



UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA

**PLATAFORMA DE CORREO CORPORATIVO AS A
SERVICE**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de
Bachiller en las siguientes carreras:**

**DAUD CRISTOBAL ALEJOS PALACIOS –
Ingeniería Empresarial y de Sistemas**

**GIULIANNA ISABEL MUÑO A FLORES –
Ingeniería Empresarial y de Sistemas**

**ROBERT REYNA DEL AGUILA –
Ingeniería Empresarial y de Sistemas**

Asesor:

Alvaro Antonio Aures Garcia

**Lima – Perú
2019**

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO DE TABLAS	4
TABLA DE ILUSTRACIONES	5
INTRODUCCIÓN	6
1. DATOS DE LA EMPRESA	7
1.1. Misión.	7
1.2. Visión.	7
1.3. Objetivos Estratégicos.....	7
1.4. Organigrama de alto nivel.	9
1.5. Análisis de la situación actual de la empresa (FODA).	10
2. ANTECEDENTES, PROBLEMAS Y LECCIONES APRENDIDAS	11
2.1. Antecedentes.	11
2.2. Problemas.....	12
2.2.1. Plataformas heterogéneas de dominios y correos.	12
2.2.2. Limitación de sincronización de agendas de correo.....	12
2.2.3. Dificultad de portabilidad de correo entre empresas.	13
2.2.4. Redundancia en uso de recursos, servidores y capacitaciones.	13
2.2.5. Administración de dominios independientes.	13
2.2.6. Inexistencia del PETI en el grupo corporativo.	13
2.2.7. Falta de políticas corporativas de TI.	13
2.3. Lecciones aprendidas.	13
2.4. Conceptualización de la operación.....	14
2.5. Objetivo general y específico.	15
2.5.1. Objetivo Específicos	15
3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	16
3.1. Composición del equipo técnico del proyecto.....	16
3.2. Definición de actividades, roles y matriz de responsabilidades.	17
3.3. Diagrama de Gantt.....	18
3.4. Matriz de Riesgo.	19
4. IMPACTOS ESPERADOS DEL PROYECTO	20
4.1. Impacto Tecnológico.	20
4.2. Impacto Social.....	20
4.3. Impacto Ambiental.	21
4.4. Impacto Económico.....	21
5. MODELAMIENTO DE NEGOCIO	23
5.1. Arquitectura actual.	23
5.2. Estudio de factibilidad.	24
5.3. Solución propuesta.	25
6. ANÁLISIS DEL PROBLEMA Y ARQUITECTURA	25
6.1. Análisis y problema de escalabilidad.....	26
6.2. Problema de redundancia.	27
6.3. Problema de seguridad.	27
6.4. Dificultad de administración.....	27
6.5. Dificultad de mantenimiento.	27
7. DISEÑO DE LA ARQUITECTURA Y TOPOLOGÍA DE RED CON ALTA DISPONIBILIDAD (HA)	28
7.1. Seguridad.....	29
7.2. Escalabilidad.....	29
7.3. Disponibilidad.....	30

7.4.	Reutilización de componentes.....	30
7.5.	Cumplimiento de Estándares.	30
8.	IMPLEMENTACIÓN.....	31
8.1.	Planificación y Programación de Tareas.	31
8.1.1.	Planificación.	31
8.1.2.	Configuración de Infraestructura.....	31
8.1.3.	Migración de Infraestructura de Correos.....	32
8.1.4.	Pruebas.....	32
8.1.5.	Cierre.....	32
8.2.	Determinación de los tiempos de implementación.....	33
8.3.	Planes de Compra y Contrataciones de los Medios, Equipos y Servicios.....	33
8.3.1.	Gestión de Adquisiciones.	33
8.4.	Instalación.....	37
8.4.1.	Cableado.....	37
8.4.2.	Equipos de Conectividad.	37
8.5.	Plan de Prueba.	39
9.	ANEXO	40
9.1.	Árbol de Problemas.....	40
9.2.	Estadísticas de la Mesa de Ayuda.....	40
9.3.	VAN, ROI Y TIR (Modelo Financiero).....	43
9.4.	Plan de Comunicación o Comunicados.....	50
9.4.1.	Definición de objetivos.....	50
9.4.2.	Público Objetivo.....	50
9.4.3.	Mensajes.....	50
9.4.4.	Canales.....	53
9.4.5.	Plan de Acción.....	53
9.4.6.	Calendario de Acciones.....	54
9.5.	Resumen de manual de uso.....	54
	CONCLUSIONES.....	57
	RECOMENDACIONES.....	58
	BIBLIOGRAFÍA.....	59

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 <i>FODA del análisis de la situación actual de la empresa</i>	10
Tabla 2 <i>Cuadro de composición del equipo técnico del proyecto</i>	16
Tabla 3 <i>Cuadro de definición de actividades, roles y matriz de responsabilidades</i>	17
Tabla 4 <i>Matriz de riesgo</i>	19
Tabla 5 <i>Cuadro de Costos actuales mensuales del servicio de correo electrónico por empresas (AS IS)</i>	22
Tabla 6 <i>Cuadro de costos de servicio operativo mensual del Servicio de Correo en la nube (TO BE)</i>	22
Tabla 7 <i>Cuadro de estudio de factibilidad</i>	24
Tabla 8 <i>Cuadro de Costos actuales de servicio de correo electrónico.</i>	34
Tabla 9 <i>Cuadro del servicio de correo electrónico.</i>	34
Tabla 10 <i>Cuadro de componentes para la instalación.</i>	35
Tabla 11 <i>Cuadro de licencias para la instalación.</i>	35
Tabla 12 <i>Costo total por empresas.</i>	37
Tabla 13 <i>Cuadro de plan de prueba.</i>	39
Tabla 14 <i>Cuadro de cantidades de Incidencias de mesa de ayuda.</i>	41
Tabla 15 <i>Flujo del proyecto (parte 1).</i>	43
Tabla 16 <i>Flujo del proyecto (parte 2).</i>	44
Tabla 17 <i>Flujo del proyecto (parte 3).</i>	45
Tabla 18 <i>Flujo del proyecto (parte 4).</i>	46
Tabla 19 <i>Flujo del proyecto (parte 5).</i>	47
Tabla 20 <i>Flujo del proyecto (parte 6).</i>	48
Tabla 21 <i>Flujo del proyecto (parte 7).</i>	49
Tabla 22 <i>Ratios financieros del proyecto.</i>	49

