

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



**METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EMERGENTES EN
UNA EMPRESA DE MONITOREO VEHICULAR**

Trabajo informe presentado por el bachiller
Del Carpio Peralta, Enrique Ernesto
para optar el Título Profesional de
Ingeniero de Sistemas.

Asesor: Mg. Delgado Delgado, Fredy

AREQUIPA-PERU

2018

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS-EXPERIENCIA PROFESIONAL
INFORME DE ASESOR

VISTO

El Borrador de TESIS Titulado:

"METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAR TECNOLOGIAS DE INFORMACION
EMERGENTES EN UNA EMPRESA DE MONITOREO VEHICULAR (EMV)"

Presentado por (el) (la) (los) Bachiller (es):

Enrique Del Carpio Peralta

El Informe del Asesor del Plan de Tesis Informe lo presenta el

Ing. FREDY DELGADO DELGADO. En razón de la Res.

Nº 048 -PPIS-- 2017

INFORME

- El informe esta de acuerdo, puede seguir el trámite.

OBSERVACIONES:

- Ninguna.

Arequipa, 27 de Agosto de 2018.





FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS
INFORME DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS
EXPERIENCIA PROFESIONAL
VISTO

El Borrador de Tesis titulado:
"METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN EMERGENTES EN UNA EMPRESA DE
MONITOREO VEHICULAR (EMV)"

Presentado por (el) (la) (los) Bachiller (es):
ENRIQUE DEL CARPIO PERALTA .

Nuestro dictamen es:
APROBADO

OBSERVACIONES: NINGUNA .

Arequipa, 6 de SETIEMBRE de 2018

MANUEL QUINTANILLA S.
1220
DICTAMINADOR

FREDDY SELGADO
1026
ASESOR .



Universidad Católica de Santa María

AV. 28 de Julio 1010 Arequipa - Perú

AREQUIPA - PERU

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS

FORMATO DE OBSERVACIONES DE EJEMPLAR FINAL

El ejemplar final de Tesis/Trabajo Informe, titulado:

METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAR TECNOLOGIAS DE
INFORMACION EMERGENTES EN UNA EMPRESA DE MONITOREO VEHICULAR

Presentado por el (los) Titulando (s):

DEL CARPIO PERALTA, ENRIQUE ERNESTO

Tiene las siguientes observaciones:

1. ADICIONAR BIBLIOGRAFIA Y SEPARAR WEBSITE
2. ENUMERAR DE FORMA LITERAL CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
3. INICIAR CAPITULOS EN HOJAS SEPARADAS.

Arequipa, 21 de SEPTIEMBRE de 2018

Presidente Integrante Secretario

Levantadas las observaciones formuladas anteriormente, se autoriza la impresión y empastado del ejemplar final

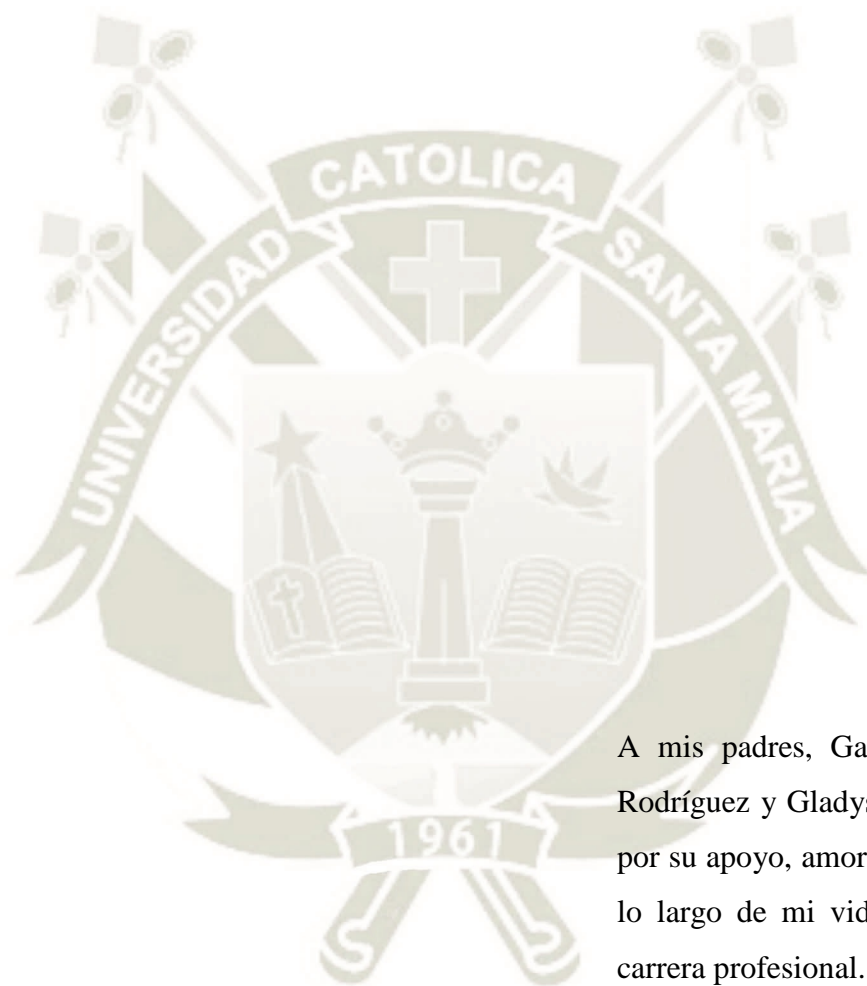
Arequipa, 25 de SEPTIEMBRE DEL 2018

Presidente Integrante Secretario

PRESENTACIÓN

Este trabajo informa de título “METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EMERGENTES EN UNA EMPRESA DE MONITOREO VEHICULAR” es presentando por el bachiller Enrique Del Carpio Peralta siendo director de la escuela profesional el Dr. Guillermo Calderón Ruiz, y los miembros del jurado dictaminador Mg. Manuel Zuñiga Carnero, Mg. Fredy Delgado Delgado y el Dr. Máximo Rondón Rondón decano de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales





A mis padres, Gaspar Del Carpio Rodríguez y Gladys Peralta Alarcón por su apoyo, amor y comprensión a lo largo de mi vida universitaria y carrera profesional.

INTRODUCCIÓN

Las empresas de monitoreo vehicular en el Perú comenzaron a proliferar desde el año 2009 cuando el ministerio de transportes indico que todas la unidades de transporte de personas debían poseer GPS y sus transmisiones debían ser enviadas a dicho ministerio después se creó la SUTRAN (Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías) que es una dependencia del ministerio de transportes en dicha superintendencia quien tendría que recepcionar las transmisiones enviadas por las empresas de monitoreo vehicular. El objetivo de crear estas empresas de monitoreo vehicular que retransmitían sus transmisiones a la SUTRAN era minimizar la cantidad de accidentes y robos en las carreteras del territorio patrio de unidades interprovinciales y mercancía ya que se podría monitorear en un sistema de información el recorrido de dichas unidades además de sus excesos de velocidad, desvíos de ruta entre otros eventos.

La siguiente memoria descriptiva contará con dos capítulos en el primero se verá la actividad desempeñada por el bachiller siendo las mejoras del DATACENTER para los servicios de SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO TOTAL entre otros, además para poder mejorar este datacenter se utilizó la metodología “Top Down Network Designer” además de realizar un plan de contingencia y de alta disponibilidad para dichos servicios usando los servicios TIC emergentes. En el segundo capítulo se verán los aspectos relevantes del bachiller siendo el diseño de la red de los servicios anteriormente descritos, además de servidores réplicas de los servicios más importantes que eran el de SUTRAN e UVICAR para cumplir con el plan de alta disponibilidad también la implementación de servidores de Correo y de FTP para los servicios de UVICAR y SUTRAN además ser vera el plan de contingencia referido la bitácora de backups para las aplicaciones y base de datos, los procedimientos de mantenimiento y verificación de servidores y finalmente la política de seguridad aplicada a toda la empresa.

RESUMEN

La presente memoria descriptiva en si es para ver cómo se implementaron los distintos servicios de red en una empresa de monitoreo vehicular las cuales que como giro de negocio usan el sistema de localización vehicular automatizada(AVL), se aplica a los sistemas de localización remota en tiempo real, basados generalmente en el uso de un GPS, GSM, bluetooth, wifi y un sistema de transmisión que es frecuentemente un módem inalámbrico. En la región Arequipa tenemos varias como GOLDCAR, GPSSCAN entre otras, en la siguiente memoria analizaremos a fondo lo que es la empresa de monitoreo vehicular UVICAR que además de tener un servicio privado de monitoreo satelital también monitoreaba el servicio de SUTRAN(Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías) que era todas las unidades de transporte interprovincial y de mercancías a nivel nacional, también se dio el servicio de monitoreo a las unidades de OSINERGIM(Organismo Supervisor en Energía y Minera) además de que integraremos para usen los servicios de internet la red corporativa de la empresa Apoyo Total. Finalmente se tendrá un plan de alta disponibilidad y de contingencia implementando servidores replica de los servicios de SUTRAN e UVICAR que son los más latentes de la empresa, también se realizaran los procedimientos para verificación y mantenimiento de los servidores además se desarrollara una política de seguridad que se implementará para no desperdiciar los recursos de red los cuales tenían que ser compartidos con los distintos servicios anteriormente descritos.

Palabras clave:

Monitoreo vehicular

Tecnologías de Información

Servicios de Red

ABSTRACT

The present descriptive memory itself is to see how the different network services were implemented in a vehicular monitoring company which as a business turn uses the automated vehicle location system (AVL), is applied to remote location systems in real time, usually based on the use of a GPS, GSM, bluetooth, wifi and a transmission system that is frequently a wireless modem.

In the Arequipa region we have several such as GOLDCAR, GPSSCAN among others, in the following report we will thoroughly analyze what is the UVICAR vehicular monitoring company that in addition to having a private satellite monitoring service also monitored the SUTRAN service (Superintendence of land transport of people, load and commodity) that was all the units of interprovincial transport and of merchandise at national level, also the monitoring service was given to the units of OSINERGIM (Supervisory organism in energy and mining) besides that we will integrate to use the services of internet the corporate network of the company Apoyo Total. Finally, a high availability and contingency plan will be implemented, implementing replication servers of the SUTRAN and UVICAR services, which are the most latent of the company. Procedures for verification and maintenance of the servers will also be carried out, as well as a security policy that will be developed. It will be implemented so as not to waste the network resources which had to be shared with the different services described above.

Keywords:

Vehicle monitoring

Information Technology:

Network Services



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Presentación

Dedicatoria

Introducción

Resumen

Abstract

CAPÍTULO 1.

1

Aspectos Generales

1

1.1	Objetivos general y específicos.....	1
1.2	Memoria profesional.....	1
1.2.1	Tipo de Empresa.....	1
1.2.2	Ubicación	1
1.2.3	Organigrama	2
1.2.4	Misión y Visión.....	3
1.2.4.1	Misión	3
1.2.4.2	Visión	3
1.2.5	Actividad Profesional desempeñada.....	3
1.2.5.1	Mejora del Datacenter para el Servicio de Monitoreo Satelital SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO TOTAL.....	3
1.2.5.2	Implementación del Datacenter para el Servicio de Monitoreo Satelital SUTRAN sede Lima.....	3
1.2.5.3	Curso Taller “ <i>Interpretación de la Norma ISO 9001:2008</i> ” dictado por PERUGESTIONA.....	4
1.2.5.4	Curso Taller “ <i>Formación de Auditores Internos – Norma ISO 9001</i> ” dictado por PERUGESTIONA.....	4
1.2.5.5	Participación en el proyecto “ <i>Servicio de administración del centro de control help desk(mesa de ayuda) OSINERGIM</i> ”	4
1.2.5.6	Participación el proyecto para obtener la licitación “ <i>Contratación de servicio de centro de procesamiento de datos en modalidad hosting para el ministerio de economía y finanzas(MEF)</i> ”.....	4

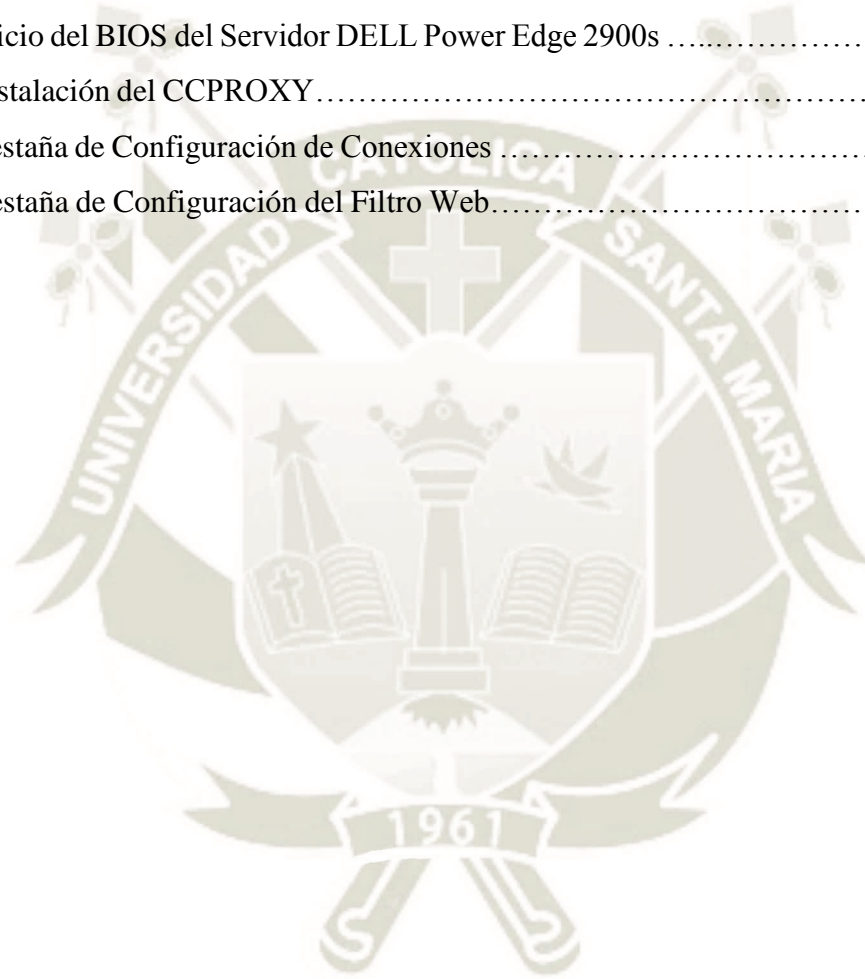
1.2.5.7 Participación en el proyecto para obtener la licitación “ <i>Contratación de servicio de monitoreo de servicios de TI e infraestructura tecnológica del OSCE</i> ”	5
1.3 Marco Teórico	5
1.3.1 Empresa de Monitoreo Vehicular(EMV).....	5
1.3.2 TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones).....	6
1.3.3 Datacenter	7
1.3.4 Alta Disponibilidad	7
1.3.5 Datacenter en un contexto de plan de contingencia.....	8
1.3.6 Características de un Datacenter.....	9
1.4 Técnicas y Herramientas	10
1.4.1 Metodología Top-Down Network Design	10
1.4.2 LanFlow Net Diagrammer.....	12
CAPÍTULO 2.	14
Aspectos Relevantes del Desarrollo Profesional	14
2.1. Aspectos relevantes.....	14
2.1.1. Resumen Valorativo del trabajo.....	14
2.1.1.1. “Mejora del Datacenter para el Servicio de Monitoreo Satelital SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO TOTAL”	15
2.1.1.2. Diseño de red SUTRAN.....	17
2.1.1.3. Diseño de red UVICAR.....	19
2.1.1.4. Diseño de red OSINERGIM.....	22
2.1.1.5. Diseño de red APOYO TOTAL CORPORATIVO.....	24
2.1.1.6. Implementación de Servidores replica SUTRAN.....	25
2.1.1.6.1. Servidor Replica de Aplicaciones SUTRAN.....	26
2.1.1.6.2. Servidor Replica de Base de Datos SUTRAN.....	27
2.1.1.7. Implementación de Servidores replica UVICAR.....	28
2.1.1.7.1. Servidor Replica de Aplicaciones UVICAR.....	29
2.1.1.7.2. Servidor Replica de Base de Datos UVICAR.....	30
2.1.1.8. Diseño de red General incluidos los servicios de SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO CORPORATIVO	31
2.1.1.9. Implementación Servidores de Correo SUTRAN.....	32

