

# CIENTÍFICA

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS DE  
INFORMACION Y GESTION

“SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN  
DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA”

Trabajo de investigación para optar el grado de  
Bachiller en Ingeniería de Sistemas de Información y gestión

Presentado por:

ZAMBRANO BURGOS MIGUEL ÁNGEL  
SANTISTEBAN AVALOS ELMER IVAN  
LANDIO ROJAS RAYMUNDO FELICIANO  
FLORES PANAIFO JOSSELYN MELCHORITA

LIMA – PERÚ

2019



**ANEXO 6**

**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR EL GRADO DE BACHILLER**

Fecha: \_\_27\_\_/\_03\_\_/\_2019

<b>Facultad</b>	Ciencias Empresariales		
<b>Carreras de pre grado</b>			
Ingeniería de Sistemas Empresariales	<input checked="" type="checkbox"/>	Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión - CPE	<input type="checkbox"/>
Ingeniería Económica y de Negocios	<input type="checkbox"/>	Administración de Empresas - CPE	<input type="checkbox"/>
Administración de Negocios Internacionales	<input type="checkbox"/>		
Administración de Empresas	<input type="checkbox"/>		
Marketing y Administración	<input type="checkbox"/>		
<b>Código</b>	<b>Alumno</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Teléfono</b>
100031482	Zambrano Burgos, Miguel Ángel	100031482@ucientifica.edu.pe	992948759
100029330	Landio Rojas, Raymundo Feliciano	100029330@ucientifica.edu.pe	940181611
100018145	Flores Panaifo, Josselyn M.	100018145@ucientifica.edu.pe	989343432
100032451	Santisteban Avalos, Elmer Ivan	100032451@ucientifica.edu.pe	975008768

**Título del trabajo de investigación:**

SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTION DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA

El Jurado revisor concluye que el **Trabajo de Investigación** para optar el Grado de Bachiller es:

Aprobado (13 – 15)	<input checked="" type="checkbox"/>
Aprobado – Muy Buena (16 – 18)	<input type="checkbox"/>
Aprobado – Sobresaliente (19 – 20)	<input type="checkbox"/>
Desaprobado (0 – 12)	<input type="checkbox"/>

Calificándola con nota de: \_\_14\_\_ en letras ( \_\_CATORCE\_\_ )

**Comentario/sugerencias/recomendaciones/observaciones:**

-

Atentamente,

**Profesor del curso**  
Mg. Horacio Chacón Cursack

\*Este documento puede ser enviado por correo electrónico

## Índice

1.1	Planteamiento del Proyecto	1
1.2	Antecedentes	1
1.2.1.	Antecedentes Internacionales	1
1.2.2.	Antecedentes Nacionales	2
1.3	Descripción del Problema	3
1.3.1.	Variables	3
1.3.1.1.	Variable Independiente	3
1.3.1.2.	Variable Dependiente	4
1.4	Objetivo	4
1.4.1.	Objetivo General	4
1.4.2.	Objetivos Específicos	4
1.5	Justificación del Proyecto	4
1.5.1.	Teórica	4
1.5.3.	Metodología	5
1.5.4.	Población y muestra	5
1.6	Marco Teórico	5
1.6.1.	Sistema de monitoreo de Infraestructura	5
1.6.2.	Equipos Físicos	6
1.6.3.	Equipos Virtuales	6
1.6.4.	Switch	6
1.6.5.	Router	7
1.6.6.	Firewall	7
1.6.7.	Balanceadores de Carga	7
1.6.8.	UPS	7
1.6.9.	Aires Acondicionados	8
1.6.10.	Paneles Electrónicos	8
1.6.11.	Gestión de recursos de TI	8

1.6.12. ITIL	8
1.6.13. Procesos (BPM - SCRUM)	9
1.6.13.1. BPM (Business Process Management) o (Gestión de Procesos de Negocio)	9
1.6.13.2. SCRUM	9
1.6.14. Seguridad Informática	9
1.6.14.1 Criterios de seguridad	9
1.6.15. Seguridad Electrónica	10
1.6.16. ISO 27001	10
1.7 Descripción del proyecto	10
1.7.1. Descripción de la solución de negocios propuesta	11
1.7.1.1. Inicio	11
1.7.1.2. Planificación	12
1.7.1.3. Ejecución	12
1.7.1.4. Seguimiento y Control	12
1.7.1.5. Cierre	12
1.7.2. Arquitectura de procesos y de datos	13
1.7.2.1. Macroprocesos de la Compañía	13
1.7.2.1.1. Macroprocesos Estratégicos	13
1.7.2.1.2. Macroprocesos Claves	13
1.7.2.1.3. Macroprocesos de Soporte	14
1.7.2.2. Descripción del proceso general de la solución	15
1.7.2.3. Almacenamiento Datos en Solarwind	17
1.7.2.3.1. Modelado de Datos	18
1.7.3. Arquitectura de Sistemas	18
1.7.3.1. Arquitectura de trabajo de Solarwinds	18
1.7.3.1.1. Servidor de Aplicación	19
1.7.3.1.2. Servidores de Base de datos	19

1.7.3.1.3. Red Interna	19
1.7.3.1.4. Red Provincias	19
1.7.3.2. Arquitectura de cada módulo de solarwinds a utilizar	20
1.7.3.2.1. Módulo Network Performance Monitor (NPM)	20
1.7.3.2.2. Módulo Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (NTA)	22
1.7.3.2.3. Módulo Solarwinds Server & Application Monitor (SAM)	23
1.7.4. Arquitectura de la Infraestructura Tecnológica	24
1.7.4.1. Arquitectura General de COGA	24
1.7.4.2. Arquitectura de Infraestructura de COGA	24
1.8 Cronograma del Proyecto	27
1.9 Presupuesto del proyecto	27
1.10 Indicadores de resultado del proyecto	28
1.10.1 Reportes de Estado de Solarwinds NPM, NTA, SAM	29
1.10.1.1 Solarwinds Network Performance Monitor (Solarwinds NPM)	29
1.10.1.1.1 Estado de Equipo de Equipo Windows	29
1.10.1.2 Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (Solarwinds NTA):	31
1.10.1.2.1 Estado de la banda ancha y su consumo	31
1.10.1.3 Solarwinds Server & Application Monitor (Solarwinds SAM)	33
1.10.1.3.1 Estado de Aplicaciones	33
1.10.2 Presentación de Alertas a usuarios responsables	36
1.11 Conclusiones	38
1.12 Bibliografía	39
1.13 ANEXOS	42

## Índice de tablas

Tabla 1 Caracterización del proceso de Solarwinds	17
Tabla 2 Servidores que ingresaran al monitoreo	25
Tabla 3 Aplicaciones independientes en COGA	25
Tabla 4 Equipos de Comunicaciones en COGA	26
Tabla 5 Seguridad Perimetral	26
Tabla 6 Presupuesto de proyecto.	28
Tabla 7 Indicadores de resultado del proyecto	28

## Índice de Figuras

Figura 1 Cadena de Valor de Coga	15
Figura 2 Arquitectura de proceso de Solarwinds	16
Figura 3 División de datos en varios discos	18
Figura 4 Esquema de la Arquitectura de Sistemas de Coga - Enlace LAN - WAN	20
Figura 5 NPM monitorea todos los equipos de cómputo de una red	21
Figura 6 NPM monitorea el estado de recursos y disponibilidad de equipos	21
Figura 7 NTA monitorea el estado del tráfico de red y consumo de banda ancha	22
Figura 8 NPM monitorea el estado de recursos y disponibilidad de equipos	22
Figura 9 SAM monitoreo de las aplicaciones, procesos, servicios y puertos	23
Figura 10 Proceso de monitoreo de aplicaciones, servicios	23
Figura 11 Infraestructura COGA en provincia	24
Figura 12 Infraestructura COGA lima y provincia	24
Figura 13 Cronograma proyecto COGA	27
Figura 14 Reporte de estados de equipo	30
Figura 15 Reporte de estados de servidores	30
Figura 16 Estado de consumo de recursos	30
Figura 17 Consumo de recurso	30
Figura 18 Gráfico de tráfico en la red desde el mes de agosto a octubre	32
Figura 19 Gráfico de consumo de usuarios finales desde mes de agosto a octubre	32
Figura 20 Gráfico de presentación de equipos con mayor carga de tráfico	33
Figura 21 Gráfico de disponibilidad de una base de datos (agosto y noviembre)	34
Figura 22 Gráfico de top de consumo de recursos de CPU por Querys	35
Figura 23 Gráfico de Top de Usuarios de mayor demanda a la aplicación	35
Figura 24 Gráfico de Querys con errores	36
Figura 25 Gráfico de estado de Procesos y servicios en el tiempo	36
Figura 26 Alerta de actividades en critical	37
Figura 27 Alerta de actividades en warning	37

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

En la actualidad, la implementación de sistemas de monitoreo ha tenido un impacto importante en la productividad de aquellas empresas que la utilizan, por lo que el desempeño mejora debido a sus propiedades y beneficios que aporta.

Para esto en la empresa COGA se implementará un software que permita monitorear y prevenir sus problemas en el área de TI desde infraestructura, aplicaciones y control de banda ancha.

De esta manera los responsables del área pasarán a hacer personal proactivo, atendiendo de manera oportuna y acertada los eventos que se presenten, a través de alertas y reportes que se enviarán a su correo electrónico, también los eventos se presentarán de manera gráfica y se integrará a una sola vista de trabajo para el personal responsable.

“A sí mismo, si tomamos en cuenta el tipo de información que puede fluir a través de estos servicios, y estos se ven afectados por fallos no controlados a tiempo en los dispositivos, la magnitud del problema puede ser mayor. Por ello, se debe monitorear constantemente la infraestructura de TI” (Eulaliana 2013).

Valderrama O., Mori M., Anjhel Y. (2017) En su proyecto "*Influencia de la Implementación de un Sistema de Monitoreo de Infraestructura TI para Gestionar las Incidencias en la Red LAN del Hospital Regional de Cajamarca*" Señala que, en el Perú, la implementación de sistemas de monitoreo de infraestructura TI aún es incipiente, debido a que la accesibilidad, instalación o mantenimiento de un sistema de monitorización de TI es poco difundido. Además, la instalación de un sistema de infraestructura TI es una serie de pasos con cierto grado de dificultad y no es disponible para cualquier persona que no tenga conocimientos informáticos. (pag.3)

La selección del software correcto ayudará en el monitoreo de una Infraestructura de TI más eficiente y gestionada; dejando de lado los altos costos de mantenimiento reactivo al producirse caídas de equipos, aplicaciones, mal control de banda ancha de la organización COGA.

## **1.2 ANTECEDENTES**

### **1.2.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Alvarez C. (2015) En su tesis "*Análisis, Diseño E Implementación De Una Herramienta De Monitoreo Y Control De Datacenter Basado En Herramientas Open Source. Aplicado Al Banco De Guayaquil*" Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, tuvo como objetivos construir un software de monitoreo y control de equipos de comunicaciones en el datacenter de Banco Guayaquil mediante el uso de herramientas opensource, su objetivo principal fue monitorear equipos y servicios críticos y no críticos dentro de una infraestructura de datacenter, Incentivar a los



administradores de datacenter a utilizar software libre y demostrar que se obtienen buenos resultados a un bajo costo al implementar y personalizar herramientas opensource. la conclusión de esta implementación fue la construcción de un software de opensource capaz de monitorear los diferentes dispositivos, enlaces y servicios que Banco Guayaquil tiene en el datacenter, además concluimos que dicha implementación fue un gran reto para los administradores de red ya que desde el levantamiento de información hasta la implementación de la herramienta se tuvo que investigar mucho sobre alternativas de monitoreo y levantamiento de información sobre los parámetros SLA que se puede tener sobre los equipos en cuanto a tiempos de respuesta y en porcentaje de rendimiento en cuanto a CPU, memoria y consumo de red.

Avila S. (2017) En su tesis “Monitoreo de una Red usando Protocolo SNMP” - Instituto Politécnico Nacional - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la ciudad de México, implementó un sistema de monitoreo en una red que provee servicios de internet a través de fibra óptica, esta red será monitoreado mediante el protocolo SNMP configurado en un router, a fin de monitorear el comportamiento de la red WAN y LAN en una plataforma de monitoreo llamada Solarwinds y así alertar de la caída del router enviando mensajes SMS y correo electrónico al administrador. De la misma manera se monitorea la red de trabajo mediante la obtención y análisis del tráfico de la misma. Configurando las alertas de las caídas de los sistemas en la plataforma de monitoreo Solarwinds.

### **1.2.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Delgado P., Quispe P. (2016) En su tesis “*Sistema Móvil Para La Gestión Y Monitoreo De Servicios De Ti Aplicando Itil En La Facultad De Derecho*” presenta dos características de mejora en las cuales se basó su trabajo. La primera es mantener comunicación y seguimiento en tiempo real de las incidencias presentadas en las diferentes áreas de la empresa. La segunda característica importante, es la reducción de tiempo en la solución de incidencias, manteniendo comunicación constante con los afectados. Los aspectos críticos en la gestión de las incidencias son: La detección del problema, tiempo de restauración del sistema y el tiempo de notificación de incidencias.

Plasencia J. (2013) En su tesis “*Nivel de gestión de la adquisición e implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la Municipalidad Distrital de Santa, provincia Del Santa, departamento de Ancash en el año 2013*”. Presentó la aplicación de criterios de objetividad, simplicidad, funcionalidad, flexibilidad, racionalidad, eficiencia, eficacia y económica de los recursos en la ejecución de los procesos administrativos respondiendo a una gestión por objetivos. Al desarrollar una gestión eficaz y eficiente.

### **1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad el problema que afronta el área de TI en la empresa COGA, son los deficientes procesos de gestión y monitoreo en los recursos de equipos, aplicaciones y control de banda ancha. No hay un sistema de monitoreo centralizado en la infraestructura TI. Además de la ausencia de información estadística y métricas para la toma de decisiones correctas.

