de teletrabajo en las empresas», 2020. <https://www.portafolio.co/tendencias/escritorios-virtuales-una-tendencia-de-teletrabajo-en-las-empresas-546176>.
- [2] INTEL, «Infraestructura de escritorio virtual (VDI): espacios de trabajo centralizados y virtualizados a escala». <https://www.intel.es/content/www/es/es/business/enterprise-computers/virtual-desktop-infrastructure.html>.
- [3] TECNOHUB CONSULTIG, «La importancia de VDI y DaaS en el nuevo entorno laboral», 2021. <https://www.tecnohubconsulting.com/la-importancia-de-vdi-daas-nuevo-entorno-laboral/>.
- [4] A. M. . ZARAZOGA, «¿Qué sectores han hallado “oportunidades” en la crisis del covid-19?», jun. 03, 2020.
- [5] MinTIC, «Compilación Jurídica». 2017, [En línea]. Disponible en: https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/directiva_documento_0002_2018.htm#1.1.
- [6] I. BELDA REIG, «Inteligencia Artificial», en *Inteligencia Artificial*, 2017, p. 56.
- [7] AWS, «¿Quiénes utilizan la informática en la nube?» https://aws.amazon.com/es/what-is-cloud-computing/?nc2=h_ql_le_int_cc.
- [8] T. NEHA, «Infrastructure as a Service (IaaS)», 2020. <https://binaryterms.com/infrastructure-as-a-service-iaas.html>.
- [9] AZURE, «What is IaaS?» <https://azure.microsoft.com/en-us/overview/what-is-iaas/#overview>.

- [10] AZURE, «¿Qué es una nube privada?» <https://azure.microsoft.com/es-es/overview/what-are-private-public-hybrid-clouds/#benefits>.
- [11] P. MELL y T. GRACE, «The NIST Definition of Cloud Computing». 2011, [En línea]. Disponible en:
<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.
- [12] VMWARE, «¿Qué es una máquina virtual?»
<https://www.vmware.com/latam/topics/glossary/content/virtual-machine.html>.
- [13] VMWARE, «Infraestructura de escritorios virtuales (VDI)».
<https://www.vmware.com/es/topics/glossary/content/virtual-desktop-infrastructure-vdi.html>.
- [14] J. SHAMIR, «What is Virtual Desktop Infrastructure (VDI)?», 2021.
<https://www.ibm.com/cloud/blog/what-is-virtual-desktop-infrastructure>.
- [15] F. PALAZÓN, «7 soluciones de virtualización de escritorio para empresas», 2019. <https://revistabyte.es/comparativa/7-soluciones-de-virtualizacion-de-escritorio-para-empresas/>.