2.1.1.10.	Implementación servidores de Correo UVICAR.....	32
2.1.1.11.	Implementación FTP SUTRAN.....	33
2.1.1.12.	Implementación FTP UVICAR	35
2.1.1.13.	Generación de bitácora de backups en aplicaciones y base de datos.....	36
2.1.1.13.1.	Bitácora de Backups en Base de Datos.....	36
2.1.1.13.2.	Bitácora de Backups en Aplicaciones.....	40
2.1.1.14.	Procedimiento de Verificación de Servidores.....	42
2.1.1.14.1.	Objetivo	42
2.1.1.14.2.	Alcance	42
2.1.1.14.3.	Desarrollo del Procedimiento.....	42
2.1.1.15.	Procedimiento para mantenimiento de Servidores.....	44
2.1.1.15.1.	Objetivo	44
2.1.1.15.2.	Alcance	44
2.1.1.15.3.	Terminología	44
2.1.1.15.4.	Desarrollo del Procedimiento.....	45
2.1.1.16.	Política de seguridad.....	50
2.1.1.16.1.	Objetivo	50
2.1.1.16.2.	Alcance	50
2.1.1.16.3.	Terminología	50
2.1.1.16.4.	Desarrollo de la Política.....	51
Conclusiones	54
Recomendaciones	56
Bibliografía	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama.....	2
Figura 2 Diagrama de Red Original.....	16
Figura 3 Diagrama de Red SUTRAN	19
Figura 4 Diagrama de Red UVICAR.....	22
Figura 5 Diagrama de Red OSINERGIM.....	23
Figura 6 Diagrama de Red APOYO CORPORATIVO.....	25
Figura 7 Diagrama de Red General.....	31
Figura 8 Servidor de Correos SUTRAN.....	32
Figura 9 Servidor de Correos UVICAR.....	33
Figura 10 Servidor Web IIS.....	34
Figura 11 Servidor FTP	34
Figura 12 Reglas de Autorización FTP.....	35
Figura 13 Carpetas FTP UVICAR	36
Figura 14 Archivo de Configuración GPS UVICAR	36
Figura 15 Bitácora Base de Datos Diaria.....	39
Figura 16 Bitácora Base de Datos Mensual.....	39
Figura 17 Bitácora Base de Datos Anual.....	40
Figura 18 Control de Versiones SUTRAN.....	40
Figura 19 Control de Versiones UVICAR.....	41
Figura 20 Carpeta AppBackup SUTRAN-AVL.....	41
Figura 21 Carpeta AppBackup AVL 2.0.....	41
Figura 22 Bitácora Aplicaciones SUTRAN.....	42
Figura 23 Bitácora Aplicaciones UVICAR.....	42
Figura 24 Lista de Verificación Inicial del Servidor.....	43
Figura 25 Lista de Verificación Final del Servidor.....	44
Figura 26 Sacado de Rieles.....	46
Figura 27 Cubierta Exterior del Servidor DELL Power Edge 2900s.....	46
Figura 28 Ventiladores del Servidor DELL Power Edge 2900s	47
Figura 29 Fuente de poder del Servidor DELL Power Edge 2900s	47
Figura 30 Lectora de DVD del Servidor DELL Power Edge 2900s	47

Figura 31 Disco Duro SAS del Servidor DELL Power Edge 2900s	47
Figura 32 Memoria RAM del Servidor DELL Power Edge 2900s	48
Figura 33 Disipador de Microprocesador del Servidor DELL Power Edge 2900s	48
Figura 34 Microprocesador del Servidor DELL Power Edge 2900s	48
Figura 35 Soplete Black & Decker.....	48
Figura 36 Pasta de Refrigeración del Microprocesador Halnziye.....	49
Figura 37 Inicio del BIOS del Servidor DELL Power Edge 2900s	49
Figura 38 Instalación del CCPROXY.....	51
Figura 39 Pestaña de Configuración de Conexiones	52
Figura 40 Pestaña de Configuración del Filtro Web.....	52



ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro [1] Servidor de Aplicación SUTRAN.....	17
Cuadro [2] Servidor de Base de Datos SUTRAN	18
Cuadro [3] Switch LAN 1 SUTRAN.....	18
Cuadro [4] Router WAN SUTRAN.....	18
Cuadro [5] Firewall SUTRAN.....	19
Cuadro [6] Servidor de Base de Datos UVICAR.....	20
Cuadro [7] Servidor de Aplicaciones UVICAR.....	20
Cuadro [8] Switch LAN 1 UVICAR.....	21
Cuadro [9] Router WAN UVICAR.....	21
Cuadro [10] Firewall UVICAR.....	21
Cuadro [11] Servidor de Aplicaciones y Base de Datos OSINERGIM.....	23
Cuadro [12] Router WAN OSINERGIM.....	23
Cuadro [13] Router WAN APOYO CORPORATIVO.....	24
Cuadro [14] Switch LAN 2 APOYO CORPORATIVO.....	24
Cuadro [15] Router APOYO CORPORATIVO.....	25
Cuadro [16] Servidor Replica de Aplicaciones.....	27
Cuadro [17] Servidor Replica de Base de Datos.....	28

CAPITULO 1.

Aspectos Generales

1.1 Objetivos: General y Específicos

Tiene como objetivo principal realizar una metodología para implementar la gestión de TI(Tecnologías de la Información) y explotar los recursos tecnológicos emergentes de una empresa de monitoreo vehicular(EMV).

1.1.1Objetivos específicos

- Identificar los recursos TIC(Tecnologías de la Información y Comunicaciones) emergentes para el monitoreo vehicular.
- Diseñar el datacenter de la empresa de monitoreo vehicular(EMV).
- Desarrollar un plan de contingencia y alta disponibilidad con el fin de no perder servicio durante 365 días al año.

1.2 Memoria Profesional

1.2.1 Tipo de Empresa

Apoyo Total S.A es un Grupo empresarial dedicado a brindar servicios corporativos, entre los cuales se encuentra el outsourcing a empresas de servicio público y privado como la ejecución de proyectos generales, mantenimiento de edificaciones e ingeniería, servicios de monitoreo y control satelital GPS, servicios de mensajería y courier, servicios de gestión comercial que incluye lecturas, distribución y operaciones comerciales con empresas de generación de productos para el consumo. [1]

1.2.2 Ubicación

La sede principal se encuentra en la ciudad de Arequipa ubicada en la calle Gonzales Prada N°106 Urb. Magisterial distrito de Yanahuara además de tener sedes en los departamentos de Lima y Trujillo.

1.2.3 Organigrama

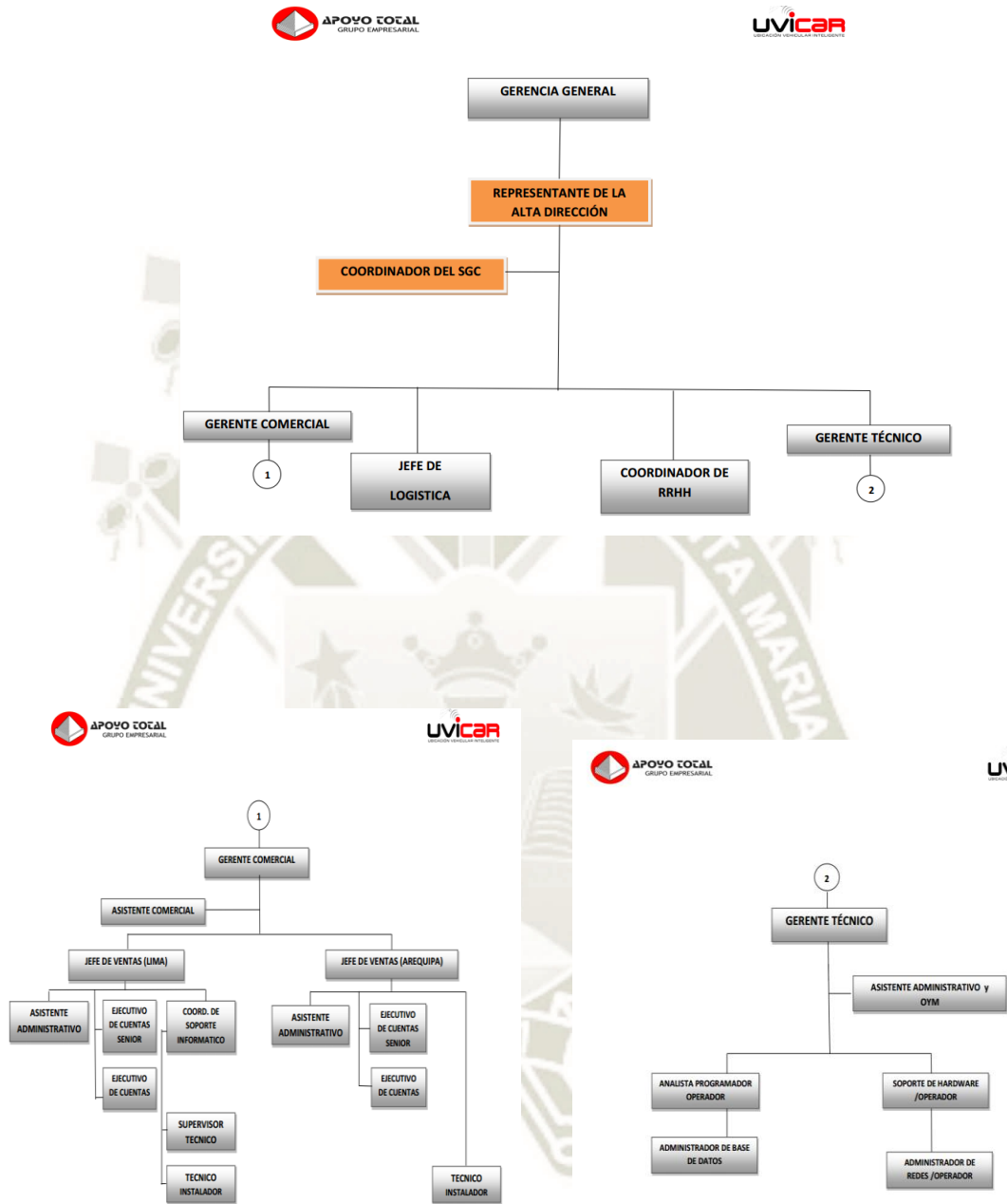


Figura 1: Organigrama

Fuente SGC Uvicar

1.2.4 Misión y Visión

1.2.4.1 Misión

Brindar servicios y productos buscando la satisfacción de nuestros clientes, a precios competitivos, a través del uso de herramientas tecnológicas, generando oportunidades de desarrollo profesional y personal para nuestros colaboradores. [2]

1.2.4.2 Visión

Ser un grupo empresarial reconocido por calidad y eficiencia de los servicios y productos ofrecidos, con presencia nacional y latinoamericana, con un crecimiento sostenible. [2]

1.2.5 Actividad profesional desempeñada.

La actividad desempeñada desde el 01 de junio del 2010 al 31 de marzo del 2017 fue en el puesto de administrador de redes dentro de la empresa Apoyo Total en referencia a la implementación y mejora del datacenter para el centro de control y monitoreo de flotas.

1.2.5.1 Mejora del datacenter para el servicio de monitoreo satelital SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO TOTAL

Actividad realizada entre marzo del 2011 a enero del 2017 en si fue la actividad más importante realizada y de mayor valor realizada por el bachiller debido a que se fueron sumando proyectos de monitoreo satelital y se debió seguir usando los recursos de red que teníamos, incluso se realizó un cambio de sede en el mes de diciembre del 2016 por lo que se tuvo que realizar muchos cambios en el datacenter.

1.2.5.2 Implementación del datacenter para el servicio de monitoreo satelital SUTRAN sede Lima

Esta actividad se realizó entre el mes de Julio del 2010 hasta diciembre del 2012 debido a que el contrato con SUTRAN exigía un datacenter secundario en la ciudad de Lima por lo que se tuvo implementar dos veces debido a que hasta el mes de octubre del 2012 se tuvo el contrato con SUTRAN y por un tema judicial se volvió a implementar el datacenter en el mes de diciembre del 2012.

1.2.5.3 Curso Taller “*Interpretación de la Norma ISO 9001:2008*” dictado por PERUGESTIONA

Se realizó en el mes de julio 2014 con el objetivo de obtener un el ISO 9001:2008 de Apoyo Total en su producto UVICAR S.A para de esta forma ser más competitivos con las otras empresas de monitoreo vehicular.

1.2.5.4 Curso Taller “*Formación de Auditores Internos – Norma ISO 9001*” dictado por PERUGESTIONA

Se realizó en el mes de Julio 2014 con el objetivo de que Apoyo Total al tener la certificación ISO 9001:2008 tuviera auditores internos en el grupo empresarial y cada año renovaran el certificado y no perderlo.

1.2.5.5 Participación en el proyecto “*Servicio de administración del centro de control help desk(mesa de ayuda) OSINERGIM*”

Se ganó la licitación de la mesa de ayuda de OSINERGIM en el mes de octubre del 2017 por lo que se tuvo que realizar todo el diseño de lo que solicitaba el concurso publico de dicha licitación donde solicitaba fibra óptica dedicada y redundante con dos proveedores diferentes además de que se conecten directamente a la red de OSINERGIM, por lo que se realizaron viajes a la ciudad de Lima para buscar nuevos locales para este proyecto además de realizar el diseño de red de dicho proyecto.

1.2.5.6 Participación el proyecto para obtener la licitación “*Contratación de servicio de centro de procesamiento de datos en modalidad hosting para el ministerio de economía y finanzas(MEF)*”

Se hizo todo el documento técnico durante los meses de setiembre y octubre del 2017 dicha licitación era un proyecto de envergadura grande ya que se competía con Telefónica del Perú, Claro SAC, IBM del Perú entre otros lo interesante de este proyecto es que el MEF tenía toda su infraestructura de servidores, storage y servidores cuchillas bajo equipos propietarios IBM y su sistema operativo IBM AIX lo que género que hay una dependencia con IBM del Perú por lo que los demás postores se quejaron y la licitación quedo desierta.

1.2.5.7 Participación en el proyecto para obtener la licitación “Contratación de servicio de monitoreo de servicios de TI e infraestructura tecnológica del OSCE”

Se realizó en el mes de octubre del 2017 por lo que se tuvo que viajar a Lima y realizar un levantamiento de información con lo referente a la arquitectura actual de sus centros de cómputos y como se encontraban físicamente ya que la licitación como requerimiento realizar cambios en el cableado estructurado si era necesario para esto se visitó los centros de cómputo y se obtuvo los diagramas de red actuales además de todo su inventario tecnológico lo interesante en este punto fue la visita realizada a los edificios de LEVEL 3 quien era su actual proveedor de hosting de su centro de cómputo principal, donde pude observar que dicha empresa es una de las más importantes del Perú y maneja diferentes bancos como Scotiabank, Falabella, Ripley y varios estamentos gubernamentales al final se presentó la licitación con todas las observaciones y propuestas hechas por el bachiller en la parte técnica pero se perdió porque Telefónica del Perú ofreció un menor peso quedado como segundo lugar Apoyo Total.

1.3. Marco teórico

1.3.1 Empresa de Monitoreo Vehicular(EMV):

Son aquellas empresas que como giro de negocio usan: El sistema de rastreo vehicular automatizado (RVA), Localización Vehicular Automatizada(AVL), es el sistema más utilizado para el monitoreo y localización de vehículos, personas u objetos y se utilizan dos tecnologías distintas en un mismo equipo: GPS y GSM/GPRS. La tecnología GPS utiliza la triangulación de señales de por lo menos cuatro de los veintisiete satélites geostacionarios alrededor del planeta, pudiendo recolectar los datos de la ubicación exacta donde se encuentra el vehículo, pudiendo también obtener datos de su velocidad, altitud, sentido de dirección, fecha y hora, etc. Esta información capturada por el GPS es enviada por medio de una operadora celular (SIM CARD) utilizando la tecnología GSM/GPRS a un software de rastreo. Éste, por lo general, posee la cartografía local o mundial, según el caso, para poder visualizar el vehículo en el mapa. Acompañando el avance de la tecnología, en la

actualidad los equipos AVL cuentan con muchas funciones adicionales, que permiten a la estación de monitoreo o dueño del vehículo poder obtener un control total de su flota. [3]

1.3.2 TIC (Tecnologías de la Información y Comunicaciones):

Las tecnologías de la información y la comunicación (la unión de los computadores y las comunicaciones) desataron una explosión sin antecedentes de formas de comunicarse al comienzo de los años 90. A partir de ahí, la internet pasó de ser un instrumento experto de la comunidad científica a ser una red de fácil uso que modificó las pautas de interacción social.

Tecnologías de la información y de la comunicación se entiende como un término para designar lo referente a la informática conectada a internet, y especialmente el aspecto social de éstos. Las nuevas tecnologías de la información y comunicación eligen a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas pero también las herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad.

Las tecnologías de la información y comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, resumen, recuperan y presentan información representada de la más variada forma.

Es un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.

Algunos ejemplos de estas tecnologías son la pizarra digital (ordenador personal, proyector multimedia), los blogs, el podcast y, por supuesto la web.

Para todo tipo de aplicaciones educativas, las TIC son medios y no fines. Es decir, son herramientas y materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender, estilos y ritmos de los aprendices.[4]

1.3.3 Datacenter

Un datacenter es un centro de procesamiento de datos, una instalación empleada para albergar un sistema de información de componentes asociados, como telecomunicaciones y los sistemas de almacenamientos donde generalmente incluyen fuentes de alimentación redundante o de respaldo de un proyecto típico de datacenter que ofrece espacio para hardware en un ambiente controlado, como por ejemplo acondicionando el espacio con el aire acondicionado, extinción de incendios de diferentes dispositivos de seguridad para permitir que los equipos tengan el mejor nivel de rendimiento con la máxima disponibilidad del sistema.