El área más afectada de la organización COGA es Mesa de Ayuda ya que es sobresaturada por la constante apertura de tickets de solución que son enviadas al área de TI; de la misma manera el área de TI al sobrepasar la cantidad de personal para atender la cantidad de tickets no puede responder en forma oportuna a todas las solicitudes. También del mismo modo será el área de Infraestructura al recibir la gran cantidad de tickets que el área de Mesa de ayuda no pueda resolver.

Por otro lado, las organizaciones como COGA por ser una empresa de transporte de gas natural, sufre cambios continuos en el tiempo, ya sea en su manera de infraestructura de TI, políticas de seguridad, políticas de empresa, normas; estos cambios afectan a toda la organización en general, por lo que el sistema de solución de monitoreo asignado debe de amoldarse y ser flexible a la demanda impuesta, he ahí su evolución en las actualizaciones y herramientas para un mercado en continuo cambio. La seguridad siempre estará presente en cada gestión de TI, la organización debe confiar en los requerimientos que soliciten para la solución de software de monitoreo y gestión. La información histórica ayudará al personal responsable a manejar la seguridad y llevar un continuo control de sus procesos de gestión de TI.

El proyecto; Sistema de monitoreo de infraestructura TI de la empresa COGA, se basa en la implementación de una solución de monitoreo que gestione eventos de la red de infraestructura, aplicaciones de la organización y banda ancha de la organización que será de gran ayuda para el personal responsable del área de TI; presentado dichos eventos en forma de gráficas, alertas, reportes y estadísticas de cambios de sus consumos de recursos, tráfico y eventos en las aplicaciones de la organización.

Este proyecto de implementación no solo presentará y ayudará en la gestión del departamento de TI, sino también logrará una tendencia de cambios y mejoras en la infraestructura de los recursos, administración de aplicaciones y de banda ancha de la organización.

#### **1.3.1. VARIABLES**

##### **1.3.1.1. Variable Independiente:**

Sistema de monitoreo de Infraestructura.

### **1.3.1.2. Variable Dependiente:**

Gestión de Recursos de TI.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un sistema de monitoreo de infraestructura que mejore la gestión de recursos TI en la empresa COGA.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar el estado de consumo de hardware y monitorear sus eventos en tiempo real.
- Identificar las incidencias en tiempo real de consumo de banda ancha y tráfico en la red trabajo.
- Identificar las incidencias en tiempo real de las aplicaciones instalada en la organización.

## **1.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

### **1.5.1. TEÓRICA:**

Este proyecto se realiza con el propósito de aportar al conocimiento existente, sobre el uso de un sistema de monitoreo de infraestructura que mejora la gestión de recurso de TI, los resultados de la investigación podrán sistematizarse en una propuesta para ser incorporado como conocimiento a los sistemas de información y gestión, ya que se estaría demostrando que la aplicación del sistema mejora el nivel de gestión de recursos de TI.

### **1.5.2. PRÁCTICA:**

El monitoreo de infraestructura de TI ayudará a gestionar, monitorear y planificar los recursos del departamento de TI, así como, aplicaciones y consumo de la banda ancha de la organización. A través de reportes, alertas de umbrales peligrosos, midiendo el consumo de aplicaciones y el consumo de banda ancha, finalmente nos ofrecerá un Dashboard donde gráficamente el impacto de nuestra gestión.

### **1.5.3. METODOLOGÍA:**

El presente proyecto se justifica sobre la base metodológica de los recursos científicos utilizados en su proceso, el tipo de investigación es tecnológica, el nivel de investigación descriptivo - correlacional, ya que tiene como finalidad establecer el grado de relación entre las dos variables de estudio, Sistema de monitoreo de Infraestructura y Gestión de recursos de TI luego a través de las pruebas de correlación se estimará la correlación. Diseño de investigación no experimental. El tipo de estudio utilizado es el presente proyecto será descriptivo-correlacional, el cual se fundamenta en el método científico.

### **1.5.4. POBLACIÓN Y MUESTRA:**

La población está conformada por las empresas que utilizan una solución de monitoreo de TI, para este caso será el área de Sistemas de cada empresa (Coga) presenta 15 usuarios. Debido a la realidad del personal del área de infraestructura nuestra población y muestra son la misma por necesidad, por ello seleccionamos una muestra no probabilística por conveniencia.

## **1.6 MARCO TEÓRICO**

### **1.6.1. SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA**

Según ITIL 2013, el SMI, depende del conocimiento del estado de la infraestructura de TI a través de la detección a tiempo de cualquier desviación de la operación normal o esperada, para lo cual existen en el mercado sistemas de control y monitoreo. (ITIL, 2013)

El Sistema de monitoreo de Infraestructura, es un término de palabras que se utilizan en múltiples obras del área de TI como: Análisis de datos, Minería de datos, Control de Procesos y Monitoreo de los recursos de TI de manera general.

Al monitorear de infraestructura de TI se podrá obtener:

- Ayuda a informar los errores y advertencias que se muestra automáticamente en la infraestructura de TI, como son de rendimiento o configuraciones deficientes. Con estas alertas se puede brindar una solución por parte del área encargado, antes que la empresa tenga un impacto negativo en su productividad.
- Unifica, mapea y realiza un seguimiento de monitoreo de ambientes físicos, virtuales y en la nube.
- Entrega alertas tempranas de eventos y problemas eliminando acciones reactivas.
- Automatización de flujos de trabajo de TI tanto para aplicaciones propias como de terceros.

- El SMI realiza un análisis predictivo de los impactos en la red de trabajo, más no correctivos. La priorización de eventos basados en la infraestructura de red, aplicaciones y tráfico de banda ancha será de gran ayuda al personal de TI.

### 1.6.2. EQUIPOS FÍSICOS:

También conocido como equipos de cómputo, ya sea un equipo de escritorio (Desktop / Laptop) y equipos de empresa (servidores de gran tamaño que predominan desde 1990). Los equipos físicos se refieren a todo equipo real, que contiene recursos propios y tangibles como CPU, Memoria RAM y Discos Duros tangibles.

El equipo de cómputo ha evolucionado rápidamente, lo que le permite ofrecer mejores capacidades y menores costos al adquirirlos. Las tareas que antes realizaban los ordenadores van siendo elaboradas por computadoras personales más pequeñas, pero más poderosas.

### 1.6.3. EQUIPOS VIRTUALES:

La virtualización de equipos ya no es una novedad en el mercado de Sistemas, desde el año 2000 a la actualidad el mercado de cómputo para empresas ha migrado a este tipo de equipos ya que son más rápidos, cómodos al momento de transportarlos, ahorran espacio y dinero a la empresa.

“En informática una **máquina virtual** es un **software** que simula a un ordenador y puede ejecutar programas como si fuese un ordenador real. Este software en un principio fue definido como “**un duplicado eficiente y aislado de una máquina física**”. La acepción del término actualmente incluye a máquinas virtuales que no tienen ninguna equivalencia directa con ningún **hardware real**”. El diario (p 1).

Tenemos dos empresas comerciales ofreciendo este servicio de Software de Virtualización, VMware (Empresa Privada) e Hyper-V (Pertenece a Microsoft); así como soluciones libres Xen Project, OpenKM, Citrix Xen Server Free Edition.

Estos equipos virtualizados son requeridos para múltiples tipos de trabajos en empresa como, por ejemplo: instalación de Base de Datos, Seguridad, Acopio de Archivos, Páginas Web, etc.

### 1.6.4. SWITCH:

Son objetos para conectar equipos mediante la misma red dentro de una red de trabajo. Existen dos tipos básicos de switch: administrados y no administrados.

- Los switch no administrado: La funcionalidad es de forma automática y no permite realizar cambios, mayormente utilizados en redes domésticas.

- Los switch administrados: son más flexibles, se puede administrar y supervisar de forma local o remota para proporcionar control sobre el desplazamiento del tráfico en la red.

#### **1.6.5. ROUTER:**

Es un dispositivo que se utiliza para conectar varias redes. El router actuará como distribuidor, seleccionado la mejor ruta de desplazamiento de la información para que la reciba rápidamente. Los routers analizan los datos que se van a enviar a través de una red, los empaquetan de forma diferente y los envían a otra red o a través de un tipo de red distinto. Conectan la organización con el mundo exterior, protegen la información de amenazas a la seguridad e, incluso, pueden decidir qué computadoras tienen prioridad sobre las demás.

#### **1.6.6. FIREWALL:**

El firewall protege la red de trabajo de la empresa, funciona monitoreando el tráfico de red que permite la entrada o salida de datos según la configuración de seguridad que se desee. Es la primera línea de defensa en seguridad entre la red interna y externa. El firewall se puede presentar como un hardware, software o ambos.

#### **1.6.7. BALANCEADORES DE CARGA:**

Equipo de control de tráfico que administra el ingreso de banda ancha de red de diferentes proveedores ISP (Proveedores de Servicio de Internet); esto quiere decir que se puede tener muchas conexiones de diferentes ISP, lo que hace el equipo es trabajar de esta manera:

Una sola conexión de un proveedor de servicio de internet ingresa a la red de la organización, el equipo balanceador presenta múltiples puertos de entrada, pero una o varias salidas según sea el caso, por lo general se conecta solo un puerto y desde el cual envía toda la carga del servicio de internet dentro de la organización. Cuando el proveedor seleccionado (principal) deje de dar el servicio de internet, automáticamente el balanceador de carga tomara el otro servicio del siguiente proveedor de esa manera asegura un continuo servicio de internet o conexión WAN con otros locales de la organización.

#### **1.6.8. UPS:**

Son los llamados SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida), Uninterruptible Power Supply. El UPS es utilizado para suministrar energía a equipos electrónicos, cuando se produce un corte de energía o se altera el funcionamiento por un tiempo limitado.

### **1.6.9. AIRES ACONDICIONADOS:**

También conocidos como Aires Acondicionados de Precisión (Precision Air Conditioning (PAC) o Climatización de una sala técnica / Computer Room Air Conditioning (CRAC)).

Equipo de control de temperatura, encargada de mantener el ambiente de Data Center en temperaturas por debajo de lo normal entre 8 y 15 grados centígrados.

Esto se debe a las temperaturas que generan los equipos de cómputo (servidores, equipos de comunicaciones) al estar en un ambiente cerrado.

Las funciones de los aires acondicionados son:

- Mantener la temperatura en estado disponible para los equipos de cómputo.
- Limpieza de impurezas en el ambiente (filtración).
- Deshumidificar

### **1.6.10. PANELES ELECTRÓNICOS:**

Son paneles de administración de equipos de control de seguridad como:

- Controles de alarmas de incendios.
- Controles de presión de agua y gas.
- Seguridad electrónica (cámaras de seguridad, sensores de movimiento, etc)

Pero su uso más inmediato es el control de estaciones de energía de alto voltaje, el cual se puede medir el tiempo de uso y carga de energía.

### **1.6.11. GESTIÓN DE RECURSOS DE TI:**

Las Tecnologías de la Información están presente en toda empresa desde una pequeña PYME con una sola computadora, hasta grandes empresas con extensión de red y servidores lo cual nos dice el tamaño de su extensión en el ámbito laboral y empresarial. Las TI se encargan de almacenar, gestionar, administrar y proteger toda la información y recursos de la empresa, por lo que su gestión y monitorización de estado es de suma importancia.

### **1.6.12. ITIL:**

ITIL es un compendio de buenas prácticas usadas para el uso de TI en las empresas, no solo brinda buenas prácticas también está en continuo desarrollo o recopilación de nuevas prácticas en el mercado empresarial. Aunque se desarrolló durante los años 1980, su desarrollo en el tiempo llegó a ser más relevante en 1990 al presentar compendios de lectura y actualizándose con nuevas prácticas, en la actualidad se encuentra en la versión ITIL v.4.

En Perú las certificaciones de ITIL se realizan en todo centro autorizado por EXIN, ya sea universidades, institutos y centros de enseñanza. Sus niveles de certificación son: fundamentos, intermedio, experto y avanzado.

### **1.6.13. PROCESOS (BPM - SCRUM):**

Procesos de negocios que son utilizados para agilizar tareas o trabajos en la empresa, haciendo de estas más eficientes en sus tareas.

#### **1.6.13.1. BPM (Business Process Management) o (Gestión de Procesos de Negocio):**

Es una especialidad de gestión donde se integran metodologías y tecnologías, que tiene por objetivo mejorar el desempeño (eficiencia y eficacia) y la optimización de los procesos de negocio de una organización, a través de esta gestión se pueden diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua. Podríamos entenderlo como mejora continua.

#### **1.6.13.2. SCRUM:**

Scrum es un framework que divide los procesos de un proyecto grande o pequeño, el cual, trabaja con pequeñas cargas de trabajo que son llamados Sprint. Es muy amigable, ya que cada grupo de trabajo son pequeños y todos están enterados de lo que se realiza. En la actualidad muchas empresas están usando por tener buenos resultados. Dispone de certificaciones que son emitidas por Scrum.org o alguna entidad certificadora.

### **1.6.14. SEGURIDAD INFORMÁTICA:**

La seguridad informática consiste en asegurar los recursos del sistema de información de una organización, en donde, se utilicen de la manera que se planifico y que el acceso a la información sea manipulado por las personas acreditadas y dentro de los límites de su autorización.

#### **1.6.14.1 Criterios de seguridad:**

- **Confidencialidad:** La información debe ser disponible para los usuarios con autorización o permisos aceptados.
- **Integridad:** En la información no tiene que ser posible tergiversar. Los datos obtenidos (o recuperados), tienen que ser los mismos que se enviaron (o almacenados) desde su punto de acceso.
- **Accesibilidad o Disponibilidad:** La falta de accesibilidad produce una brecha en la seguridad lo cual se puede tomar como un error de conexión o ataque externo.



- Autenticidad: Asegurar el punto de inicio y el punto del destino de la información; utilizado en el entorno bancario o e-commerce.
- No repudio: Cualquier entidad que envía u obtiene datos no puede alegar desconocer el hecho; utilizado en el entorno bancario o e-commerce.

#### **1.6.15. SEGURIDAD ELECTRÓNICA:**

En las empresas e instituciones la seguridad electrónica se basa en el uso de tecnologías de seguridad perimetral, desde cercos eléctricos, cámaras de seguridad, sensores de movimiento y control de accesos a la empresa.

- CCTV: Cámaras de vigilancia de circuito cerrado.
- Cercos eléctricos: Equipos de cerco perimetral de energía.
- Sensores de movimiento: Equipos pequeños de monitoreo de ambiente, encargados de control de presencia en un área determinada.
- Control de acceso: Se les llama así a equipos que determinan el acceso al área asignada según una tarjeta de control o control biométrico.

#### **1.6.16. ISO 27001:**

La ISO 27001 es una norma que puede ser implementada por una organización privada o pública. También es una certificación para las organizaciones que deseen cumplir con la norma ISO 27001. Es una norma internacional que es emitida por la ISO (Organización Internacional de Normalización) en la cual indica la manera de gestionar la seguridad de la información en una empresa. Estas normas permiten a las organizaciones conocer los riesgos con el trato de seguridad hacia la información pudiendo minimizar los riesgos y gestionando de la mejor manera.

### **1.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En la actualidad los equipos y aplicaciones en el área de Tecnologías de Información (TI) constituyen un factor determinante para el mejoramiento y desarrollo de la organización COGA. La organización COGA debido a su crecimiento de personal, requerimiento de soluciones y servicios para un mejor control de su infraestructura de negocio, se ve en la necesidad de un control y gestión unificado del estado de sus equipos de cómputo en sus áreas de Datacenter y clientes finales; aplicaciones y servicios dentro sus locales y áreas administrativas; control y administración de banda ancha de su servicio de internet y tráfico dentro de su red de trabajo.

Bajo esa observación la organización COGA se ve en la necesidad de adquirir un software de monitoreo con la cual podrá gestionar, controlar, advertir y anticipar posibles caídas o errores en su

área de TI. El software elegido para realizar tales tareas es Solarwinds, este software fue elegido por tener las características que se necesitaban al presentar la información requerida de manera gráfica y de fácil entender para el área de TI, además por su precio-rendimiento en el mercado de soluciones. La solución de monitoreo Solarwinds, se divide en 3 módulos que se instalarán en la Organización COGA:

- Solarwinds Network Performance Monitor (NPM): Este módulo se encarga del monitoreo de la infraestructura de equipos de cómputo (físicos, virtuales), equipos de comunicaciones (Switch, Router, firewall, etc.), equipos facilitys (UPS, Aire Acondicionados, etc.). La solución va a monitorear el estado de consumo de recursos del equipo como: CPU, Memoria RAM, Discos Duros, Power Supply, Disponibilidad, latencia, etc.
- Solarwinds Server & Application (SAM): Este módulo se encargará del monitoreo de aplicaciones de propietario (IIS, SQL, Active Directory, etc), aplicaciones libres (Apache, Mongo, MySQL, Posfix, Thunderbird, etc), servicios y procesos que trabajan en segundo plano dentro de los equipos, así como su disponibilidad de estas, consumo de recursos de hardware, componentes de las aplicaciones, etc.
- Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (NTA): Este módulo se encargará del monitoreo del consumo de banda ancha (internet), tráfico y consumo, desde el ingreso del servicio a través de los routers de los operadores que prestan el servicio hasta los usuarios finales (clientes) en la infraestructura del local de COGA, monitorea qué aplicaciones son las que generan mayor tráfico, clientes finales de mayor consumo, tráfico entre equipos, puertos, etc.

Toda la información recolectada y almacenada será presentada a través de Dashboard (vistas) centralizadas y personalizadas, de la misma forma la personalización de reportes, reportes programados, alertas, top de consumos y presentación de la información en tiempo real

### **1.7.1. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN DE NEGOCIOS PROPUESTA**

#### **1.7.1.1. Inicio:**

- Revisión y actualización del hardware donde se instalará la solución (Equipos, Sistemas operativos, base de datos).
- Recolección de información a través del inventario de equipos, aplicaciones, servicio de banda ancha (internet) y tráfico en la red de trabajo.

- Petición de configuración de protocolo WMI o SNMP en Servidores y Equipos de Comunicaciones.
- Petición de credenciales de acceso a las aplicaciones instaladas y en producción.
- Petición de apertura de puertos en los firewall o proxys de seguridad.

#### **1.7.1.2. Planificación:**

- Cronograma de trabajo para la implementación de la solución.
- Agenda de trabajo para la capacitación de los responsables a cargo de la solución.

#### **1.7.1.3. Ejecución:**

- Instalación de los módulos de la solución.
- Ingreso de los equipos seleccionados en el inventario.
- Ingreso de las aplicaciones seleccionadas en el inventario.
- Ingreso de usuarios que utilizaran la solución y selección de roles.
- Creación de grupos por tipo de equipo.
- Creación de alertas y reportes personalizados.
- Creación de reportes programados.
- Creación de Dashboard personalizados.
- Monitoreo del tráfico entrante y saliente dentro de la organización.
- Creación de Dashboard (vista) para el área de NOD.

#### **1.7.1.4. Seguimiento y Control:**

- Revisión que todos los servicios de infraestructura de cómputo, aplicaciones y tráfico en la red de trabajo.
- Afinamiento de reportes y alertas.
- Creación de TOPs de consumo de recursos, aplicaciones y tráfico.

#### **1.7.1.5. Cierre:**

- Capacitación del personal responsable.
- Entrega de manuales.
- Entrega del acta de cierre de proyecto.

## 1.7.2. ARQUITECTURA DE PROCESOS Y DE DATOS

### 1.7.2.1. Macroprocesos de la Compañía

#### *1.7.2.1.1. Macroprocesos Estratégicos*

- Estrategias y objetivos

Dueño del Proceso: Gerente General

Interesados: Jefe de Operaciones, Jefe de TI

Descripción: Se realizan reuniones con los encargados de cada área de la empresa. Se analiza la compañía y su entorno. Se establece las objetivos y metas locales de la empresa. Además de las estrategias y lineamientos a seguir para las diferentes áreas de la empresa.

- Presupuesto anual

Dueño del Proceso: Gerente General

Interesados: Gerente de Administración, Jefe de Operaciones, Jefe de TI

Descripción: Cada encargado de las áreas de la compañía elabora un presupuesto y proyección de gastos, inversión y ganancias. En reunión con el Gerente General se evalúa y ajusta el presupuesto obteniendo finalmente un Presupuesto anual.

#### *1.7.2.1.2. Macroprocesos Claves*

- Compras

Dueño del Proceso: Jefe de Compras

Interesados: Jefe de Operaciones

Descripción: Este proceso comprende la gestión de la compra con los proveedores principalmente y la importación de la mercadería vía terrestre o aérea; hasta el ingreso de la misma a puerto.

- Sistema y Tecnología

Dueño del Proceso: Jefe de TI

Interesados: Jefe de TI

Descripción: Gestionamos de manera segura y confiable la tecnología de operaciones aplicada a procesos industriales: Detección de Fugas de Hidrocarburos, Nominaciones y Balances, Sistemas de Control Industrial, Sistemas Instrumentados de Seguridad y Sistemas de Control Distribuido, todo este proceso es observado a través de aplicaciones de software y gestiones de control siguiendo los estándares internacionales y mejores prácticas de la industria.

- Recursos Humanos  
Dueño del Proceso: Gerente de Recursos Humanos  
Interesados: Gerente de Finanzas, Gerente General  
Descripción: Gestiona el reclutamiento e incorporación de nuevos integrantes a la empresa. Se encarga del desarrollo de sus competencias y retención.
- Finanzas y contabilidad  
Dueño del Proceso: Gerente de Finanzas  
Interesados: Gerente de Finanzas  
Descripción: Gestionar las obligaciones contables, fiscales y financiera. Registrar y gestionar las cuentas por pagar y cobrar. Elaborar reportes financieros locales a través de aplicaciones de oficina lo cual es resguardado en una base de datos.

#### ***1.7.2.1.3. Macroprocesos de Soporte***

- Proyectos  
Dueño del Proceso: Jefe de Proyecto  
Interesados: Jefe de Proyecto  
Descripción: Áreas de Ingeniería e Integridad de ductos con la capacidad de gestionar y dar soporte a proyectos de construcción, ampliación o modificación de Sistemas de Transporte por ductos.
- Mantenimiento  
Dueño del Proceso: Jefe de Mantenimiento  
Interesados: Jefe de Mantenimiento  
Descripción: Gestionar y administrar todas las actividades de mantenimiento (preventivo, predictivo y correctivo) que se realizan en las instalaciones y equipos del Sistema de Transporte cumpliendo los más altos estándares internacionales aplicables para la industria.
- Transporte  
Dueño del Proceso: Jefe de Transporte  
Interesados: Jefe de Operaciones, Jefe de Compras, Jefe de Mantenimiento  
Descripción: Se encarga del monitoreo de los productos que se llevarán a diferentes partes de la obra, como maquinarias, tubos, equipos de repuesto, etc.
- Operaciones  
Dueño del Proceso: Jefe de Operaciones  
Interesados: Jefe de Operaciones

Descripción: Operan y controlan en forma remota sistemas de transporte por ductos y todas sus facilidades todo el tiempo. Para ello utiliza tecnología de vanguardia, como el Sistema SCADA y otros softwares afines que permiten analizar en tiempo real y con perspectiva integral los parámetros operativos de los ductos.

- Cadena de Valor

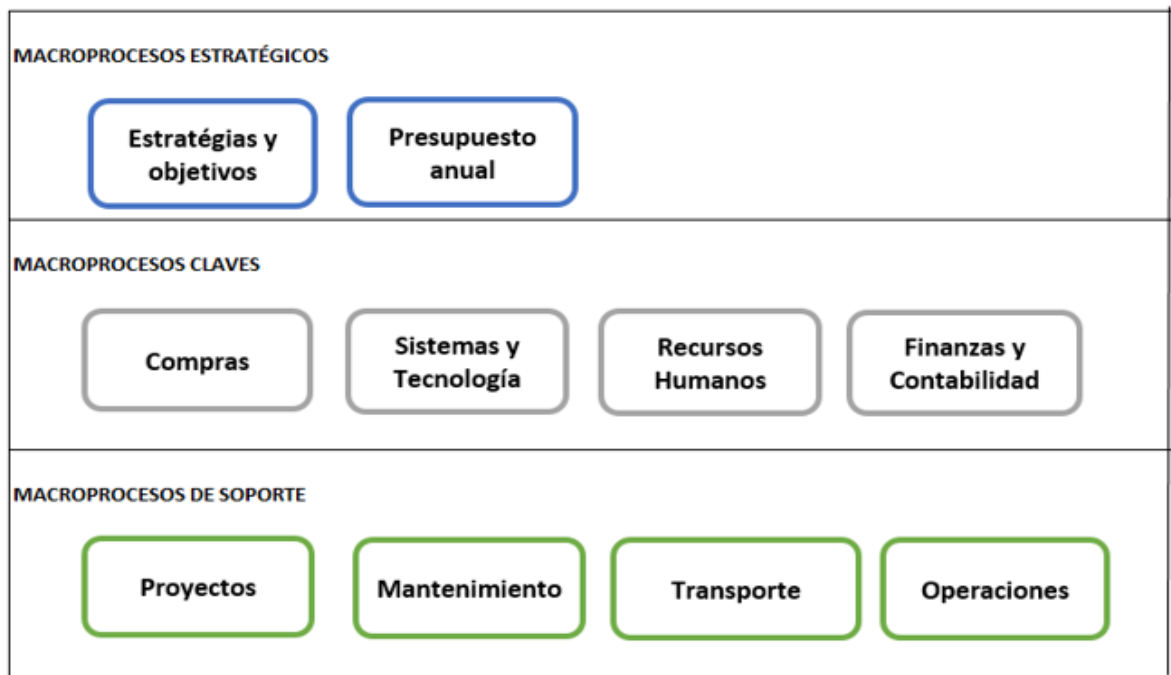


Figura 1. Cadena de Valor de COGA

### 1.7.2.2. Descripción del proceso general de la solución

En el siguiente gráfico se muestra el proceso de recolección de información, de los recursos de los equipos, banda ancha y software, que es la tarea principal de la implementación.

A través del protocolo SNMP o WMI, la presentación de información se realizará vía web de forma multicliente, también se podrá realizar localmente en el mismo equipo donde se instaló la solución Solarwinds.

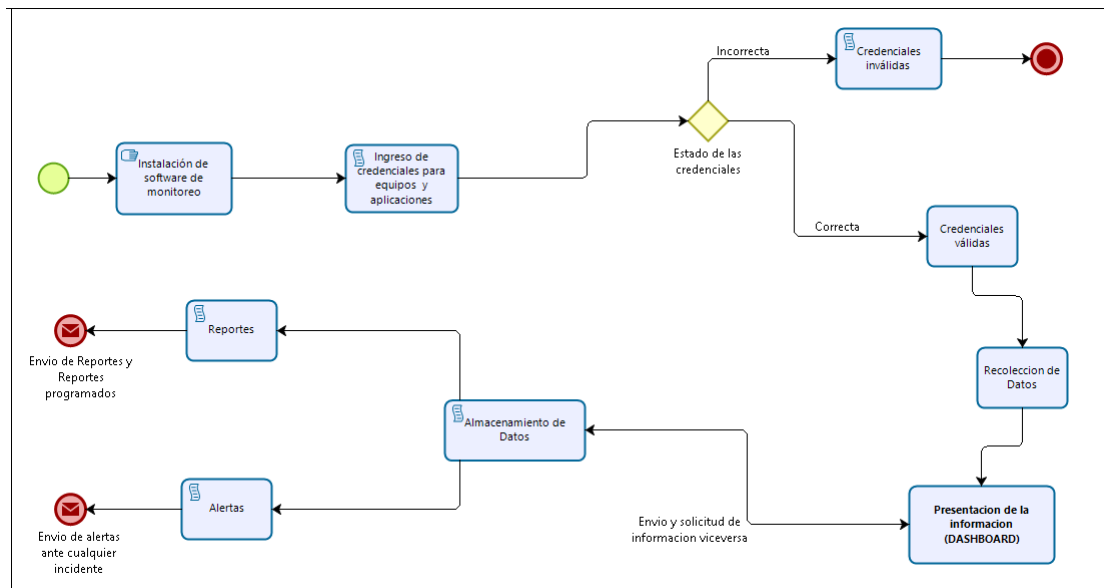


Figura 2. Arquitectura de proceso de Solarwinds

En el siguiente cuadro mencionaremos la caracterización del proceso general de monitoreo, aquí mostraremos cada paso que se sigue al realizar un monitoreo para verificar el estado de la red (tráfico de red), de los equipos (recursos) y el software instalados en los equipos (aplicación).