Una datacenter te ofrece varios niveles de resistencia, en la forma de fuentes de energía de backup y conexiones adicionales de comunicación, que puede no ser utilizada hasta que pase algún problema en el sistema primario donde el principal objetivo de un proyecto de data center es ejecutar las aplicaciones centrales del negocio y almacenar datos operativos, donde ofrece las aplicaciones más tradicionales que es el sistema de software corporativo como Enterprise Resource Planning (ERP) y Customer Relationship Management (CRM).

Los componentes más comunes son firewalls, gateways VPN, routers y computadores, servidores de banco de datos, de archivos aplicaciones, web y middleware, todo en hardware físico o en plataformas consolidadas y virtualizadas.[5]

1.3.4 Alta Disponibilidad

El concepto de redundancia, junto con el de alta disponibilidad, comprenden la capacidad de un sistema de comunicaciones para detectar un fallo en la red de la manera más rápida posible y que, a la vez, sea capaz de recuperarse del problema de forma eficiente y efectiva, afectando lo menos posible al servicio.

La redundancia hace referencia a nodos completos que están replicados o componentes de éstos, así como caminos u otros elementos de la red que están repetidos y que una de sus funciones principales es ser utilizados en caso de que haya una caída del sistema. Ligado a esto, la alta disponibilidad consiste en la capacidad del sistema para ofrecer un servicio activo durante un tanto por ciento de un tiempo determinado o a la capacidad de recuperación del mismo en caso de producirse un

fallo en la red. Cuando se habla de “caída del sistema” puede hacer referencia tanto a un equipo que ha dejado de funcionar, como un cable que ha sido cortado o desconectado; u otras situaciones que impliquen que la red deje de funcionar. En casos como estos, hace falta que el sistema detecte el fallo del mismo y que, además, reaccione de manera rápida y eficiente en la búsqueda de una solución a la caída. Es importante tener en cuenta una serie de factores en el diseño de una red.

En el ámbito empresarial, según el tipo de tráfico con el que trabaja la empresa y la distancia geográfica entre los diferentes nodos marcan los requerimientos que tendrá la propia red a la hora de fijar un tiempo de recuperación mínimo. Concretamente, se hace una diferenciación por categorías según las aplicaciones.

La primera categoría incluye las redes y tráficos los cuales no requieren un gran rendimiento o unas métricas críticas. Las redes que se contemplan son redes LAN de hogares y PYMES. Los tipos de tráfico que se incluyen son los siguientes: Web, intercambio de archivos, emails, vídeo no-interactivo y streaming de audio. El hecho de que se incluya streaming sin interacción ayuda a tener unos parámetros de funcionamiento más holgados en caso de que ocurra algún problema en los nodos intermedios, sin producir al usuario una mala *quality of experience* (QoE), es decir, sin que se vea afectado en el uso de estas aplicaciones de streaming no interactivo. Los tiempos de recuperación críticos son del orden de segundos. [6]

1.3.5 Datacenter en un contexto de plan de contingencia

Un centro de respaldo por sí sólo no basta para hacer frente a una contingencia grave.

Es necesario disponer de un Plan de Contingencias

Corporativo y éste contiene tres sub-planes que indican las medidas técnicas, humanas y organizativas necesarias en cuatro momentos claves:

1. El plan de respaldo, contempla las actuaciones necesarias antes de que se produzca un incidente y que son, esencialmente, mantenimiento y prueba de las medidas preventivas.
2. El plan de emergencia considera las actuaciones necesarias durante un incidente.

3. El plan de recuperación, contempla las actuaciones necesarias después de un incidente e indica, básicamente, cómo volver a la operación normal.
4. El centro de respaldo no es la única manera de articular el plan de contingencia. Sino también es posible el Outsourcing de servicios similares. [7]

1.3.6 Características de un Datacenter

Escalable: Debe soportar un crecimiento sin interrupciones. La mejor manera de llevar a cabo esto es planificando y estimando correctamente. Organizar los Racks y los gabinetes de forma ordenada en filas, rotulados y de modo coherente le permitirá un crecimiento ordenado y sustentable. Por ejemplo, si una parte de su datacenter falla, usted podría conectarla a una parte que esté funcionando para poder restablecer el servicio nuevamente. La planificación juega un rol fundamental en este aspecto.

Flexible: Debe ser capaz de sostener los nuevos servicios que se vayan agregando a la Infraestructura, ya que los elementos que pertenecen a los datacenters como pueden ser switches, routers, cables, servidores, entre otros, se van modernizando al evolucionar las tecnologías. Las decisiones estructurales que se tomen deben ser pensadas con visión de futuro, para que el datacenter no resulte obsoleto, y se pueda aumentar o reducir el tamaño cuando sea necesario.

Confiable: el datacenter debe ser de alta disponibilidad y robusto para prestar al negocio un servicio sin interrupciones, ya que éstas pueden causar pérdidas económicas muy importantes. Deberá contar con sistemas de contingencia para fallas eléctricas, de red o aire acondicionado, por ejemplo, a cargo de un personal idóneo y disponible para realizar las tareas de mantenimiento.

Seguro: La información contenida en el datacenter es de gran valor y deberá estar resguardada de la mejor manera. mientras más valiosa es. Más mecanismos de seguridad se deberán proveer para asegurarla. Siempre se debe pensar en el peor escenario posible.

Modular: un diseño simple y modular permite definir unidades más fáciles de replicar, mover, balancear y manejar, facilitando el cambio de ubicación de elementos en caso necesario.

Desarrollo veloz: la ubicación seleccionada debe estar en una zona que permita que todos los materiales y proveedores necesarios para el desarrollo lleguen a tiempo.

Estandarizado: es conveniente mantener los mismos procedimientos de operación en todo el datacenter, porque ello provee beneficios a largo plazo, ya sea para la compra de materiales, capacitación interna, costos de mantenimiento y de implementación, o confiabilidad en las políticas y procedimientos establecidos.

Ordenado: un buen datacenter se caracteriza por ser prolijo, los cables deben estar correctamente pasados y etiquetados, así como los servidores, equipos de comunicaciones, racks, UPS, etcétera. [8]

1.4 Técnicas y Herramientas

1.4.1 Metodología usada: Top-Down Network Design

Es una metodología que propone cuatro fases, para el diseño de redes.

I. Fase1: Análisis de negocios objetivos y limitaciones.

II. Fase2: Diseño lógico.

III. Fase3: Diseño físico.

IV. Fase4: Pruebas, Optimización y Documentación de la red.

I. Fase de identificación de necesidades y objetivos de los clientes

En esta fase se identificará los objetivos y restricciones del negocio, y los objetivos y restricciones técnicos del cliente.

1. Análisis de los objetivos y restricciones del negocio.
2. Análisis de los objetivos técnicos y sus restricciones.
3. Caracterización de la red existente.
4. Caracterización del tráfico de la red.

A. Analizar los objetivos del negocio.

- Conocer línea de negocio y el mercado del cliente.
- Estructura organizacional la empresa.
- Conocer sus proveedores.
- Filiales, oficinas remotas.
- Determinar la autoridad responsable para la aceptación del diseño de red propuesto.
- Realizar un cuestionario de preguntas a los clientes para conocer sus objetivos hacia su negocio.
- Identificar los cambios que el proyecto generaría.

II. Fase de Diseño Lógico

En esta fase se diseñará la topología de red, el modelo de direccionamiento y nombramiento, y se seleccionará los protocolos de bridging, switching y routing para los dispositivos de interconexión. El diseño lógico también incluye la seguridad y administración de la red.

1. Diseño de la topología de red.
2. Diseño de modelo de direccionamiento y nombramiento.
3. Selección de protocolos de switching y routing.
4. Desarrollo de estrategias de seguridad de la red.
5. Desarrollo de estrategias de gestión de la red.

III. Fase de Diseño Físico

Esta fase implica en seleccionar las tecnologías y dispositivos específicos que darán satisfacción a los requerimientos técnicos de acuerdo al diseño lógico propuesto (LAN / WAN).

1. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red del Campus.
 - Diseño del cableado estructurado.
 - Tecnologías LAN: ATM, fast ethernet, giga ethernet.
 - VoIP.
 - Switch.
 - Router.
 - Bridge.
 - Inalámbrico.
 - Radio enlaces.
 - Otros.
2. Selección de Tecnologías y dispositivos para la red Empresarial.
 - Tecnología de acceso remoto.
 - Línea de suscripción digital (DSL).
 - Red privada virtual (VPN).
 - Línea dedicada.
 - Acceso satelital.

- Otros.

IV. Fase de Prueba, Optimización y Documentación

Cada sistema es diferente; la selección de métodos y herramientas de prueba correctos, requiere creatividad, ingeniosidad y un completo entendimiento del sistema a ser evaluado.

Implementación de un plan de pruebas.

1. Prueba del diseño de la red:

- Usar pruebas de los fabricantes.
- Construir un prototipo de pruebas.
- Herramientas de prueba de diseño de redes.
- Un escenario de prueba del diseño de red.
- La prueba debe incluir análisis de performance y de fallas:
 - ✓ Prueba de aplicación de tiempo de respuesta.
 - ✓ Prueba de rendimiento.
 - ✓ Prueba de la disponibilidad.
 - ✓ Prueba de regresión.

2. Optimización del Diseño de la red:

- Optimización del uso del ancho de banda con tecnología IP multicast.
- Reduciendo el delay de la serialización.
- Optimización de la performance de la red para QoS.
- Cisco Internetwork Operating System Features for Optimizing Network.

3. Documentación de la red:

- Respondiendo a la propuesta de los requerimientos del cliente.
- Los contenidos de los documentos del diseño de la Red. [9]

1.4.2 LanFlow Net Diagrammer:

Se usó la herramienta Lanflow Net Diagrammer para los distintos diseños de red de acuerdo a los proyectos que iban adicionándose al Datacenter principal.

La herramienta LanFlow Lanflow Net Diagrammer puede crear diagramas de red con un mínimo esfuerzo. Puede ser productivo de inmediato sin capacitación previa. Puede crear diagramas de red de una manera muy natural e intuitiva. La mayoría de las tareas se pueden realizar de múltiples formas, de modo que la forma que prefiera esté

generalmente disponible y haga lo que usted espera. Esta atención a su conveniencia y productividad se refleja en todo el producto. Coloque componentes como computadoras, estaciones de trabajo y servidores y luego conéctelos con varios tipos de líneas y cables. El modelo del diagrama es muy simple. Agregue los elementos de red que desee, conéctelos con líneas y cables, agregue texto descriptivo. El programa hace el resto manteniendo las líneas conectadas correctamente y administrando asociaciones entre formas, líneas y texto. [10]



CAPITULO 2.

Aspectos Relevantes del Desarrollo Profesional

2.1. Aspectos relevantes

2.1.1. Resumen Valorativo del trabajo

El trabajo más importante realizado por mi persona fue el de “Mejora del datacenter para el servicio de monitoreo satelital SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO TOTAL” debido a que se tenía el contrato más importante que era con la SUTRAN monitoreándose toda la flota a nivel nacional del transporte público de personas siendo un aproximado de 6000 unidades con las distintas EMV en el mercado para esto necesitábamos una arquitectura sólida en datacenter usando fibra óptica dedicada de 5Mbps además de un firewall físico y se comenzó a implementar la seguridad perimetral, se escogió como sistema operativo para los servidores El Windows Server el cual se escaló desde la versión 2008 hasta la 2012 usando en sus ediciones enterprise debido a que la información que ingresaba por parte del Agente de Comunicaciones SUTRAN eran grande. El agente de comunicaciones se encarga de la retransmisión de todas a las EMV a nuestro Servidor de aplicaciones teníamos aproximadamente 6000 transmisiones por minuto por lo cual para poder esta capacidad se instaló como gestor de base de datos el Microsoft SQL Server en sus versiones 2005 y 2008 se usó las ediciones Standard cuando se migro a las versiones 2012 y 2014 se usó las ediciones Enterprise.

Este servicio debía ser de alta disponibilidad por lo que se implementó un servicio de réplica desatinando un servidor de aplicaciones(replica) y un servidor de base de datos(replica) de tal manera que si fallaba alguno de nuestros servidores principales estos servidores replica lo suplían.

En Apoyo Total como política dela empresa se tenían que usar los recursos disponibles al 100% por lo que el datacenter de SUTRAN tenía que convivir y usar los mismos recursos que la EMV UVICAR por lo que tuvimos que compartir los 5Mbps de la fibra óptica dedicada la cual la dividimos por números de IPs fijas pero como el negocio iba creciendo solo había un firewall para la protección del servicio

de SUTRAN mientras que por la parte de UVICAR en una dirección de IP fija se puso las aplicaciones de UVICAR que correspondían a un servidor y en otra IP fija la base de datos de UVICAR en otro servidor, se solicitó un balanceador de carga con el objetivo que la mayoría del ancho de banda sea para SUTRAN y lo demás para UVICAR pero la Alta dirección nos indicó que eso no era posible.

Posteriormente se consiguió el monitoreo de OSINERGIM se solicitó a la alta dirección que se nos brindara un nuevo servicio de Internet para este cliente o se ampliara el ancho de banda, pero se obtuvo una respuesta negativa por lo que se tuvo que mantener este servicio dentro de los 5Mbps se le asignó un servidor y una IP fija además de que se usó la virtualización de Windows Server para poder cumplir con los requisitos del cliente.

En el mes de Diciembre del 2016 la alta dirección indica un cambio de sede por lo que tuvo que implementarse una vez más el datacenter por la nueva arquitectura física de la nueva sede además hubo un cambio de proveedor de internet de tal manera que por fin se pudo dar mayor seguridad a los clientes UVICAR y SUTRAN compartiendo la misma línea de internet pero a cada servicio se le instaló un firewall, para esto no hubo renovación del servicio OSINERGIM y tuvo que ser reemplazado con el servicio Corporativo de APOYO TOTAL donde todos estábamos bajo una fibra óptica dedicada de 6mb en si todo el grupo se centralizó con este cambio de sede y se compartían los mismos recursos de red.

2.1.1.1. “Mejora del datacenter para el Servicio de Servicio de Monitoreo Satelital SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO TOTAL”

Cuando ingrese a laborar la empresa Apoyo Total había ganado el concurso público de a SUTRAN ya tenía implementada una red que cumpliera los requisitos de dicho contrato se encontró que tenían un pool de 8 números de ips fijas siendo como proveedor de servicios de internet Telefónica del Perú el ancho de banda era de 5Mbps dedicado, por el tema de aminorar costos Apoyo total decidió que bajo estos 5 Mbps este soportado el servicio de SUTRAN y el servicio privado de UVICAR además del servicio de OSINERGIM.

Las direcciones IP fijas fueron las siguientes:

200.60.145.128 Dirección de red.

200.60.145.129 Router.

200.60.145.130 Servicio de SUTRAN.

200.60.145.131 Servicio de Osinergim.

200.60.145.132 Servicio de UVICAR.

200.60.145.133 Servidor de Base de Datos UVICAR.

200.60.145.134 Dirección de Broadcast.

Como se muestra en la figura 2 del diagrama de red original.

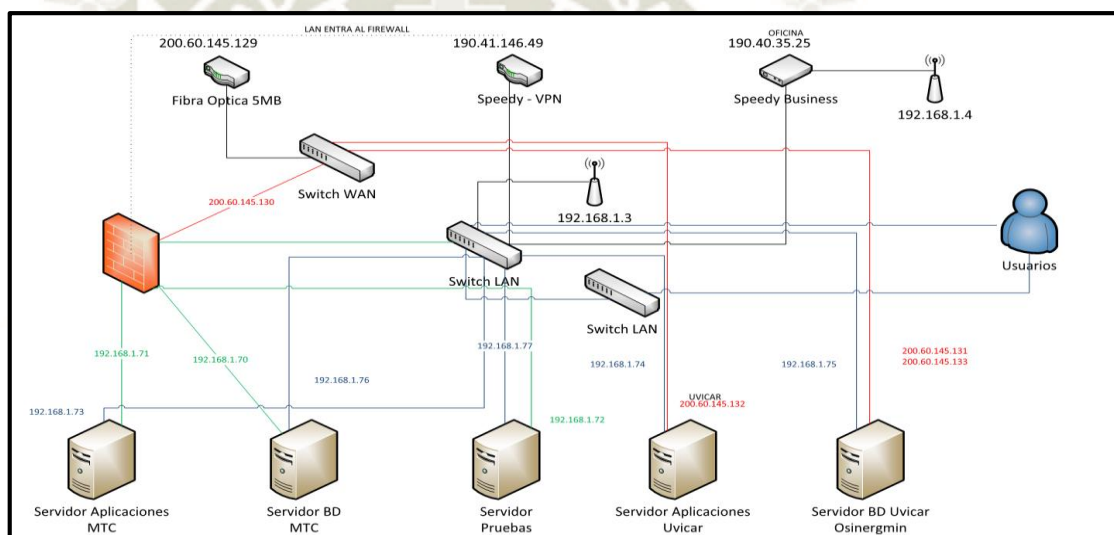


Figura 2: Diagrama de Red Original

Fuente: elaborado por Área de Redes Apoyo Total

Como se puede observar el nivel de seguridad era pésimo por lo que se decidió con los mismos recursos de hardware solo se compró un nuevo firewall separar todos los servicios y usar en lo menos posible conexiones WAN sean directas a los servidores, cabe recalcar que hubo un cambio de sede donde se procedió a realizar esto de tal manera que también se cambió de proveedor de servicio de internet siendo el nuevo proveedor Claro con 6 Mbps de ancho de banda y las direcciones IP WAN fueron las siguientes:

- 190.119.213.56 Dirección de Red
- 190.119.213.57 Router WAN
- 190.119.213.58 Servicio de UVICAR
- 190.119.213.59 Servicio de SUTRAN
- 190.119.213.60 Dirección de Host Libre.
- 190.119.213.61 Dirección de Host Libre.
- 190.119.213.62 Servicios Empresariales Apoyo Total.
- 190.119.213.63 Dirección de Broadcast.