Se ha dividido en tablas desde que inicia el proceso con la entrada, actividad, salida, una definición de la tarea que realiza y los responsables de cada proceso.

Tabla 1

Caracterización del proceso de Solarwinds

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DEL SOLARWINDS				
Área Responsable:	Sistemas	Objetivo	Recopilar, ingresar, recolectar, almacenar y presentar el estado de la red.	
Indicadores	Periodicidad	Responsable	Recursos	
	Semanal	Personal de sistemas	PC, internet, base de datos.	
ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	DEFINICIÓN	RESPONSABLE
	Inicio	Instalación de software de monitoreo	El proceso inicia con la instalación de software de monitoreo requerido, los equipos a monitorear y los reportes solicitados	Sistemas, Proveedor
Instalación de software de monitoreo	Verificación de equipos a monitorear	Ingreso de credenciales para equipos de cómputo y aplicaciones	Las credenciales darán acceso a la solución Solarwinds para recopilar la información.	Sistemas, Proveedor
Ingreso de credenciales para equipos de cómputo y aplicaciones	-	Incorrecta	Actividad donde se verifica el estado de las credenciales teniendo dos opciones: correcta e incorrecta.	Sistemas, Proveedor
		Correcta		

Incorrecta	Se reporta	Credenciales inválidas	Se termina el proceso	Sistemas, Proveedor
Correcta	Se reporta	Credenciales válidas	Las credenciales se validan según los módulos instalados y pasa a la recolección de datos.	Sistemas, Proveedor
Recolección de datos	Se ingresa la información	Presentación de la información recolectada (Dashboard)	Se recolecta la información que se envía y se muestra en el Dashboard.	Sistemas, Proveedor
Presentación de la información recolectada (Dashboard)	Se muestra la información en línea.	Almacenamiento de datos	El Dashboard muestra en línea los procesos que se ejecutan y la información que está siendo almacenada.	Sistemas, Proveedor
Almacenamiento de datos	Se guarda en una Base de Datos	Reportes	Al almacenarse la información es utilizada en el uso de reportes y alertas.	Sistemas, Proveedor
		Alertas		
Reportes	Indica	-	Se obtiene información almacenada en la Base de Datos en un formato específico (.xls, pdf, csv, .html) de acuerdo a la solicitud.	Sistemas, Proveedor
Alertas	Indica	-	Envía alertas sobre alguna incidencia o problema que pueda tener algún recurso monitoreado	Sistemas, Proveedor
Presentación de la información recolectada	-	Fin	Fin del proceso	

Fuente: Creación propia (2018)

### 1.7.2.3. Almacenamiento Datos en Solarwind:

En la implementación de Solarwinds, se configura la base de datos en un servidor que posee el sistema operativo Windows server 2012 r2 y también que tenga instalado el software SQL server Management 2012 r2 para una mejor estabilidad al momento de almacenar la data, el software Solarwinds y sus módulos recolecta todos los datos y los almacenará en diferentes discos (particiones) o carpetas, según su tipo de información. Esta configuración se utiliza para obtener un orden en la información y para controlar el uso de datos, así como ofrecer seguridad ante cualquier incidente.



**1.7.2.3.1. Modelado de Datos**

El modelo de almacenamiento de los datos para este proyecto se realizará separando los archivos mdf (Contiene registros de tablas y filas de datos que son almacenados en una base de datos) y log (Historial de secuencias que se producen constantemente en un sistema de datos); en donde serán almacenados en diferentes discos de almacenamiento, esto se realiza para una mejor administración, mantenimiento, alta disponibilidad y seguridad, se logrará evitar incidentes y realizar copias de seguridad más estables.

En conclusión, la información de base de datos se aloja en diferentes discos de almacenamiento o rutas indicadas por el cliente.

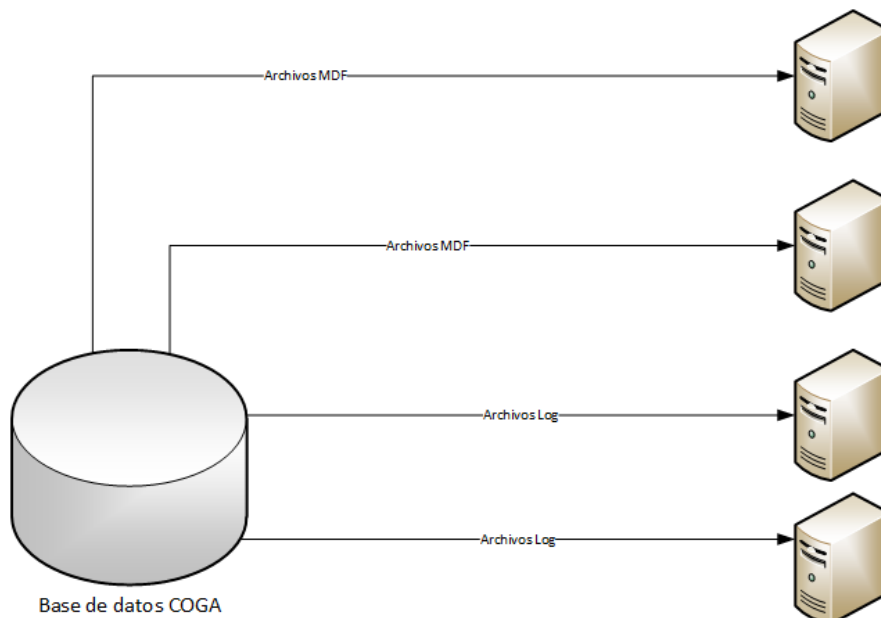


Figura 3. División de datos en varios discos

**1.7.3. ARQUITECTURA DE SISTEMAS**

**1.7.3.1. Arquitectura de trabajo de Solarwinds**

La instalación de los módulos de Solarwinds se realizará en un solo equipo, con el sistema operativo Windows Server 2012 r2, toda la información recopilada de los equipos será enviada a las bases de datos. Este equipo estará localizado en la data center de Lurín.

#### ***1.7.3.1.1. Servidor de Aplicación:***

Servidor donde se instalará los módulos de Solarwinds:

- Solarwinds Network Performance Monitor (NPM) - Monitoreo de recursos y estado de equipos de cómputo.
- Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (NTA) - Monitoreo de tráfico y banda ancha en la red a través del protocolo Netflow.
- Solarwinds Server & Application Monitor (SAM) - Monitoreo de aplicaciones, servicios, procesos de los servidores Windows, Linux, Unix.

#### ***1.7.3.1.2. Servidores de Base de datos:***

Servidor de Base de datos SQL:

- Este servidor posee un S.O. Windows Server 2012 r2 y una base de datos SQL server 2012 r2, en esta base de datos se aloja toda la información sobre las aplicaciones Solarwinds NPM, NTA, SAM.
- Las configuraciones de las aplicaciones alertan reportes y el histórico completo de los módulos Solarwinds NPM y SAM.

Servidor de Base de datos - Netflow:

- Este servidor posee un sistema operativo Windows Server 2016 y una base de datos SQL server 2016 sp1, en esta base de datos se aloja toda la información sobre el flujo (flow) de la red de trabajo de la empresa COGA.
- Se almacenará los históricos de flujos, puertos, tráfico de aplicaciones, tráfico de conversaciones, tráfico de puntos finales (endpoint) y todo lo relacionado a consumo de interfaces o equipos de comunicaciones.

#### ***1.7.3.1.3. Red Interna:***

Se refiere al monitoreo que se realizará a todos los equipos seleccionados en el data center de Lurín y su infraestructura.

#### ***1.7.3.1.4. Red Provincias:***

Se refiere al resto de equipos que se monitorearán, los cuales se encuentra en otro Data Center fuera de Lima.

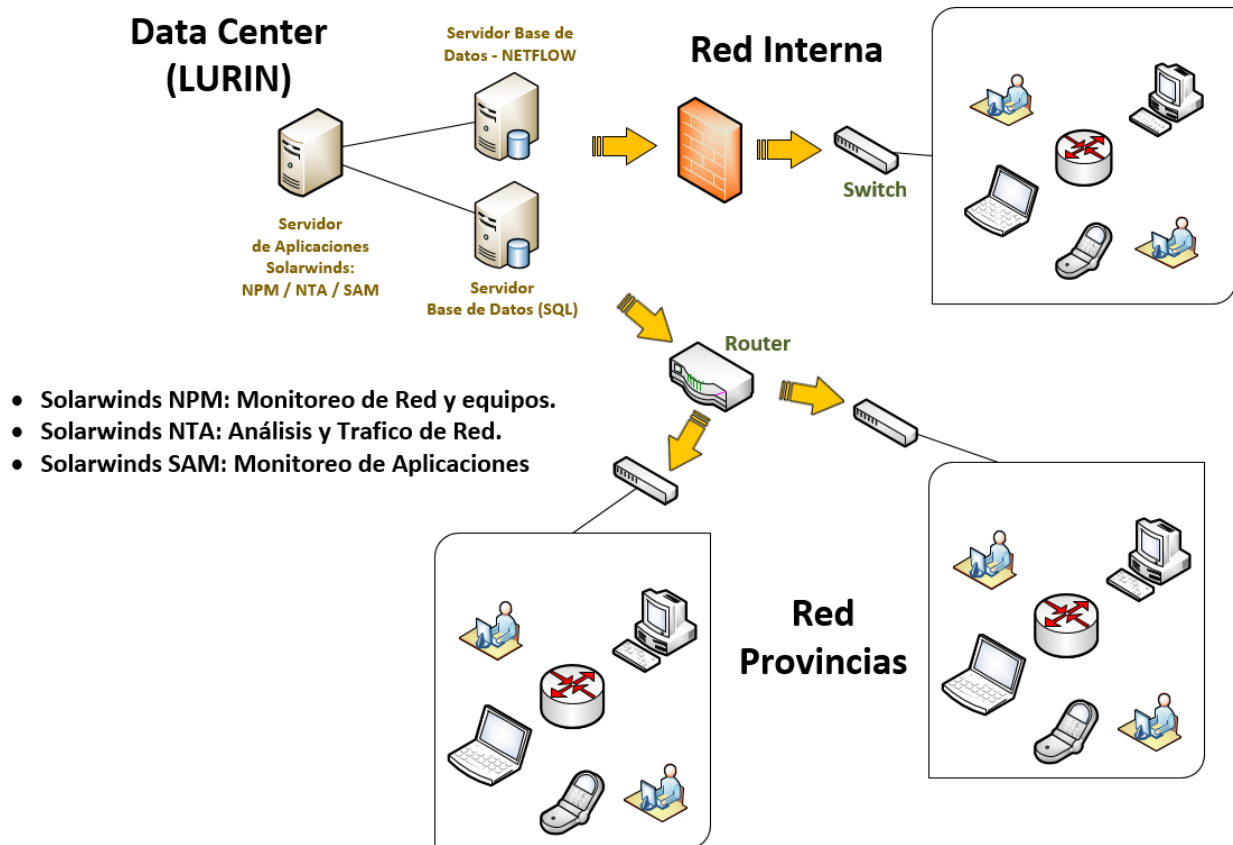


Figura 4. Esquema de la Arquitectura de Sistemas de COGA - Enlace LAN - WAN

### 1.7.3.2. ARQUITECTURA DE CADA MÓDULO DE SOLARWINDS A UTILIZAR

#### 1.7.3.2.1. MÓDULO *Network Performance Monitor (NPM)*

Solarwinds NPM, módulo cuya función es el monitoreo de todos los equipos de cómputo que posean protocolos de red SNMP o WMI para la administración de sus recursos, desde Memorias RAM, CPU, Disco Duro hasta Syslog, traps, Power Supply, disponibilidad de los equipos servidores y de comunicaciones.

**Solarwinds Network Performance Monitor (NPM)**  
Monitoreo de infraestructura – MEMORIA RAM,CPU, DISCOS, POWER SUPPLY, TEMPERATURA, OIDs (Equipos de cómputo y de red, NASS, UPS, aire acondicionado, todo equipo que posee puerto de red y tiene protocolo SNMP y WMI)

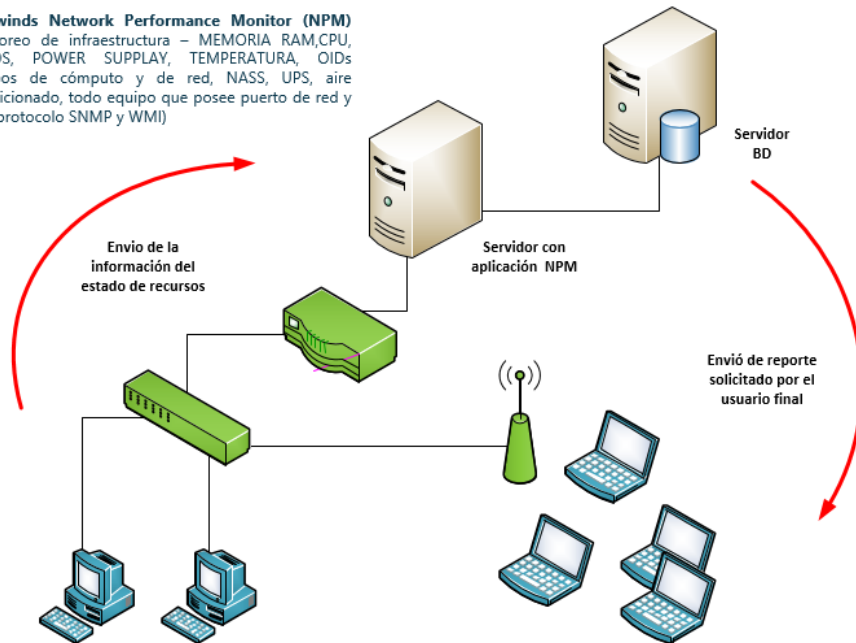


Figura 5. NPM monitorea todos los equipos de cómputo de una red.

- Proceso de trabajo de Solarwinds NPM

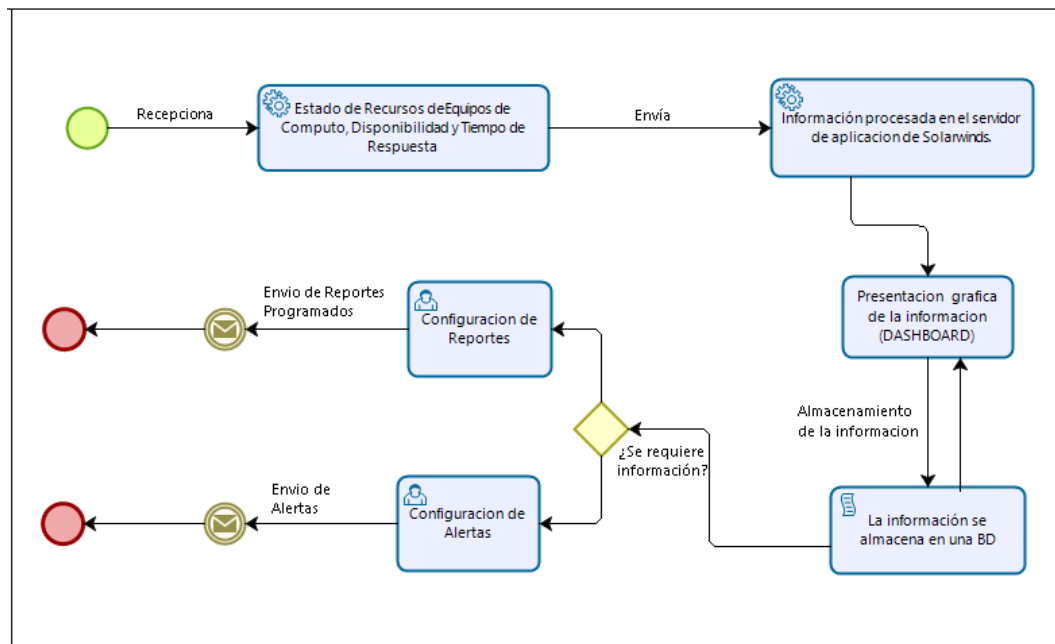


Figura 6. NPM monitorea el estado de recursos y disponibilidad de equipos de cómputo.

**1.7.3.2.2. MÓDULO Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (NTA)**

Solarwinds NTA, módulo que monitorea el estado del tráfico de red y consumo de banda ancha a través del flujo (flow), utilizando el protocolo NETFLOW u otros protocolos de otros fabricantes JFLOW, SFLOW, XFLOW, etc.

Toda la información referente a tráfico es almacenada y una base de datos exclusiva esto se debe a que el tamaño de la organización está en continuo crecimiento lo cual da cabida a ingresos de más equipos de comunicaciones: Router, Switch, firewall, VoIP, los cuales generan una alta carga de tráfico de todo nivel.

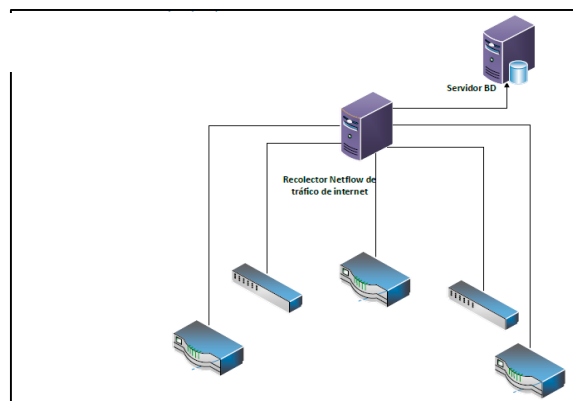


Figura 7. NTA monitorea el estado del tráfico de red y consumo de banda ancha.

- Proceso de trabajo de Solarwinds NTA

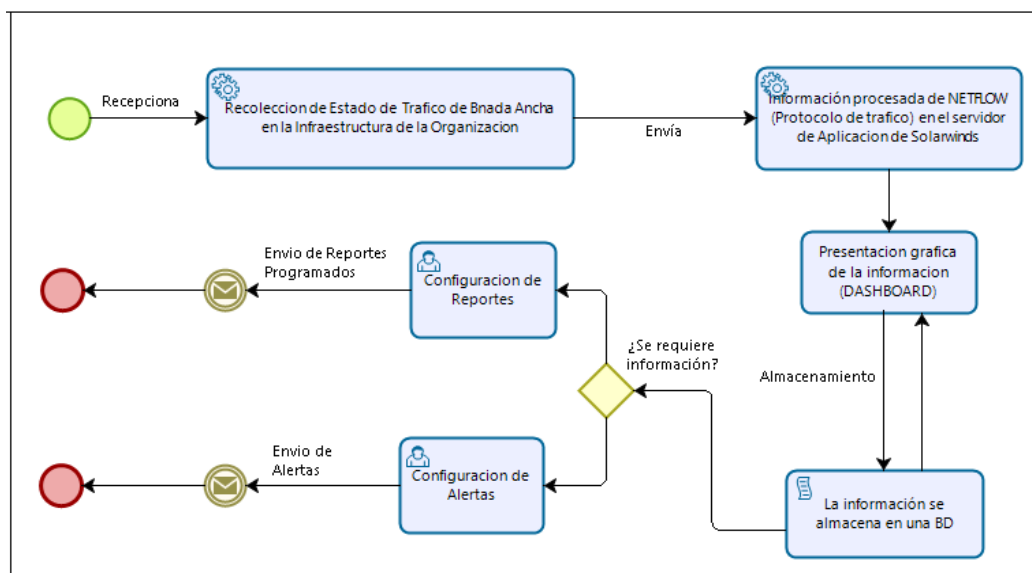


Figura 8. NPM monitorea el estado de recursos y disponibilidad de equipos de cómputo.

**1.7.3.2.3. MÓDULO Solarwinds Server & Application Monitor (SAM)**

Solarwinds SAM, módulo que se encarga del monitoreo de las aplicaciones, procesos, servicio y puertos, que están instalados en los servidores Windows, Linux y Unix; se recopila toda información de aplicaciones propietario (SQL, IIS, Exchange, etc.), aplicaciones libres (Apache, Posfix, MySQL, etc.), procesos y servicios de Windows y Java; todo el monitoreo se realiza a través de plantillas que se conectan a través del protocolo SNMP y WMI.

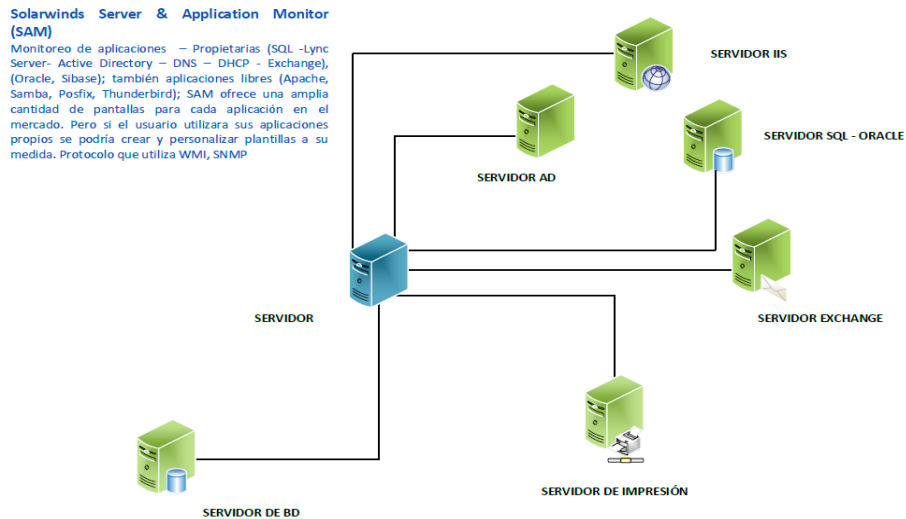


Figura 9. SAM monitoreo de las aplicaciones, procesos, servicios y puertos.

- Proceso de trabajo de Solarwinds SAM

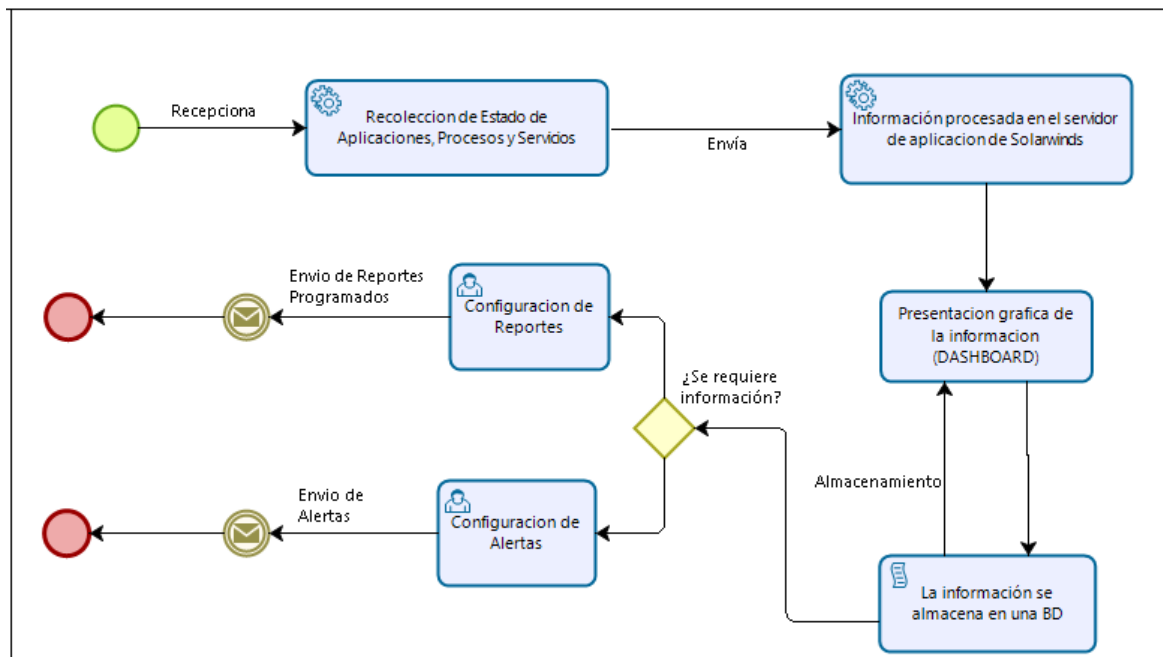


Figura 10. Proceso de monitoreo de aplicaciones, servicios.

**1.7.4. ARQUITECTURA DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA**

**1.7.4.1. Arquitectura General de COGA**

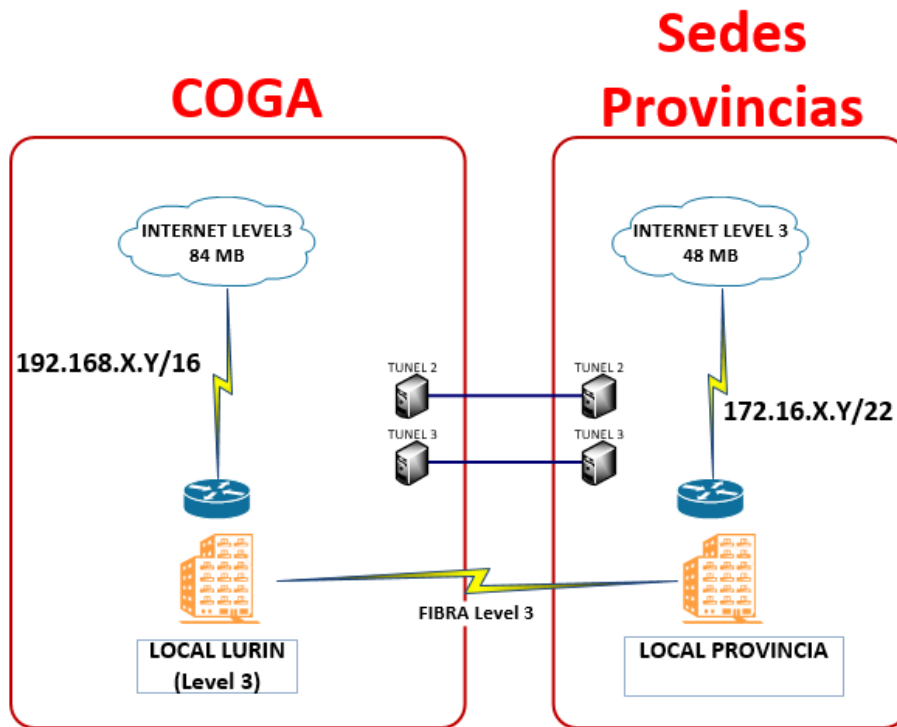


Figura 11. Infraestructura COGA en provincia.