2.1.1.2. Diseño de red SUTRAN

El servicio de SUTRAN estaba comprendido por dos servidores uno de base de datos con dirección IP privada 192.168.1.70 y otro de aplicaciones con dirección IP privada 192.168.1.71 además de un Switch, un Router WAN que tenía como dirección la IP pública 190.119.213.57 y un firewall el cual realizaba el enmascaramiento de la IP pública(NAT) 190.119.213.59 asignada al servicio de SUTRAN, el número de IP privado asignado al firewall era 192.168.1.1 las características de los dispositivos son las siguientes:

Nombre Servidor: SERVAPLSUTRAN		
Puesto: Servidor de Aplicaciones SUTRAN		
	Características	
CPU	Modelo	POWER EDGE 2950
	Service Tag	ST:CFKS9K1
	Procesador	Intel(R) XEON E5430 2.66 GHz (2 Procesadores)
	Memoria RAM	16 GB
	Disco duro	Unidad C: 243GB en Arreglo Raid0 Unidad E:572GB en Arreglo Raid0
PERIFÉRICOS	Mouse	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor	DELL-MODEL:E7105C
	Teclado	DELL-MODEL:SK8115-SN:CN0U072N641809501H5U
Software	Sistema operativo	Windows Server 2012 Standard
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1:192.168.1.71

Cuadro 1: Servidor de aplicación SUTRAN

Fuente: Elaboración propia.

Nombre Servidor: SERVDADATASUTRAN		
Puesto: Servidor de base de datos SUTRAN		
		Características
CPU	Modelo	POWER EDGE R720
	Service Tag	ST:1CK8ZV1
	Procesador	Intel(R) Xeon(R) CPU E5-26030 1.80 GHz (2 procesadores)
	Memoria RAM	80 GB
PERIFÉRICOS	Disco duro	Unidad C: 1.81TB en Arreglo Raid 5 Unidad D: 930GB en Arreglo Raid 0 Unidad E:7.27TB en Arreglo Raid10
	Mouse	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor	DELL-MODEL:E7105C
Software	Teclado	DELL-MODEL:SK8115- SN:CN0U072N641809501H5U
	Sistema operativo	Windows Server 2012 Standard
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1: 192.168.1.70

Cuadro 2: Servidor de base de datos SUTRAN

Fuente: Elaboración propia

		Características
SWITCH LAN 1	Proyecto destinado	SUTRAN
	Modelo	DELL POWER CONNECT 2724
	SERVICE TAG	311FFH1
	MAC	0023AECF5ED5
	PUERTOS	24 PUERTOS LAN, 2 PUERTOS COMBO
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 3: Switch LAN 1 SUTRAN

Fuente: Elaboración propia

		Características
ROUTER WAN	Proyecto destinado	SUTRAN
	Modelo	CISCO-881
	SERIAL NUMBER	FJC2043L0ET
	PUERTOS	1 PUERTOS CONSOLA, 4 PUERTOS LAN,1 PUERTO USB, 1 PUERTO WAN
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 4: Router WAN SUTRAN

Fuente: Elaboración propia

		Características
FIREWALL SUTRAN	Proyecto destinado	SUTRAN
	Modelo	DLINK-DFL860E
	SERIAL NUMBER	QB7G1C5000079
	PUERTOS	7 PUERTOS LAN, 2 PUERTOS WAN, 1 PUERTO DMZ
	MAC	28107BC1C065
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 5: Firewall SUTRAN

Fuente: Elaboración propia

Se procedió a realizar el diseño de red de dicho servicio como se muestra en la Figura 3:

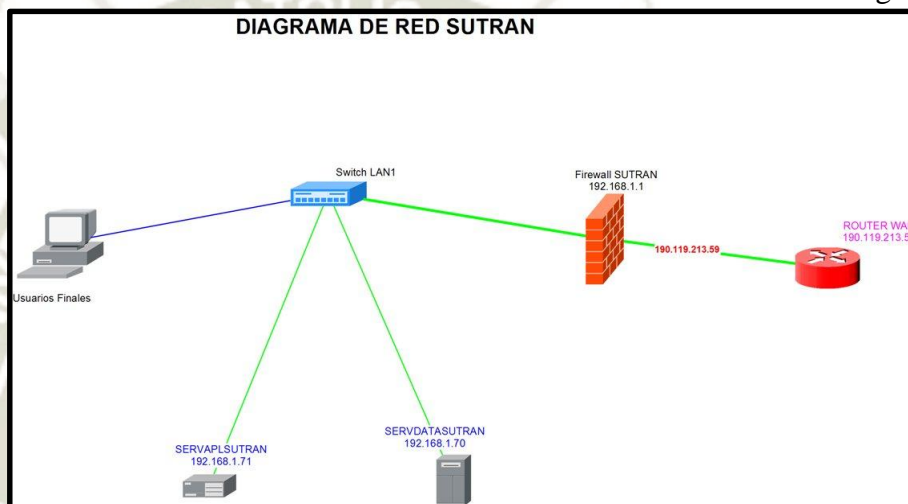


Figura 3: Diagrama de Red SUTRAN

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se pudo aislar el servicio de SUTRAN de los otros servicios dando más seguridad a los servidores que solo podía salir a internet por el firewall SUTRAN con dirección 192.168.1.1 ya que por decisión de gerencia se debía aminorar costos y el servicio de internet proveído por Claro debía soportar todos los servicios que la empresa prestara además de los que se podía conseguir por concurso público.

2.1.1.3. Diseño de red UVICAR

El servicio de UVICAR estaba comprendido por dos servidores uno de base de datos con dirección IP privada 192.168.1.78 y otro de aplicaciones con dirección IP privada 192.168.1.74 además de un switch, un router WAN que tenía como dirección la IP pública 190.119.213.57 y un firewall el cual realizaba el enmascaramiento de la IP pública(NAT) 190.119.213.58 la cual

fue asignada al servicio de UVICAR, el número de IP privado asignado al firewall era el 192.168.1.3 las características de los dispositivos son las siguientes:

Nombre Servidor: SERVDATAUVI		
Puesto: Servidor de Base de Datos UVICAR		
CPU	Proyecto destinado	UVICAR
	Modelo	POWER EDGE R710
	Service Tag	ST:B3121Q1
	Procesador	Intel(R) Xeon(R) CPU X5660 2.80 GHZ (2 PROCESADORES)
	Memoria RAM	64 GB
PERIFÉRICOS	Disco duro	Unidad C: 1.08 TB en Arreglo Raid5 Unidad D:930 GB en Arreglo Raid0 Unidad E:2.18TB en Arreglo Raid10
	Mouse	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor	DELL-MODEL:E7105C
Software	Teclado	DELL-MODEL:SK8115- SN:CN0U072N641809501H5U
	Sistema operativo	Windows Server 2012 Standard
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1: 192.168.1.78

Cuadro 6: Servidor de Base de Datos UVICAR

Fuente: Elaboración propia

Nombre Servidor: SERVAPLUVI		
Puesto: Servidor de aplicaciones UVICAR		
CPU	Proyecto destinado	UVICAR
	Modelo	POWER EDGE 2950
	Service Tag	ST:787T9K1
	Procesador	Intel(R) XEON E5430 2.66 GHz (2 Procesadores)
	Memoria RAM	16GB
PERIFÉRICOS	Disco duro	Unidad C: 243GB en Arreglo Raid 0--- Unidad E:572 GB en Arreglo Raid 0
	Mouse	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor	DELL-MODEL:E7105C
Software	Teclado	DELL-MODEL:SK8115- SN:CN0U072N641809501H5U
	Sistema operativo	Windows Server 2012 Standard
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1: 192.168.1.74

Cuadro 7: Servidor de Aplicación UVICAR

Fuente: Elaboración propia

		Características
SWITCH LAN 1	Proyecto destinado	UVICAR
	Modelo	DELL POWER CONNECT 2724
	SERVICE TAG	311FFH1
	MAC	0023AECF5ED5
	PUERTOS	24 PUERTOS LAN, 2 PUERTOS COMBO
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 8: Switch LAN 1 UVICAR

Fuente: Elaboración propia

		Características
ROUTER WAN	Proyecto destinado	UVICAR
	Modelo	CISCO-881
	SERIAL NUMBER	FJC2043L0ET
	PUERTOS	1 PUERTOS CONSOLA, 6 PUERTOS LAN, 1 PUERTO USB, 1 PUERTO WAN
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 9: Router WAN UVICAR

Fuente: Elaboración propia

		Características
FIREWALL UVICAR	Proyecto destinado	UVICAR
	Modelo	DLINK-DFL800
	SERIAL NUMBER	BS1D385000615
	PUERTOS	7 PUERTOS LAN, 2 PUERTOS WAN, 1 PUERTO DMZ
	MAC	001E5822B653
	Operatividad	OPERATIVO

Cuadro 10: Firewall UVICAR

Fuente: Elaboración propia

Se procedió a realizar el diseño de red de dicho servicio como se muestra en la Figura 4:

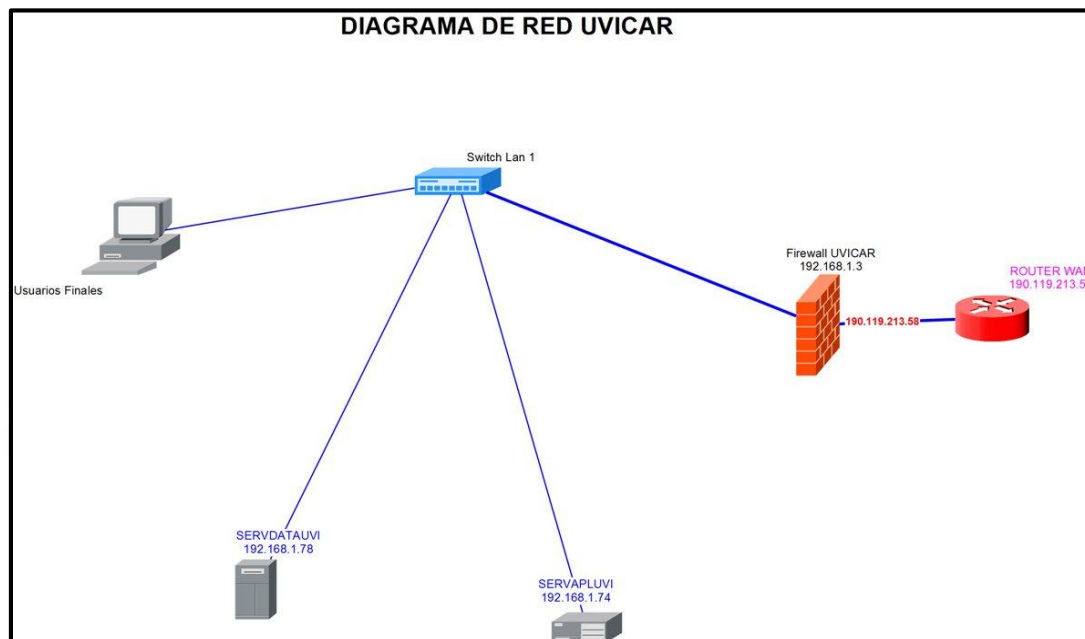


Figura 4: Diagrama de Red UVICAR

Fuente: Elaboración propia

Se realizó la mejora en seguridad en el servicio de UVICAR debido a que ya no se usan conexiones directas a los servidores como se observa en la figura 2 ya que usando el enmascaramiento de IP proveído por el firewall UVICAR tanto el servidor de base de datos y de aplicaciones usan la dirección IP pública 190.119.213.58 lo que nos dio mayor seguridad para este servicio que en la anterior sede no era posible.

2.1.1.4. Diseño de red OSINERGIM

Este servicio fue nuevo y tenía que estar soportado bajo el proveedor de internet de 6Mbps proveído por Claro donde también se encontraban los servicios de UVICAR y SUTRAN por lo que se procedió a asignarle una conexión directa del router WAN bajo la dirección IP pública 190.119.213.60 el servidor se virtualizó tenía las aplicaciones y la base de datos. Las características de los dispositivos son las siguientes:

Nombre Servidor: SERVOSINERG		
Puesto: Servidor de Aplicaciones y Base de Datos OSINERGIM		
CPU	Modelo	IBM System Mx 3200
	Procesador	Intel(R) Xeon(R) CPU E3110 3.00GHz
	Memoria RAM	4 GB Virtualizado
	Disco duro	1 TB virtualizado Unidad C: 244GB Unidad D:684GB
PERIFÉRICOS	Mouse (marca-modelo-n/s)	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor (marca-modelo-n/s)	DELL-MODEL:E7105C
	Teclado (marca - n/s)	DELL-MODEL:SK8115-SN:CN0U072N641809501H5U
Software	Sistema operativo	Windows Server 2012 Virtualizado
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1: 190.119.213.60

Cuadro 11: Servidor de Aplicaciones y Base de Datos OSINERGIM

Fuente: Elaboración propia

ROUTER WAN	Proyecto destinado	OSINERGIM
	Modelo	CISCO-881
	SERIAL NUMBER	FJC2043L0ET
	PUERTOS	1 PUERTOS CONSOLA, 4 PUERTOS LAN,1 PUERTO USB, 1 PUERTO WAN
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 12: Router WAN OSINERGIM

Fuente: Elaboración propia

Se procedió a realizar el diseño de red de dicho servicio como se muestra en la Figura 5:

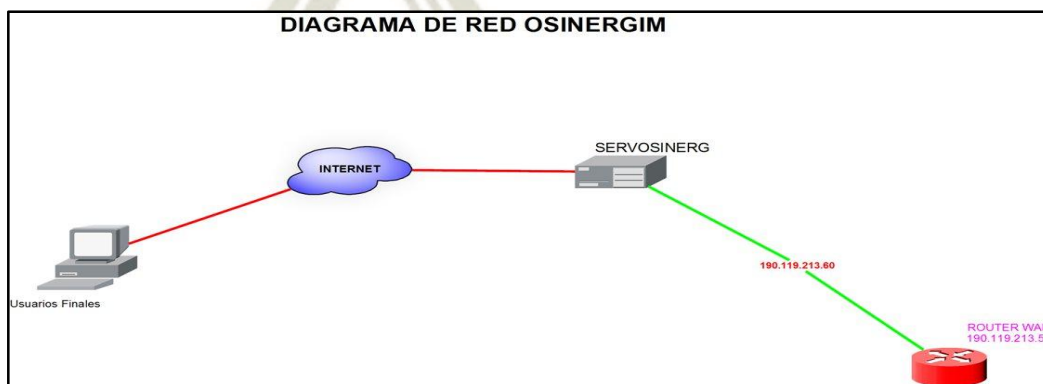


Figura 5: Diagrama de Red OSINERGIM

Fuente: Elaboración propia

El acceso a este servidor solo se podrá realizar a través de conexión remota por el motivo de seguridad para no perjudicar la seguridad de los servicios de UVICAR y SUTRAN.

2.1.1.5. Diseño de red APOYO TOTAL CORPORATIVO

La gerencia de Apoyo Total decidió que todos sus servicios debían soportarse bajo el servicio de internet de los 6Mbps proveído por Claro es decir debían estar los servicios de SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y el corporativo de Apoyo Total que contaba con los servicios proveídos a SUNAT y SEAL en lo que era el rubro de mensajería para esto se les asignó la dirección IP pública 190.119.213.62 del router WAN y quien se encargaría de hacer el enmascaramiento de la IP pública(NAT) sería otro router que estaba sin usarse el cual realizara esta función con el objetivo de ahorrar recursos, se usaría un switch para la conectividad de los usuarios y de los servidores. Las características de los dispositivos son las siguientes.