**1.7.4.2. Arquitectura de Infraestructura de COGA**

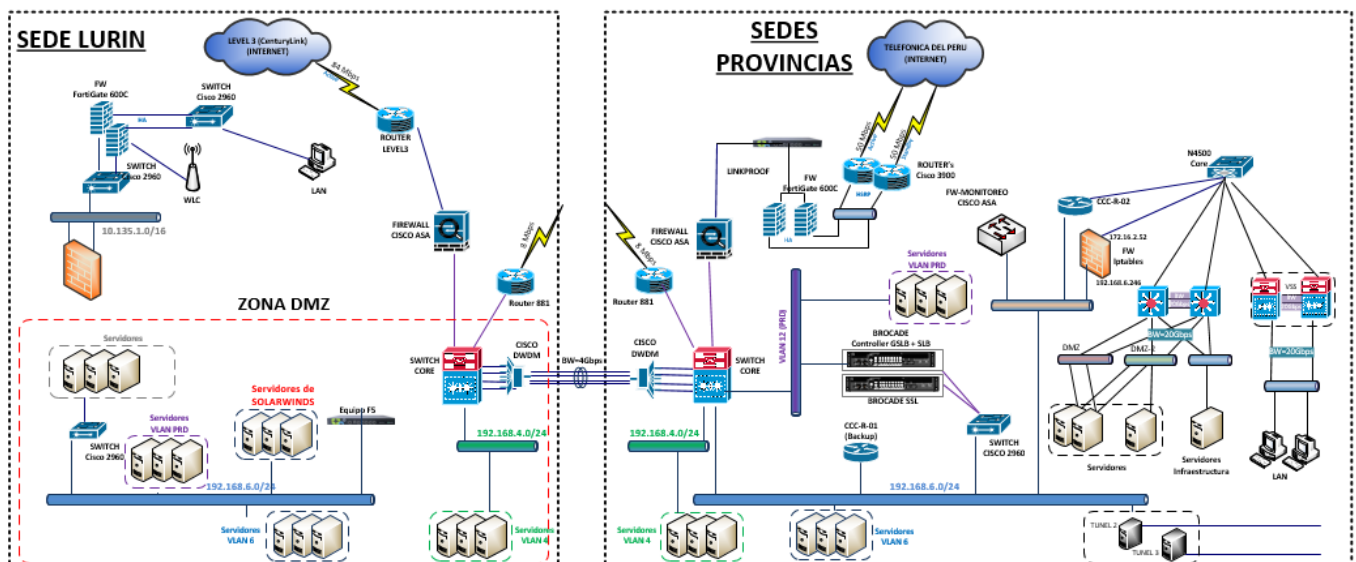


Figura 12. Arquitectura de Infraestructura de COGA.

- Listado de Equipos que ingresaran al monitoreo

Tabla 2

*Servidores que ingresaran al monitoreo.*

<b>Servidores que ingresaran al monitoreo</b>			
Sistemas Operativo	Aplicaciones Instaladas	Sede	Cantidad
Windows 2008 R2 Server	SQL Server 2008R2	Lurín	30
Windows 2008 R2 Server	SQL Server 2012	Lurín	10
Windows 2012 R2 Domain Controller	Active Directory 2014	Lurín	4
Windows 2012 R2	VMware vCenter Server	Lurín	3
Windows 2012 R2 Server	IIS	Lurín	8
Linux - Centos	Wireless Controller (PC)	Lurín	10
Linux - Centos	Apache	Lurín	5
Ubuntu Server	Firewall - PFSense	Lurín	4
Windows 10	Aplicaciones de oficina	Lurín	50
Windows 2008 R2 Server	SQL Server 2008R2	Provincias	15
Windows 2008 R2 Server	SQL Server 2012	Provincias	8
Windows 2012 R2 Domain Controller	Active Directory 2012	Provincias	2
Windows 2012 R2 Server	IIS	Provincias	4
Linux - Centos	Wireless Controller (PC)	Provincias	20
Linux - Centos	Apache	Provincias	10
Windows 10	Aplicaciones de oficina	Provincias	80

Fuente: Creación propia (2018)

Tabla 3

*Aplicaciones independientes en COGA.*

<b>Aplicaciones independientes</b>		
Equipos de Comunicaciones	Sede	Cantidad
Antivirus McAfee	Lurín	1
ERP Contable	Lurín	1
Facturación Electrónica	Lurín	2

Fuente: Creación propia (2018)



Tabla 4  
*Equipos de Comunicaciones en COGA*

<b>Equipos de Comunicaciones que ingresarán al monitoreo</b>		
<b>Equipos</b>	<b>Sede</b>	<b>Cantidad</b>
Firewall Cisco	Lurín	5
Firewall HP	Lurín	1
CheckPoint	Lurín	2
Router	Lurín	20
Switch Cisco	Lurín	30
F5	Lurín	3
Firewall Cisco	Provincias	2
Router	Provincias	10
Switch Cisco	Provincias	40

Fuente: Creación propia (2018)

Tabla 5  
*Seguridad Perimetral*

<b>Seguridad Perimetral y de Data Center</b>		
<b>Equipos de Comunicaciones</b>	<b>Sede</b>	<b>Cantidad</b>
NVR de seguridad	Lurín	2
Aire Acondicionado	Lurín	4
UPS	Lurín	4
NVR de seguridad	Provincias	3
Aire Acondicionado	Provincias	4
UPS	Provincias	4

Fuente: Creación propia (2018)

### 1.8 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

A continuación, se muestra el cronograma del proyecto “SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA” el cual tendrá como plazo máximo 80 días de duración.

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PM_A	<b>Proyecto de implementación de software de monitoreo - COGA</b>	<b>80 días</b>	<b>jue 16/08/18</b>	<b>mié 5/12/18</b>
PM_A.1	<b>Recopilación de información</b>	<b>9 días</b>	<b>jue 16/08/18</b>	<b>mar 28/08/18</b>
PM_A.1.a	Recopilación de información de equipos de cómputo que ingresaran al monitoreo	5 días	jue 16/08/18	mié 22/08/18
PM_A.1.b	Recopilación de información de equipos de comunicaciones que ingresaran al monitoreo	2 días	jue 23/08/18	vie 24/08/18
PM_A.1.c	Recopilación de información de software de Aplicaciones que ingresaran al monitoreo	2 días	lun 27/08/18	mar 28/08/18
PM_A.2	<b>Implementación de software de monitoreo</b>	<b>64 días</b>	<b>mié 29/08/18</b>	<b>lun 26/11/18</b>
PM_A.2.a	Instalación del software en el servidor asignado	1 día	mié 29/08/18	mié 29/08/18
PM_A.2.b	Ingreso de servidores asignados a la solución de monitoreo	5 días	jue 30/08/18	mié 5/09/18
PM_A.2.c	Ingreso de equipos de comunicaciones asignados a la solución de monitoreo	5 días	jue 6/09/18	mié 12/09/18
PM_A.2.d	Ingreso de software de aplicaciones asignados a la solución de monitoreo	3 días	jue 13/09/18	lun 17/09/18
PM_A.2.e	Creación de reportes personalizados	7 días	mar 18/09/18	mié 26/09/18
PM_A.2.f	Creación de alertas personalizadas	7 días	jue 27/09/18	vie 5/10/18
PM_A.2.g	Generación de mapas personalizados - servidores	7 días	lun 8/10/18	mar 16/10/18
PM_A.2.h	Generación de mapas personalizados - equipos de comunicaciones	7 días	mié 17/10/18	jue 25/10/18
PM_A.2.i	Generación de mapas personalizados - Software de aplicaciones	7 días	vie 26/10/18	lun 5/11/18
PM_A.2.j	Personalización de Dashboard para cada usuario según su área	6 días	mar 6/11/18	mar 13/11/18
PM_A.2.k	Personalización de Dashboard, vista NOC	3 días	mié 14/11/18	vie 16/11/18
PM_A.2.l	Pruebas de uso del software implementado	6 días	lun 19/11/18	lun 26/11/18
PM_A.3	<b>Capacitación del software de monitoreo</b>	<b>6 días</b>	<b>mar 27/11/18</b>	<b>mar 4/12/18</b>
PM_A.3.a	Capacitación de Operadores	2 días	mar 27/11/18	mié 28/11/18
PM_A.3.b	Capacitación de Administradores	4 días	jue 29/11/18	mar 4/12/18
PM_A.4	<b>Cierre de Proyecto</b>	<b>1 día</b>	<b>mié 5/12/18</b>	<b>mié 5/12/18</b>
PM_A.4.a	Entrega de documentación - Manuales, certificación y acta de conformidad. (Anexo 4 y Anexo 5).	1 día	mié 5/12/18	mié 5/12/18

Figura 13. Cronograma proyecto COGA.

### 1.9 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Los siguientes precios que se presentan, son precios establecidos por el mercado local con una variabilidad del 2%, incluyendo el IGV.

A continuación, en el ítem 1,2 y 3 se muestra los costos de mano de obra y soporte en el proceso de la implementación del sistema de monitoreo. En donde también en el ítem 4,5 y 6 se muestra el costo de las licencias necesarias con un presupuesto total de inversión que asciende a un monto de S/.245.084.60.

Tabla 6

*Presupuesto de proyecto.*

Ítem	Total proyecto		
1	Mano de obra y soporte	Sistema de gestión y monitoreo	S/ 34,522.90
2		Costo de implementación del sistema de monitoreo	S/ 13,200.00
3		Capacitación y Soporte Local Anual	S/ 8,200.00
4	Licencias (con 1er año de mantenimiento)	Orion NPM License Orion Network Performance MonitorSLX (unlimited elements)	S/ 70,895.50
5		NetFlow Traffic Analyzer for Orion NPM SLX	S/ 50,683.10
6		Orion APM Module ALX (Unlimited monitors)	S/ 67,583.10
Total			<b>S/ 245,084.60</b>

Fuente: Creación propia (2018)

### 1.10 INDICADORES DE RESULTADO DEL PROYECTO

En el proyecto de SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA se encuentra como resultado 03 indicadores como se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 7

*Tabla de indicadores.*

Plataforma Solarwinds	KPI	Medición
Módulo Network Performance Monitor (NPM)	% de disponibilidad de los equipos.	Cantidad y consumo de los recursos de la infraestructura TI.
Módulo Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (NTA)	% de disponibilidad de la banda ancha y tráfico de red.	Crecimiento y tráfico de información dentro de la empresa.
Módulo Solarwinds Server & Application Monitor (SAM)	Tasa de disponibilidad de aplicaciones de la infraestructura TI.	% de la disponibilidad de las aplicaciones.

Fuente: Creación propia (2018)

### **1.10.1 REPORTE DE ESTADO DE SOLARWINDS NPM, NTA, SAM:**

#### **1.10.1.1 Solarwinds Network Performance Monitor (Solarwinds NPM):**

Presenta reportes de disponibilidad, estado de recursos, eventos y presenta su información de manera gráfica al equipo TI responsable del área.

Los reportes pueden ser personalizados, presentando información de interés para los usuarios responsables de cada área, de igual manera pueden ser programados para su envío diario, semanal y mensual.

La manera de recopilación de información se hace a través del protocolo SNMP, WMI e ICMP; Solarwinds NPM obtendrá la disponibilidad a través del protocolo ICMP (ping) o también a través del protocolo SNMP el cual es más detallado para el tipo de trabajo.

El protocolo SNMP y WMI son utilizados de igual manera para el recojo de información de recursos y almacenados en una base de datos para ser consultadas en cualquier momento a través de los reportes.

##### ***1.10.1.1.1 Estado de Equipo de Equipo Windows:***

Los reportes pueden ser personalizados, presentando información de interés para los usuarios responsables; para este ejemplo presentamos las disponibilidades en el tiempo, de esta manera el equipo responsable de Infraestructura puede ver el estado histórico de disponibilidad de sus equipos y definir que equipos necesitan mayor atención u observación.

#### **a.- Antes de la implementación:**

- No se encuentra información previa al mes de agosto.

#### **b.- Solución:**

- Al presentarse el pierde de conectividad del mes de septiembre, el personal responsable a cargo constató el pierde conectividad a través de los Logs del equipo Windows.
- Se verificó la conectividad de los equipos de comunicaciones y se resolvió abriendo puertos de comunicación.
- El personal responsable puede hacer un seguimiento durante los meses de la implementación, ya que se puede observar el consumo de los recursos por parte del servidor.
- El personal aumentará los recursos de memoria RAM previniendo futuros inconvenientes.

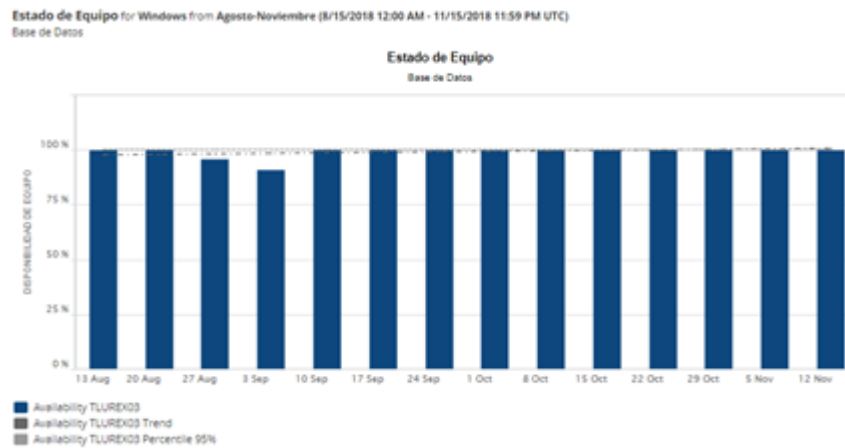


Figura 14. Reporte de estados de equipos.

Equipo Servidor for Windows from Agosto-Noviembre (8/15/2018 12:00 AM - 11/15/2018 11:59 PM UTC)  
Base de Datos

	AVAILABILITY	AVERAGE RESPONSE TIME	PERCENT DOWN	TIMESTAMP
Windows				
Windows 2012 R2 Server				
TLUREX03				
172.30.1.204				
	100.00 %	0	0.00 %	agosto 2018
	96.92 %	0	3.08 %	septiembre 2018
	100.00 %	0	0.00 %	octubre 2018
	100.00 %	0	0.00 %	noviembre 2018

Figura 15. Reporte de estados de servidores.



Figura 16. Estado de consumo de recursos.

Estado de Equipo for Windows from Agosto-Noviembre (8/15/2018 12:00 AM - 11/15/2018 11:59 PM UTC)  
Equipo Exchange

	AVERAGE CPU LOAD	AVERAGE PERCENT MEMORY USED	TIMESTAMP
Windows			
Windows 2012 R2 Server			
TLUREX03			
172.30.1.204			
	7.35 %	79.49 %	agosto 2018
	11.57 %	78.79 %	septiembre 2018
	8.84 %	80.27 %	octubre 2018
	25.73 %	82.12 %	noviembre 2018

Figura 17. Consumo de recursos.

### **1.10.1.2 Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (Solarwinds NTA):**

Presenta reportes de estado de consumo de banda ancha y tráfico de red. Los reportes pueden ser enviados personalizados, presentando información de interés para los usuarios responsables de cada área, de igual manera pueden ser programados para su envío diario, semanal y mensual.

La manera de recopilación de información se hace a través del protocolo Netflow, NBAR2; estos protocolos de información son escuchados a través de Solarwind NTA y presentados de manera gráfica para su mejor comprensión para el personal del área de Networking.

LA información es almacenada en una base de datos para su mayor disponibilidad histórica.

#### ***1.10.1.2.1 Estado de la banda ancha y su consumo:***

Los reportes pueden ser personalizados, presentando información de interés para los usuarios responsables; para este ejemplo presentamos el consumo de banda ancha y direcciones IP con más demanda en la red de trabajo; también apreciaremos por cual equipo e interfaces se produce más demanda de tráfico.

a.- Antes de la implementación:

- No hay información del tráfico de aplicaciones previo al mes de agosto.

b.- Solución:

- El personal responsable, puede visualizar el estado y consumo de las aplicaciones en la red de trabajo; de esta manera se puede abrir puertos, hacer seguimiento de usuarios de su consumo y proveer que aplicación necesita mayor atención para comunicarse con el personal a cargo de las aplicaciones.
- El personal responsable, pueden visualizar el consumo de banda ancha en la red de trabajo; de cada usuario a través de sus direcciones IP.
- Se podrá prevenir y gestionar a través de sus equipos de comunicaciones que usuarios si necesitan acceder a la red para comunicarse con aplicaciones, accesos remotos, conexiones a internet y verificar altos consumos por parte de ellos.
- El personal responsable, podrá hacer seguimiento a sus equipos de comunicaciones con mayor tráfico.
- Se podrá hacer seguimiento histórico y comparativo para verificar que equipos son los más sobresaturados de carga de tráfico.

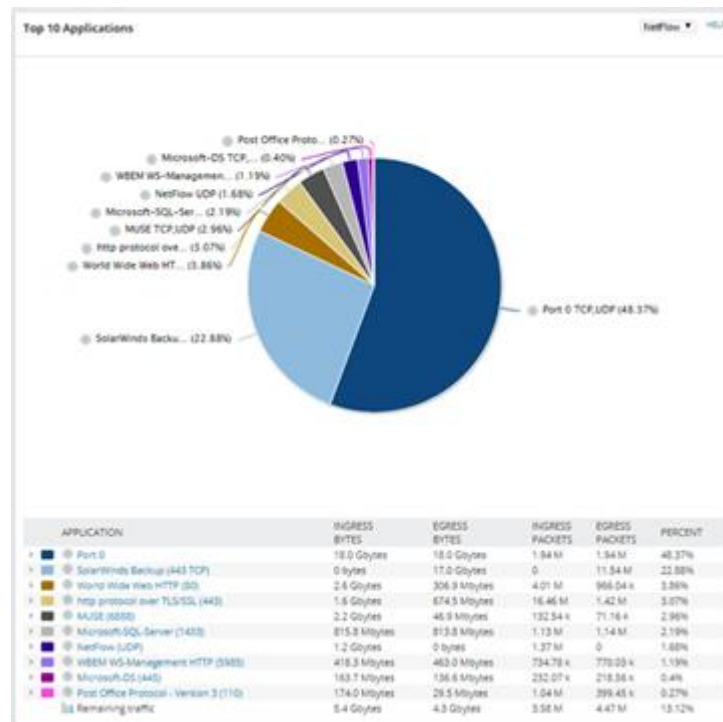


Figura 18. Gráfico de tráfico en la red desde el mes de agosto a octubre.

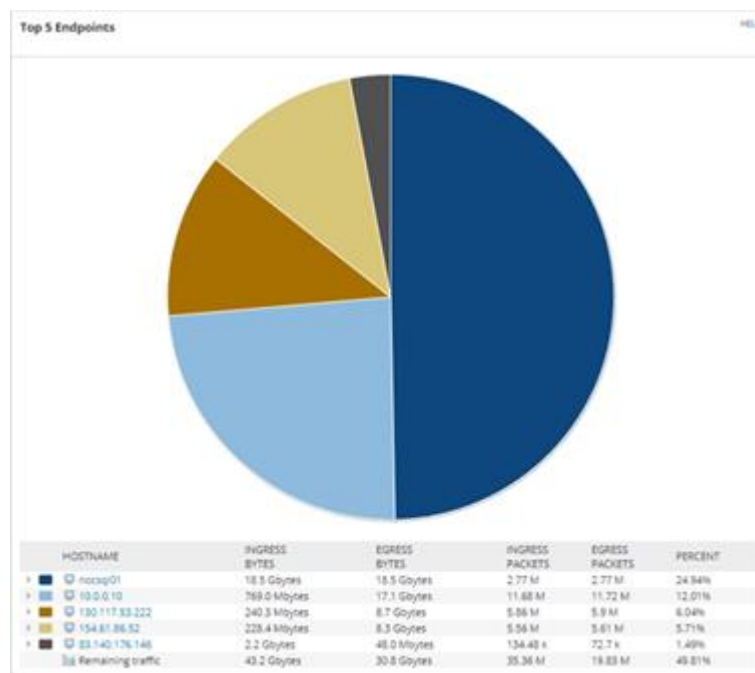


Figura 19. Gráfico de consumo de usuarios finales desde mes de agosto a octubre.

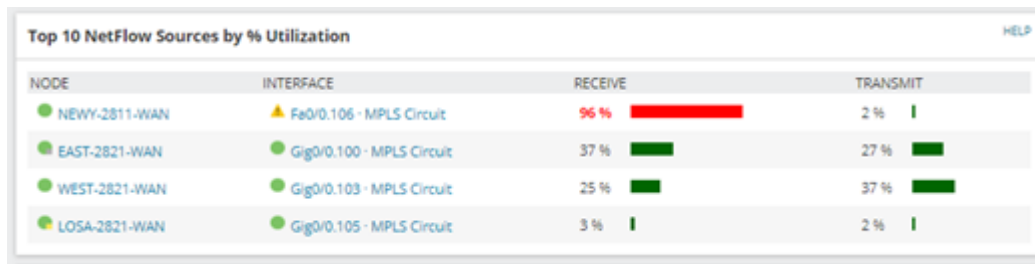


Figura 20. Gráfico de presentación de equipos con mayor carga de tráfico.

### 1.10.1.3 Solarwinds Server & Application Monitor (Solarwinds SAM):

Presenta reportes de disponibilidad, estado de la aplicación en nivel de infraestructura presentando si los eventos de error son de la misma aplicación o del equipo en el cual se encuentra instalado.

Los reportes pueden ser personalizados, presentando información de interés para los usuarios responsables como DBAs o personal de Base de Datos.

La manera de recopilación de información se hace a través del protocolo SNMP para aplicaciones libres (Apache, MySQL, etc) y WMI (SQL, IIS, Exchange, etc.).

El protocolo SNMP y WMI son utilizados de igual manera para el recojo de información de recursos y almacenados en una base de datos para ser consultadas en cualquier momento a través de los reportes.

#### 1.10.1.3.1 Estado de Aplicaciones:

Los reportes pueden ser personalizados, presentando información de interés para los usuarios responsables; para este ejemplo presentamos la disponibilidad en el tiempo, tops de queries de consumo de hardware, Top de usuarios conectados a la base de datos, Querys con problemas y Procesos y servicios.

#### a.- Antes de la implementación:

- No hay información previa al mes de agosto.

#### b.- Solución:

- El personal responsable, podrá hacer seguimiento de disponibilidad a sus aplicaciones de trabajo de manera inmediata e histórica.
- Las aplicaciones de base de datos tienen mayor atención y seguimiento por parte del personal responsable.
- El personal responsable, podrá hacer seguimiento a los Querys con mayores problemas de consumo de CPU.
- El consumo de tiempo de CPU de los querys de base de datos es medido y representado gráficamente en milisegundos.



- El personal responsable, podrá hacer seguimiento a los usuarios de mayor consumo de la aplicación de base de datos.
- Se visualiza que base de datos es la que presenta mayor demanda por parte de los usuarios.
- Se podrá verificar que usuarios verdaderamente tienen permisos hacía tal aplicación de base de datos, se prioriza la seguridad.
- El personal responsable, podrá hacer seguimiento a los queries con problemas en sus bases de datos correspondientes.
- El personal responsable, podrá hacer seguimiento a los procesos y servicios de las aplicaciones instaladas en los servidores.

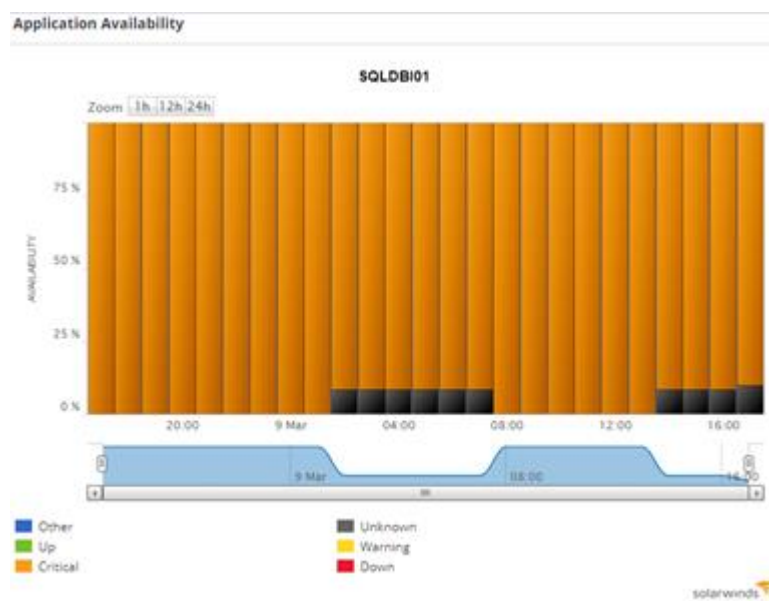


Figura 21. Gráfico de disponibilidad de una base de datos durante los meses de agosto y noviembre.

**Top 10 Expensive Queries by CPU Time** EDIT

QUERY TEXT	CPU TIME (MS)	DATABASE
With EntryPatternUpdate as ( SELECT dbo.fn_GetSysConfigStr('m_strT	957	TrendMicroControlManager
SELECT CONVERT(uniqueidentifier, HASHBYTES('MD2', rankTable.[sql_	585	master
With EntryEngineUpdate as ( SELECT dbo.fn_GetSysConfigStr('m_strT	551	TrendMicroControlManager
SELECT TOP 1 [id],[fechaCreacion],[totalRegistros],[estado],[idEmpres	308	FEPE_SC
-- DROP PROCEDURE dbo.sp_ThreatIntelligence_SyncInfo CREATE PRO	281	TrendMicroControlManager
USE [AssetCentre] DECLARE @dbid smallint SET @dbid = DB_ID() SELE	181	master
USE [PCSISTELDATOS] DECLARE @dbid smallint SET @dbid = DB_ID()	179	master
USE [TrendMicroDeepSecurity] DECLARE @dbid smallint SET @dbid =	163	master
USE [TrendMicroVulnerabilityProtection] DECLARE @dbid smallint SET	122	master
USE [TrendMicroControlManager] DECLARE @dbid smallint SET @dbi	115	master

Figura 22. Gráfico de top de consumo de recursos de CPU por parte de Querys de base de datos.

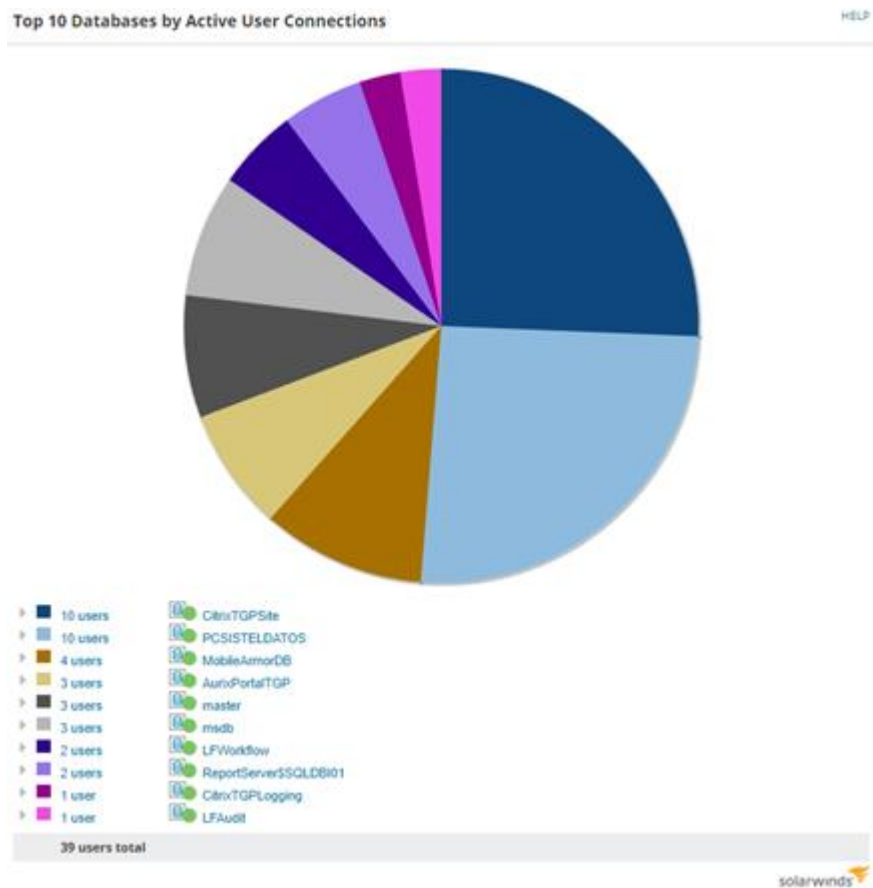


Figura 23. Gráfico de Top de Usuarios de mayor demanda a la aplicación de Bases de Datos.