		Características
ROUTER WAN APOYO	Proyecto destinado	APOYO CORPORATIVO
	Modelo	CISCO-881
	SERIAL NUMBER	FJC2043L0ET
	PUERTOS	1 PUERTOS CONSOLA, 6 PUERTOS LAN,1 PUERTO USB, 1 PUERTO WAN
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 13: Router WAN APOYO CORPORATIVO

Fuente: Elaboración propia

		Características
SWITCH LAN 2	Proyecto destinado	APOYO CORPORATIVO
	Modelo	DLINK-DES-1024D
	SERIAL NUMBER	S00F1DC001058
	PUERTOS	24 PUERTOS LAN
	Operatividad	OPERATIVO-FUNCIONANDO

Cuadro 14: Switch LAN 2 APOYO CORPORATIVO

Fuente: Elaboración propia

		Características
ROUTER APOYO	Proyecto destinado	APOYO CORPORATIVO
	Modelo	ZyXEL P-600 HW-T1 V3
	SERIAL NUMBER	S100Y29046128
	PUERTOS	4 PUERTOS LAN, 1 PUERTO DSL
	Operatividad	OPERATIVO

Cuadro 15: Router APOYO CORPORATIVO

Fuente: Elaboración propia

Se procedió a realizar el diseño de red de dicho servicio como se muestra en la Figura 6:

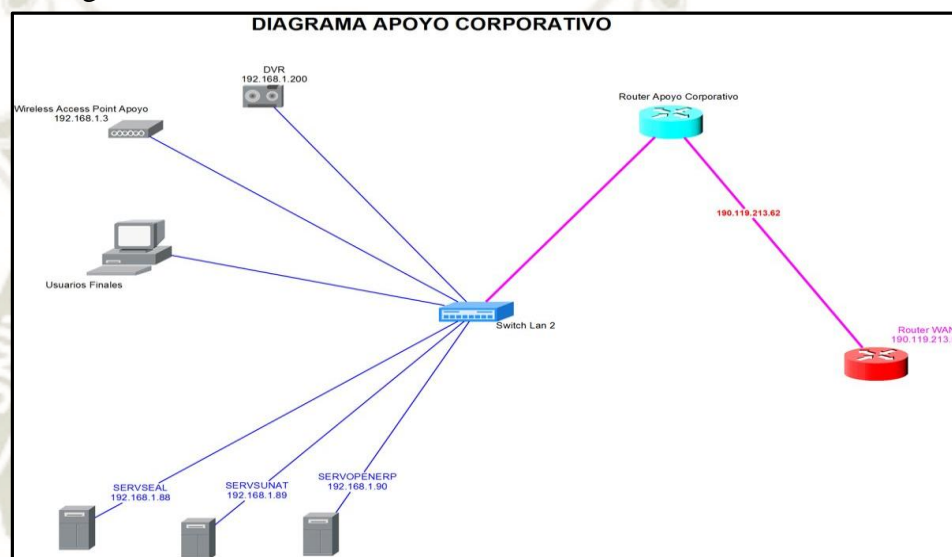


Figura 6: Diagrama de Red APOYO CORPORATIVO

Fuente: Elaboración propia

No se tiene documentación de los equipos y servidores de Apoyo Corporativo debido a que esto era manejado por administrador de redes correspondiente a esta área, solo se le dio conectividad a Internet y también que pueda realizar el enmascaramiento de IP(NAT) a través del router Apoyo Corporativo.

2.1.1.6. Implementación de Servidores replica SUTRAN

En los dos servidores que tenía este servicio teníamos instalado como sistema operativo el Windows Server 2012 Standard, como medida de seguridad se decidió generar servidores replica tanto en aplicaciones como en base de datos debido a que no se podía costear con una solución de CLOUD (servidores Replica) por lo que se usaron los servidores que

teníamos en almacén para realizar dicha función con el fin de aminorar costos lógicamente no iban a tener el rendimiento de nuestros servidores principales pero nos servirían en caso tengamos que hacer una actualización de los sistemas, de la base de datos o se tuviera alguna caída por daño físico o lógico de los servidores, o mantenimiento de los servidores principales.

2.1.1.6.1. Servidor Replica de Aplicaciones SUTRAN

Se procedió a levantar los paquetes de Software que era necesario para que las aplicaciones funcionaran los cuales son los siguientes el sistema operativo del Servidor era Windows Server 2012 Standard:

- **Servidor Apache HTTP:** Donde se encuentran las aplicaciones generadas por el área de desarrollo en lo que se refiere a la página web y al sistema usaba la dirección IP 190.119.213.59 en el puerto TCP:2020.
- **Servidor Apache Tomcat:** En el cual se levantó la cartografía proporcionada por el ministerio de transportes y telecomunicaciones quien se integraría con el servidor Apache se usó la dirección IP pública 190.119.213.59 usando el puerto TCP 9999.
- **Instalación de Java Virtual Machine:** La cual es necesaria para que funcione el agente de comunicaciones desarrollado por el área de desarrollo de software dicho agente es el encargado de recibir las transmisiones que de las unidades de transporte interprovincial que envían a las distintas empresas de monitoreo satelital(EMV) y almacenarlas en la base de datos para su graficación y consulta dichas tramas eran por minuto lo que generaba un gran tráfico de red consumiendo un buen ancho de banda de los 6Mbps que nos eran proveídos por Claro, el agente de comunicación usaba los puertos TCP 7771 y 7772 usando la dirección IP pública 190.119.213.59.

El servidor de réplica para las aplicaciones de SUTRAN tendría las siguientes características:

Nombre Servidor: SERVREPLICAPL		
Puesto: Servidor REPLICA APLICACIONES		
CPU	Modelo	POWER EDGE T110 II
	Service Tag	ST:9GV4TR1
	Procesador	Intel(R) Xeon(R) E31220 3.10 GHZ
	Memoria RAM	8 GB
PERIFÉRICOS	Disco duro	Unidad C: 931 GB Unidad D:3.63TB
	Mouse	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor	DELL-MODEL:E7105C
Software	Teclado	DELL-MODEL:SK8115- SN:CN0U072N641809501H5U
	Sistema operativo	Windows Server 2012 Standard
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1: 192.168.1.72

Cuadro 16: Servidor Replica de Aplicaciones

Fuente: Elaboración propia

2.1.1.6.2. Servidor Replica de base de Datos SUTRAN

Este servidor tenía como Sistema Operativo Windows Server 2012 Standard y se le instalo como gestor de base de datos el Microsoft SQL SERVER 2012 versión Enterprise debido a que la base datos de SUTRAN era de un tamaño considerable aproximadamente 4 TB y tenía inserciones aproximadas de 5000 por minuto por lo que era necesario usar esta versión que permitía manejar tal cantidad de datos esta consideración fue realizada por el administrador de base de datos.

Se usó un servidor de dominio quien administraría las credenciales del servidor principal de base de datos y el servidor réplica de la misma.

Se usó la tecnología de replicación de SQL Server 2012 en lo que es la replicación transaccional la cual posee las características siguientes:

- ✓ La replicación transaccional se inicia con una instantánea de los datos y los objetos de la base de datos de publicaciones. En cuanto se obtiene la instantánea inicial,

los posteriores cambios de datos y modificaciones del esquema realizados en el publicador habitualmente se entregan en el suscriptor cuando se producen (casi en tiempo real).

- ✓ Se desea que se propaguen cambios incrementales a los suscriptores en el momento en que ocurren.
- ✓ El publicador tiene un volumen elevado de actividad de inserción, actualización y eliminación. [11]

El servidor de base de datos usó la dirección IP pública 190.119.213.59 usando el puerto TCP 1433.

El servidor de réplica para la base de datos SUTRAN tendría las siguientes características:

Nombre Servidor: SERVREPLIDATA		
Puesto: Servidor Replica BASE DE DATOS		
CPU	Modelo	DELL Power Edge 2900
	Service Tag	ST:HKS9K1
	Procesador	Intel(R) Xeon(R) CPU X5450 3.00GHz (2 procesadores)
	Memoria RAM	24 GB
	Disco duro	Unidad C: 1.06TB Unidad E:3.63TB
PERIFÉRICOS	Mouse	IBM-MODEL-SN:000750
	Monitor	DELL-MODEL:E7105C
	Teclado	DELL-MODEL:SK8115- SN:CN0U072N641809501H5U
Software	Sistema operativo	Windows Server 2012 Standard
	Dirección IP	Tarjeta de Red 1: 192.168.1.75

Cuadro 17: Servidor Replica de Base de Datos

Fuente: Elaboración propia

2.1.1.7. Implementación de Servidores replica UVICAR

En los dos servidores que tenía este servicio teníamos instalado como sistema operativo el Windows Server 2012 Standard, como medida de seguridad se decidió generar servidores replica tanto en aplicaciones como en base de datos debido a que no se podía costear con una solución de CLOUD (servidores Replica) por lo que se usaron los servidores que

teníamos en almacén que eran los mismos que usamos para hacer la réplica del servicio de SUTRAN con el objetivo de aminorar costos para realizar dicha función, lógicamente no iban a tener el rendimiento de nuestros servidores principales pero nos servirían en caso tengamos que hacer una actualización de los sistemas, de la base de datos o se tuviera alguna caída por daño físico o lógico de los servidores, o mantenimiento de los servidores principales.

2.1.1.7.1. Servidor Replica de Aplicaciones UVICAR

Se procedió a levantar los paquetes de software que era necesario para que las aplicaciones funcionaran los cuales son los siguientes el sistema operativo del Servidor era Windows Server 2012 Standard:

- **Servidor Apache HTTP:** Donde se encuentran las aplicaciones generadas por el área de desarrollo en lo que se refiere a la página web y al sistema usaba la dirección IP 190.119.213.58 en el puerto TCP:2021 además se usó la interfaz de programación de aplicaciones API de Google Maps que es gratuita.
- **Instalación de Java Virtual Machine:** La cual es necesaria para que funcione el agente de comunicaciones desarrollado por el área de desarrollo de software dicho agente es el encargado de recibir las transmisiones de los diversos modelos de equipos GPS las cuales llegan a nuestro servidor en forma de tramas las cuales son traducidas y verificadas por dicho agente y finalmente almacenadas en la base de datos para su graficación y consulta dichas tramas eran por minuto lo que generaba un gran tráfico de red consumiendo un buen ancho de banda de los 6Mbps que nos eran proveídos por Claro, el agente de comunicaciones usaba distintos puertos tanto UDP o TCP de acuerdo al tipo de GPS que era vendido por el área de ventas los puertos usados fueron TCP

230,231 para los equipos de marca Cellocator y en UDP 1742,1743 para los equipos de marca Calamp usando la dirección IP pública 190.119.213.58.

El Servidor de Replica Aplicaciones de UVICAR sería el mismo del Servidor de Replica de SUTRAN por lo que las características son las mismas del cuadro 16.

2.1.1.7.2. Servidor Replica de Base de Datos UVICAR

Este servidor tenía como Sistema Operativo Windows Server 2012 Standard y se le instalo como gestor de base de datos el Microsoft SQL SERVER 2014 versión Enterprise debido a que la Base datos de UVICAR era de un tamaño considerable aproximadamente 1 TB y tenía inserciones aproximadas de 2000 por minuto por lo que era necesario usar esta versión que permitía manejar tal cantidad de datos esta consideración fue realizada por el administrador de base de datos.

Se usó un servidor de dominio quien administraría las credenciales del servidor principal de base de datos y servidor réplica de la misma. Se usó la tecnología de replicación de SQL Server 2014 en lo que es la replicación transaccional.

El servidor de base de datos usó la dirección IP pública 190.119.213.58 usando el puerto TCP 1443.

El servidor de réplica para base de datos de UVICAR sería el mismo del servidor de base de datos de SUTRAN por lo que las características serían las mismas del cuadro 14.

2.1.1.8. Diseño de red General incluidos los servicios de SUTRAN, UVICAR, OSINERGIM y APOYO CORPORATIVO.

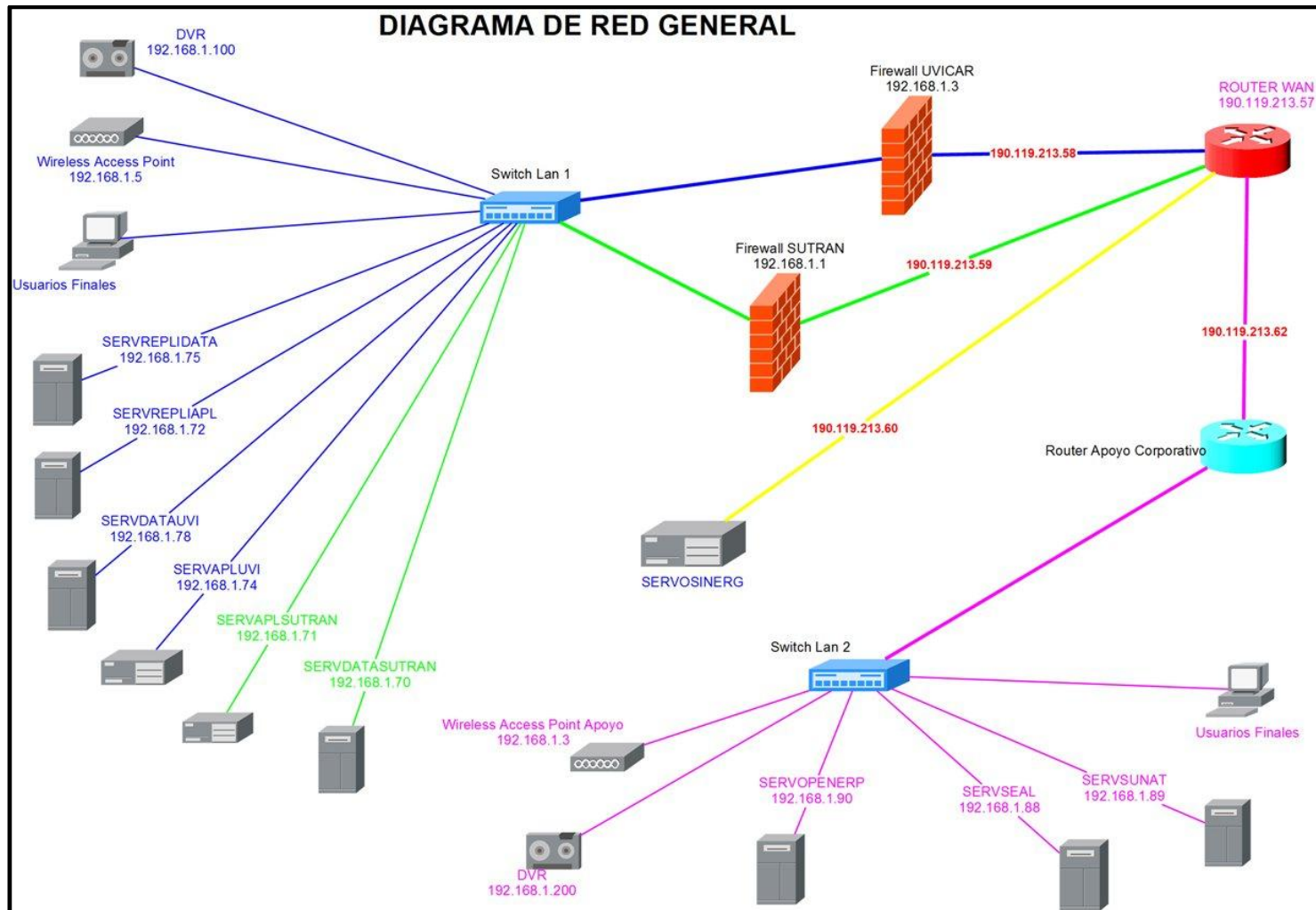


Figura 7: Diagrama de Red General

Fuente: Elaboración propia

2.1.1.9. Implementación Servidores de Correo SUTRAN

En el servicio de SUTRAN se tenía que enviar todos los días correos electrónicos a las distintas oficinas de SUTRAN indicando la no transmisión de unidades de transporte por parte de las empresas de monitoreo satelital además de las fallas de transmisión de las mismas por lo que se tuvo que instalar un servidor de correos para esto usamos el servicio SMTP proveído por Windows Server 2012 como se muestra en la figura 8.