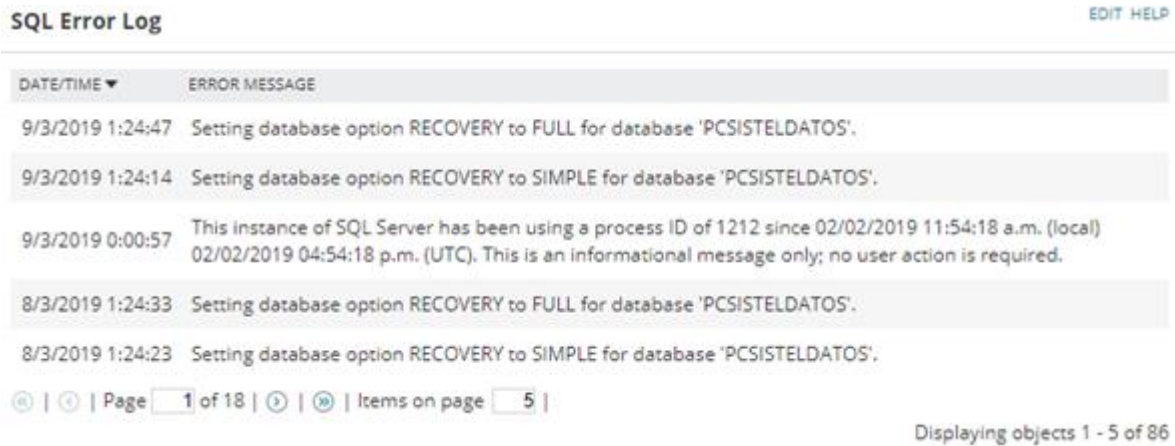


Figura 24. Gráfico de Querys con errores.

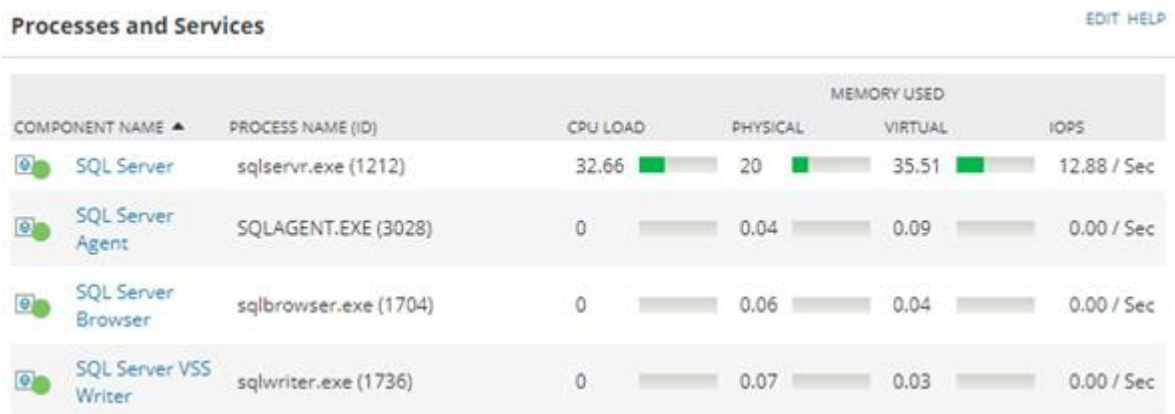


Figura 25. Gráfico de estado de Procesos y servicios en el tiempo.

### 1.10.2 PRESENTACIÓN DE ALERTAS A USUARIOS RESPONSABLES:

Las alertas son presentadas en tiempo real y de manera gráfica, para el conocimiento de los usuarios responsables; también son enviadas directamente a los correos de los usuarios para su conocimiento, de esta manera los especialistas toman acciones preventivas o correctivas para minimizar el impacto de los eventos antes de que se ejecuten.

Las alertas pueden ser presentadas mediante filtro por su gravedad (warning, critical) o mediante el tipo que se presenta.

Una alerta no se eliminará de la presentación gráfica si no es resuelta, empezando a contar su tiempo desde que fue presentada en la ventana para llevar un control de tiempo de respuesta por parte del equipo o personal responsable.

**All Active Alerts**

Alert Name	Message	Event that triggered this alert	Action time	Trigger time	Y Address	Y Action	Y Alert (action)
Alert Name 1	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 2	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 3	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 4	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 5	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 6	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 7	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 8	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 9	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 10	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 11	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 12	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 13	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 14	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 15	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 16	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 17	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 18	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 19	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 20	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert

Figura 26. Alerta de actividades en critical.

**All Active Alerts**

Alert Name	Message	Event that triggered this alert	Action time	Trigger time	Y Address	Y Action	Y Alert (action)
Alert Name 1	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 2	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 3	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 4	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 5	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 6	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 7	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 8	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 9	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 10	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 11	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 12	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 13	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 14	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 15	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 16	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 17	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 18	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 19	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert
Alert Name 20	Alert message text	Event description	Time	Time	IP	Alert	Alert

Figura 27. Alerta de actividades en warning.

### **1.11 CONCLUSIONES:**

- La implementación del sistema de monitoreo de infraestructura mejoró notablemente la gestión de recursos TI en la empresa COGA.
- A través del módulo Network Performance Monitor (NPM) se llegó a determinar que algunos equipos de infraestructura tenían recursos próximos a llegar a su límite de consumo, el estado de su disponibilidad se presenta mediante reportes, alertas y presentaciones gráficas en tiempo real.
- Con el módulo Solarwinds Netflow Traffic Analyzer (NTA) se identificó el ancho de banda consumido, el cual mostró reportes detallados del consumo que se hacía comparando cada cierto tiempo y se verificó que había mejoras sustanciales.
- Con el módulo Solarwinds Server & Application Monitor (SAM) se identificó el estado de las aplicaciones, el cual mostró reportes detallados de disponibilidad, consumo de recursos y problemas que se presentaron a través de eventos, los cuales son comparados periódicamente y mejorados a través de acciones correctivas y preventivas.

## 1.12 BIBLIOGRAFÍA

Valderrama O, Mori M, Yeferson A. (2017). Tesis: “*Influencia de la Implementación de un Sistema de Monitoreo de Infraestructura TI para Gestionar las Incidencias en la Red LAN del Hospital Regional de Cajamarca*”, Recuperado 20-09-18 de <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/278/TesisMonitoreoTI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Alvarez A. (2015). Tesis: “*Análisis, Diseño e Implementación de una herramienta de Monitoreo y Control de DataCenter basado en herramientas Open Source. Aplicado al Banco de Guayaquil*” Recuperado 10-09-18 de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5053/CATACORA\\_EDGAR\\_ANALISIS\\_HERRAMIENTA\\_GESTION\\_EVALUACION\\_ECONOMICA\\_PROYECTOS\\_MEDIANA\\_EMPRESA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5053/CATACORA_EDGAR_ANALISIS_HERRAMIENTA_GESTION_EVALUACION_ECONOMICA_PROYECTOS_MEDIANA_EMPRESA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Avila S. (2017) Tesis: “*Monitoreo de una Red usando Protocolo SNMP*” - Instituto Politécnico Nacional - Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la ciudad de Mexico. Recuperado 15-09-18 de <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/23556/19-CD107%20-%20I.C.E.%2005-17.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Delgado P, Quispe P. (2016) tesis: “*Sistema Móvil Para La Gestión Y Monitoreo De Servicios De Ti Aplicando Itil En La Facultad De Derecho*” Recuperado 16-09-18 de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/3057/1/delgado\\_quispe.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/3057/1/delgado_quispe.pdf)

Plasencia J. (2013) tesis: “*Nivel de gestión de la adquisición e implementación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la Municipalidad Distrital de Santa , provincia Del Santa, departamento de Ancash en el año 2013*” Recuperado 22-09-18 de: <https://docplayer.es/95761836-Facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-de-sistemas-coordinacion-academica-de-investigacion.html>

Nuñez Y. (2018) Equipos físicos recuperado 23-10-18 de  
<http://munopstiyainyferarianna.blogspot.com/2018/03/equito-de-computacion.html>

Gisbert J. 11/09/17: Máquinas virtuales recuperado 11-10-18 de  
[https://www.eldiario.es/cv/amigoinformatico/Maquinas-virtuales\\_6\\_685641440.html](https://www.eldiario.es/cv/amigoinformatico/Maquinas-virtuales_6_685641440.html)

Lizarraga S. (2015). Equipos de comunicaciones recuperado 20-10-18 de  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6280/LIZARRAGA\\_SERGIO\\_DISE%C3%91O\\_RED\\_INTERNA\\_DATOS.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6280/LIZARRAGA_SERGIO_DISE%C3%91O_RED_INTERNA_DATOS.pdf?sequence=1)

Cisco Systems, Inc. (2012). Switch recuperado 11-11-18 de  
[https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/assets/ofertas/desconectadosanonimos/routing/pdfs/brochure\\_redes.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/ofertas/desconectadosanonimos/routing/pdfs/brochure_redes.pdf)

Cisco Systems, Inc. (2012). router recuperado 11-11-18. de  
[https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/assets/ofertas/desconectadosanonimos/routing/pdfs/brochure\\_redes.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/assets/ofertas/desconectadosanonimos/routing/pdfs/brochure_redes.pdf)

Cisco Systems, Inc. (2018). firewall recuperado 15-11-18 de  
[https://www.cisco.com/c/es\\_es/products/security/firewalls/what-is-a-firewall.html](https://www.cisco.com/c/es_es/products/security/firewalls/what-is-a-firewall.html)

Teixeira A. (2018) Balanceadores de carga recuperado 16-11-18 de  
[https://mum.mikrotik.com//presentations/CL16/presentation\\_3125\\_1456819785.pdf](https://mum.mikrotik.com//presentations/CL16/presentation_3125_1456819785.pdf)

Electro Blog (2018) UPS recuperado 16-11-18 de  
<https://www.electromisiones.com.ar/blog/que-es-un-ups-y-para-que-sirve/>

IBM NETWORKING (2013) Aire Acondicionado recuperado 18-11-18 de  
<http://ftp://ftp.software.ibm.com/la/documents/imc/la/uy/networking/4b->

Miguel\_Alonso\_Dobarro-Stulz\_Conceptos\_Claves\_en\_la\_Climatizacion\_de\_Precision\_IBM-NW13.pdf

Bosch Security Systems, Inc. (2016) Paneles electrónicos. Recuperado 20-11-18 de [http://resource.boschsecurity.us/documents/Inguide\\_FPD\\_7024\\_v1.\\_Installation\\_Manual\\_esAR\\_23343959435.pdf](http://resource.boschsecurity.us/documents/Inguide_FPD_7024_v1._Installation_Manual_esAR_23343959435.pdf)

Cervantes D, Rivera L., Vallecillo J. (13/11/12) ITIL Recuperado 25-11-18 de <https://www.uv.mx/personal/jfernandez/files/2012/11/ITIL.pdf>

Acosta N. (2015) BPM y SCRUM Recuperado 20-11-18 de <https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2687/Acosta%2C%20Nicol%C3%A1s%20Adri%C3%A1n.%20Modelizaci%C3%B3n%20de%20procesos%20de%20negocios%20en%20una%20empresa%20de%20telecomunicaciones%20utilizando%20BPM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Seguridad Informática (2018) Seguridad Informática recuperado 20-11-18 de <https://goo.gl/stHjK3>

Peña J. (2018) Seguridad electrónica recuperado 21-11-18 de <https://www.tecnoseguro.com/faqs/general/que-es-seguridad-electronica>

Antonio Jose Segovia (2019) ISO 27001 recuperado 30/03/2019 de <https://advisera.com/27001academy/es/que-es-iso-27001/>



## 1.13 ANEXOS

### ANEXO I

<b>ACTA DE CIERRE DE PROYECTO - COGA</b>			
<b>Fecha: 05/12/2018</b>			
<b>Nombre Proyecto:</b> SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA			
<b>Objetivo General:</b> El objetivo de este proyecto es brindar a <b>COGA</b> los servicios de monitoreo utilizando los módulos NPM, NTA y SAM de Solarwinds.			
<b>Duración Estimada</b>	80 días	<b>Fecha de Inicio Estimada</b>	16 de agosto del 2018
<b>Duración Real</b>	80 días	<b>Fecha de Inicio Real</b>	16 de agosto del 2018
<b>Días totales</b>	80 días	<b>Fecha de Terminación Estimada</b>	05 de diciembre del 2018
		<b>Fecha de Terminación Real</b>	21 de diciembre del 2018
<b>Asistentes</b>		<b>Cargo</b>	
Miguel Zambrano		Ingeniero sistemas	
Raymundo Landio		Ingeniero sistemas	

Con el fin de formalizar el cierre del proyecto de los servicios de actualización de los módulos NPM, NTA y SAM de SolarWinds en el proyecto de SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA, realizamos las precisiones siguientes:

#### 1. Alcance

Incluyo:

- Requerimientos técnicos para la instalación de la herramienta.
- Instalación de los módulos NPM, NTA y SAM en los servidores asignados para el software.
- Ingreso de equipos a monitorear con NPM, NTA y SAM.
- Pruebas de funcionamiento, acceso y operatividad.
- Revisión de funcionamiento de alertas y reportes

Excluyo:

- Adecuaciones lógicas, físicas y/o eléctricas requeridas para la operación de los equipos.
- Suministrar Licencias de Software, Actualizaciones, Cables, Repuestos y accesorios, para el servidor ó equipos que interactúan con el sistema de monitoreo del SolarWinds.
- Tareas de habilitaciones previas para garantizar la alta disponibilidad de los elementos de la red a monitorear con SolarWinds.
- Este servicio no incluye soporte a equipos, software o aplicaciones adicionales a los contemplados para el funcionamiento y buen desempeño de SolarWinds en este proyecto de SISTEMA DE MONITOREO DE INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN DE RECURSOS DE TI EN LA EMPRESA COGA.

## **2. Declaración de Aceptación Y Cierre de Proyecto**

A los 21 días del mes de diciembre de 2018, mediante las firmas en el presente documento, se da por cerrado formalmente el proyecto de actualización de Solarwinds NPM y SAM en la empresa COGA.

---

Miguel Zambrano  
Ing. responsable del proyecto  
**COGA**

---

Richard Santa Cruz  
Gerente General  
**G.I.S. S.A.C.**

**ANEXO II**  
**DIPLOMA DE CAPACITACIÓN**