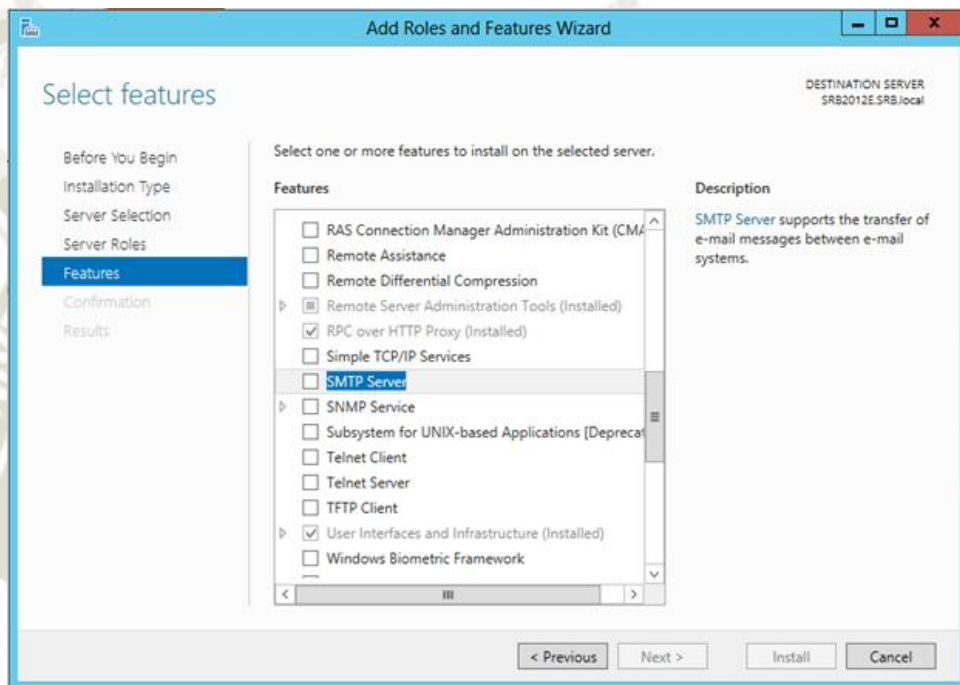


Figura 8: Servidor de Correos SUTRAN

Fuente: Windows Server 2012

El cual fue instalado en el servidor de base de datos de SUTRAN que usara la IP pública 190.119.213.59 en el puerto TCP 25, de esta manera a través de un JOB de la base de datos de SUTRAN se podían enviar los correos electrónicos automáticos diariamente a las oficinas de SUTRAN, usamos como cuenta la dirección electrónica info@controltotalperu.com/

2.1.1.10. Implementación servidores de Correo UVICAR

En el servicio de UVICAR se tenía que enviar todos los días correos electrónicos a las distintas empresas de transportes que tenían lazo

comercial con UVICAR indicando la no transmisión de unidades de transporte además de reportes si se presionaron botones de pánico, si es que dicha unidad tuvo excesos de velocidad o manipulación del equipo GPS e incluso si se reportaba fallas de transmisión en el equipo GPS se le enviaba correo para realizar mantenimientos correctivos de dichos equipos se tuvo que instalar un servidor de correos para esto usamos el servicio SMTP proveído por Windows Server 2012 como se muestra en la figura 9.

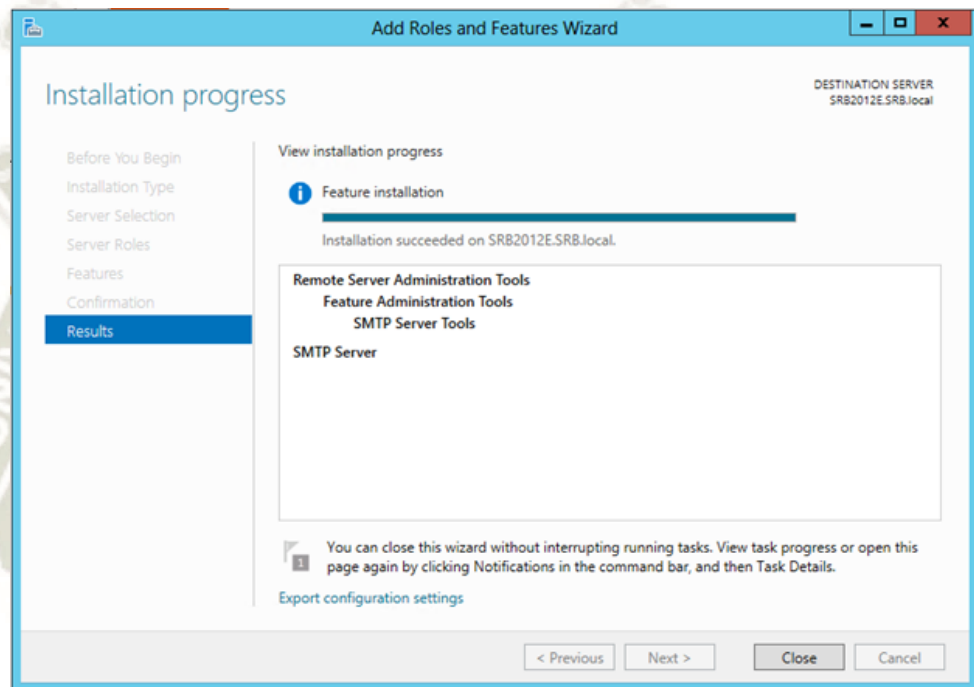


Figura 9: Servidor de Correos UVICAR

Fuente: Windows Server 2012

El cual fue instalado en el servidor de base de datos de UVICAR que usara la IP pública 190.119.213.58 en el puerto TCP 1089, de esta manera a través de un JOB de la base de Datos de UVICAR se podían enviar los correos electrónicos automáticos diariamente a las empresas de transportes, usamos como cuenta la dirección electrónica info@uvicar.com/

2.1.1.11. Implementación FTP SUTRAN

SUTRAN solicito que varios reportes fueran colgados en un FTP principalmente a lo que eran los reportes de papeletas que se realizaban todos los días a las 01:00 hrs ya que estos al realizarse en línea consumían

muchos recursos haciendo lento el sistema por lo que se solicitaron subirlo a un servidor FTP para lo cual se instaló el servicio de FTP que tiene el Windows Server 2012 este servicio fue puesto en el servidor de aplicaciones de SUTRAN, para poder usar este servidor necesitamos tener instalado el Servidor Web IIS el cual también viene en Windows Server 2012 como se observa en la siguiente figura 10.

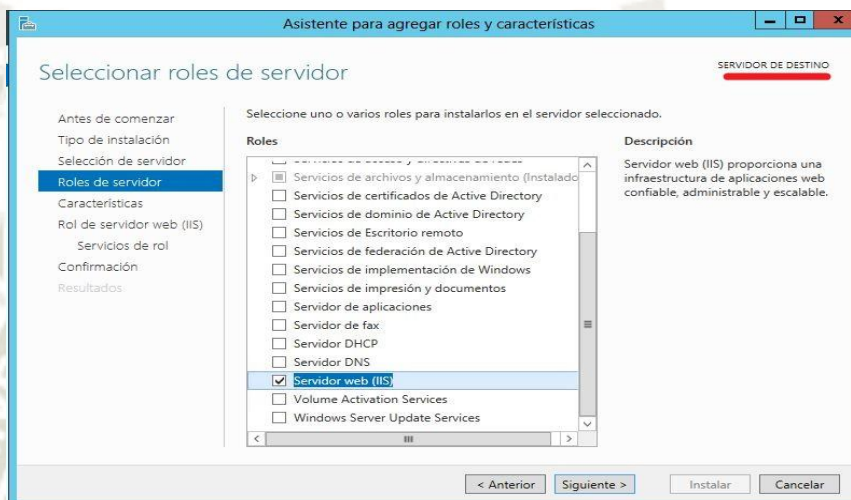


Figura 10: Servidor Web IIS

Fuente: Windows Server 2012

Una vez instalado el Servidor Web IIS que usa el puerto 80 procederemos a instalar el servidor FTP que se instalara se observa en la figura 11.

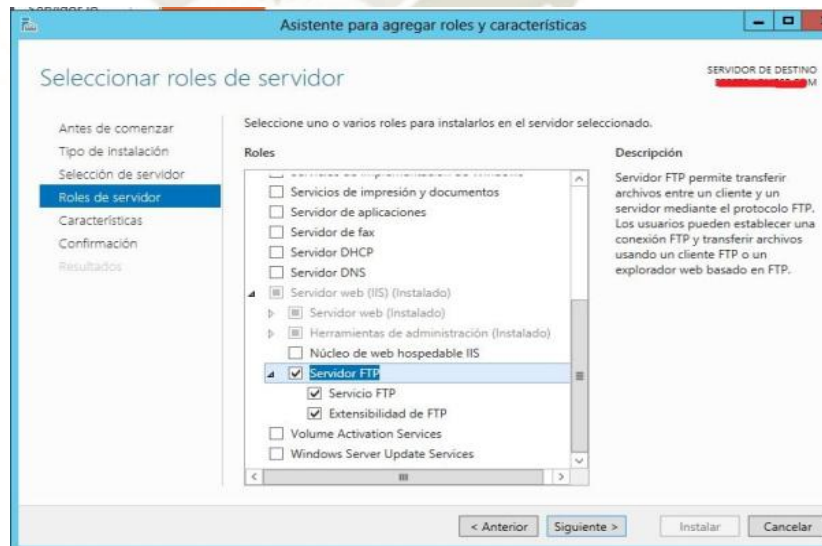


Figura 11: Servidor FTP

Fuente: Windows Server 2012

Este servidor usaría la IP pública 190.119.213.59 en el puerto 21 usaremos la autenticación anónima porque era compatible con todos los exploradores web actuales además que se le indica al servidor que usuarios pueden acceder a nuestro FTP y si su tipo de permiso es de escritura o de lectura como se muestra en la figura 12.

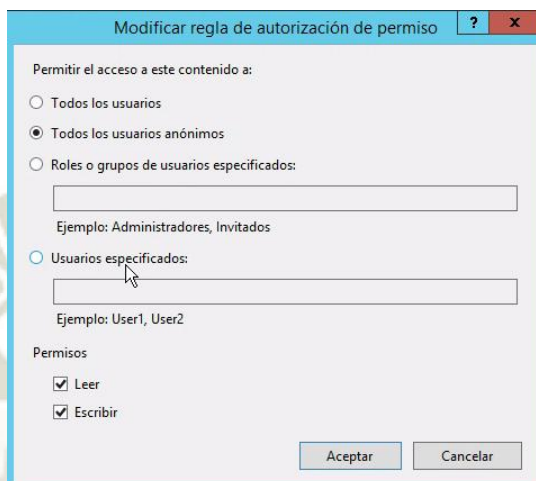


Figura 12: Reglas Autorización FTP

Fuente: Windows Server 2012

2.1.1.12. Implementación FTP UVICAR

El servicio técnico de UVICAR solicitó que los archivos de configuración de los distintos equipos GPS fueran colgados en un FTP porque cuando realizaban alguna instalación en las distintas sedes se les hacía más fácil poder obtenerlos de dicho sitio además de los manuales de configuración de los mismos, también se tendría los manuales de usuario del aplicativo de UVICAR para esto se instaló el servicio de FTP que tiene el Windows Server 2012 este servicio fue puesto en el Servidor de Aplicaciones de UVICAR, para poder usar este servidor necesitamos tener instalado el Servidor Web IIS el cual también viene en Windows Server 2012 y fue instalado en el puerto 80 de la dirección pública 190.119.213.58.

El servidor FTP de UVICAR usaría la IP pública 190.119.213.58 en el puerto 21 usaremos la autenticación anónima porque era compatible con todos los exploradores web además que se le indica al servidor que usuarios pueden acceder a nuestro FTP y si su tipo de permiso solo podía ser de

lectura para que los archivos de configuración de los equipos GPS no sean manipulados por los técnicos de instalación, como se puede observar en la figura 13, 14.

Comunicaciones > CLIENTE UVICAR > Archivos de Configuración			
Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
Calamp623	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
Calamp2720	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
CanIQ	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
Cello F	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
Cello IQ	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
Compact Fleet	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
CR300B	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
Nano	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	
TopPeak GPS105 (chinos o tracker)	16/10/2017 17:38	Carpeta de archivos	

Figura 13: Carpetas FTP UVICAR

Fuente: Windows Server 2012

Comunicaciones > CLIENTE UVICAR > Archivos de Configuración > Cello F			
Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
817063.PL	22/11/2016 12:23	Archivo PL	233 KB
817063	18/11/2016 18:15	Archivo WinRAR	41 KB
817090.PL	03/11/2016 17:45	Archivo PL	233 KB
F050F_PCCelloHW11_Telit3-GE864QV2_ST...	25/08/2016 16:33	Archivo WinRAR	174 KB
F0469_PCCelloHW24_Telit3-Automotive_S...	25/08/2016 16:33	Archivo WinRAR	155 KB
Hw24Fw31f_20161003_REYNA.PL	03/10/2016 15:30	Archivo PL	233 KB
Hw24Fw31h_2012Oct24_MOVISTAR_Std+...	05/09/2016 16:04	Archivo PL	181 KB
Hw24Fw31p_20150429_GESTION_90km_...	29/04/2015 16:01	Archivo PL	194 KB
Hw24Fw31x_20141017_SR.GOMEZ.PL	13/10/2016 17:48	Archivo PL	233 KB
Hw24Fw31x_20150914_CLARO_231D	25/08/2016 16:33	Archivo WinRAR	41 KB
Hw24Fw31x_20150914_M2M_231D	25/08/2016 16:33	Archivo WinRAR	41 KB
Hw24Fw31x_20150914_MOVISTAR_231D	25/08/2016 16:33	Archivo WinRAR	41 KB
Hw24Fw31X_20161128_STANDARD.PL	28/11/2016 17:20	Archivo PL	233 KB
Hw24Fw31X_20161128_STANDARD	28/11/2016 17:21	Archivo WinRAR	41 KB

Figura 14: Archivos de Configuración GPS UVICAR

Fuente: Windows Server 2012

2.1.1.13. Generación de bitácora de backups en aplicaciones y base de datos

2.1.1.13.1. Bitácora de backups en base de datos

En los servidores de base de datos, se encontraba instalado el software SQL SERVER MANAGEMENT STUDIO el cual es el gestor de las bases de datos, para Windows Servers de la firma MICROSOFT.

Se manejaban distintos sistemas en los servidores y por ende distintas bases de datos:

- MTCMTC BASE DE DATOS SUTRAN
- ERP BASE DE DATOS ERP AREA COMERCIAL
- ASISTENCIA BASE DE DATOS DEL SISTEMA DE ASISTENCIA DEL PERSONAL
- UVICAR BASE DE DATOS DE UVICAR

Se han creado planes de mantenimiento dentro de cada servidor de base de datos, en los cuales se estableció la tarea de respaldar la base de datos respectiva.

Dentro de los planes de mantenimiento se crean sub-planes en donde:

- Se establece la conexión con el servidor.
- Se especifica la base de datos de la que se realizará el archivo de respaldo.
- Se ingresa la ruta en donde se guardará el archivo de respaldo.
- Se crea el cronograma para la realización.

Este sub-plan para la generación de archivos de respaldo es realizado por la propia herramienta mediante tareas programadas (jobs), que son ejecutadas por el agente del SQL Server.

Cada base de datos tiene su propio plan de mantenimiento, su propia tarea programada y su propio cronograma. La ejecución de las tareas programadas se realiza de acuerdo al cronograma ya establecido para cada base de datos, a continuación, se detalla el cronograma para cada base de datos:

- MTCMTC: El backup se realizaba diariamente a la 01:00 a.m.
- ERP: El backup se realizaba diariamente a las 03:00 a.m.
- ASISTENCIA: El backup se realizaba mensualmente, el primer día del mes a las 02:00 a.m.

- UVICAR: El backup se realizaba diariamente a las 02:00 a.m.

Para evitar reducción en el desempeño de las bases de datos, es que se realizan los backups en horas de la madrugada en donde se tenía menor concurrencia de usuarios. Los archivos son generados compresos.

Los archivos de respaldo son almacenados dentro de un disco duro externo conectado a cada servidor. Se mantienen el último backup generado y el del cierre del año anterior (MTCMTC y UVICAR).

El tamaño del archivo depende del tamaño de la base de datos. A continuación, se detallará su ubicación dentro del disco duro externo.

- ✓ MTCMTC: Presenta un disco duro externo compartido, se realizan los backups completos. Estos archivos se encuentran en la ruta: G:\MTCMTC.
- ✓ ERP: Presenta un disco duro externo compartido, se realizan los backups completos. Estos archivos se encuentran en la siguiente ruta: F:\BDERP.
- ✓ ASISTENCIA: Presenta un disco duro externo compartido, se realizan los backups completos. Estos archivos se encuentran en la siguiente ruta: F:\BDASISTENCIA.
- ✓ UVICAR: Presenta un disco duro externo compartido, se realizan los backups completos. Estos archivos se encuentran en la siguiente ruta: F:\BDUVICAR.

Todos los archivos de respaldo son completos, de esta forma se asegura tener todos los registros en un solo archivo de respaldo que se actualiza diariamente o mensualmente; según sea el caso.

Con esta estrategia, es posible recuperar los datos de la siguiente manera:

- Cualquier día de la semana. (Para las bases: MTCMTC, ERP y UVICAR)

- Primer día de cada mes. (Para las bases: ASISTENCIA)
Los archivos de respaldo, se realizan diariamente y solo en los días hábiles se validan los archivos físicos de las bases de datos, con el fin de revisar la correcta generación y controlar el crecimiento de esos archivos. Esta verificación es realizada por el área de base de datos.

Para la verificación de los archivos de respaldo se utiliza tres bitácoras de control de backups que se encuentra en un libro de excel llamado (el archivo se encuentra anexado a este documento bajo el nombre ANX-001-BitácoraBackups.xlsx), dentro del archivo presenta las siguientes hojas:

- Diaria. Para verificar los archivos de respaldo de las bases: MTCMTC, ERP y UVICAR.

Control Total Perú		BITACORA DE CONTROL DE BACKUPS				PERIODICIDAD: DIARIA				
Sala de Servidores - 2do Piso										
#	BASE DE DATOS (Nombre)	NOMBRE DE LOS ARCHIVOS	TAMAÑO	FECHA	TIPO			PROCESO DE BACKUP		RESPONSABLE (Nombre)
					PARCIAL	FOR ESQUEMAS	COMPLETO	MANUAL	AUTOMATICO	
101	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_11_29_010005_5166192	621 GB	29/11/2015			X		X	CRP
102	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_12_01_010001_8064334	622 GB	01/12/2015			X		X	CRP
103	ERP	ERP_2015-12-01	124 MB	01/12/2015			X		X	CRP
104	ERP	ERP_2015-12-02	124 MB	02/12/2015			X		X	CRP
105	UVICAR	UVICAR_backup_2015_12_02_020008_7808731	137 GB	02/12/2015			X		X	CRP
106	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_12_02_010001_7808338	623 GB	02/12/2015			X		X	CRP
107	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_12_03_010013_8614268	624 GB	03/12/2015			X		X	CRP
108	ERP	ERP_2015-12-03	125 MB	03/12/2015			X		X	CRP
109	UVICAR	UVICAR_backup_2015_12_03_020003_5369309	138 gb	03/12/2015			X		X	CRP
110	UVICAR	UVICAR_backup_2015_12_04_020001_2160033	138 GB	04/12/2015			X		X	CRP
111	ERP	ERP_2015-12-04	125 MB	04/12/2015			X		X	CRP
112	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_12_05_010010_3756355	626 gb	05/12/2015			x		x	CRP
113	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_12_06_010012_4935460	627 gb	06/12/2015			x		x	CRP
114	MTCMTC	MTCMTC_backup_2015_12_07_010010_5494189	592 gb	07/12/2015			x		x	CRP
115	ERP	ERP_2015-12-05	125 MB	05/12/2015			x		x	CRP
116	ERP	ERP_2015-12-06	125 MB	06/12/2015			x		x	CRP
117	ERP	ERP_2015-12-07	125 MB	07/12/2015			x		x	CRP
118	UVICAR	UVICAR_backup_2015_12_05_020003_5259859	138 GB	05/12/2015			x		x	CRP

Figura 15: Bitácora Base de Datos Diaria

Fuente: Elaboración propia

- Mensual. Para verificar los archivos de respaldo de las bases: ASISTENCIA.

Control Total Perú		BITACORA DE CONTROL DE BACKUPS				PERIODICIDAD: MENSUAL				
Sala de Servidores - 2do Piso										
#	BASE DE DATOS (Nombre)	NOMBRE DE LOS ARCHIVOS	TAMAÑO	FECHA	TIPO			PROCESO DE BACKUP		RESPONSABLE (Nombre)
					PARCIAL	FOR ESQUEMAS	COMPLETO	MANUAL	AUTOMATICO	
21	ASISTENCIA	ASISTENCIA_backup_2012_01_31_020020_0132914	100 MB	31/01/2012			X		X	CRP
22	ASISTENCIA	ASISTENCIA_backup_2012_02_29_020021_0148273	101 MB	29/02/2012			X		X	CRP
23	ASISTENCIA	ASISTENCIA_backup_2012_03_31_020022_0158111	101 MB	30/03/2012			X		X	CRP
24	ASISTENCIA	ASISTENCIA_backup_2012_04_30_020023_0178789	103 MB	31/04/2012			X		X	CRP

Figura 16: Bitácora Base de Datos Mensual

Fuente: Elaboración propia

- Anual. Para verificar el cierre que se hace para las bases de datos MTCMTC y UVICAR.

Control Total Peru		BITÁCORA DE CONTROL DE BACKUPS				PERIODICIDAD:	ANUAL			
Sala de Servidores - 2do Piso						(CIERRE)				
#	BASE DE DATOS (Nombre)	NOMBRE DE LOS ARCHIVOS	TAMAÑO	FECHA	TIPO		PROCESO DE BACKUP		RESPONSABLE (Nombre)	
					PARCIAL	POR ESQUEMAS	COMPLETO	MANUAL		AUTOMÁTICO
1	UVICAR	UVICAR_backup_2011_12_31_020001_9849272	144 GB	31/12/2011			x		x	CRP
2	MTCMTC	MTCMTC_backup_2011_12_31_010002_2279458	645 GB	31/12/2011			x		x	CRP
3	UVICAR	UVICAR_backup_2012_09_04_020004_9506565	200 GB	31/12/2012			x		x	CRP
4	MTCMTC	MTCMTC_backup_2012_12_31_010001_2015476	920 GB	31/12/2012			x		x	CRP

Figura 17: Bitácora Base de Datos Anual

Fuente: Elaboración propia

Se requiere el uso de 3 discos duros externos: 2 de ellos para los archivos de respaldo diarios/mensuales y 1 en donde se almacenen los cierres anuales. Se recomienda que el disco con los cierres anuales esté almacenado en una caja de seguridad en el lugar, pero lejos de la sala de servidores.

2.1.1.13.2. Bitácora de Backups en Aplicaciones

Los backups de las aplicaciones de realizaban cada vez que se en el control de versiones como se muestra en la figura 18(SUTRAN), figura 19(UVICAR).

ENTIDAD: MTC

Nombre y/o extensión de Archivo	Tamaño	Nº versión	Fecha (yy-mm-dd)	Responsable	Observación - Comentarios
TMC	44.5 MB	2.0.0	2015/04/10	Área de Desarrollo	Versión estable
TMC	44.5 MB	2.0.1	2015/04/28	Cesar Palo	Se ha creado el módulo para el reporte de Cumplimiento de Ruta(crear, editar y generar)
TMC	44.5 MB	2.0.2	2015/05/12	Klein Pinto, Juan Carlos Delgado	Se ha agregado reporte de resumen de papeletas y optimizado alarmas
TMC	44.6 MB	2.0.3	19/05/2015	Área de Desarrollo	Se actualizo el año de creación en el login. Se cambió el check de unidades a última transmisión en el filtro de unidades. Se aumentó el reporte de ETT sin papeletas electrónicas.
TMC	44.6 MB	2.0.4	28/05/2015	John Manchego	Se aumentó el reporte de papeletas por tramos de vías.

Figura 18: Control de Versiones SUTRAN

Fuente: Área de Desarrollo Apoyo Total

ENTIDAD: AVL-UVICAR-2.0

Nombre y/o extensión de Archivo	Tamaño	N° versión	Fecha (yy-mm-dd)	Responsable	Observación - Comentarios
www.uvicar.com	70.8-MB	2.0.0	2015/04/10	Área de Desarrollo	Versión estable
www.uvicar.com	70.8-MB	2.0.1	2015/04/14	Klein Pinto	Se quitó el parámetro de fechas al reporte de Medición de Combustible
www.uvicar.com	70.8-MB	2.0.2	2015/04/16	John Manchego	Modificación de cercos en aplicación como su actualización en el GPS. Modulo Cercos-GPS
www.uvicar.com	70.8-MB	2.0.3	2015/04/16	John Manchego	*Modificación de cantidad de dígitos en Chips tanto en la creación en la unidad con en el mantenimiento. Modulo Unidad, Modulo Chips
www.uvicar.com	70.8-MB	2.0.4	2015/04/16	Klein Pinto	Se agregó reporte de "Contactos de Unidades" a la interfaz de Reportes, dentro del apartado de Reportes Informativos
www.uvicar.com	70.8-MB	2.0.5	2015/04/16	Klein Pinto	Se agregó reporte de "Número de Transmisiones por Empresa" a la interfaz de Reportes, dentro del apartado de Reportes de

Figura 19: Control de Versiones UVICAR

Fuente: Área de Desarrollo Apoyo Total

Después se procedía comprimir en archivos .RAR y son guardados en las carpetas AppBackup SUTRAN – AVL como se muestra en la figura 20.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
tmcMTC (2016-02-02)	15/02/2016 17:56	Archivo WinRAR	68.775 KB
tmcMTC (2016-02-16)	16/02/2016 11:13	Archivo WinRAR	107.365 KB
tmcMTC (2016-02-29)	29/02/2016 12:28	Archivo WinRAR	107.382 KB
tmcMTC (2016-03-07)	17/03/2016 17:45	Archivo WinRAR	107.377 KB

Figura 20: Carpeta AppBackup SUTRAN-AVL

Fuente: Windows Server 2012

y para UVICAR en la AppBackup AVL 2.0 como se muestra en la figura 21.

Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
www.uvicar.com (2016-02-09)	16/02/2016 16:26	Archivo WinRAR	73.143 KB
www.uvicar.com (2016-02-16)	16/02/2016 16:23	Archivo WinRAR	79.250 KB
www.uvicar.com (2016-03-01)	01/03/2016 11:01	Archivo WinRAR	79.396 KB
www.uvicar.com (2016-03-04)	04/03/2016 10:08	Archivo WinRAR	79.392 KB
www.uvicar.com (2016-03-07)	08/03/2016 14:39	Archivo WinRAR	79.173 KB
www.uvicar.com (2016-03-18)	18/03/2016 9:21	Archivo WinRAR	41.454 KB
www.uvicar.com (2016-03-28)	28/03/2016 11:09	Archivo WinRAR	41.280 KB
www.uvicar.com (2016-04-14)	14/04/2016 10:54	Archivo WinRAR	41.317 KB
www.uvicar.com (2016-05-05)	05/05/2016 11:29	Archivo WinRAR	41.400 KB
www.uvicar.com (2016-05-12)	12/05/2016 16:35	Archivo WinRAR	41.400 KB
www.uvicar.com (2016-05-19)	19/05/2016 18:48	Archivo WinRAR	41.947 KB
www.uvicar.com (2016-06-13)	13/06/2016 9:27	Archivo WinRAR	41.887 KB
www.uvicar.com (2016-06-17)	17/06/2016 10:26	Archivo WinRAR	41.838 KB
www.uvicar.com (2016-06-21)	21/06/2016 18:11	Archivo WinRAR	41.890 KB
www.uvicar.com (2016-07-27)	02/08/2016 11:35	Archivo WinRAR	43.082 KB

Figura 21: Carpeta AppBackup AVL 2.0

Fuente: Windows Server 2012

Estos archivos eran sacados de su respectivo servidor de aplicaciones y quemados en DVD cada mes llevando la siguiente bitácora como se muestra en la figura 22(SUTRAN) y Figura 23(UVICAR).

Control Total Perú			BITÁCORA DE CONTROL DE BACKUPS		
Sala de Servidores - 2do Piso					
			PERIODICIDAD		MENSUAL
#	Aplicaciones (Nombre)	NOMBRE DE LOS ARCHIVOS	TAMAÑO	FECHA	RESPONSABLE (Nombre)
133	SUTRAN	ImcMTC (2016-02-02)	68 MB	09/02/2016	EDCP
134	SUTRAN	ImcMTC (2016-02-16)	107 MB	16/02/2016	EDCP
135	SUTRAN	ImcMTC (2016-02-29)	107 MB	01/03/2016	EDCP
136	SUTRAN	ImcMTC (2016-03-07)	107 MB	04/03/2016	EDCP

Figura 22: Bitácora Aplicaciones SUTRAN

Fuente: Elaboración propia

Control Total Perú			BITÁCORA DE CONTROL DE BACKUPS		
Sala de Servidores - 2do Piso					
			PERIODICIDAD		MENSUAL
#	Aplicaciones (Nombre)	NOMBRE DE LOS ARCHIVOS	TAMAÑO	FECHA	RESPONSABLE (Nombre)
101	UVICAR	www.uvicar.com (2016-02-09)	73 MB	09/02/2016	EDCP
102	UVICAR	www.uvicar.com (2016-02-16)	79 MB	16/02/2016	EDCP
103	UVICAR	www.uvicar.com (2016-03-01)	79 MB	01/03/2016	EDCP
104	UVICAR	www.uvicar.com (2016-03-04)	79 MB	04/03/2016	EDCP
105	UVICAR	www.uvicar.com (2016-03-07)	79 MB	07/03/2016	EDCP
106	UVICAR	www.uvicar.com (2016-03-18)	41 MB	18/03/2016	EDCP
107	UVICAR	www.uvicar.com (2016-03-28)	41 MB	28/03/2016	EDCP

Figura 23: Bitácora Aplicaciones UVICAR

Fuente: Elaboración Propia

2.1.1.14. Procedimiento de Verificación de Servidores

2.1.1.14.1. Objetivo

- ✓ Identificar si todos los componentes hardware de cada servidor estas activos o dañados o necesitan un mantenimiento.

2.1.1.14.2. Alcance

- ✓ Realizar la verificación cuando se vaya a realizar un mantenimiento de tipo preventivo o correctivo.

2.1.1.14.3. Desarrollo del procedimiento

A. Lista de verificación Inicial del Servidor

Como se enseña en la figura número 24 se realizó una lista de verificación donde estaba compuesta por los periféricos principales. los cuales eran: Discos Duros, Memorias RAM, ventiladores, fuentes de poder, microprocesadores, Lectoras de CD,DVD, BlueRay y cables de poder dicha lista también tendría la cantidad de dichos periféricos, la tecnología hardware que usan los periféricos según corresponda, el estado físico que irían de acuerdo a la escala

Bueno, Regular, Malo y finalmente Inservible, la velocidad de bus según corresponda, la capacidad de dicho dispositivo según corresponda, finalmente la cantidad de periféricos funcionando y periféricos inservibles.

Control Total Perú		ANX - 002 - LISTA DE VERIFICACIÓN INICIAL DEL SERVIDOR						Servidor:SERVDATASUTRAN
								IP:192.168.1.70
								Periodo: Noviembre 2015
Periférico	Cantidad	Tecnología	Estado Físico	Velocidad	Capacidad	Peri. Funcionando	Peri. Inservibles	
1 Discos Duros	8	SAS	Bueno	7.2K	20TB	8	0	
2 Memorias RAM	10	DDR3	Bueno	533 MHz	80GB	10	0	
3 Ventiladores	6		Bueno			6	0	
4 Fuentes de Poder	2	Platinum	Bueno		750W	2	0	
5 Microprocesadores	2	Intel Xeon ES 2609	Bueno	1.80GHZ		2	0	
6 Lectoras de CD/DVD/Blu-Ray	1		Bueno			1	0	
7 Cables de Poder	2		Bueno			1	0	
* Escala del Estado Físico			Bueno					
			Regular					
			Malo					
			Inservible					
Comentarios Adicionales								
Responsable:						Aprobación:		
Cargo:						Cargo:		
Firma:						Firma:		

Figura 24: Lista de Verificación Inicial del Servidor

Fuente: Elaboración propia

Esta lista se usaría antes de realizar algún mantenimiento de tipo preventivo o correctivo con el objeto de documentar los periféricos de cada servidor.

B. Lista de verificación final del Servidor

Es una lista con los mismos parámetros que la anterior se llenara después de realizar el mantenimiento preventivo o correctivo ya que al realizar alguno de estos mantenimientos cabe la posibilidad que algún periférico falle, se malogre o necesite un cambio. La lista de verificación final se muestra en la figura número 25.

Control Total Perú		ANX - 003 - LISTA DE VERIFICACIÓN FINAL DEL SERVIDOR							Servidor:	
									IP:	
									Periodo:	
CheckListFinal de Servidor										
Periferico	Cantidad	Tecnología	Estado Físico	Velocidad	Capacidad	Peri. Funcionando	Peri. Inservibles	Peri. Reparados		
1 Discos Duros										
2 Memorias RAM										
3 Ventiladores										
4 Fuentes de Poder										
5 Microprocesadores										
6 Lectoras de CD/DVD/Blu-Ray										
7 Cables de Poder										
* Escala del Estado Físico	Bueno									
	Regular									
	Malo									
	Inservible									
Comentarios Adicionales										
Responsable:					Aprobación:					
Cargo:					Cargo:					
Firma:					Firma:					

Figura 25: Lista de verificación Final del Servidor

Fuente: Elaboración propia

2.1.1.15. Procedimiento para mantenimiento de Servidores

2.1.1.15.1. Objetivo

- ✓ Ampliar la vida útil y mantener en óptimo estado los servidores de centro de control y monitoreo de flotas.
- ✓ Mantener en perfectas condiciones de operatividad los servidores.

2.1.1.15.2. Alcance

- ✓ Realizar el mantenimiento preventivo de los servidores de una forma periódica de acuerdo a lo indicado por la jefatura de operaciones.

2.1.1.15.3. Terminología

- ✓ **Servidor:** Es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.
- ✓ **Energía Estática:** Acumulación de un exceso de carga eléctrica en una zona con poca conductividad eléctrica, potencialmente dañina para los equipos de cómputo.
- ✓ **Memoria RAM:** Es la memoria desde donde el procesador recibe las instrucciones y guarda los resultados.
- ✓ **Procesador:** Es el componente del computador y otros dispositivos programables, que interpreta las instrucciones contenidas en los programas y procesa los datos.

- ✓ **Fuente de poder Redundante:** Es un dispositivo que convierte la tensión alterna, en una o varias tensiones, prácticamente continuas, que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conecta.

2.1.1.15.4. Desarrollo del Procedimiento

A. Adquisición de materiales y partes de equipo de cómputo

Para el mantenimiento de los equipos de los servidores del CCMF en la etapa preventiva es necesario contar con los siguientes materiales:

- ❖ Kits de herramientas para mantenimiento de computadoras.
- ❖ Pulseras antiestáticas.
- ❖ Limpiadores de DVD/CD.
- ❖ Soplete.
- ❖ 2 Litros de alcohol isopropílico.

B. Consideraciones

- Para los servidores tener en cuenta las actualizaciones disponibles para el sistema operativo y los programas instalados.
- Los servidores que tengan instaladas bases de datos se les hará un backup de la data existente a la fecha del mantenimiento.
- Verificar que los accesos al datacenter estén en óptimas condiciones y que brinden la seguridad necesaria.
- Los servidores y el cableado deberán estar debidamente etiquetados para una rápida identificación.
- Se deberá realizar la prueba funcional del UPS, para medir la integridad del banco de baterías, y de ser necesario proceder al cambio respectivo de estas.

C. Instrucciones desde extraer el servidor del gabinete

- Se procederá a usar pulseras antiestáticas para desenchufar los cables de poder del servidor.
- Si el servidor se encuentra en rack usando rieles es necesario apretar los botones de seguridad y entre dos personas proceder

a sacar el servidor como se indica en la figura 26 (sacado de rieles).

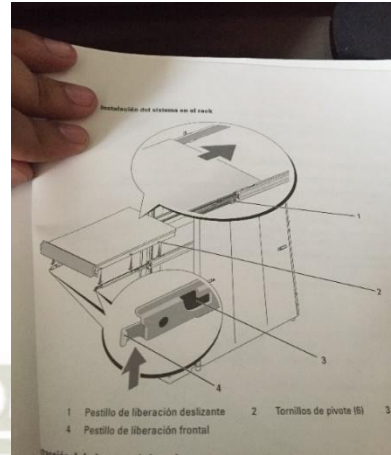


Figura 26. Sacado de rieles

Fuente: Manual de Rieles del Servidor Power Edge R720

- Si el servidor es en torre se procederá a sacar el servidor del rack entre dos personas.

D. Limpieza

- En el caso de los servidores tanto tipo torre como de rack se usarán cintas antiestáticas para no generará estática con los equipos, procederá a sacar su cubierta y todos los dispositivos plug and play, ventiladores, fuentes de poder redundante, lectoras de DVD, discos duros SAS, memorias RAM. Como se observa en las siguientes figuras:



Figura 27. Cubierta exterior del Servidor DELL Power Edge 2900s



Figura 28: Ventiladores del Servidor DELL Power Edge 2900s.



Figura29: Fuente de Poder del Servidor DELL Power Edge 2900s.



Figura 30: Lectora DVD del Servidor DELL Power Edge 2900s.



Figura 31. Disco Duro SAS del Servidor DELL Power Edge 2900s.



Figura 32. Memoria RAM del Servidor DELL Power Edge 2900s.

- Se procederá a desanclar de la placa madre los microprocesadores sacando los disipadores.



Figura 33. Disipador de Microprocesador del Servidor DELL Power Edge 2900s.



Figura 34. Microprocesador del Servidor DELL Power Edge 2900s.

- Se procederá a soplear todo el polvo del servidor que este adherido a todos los dispositivos con el dispositivo que se enseña en la figura 35.



Figura 35. Soplete Black y Decker

En el caso que no se pueda remover se usara un paño humedecido en Alcohol isopropilico.

- Se procederá a echar la pasta refrigerante para los microprocesadores sin necesidad de sacarlos como se indica en la figura 36.



Figura 36. Pasta de Refrigeración Microprocesador Halnziye

- Finalmente se procede a armar todo el servidor, además de conectarlo al fluido eléctrico y proceder a prenderlo, observando el BIOS que no demuestra ninguna falla en la colocación del hardware como se muestra en la figura 37.



Figura 37. Inicio del BIOS del Servidor DELL Power Edge 2900s

2.1.1.16. Política de seguridad

De acuerdo a lo requerido por la gerencia general se implementó la siguiente política de seguridad.

2.1.1.16.1. Objetivo

- ✓ Ampliar el nivel de seguridad en la red interna del CCMF, mejorando la velocidad de internet de las distintas áreas, además de evitar la descarga de malware y lentitud en el servicio.
- ✓ Evitar el acceso a los Servidores por usuarios que no correspondan e ingreso a páginas web que generen lentitud en el servicio.

2.1.1.16.2. Alcance

- Realizar la implementación de un servidor proxy instalado en uno de los servidores que administre la cantidad de ancho de banda usado por cada usuario además de las solicitudes de conexión.
- Implementar diversos perfiles de usuario con el fin de mantener la integridad de la información contenida en cada servidor

2.1.1.16.3. Terminología

A. Servidor: Es una computadora que, formando parte de una red, provee servicios a otras computadoras denominadas clientes.

B. Servidor Proxy: es un ordenador que sirve de intermediario entre un navegador web e internet. El proxy contribuye a la seguridad de la red.

C. Perfil de Usuario Windows: Un perfil de usuario no es lo mismo que una cuenta de usuario, que se usa para iniciar sesión en Windows. Las preferencias de cada usuario se guardan en un perfil de usuario, (entiéndase carpeta) que el sistema operativo utiliza para configurar el escritorio cada vez que los usuarios inician sesión. Contiene la configuración para fondos de escritorio, protectores de pantalla, preferencias de puntero, configuración de sonido y otras características. Los perfiles de usuario permiten que se usen sus preferencias personales siempre

que inicie sesión en Windows. El perfil de usuario recolecta las opciones de configuración que hacen que el equipo tenga el aspecto y funcione de la manera que usted desee. Cada cuenta de usuario tiene por lo menos un perfil de usuario asociado.

2.1.1.16.4. Desarrollo de la Política

A. Instalación y Configuración del servidor CCProxy

- **Instalación del Software CCProxy**

Para poder restringir el acceso a ciertas páginas web que podrían bajar malware, además de generar descargas que consuman el ancho de banda del servicio de internet es necesaria la instalación de Servidor Proxy para lo cual usaremos el programa CCProxy que se puede descargar de: <http://www.youngzsoft.net/ccproxy/>, esta versión nos permite administrar 3 pcs porque es un shareware, se instalara en un servidor de réplica aplicaciones (SERVREPLIAPL) debido a que nunca se apagan y se necesita que el servidor proxy este activo 24/7.

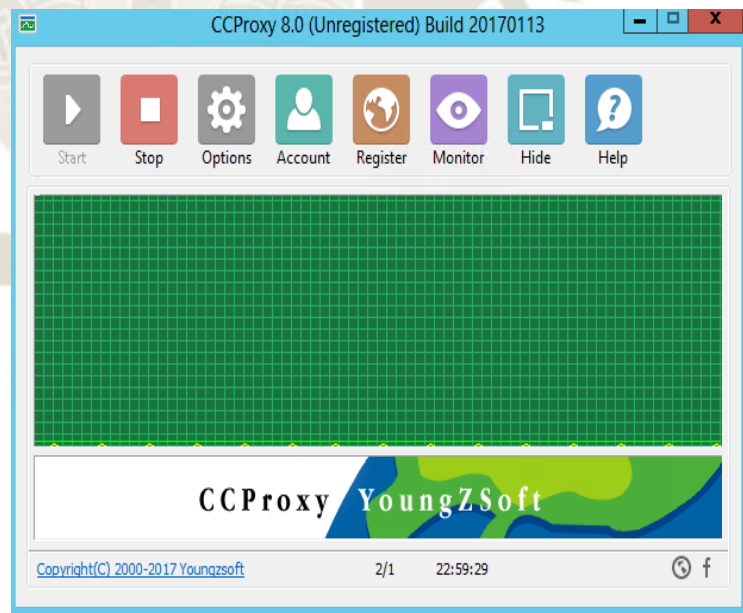


Figura 38: Instalación del CCPROXY

Fuente Easy Proxy Server

- Configuración de conexiones y velocidad de descarga y subida**
 Cada pc solo podrá tener 50 conexiones activas y bajar 150 KB/s el ancho de banda de subida es ilimitado como se observa en la figura.

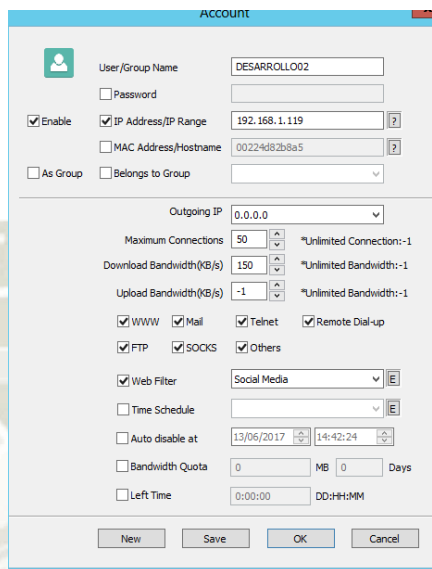


Figura 39: Pestaña de Configuración de Conexiones

Fuente: CCProxy

- Configuración del filtro web**
 No se podrá acceder a redes sociales como facebook, twitter y whatsapp según lo determinado por la jefatura de operaciones como se observa en la figura 40.

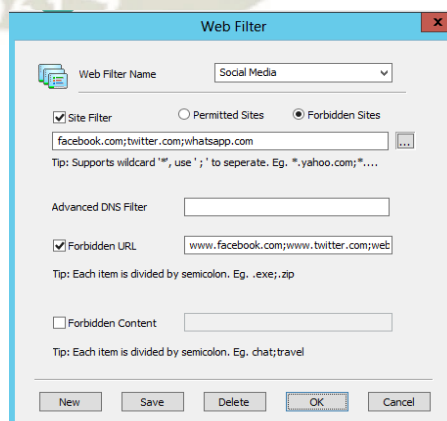


Figura 40: Pestaña de Configuración del filtro Web

Fuente: CCProxy

B. Creación en perfiles por Servidor

Actualmente tenemos instalado como sistema operativo el Windows Server 2012 en los servidores de base de datos, aplicaciones, replica de aplicaciones, replica de base de datos, pruebas y archivos, por lo que se creara dos tipos de perfiles para el acceso de los mismos.

- **Perfil Administrador:** Este perfil permite hacer modificaciones en todo el servidor, además de instalar aplicaciones y reiniciar todos los servicios según sea necesario, tiene acceso a todas las carpetas.
- **Perfil OperadorCCMF:** Este perfil solo puede reiniciar los servidores, puede reiniciar ciertos servicios, puede reiniciar los agentes de comunicaciones mas no puede modificar el contenido de las carpetas del servidor.

Conclusiones

Primera: En esta memoria descriptiva se aplicó parte de la metodología Top-Down Network Design en las 3 primeras fases que son:

Fase1: Análisis de negocios objetivos y limitaciones,

Fase2: Diseño lógico

Fase3: Diseño físico

En la fase 4: Prueba, optimización y documentación solo se pudo realizar la parte de documentación de la red debido a que las pruebas del diseño de red y la optimización del diseño de la red no fueron realizadas por no contar con los recursos necesarios además los servicios de SUTRAN y UVICAR eran muy latentes por lo que tenían que estar en línea continuamente.

Segunda: Como recursos TIC emergentes para las empresas de monitoreo vehicular encontramos el uso de firewalls físicos programables como media de seguridad y para poder usar una misma dirección IP pública la cual solo nos daría a través del enmascaramiento de IP(NAT) que podíamos instalar varios servicios ya sean de base de datos, correos, FTP o Aplicaciones en distintos servidores usando diferentes puertos de la misma forma los equipos GPS solo podrían acceder a nuestro servidores de aplicaciones a través de un solo puerto o número determinado de puertos si poner en riesgo nuestra base de datos o demás servicios que tengamos en línea.

Tercera: Debido a que la gerencia de Apoyo Total quería ahorrar en sus recursos de Internet tuvimos que optimizar en el diseño del Datacenter los servicios de SUTRAN,UVICAR,OSINERGIM y APOYO CORPORATIVO tuvieran coexistir entre si usando los 6Mbps de fibra óptica dedica que proveía Claro por lo cual tanto a los usuarios internos como externos deberían tener la impresión que están soportados por distintos proveedores lo malo de esto es

que los servicios latentes de UVICAR y SUTRAN eran los que mayores recursos de internet necesitaban lo que originaba que en ciertas horas del día los sistemas Información de esos servicios fuesen algo lentos.

Cuarta: El plan de contingencia y alta disponibilidad que se desarrollo fue a través de servidores replica tanto en aplicaciones y Base de Datos para los servicios de UVICAR y SUTRAN los cuales eran los más latentes y no podía perder conectividad los 365 de esta manera se podía cubrir algo de la alta disponibilidad de estos servicios de la misma manera se realizó el plan de contingencia con los procedimientos de verificación y mantenimiento de servidores además de las bitácoras de backup de base de datos y aplicaciones para ahorrar los recursos de internet y mejorar la seguridad interna de la organización se implementó una política de seguridad.

Recomendaciones

- Primera:* La empresa Apoyo Total debe invertir en obtener un proveedor de Internet en fibra óptica alterno con el objeto de general de generar redundancia si es que nuestro proveedor principal cae, además se puede usar este servicio secundario para no congestionar tanto el servicio de internet dedicado principal que es proveído por Claro.
- Segunda:* Es necesario adquirir un balanceador de carga física con el objetivo de poder separar los 6Mbps de ancho de banda dedicados para los distintos servicios de acuerdo a la prioridad de que en este caso serían UVICAR y SUTRAN para no tener el problema de que a veces estos dos servicios latentes sean lentos en determinadas horas del día.
- Tercera:* Los servidores replica para cumplir con la alta disponibilidad no solo deben ser físicos debe ser necesario el hosting CLOUD proporciona una plataforma de alojamiento de webs en servidores virtuales que toman sus recursos informáticos de amplias redes subyacentes formadas por servidores web físicos. La ventaja es que, con el hosting cloud, la red de servidores que se utiliza es muy amplia, y a menudo está distribuida entre distintos centros de datos situados en muchos lugares diferentes.
- Cuarta:* Es necesario que se licencie todos los Sistemas Operativos en los servidores los cuales usan el Windows Server 2012 Standard y los gestores de bases de datos que usan el Microsoft SQL Server 2012 Enterprise y Microsoft SQL Server 2014 Enterprise todo esto porque al usar software no licenciado a veces las funcionalidades no trabajan adecuadamente y tenían que reiniciarse los servidores incluso cuando se vencían las licencias libres que era un aproximado de 180 días.

Quinta: Se debe mejorar la política de Seguridad adquiriendo servicios de seguridad perimetral la cual es un método de defensa de red, que se basa en el establecimiento de recursos de seguridad en el perímetro de la red y a diferentes niveles, permitiendo definir niveles de confianza, el acceso de usuarios internos o externos a determinados servicios, y denegando cualquier tipo de acceso a otros también nos permite rechazar conexiones a servicios comprometidos, permitir sólo ciertos tipos de tráfico (p. ej. correo electrónico) o entre ciertos nodos, proporcionar un único punto de interconexión con el exterior, Redirigir el tráfico entrante a los sistemas adecuados dentro de la red local entre otros beneficios.



Referencias Bibliográficas

- [1] AYALA Escalante, Juan Carlos. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo Grupo Empresarial Apoyo Total, 2016.48p
- [2] GERENCIA DE APOYO TOTAL. Sistema de Gestión de Calidad Grupo empresarial Apoyo Total,2011.150p
- [3]< http://www.rnds.com.ar/articulos/109/RNDS_096-98W.pdf [consulta: 29 de Noviembre 2017]
- [4]<<http://www.monografias.com/trabajos67/tics/tics.shtml>> [consulta: 29 de Noviembre 2017]
- [5]<<http://conceptodefinicion.de/data-center/>> [consulta: 29 de Noviembre 2017]
- [6]<<http://blogs.salleurl.edu/networking-and-internet-technologies/alta-redundancia-y-disponibilidad-i/>> [consulta: 29 de Noviembre 2017]
- [7] GALVAN, Víctor Gabriel. Datacenter una mirada por dentro. Argentina, Ediciones Indigo,2013.190p
- [8] PACIO, Germán. Datacenters hoy, Protección y administración de datos de la empresa. Argentina, Ediciones Alfaomega,2014.272p
- [9]<<http://metodologiaspararedes.blogspot.pe/>> [consulta: 29 de Noviembre 2017]
- [10]<<http://www.pacestar.com/lanflow/desc.htm> [consulta: 29 de Noviembre 2017]
- [11]<<https://docs.microsoft.com/es-es/sql/relational-databases/replication/transactional/transactional-replication?view=sql-server-2017>>[consulta 15 de Agosto 2018]