TABLA DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Organigrama de alto nivel de elaboración propia. Basado en: http://baellaconsulting.com/gym/quienes_organizacion.aspx	9
<i>Figura 2.</i> Diagrama de Gantt.....	18
<i>Figura 3.</i> Cuadro de Probabilidad. Tomado de https://www.slideshare.net/alphaconsultoria/gestin-de-riesgos-62636447 P.19	20
<i>Figura 4.</i> Arquitectura actual.....	23
<i>Figura 5.</i> Solución propuesta	25
<i>Figura 6.</i> Análisis del problema y arquitectura.....	25
<i>Figura 7.</i> Arquitectura del negocio.	26
<i>Figura 8.</i> Topología de red.....	28
<i>Figura 9.</i> Seguridad.	29
<i>Figura 10.</i> Disponibilidad.	30
<i>Figura 11.</i> Tiempos de implementación.	33
<i>Figura 12.</i> Tarifario por casilla de correo administrada. Fuente: Presentación de Implementación de servicio de correo para el grupo Graña y Montero.	36
<i>Figura 13.</i> Árbol de problemas.	40
<i>Figura 14.</i> Gráfico de estadística de la distribución de incidentes de un mes. Fuente: Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero (2014).	41
<i>Figura 15.</i> Gráfico de estadística de incidentes de correo. Fuente: Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero (2014).....	42
<i>Figura 16.</i> Mensaje tipo 1.....	50
<i>Figura 17.</i> Mensaje tipo 2.....	51
<i>Figura 18.</i> Mensaje tipo 3.....	52
<i>Figura 19.</i> Mensaje tipo 4.....	52
<i>Figura 20.</i> Mensaje tipo 5.....	53
<i>Figura 21.</i> Incidentes registrados en mesa de ayuda. Fuente: Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero (2014).	57

Introducción

El presente documento tiene como tema principal la migración de las distintas plataformas heterogéneas de correo electrónico de las empresas del Grupo Graña y Montero a una sólida y robusta plataforma de correo electrónico corporativo como servicio.

Además, tiene como finalidad tener documentado el proceso por el cual se hizo la migración, las políticas corporativas de correo electrónico.

El trabajo está pensado para aplicar sinergias de costos y recursos dentro de la corporación, además de mantener siempre altos niveles de disponibilidad de la plataforma de correo.

El método empleado para hacer esta migración fueron las buenas prácticas de gestión de proyectos de PMI, donde se tiene siempre presente el alcance, costo y tiempo, sin dejar de lado la calidad del servicio.

1. Datos de la Empresa

Graña y Montero es un grupo de 26 empresas de Servicios de Ingeniería e Infraestructura con presencia en 7 países de Latinoamérica, operaciones permanentes en Perú, Chile y Colombia y más de 29,000 colaboradores.

1.1. Misión.

Su misión es resolver las necesidades de Servicios de Ingeniería e Infraestructura de sus clientes más allá de las obligaciones contractuales.

1.2. Visión.

Su visión es ser reconocidos como el Grupo de servicios de Ingeniería e Infraestructura más confiable de Latinoamérica.

1.3. Objetivos Estratégicos.

Objetivo Estratégico N°1:

Lograr un crecimiento económico sostenido que garantice retornos lucrativos para nuestros accionistas.

Objetivo Específico 1.1:

Desarrollar sistemas de construcción que hagan que nuestros proyectos se realicen a menor costo, obteniendo así mayor rentabilidad por cada proyecto emprendido.

Objetivo Específico 1.2:

Realizar negociaciones en zonas con potencial inmobiliario y económico.

Objetivo Estratégico N°2:

Desarrollar nuestras operaciones dentro de un ambiente de responsabilidad social.

Objetivo Específico 2.1:

Marcar una pauta clara de comportamiento para con nuestros clientes, accionistas, personal y comunidad.

Objetivo Específico 2.2:

Garantizar la gestión responsable y contribuir a que las sociedades donde tenemos presencia crezcan, así aseguramos la confianza necesaria para perdurar en el tiempo.

Objetivo Estratégico N°3:

Lograr la identificación plena con la organización para lograr un óptimo desempeño por parte de los colaboradores.

Objetivo Específico 3.1:

Conformar un equipo comprometido y cohesionado, que se reconozca como pieza clave de la organización y esté orgulloso de pertenecer al grupo líder del sector.

Objetivo Específico 3.2:

Fomentar un excelente clima laboral, de colaboración, de confraternidad, y ayudar a transmitir estos valores a todos los miembros de la organización, especialmente a los que ingresan por primera vez al grupo.

Objetivo Estratégico N°4:

Fortalecer nuestro prestigio y nuestras capacidades.

Objetivo Específico 4.1:

Lograr un posicionamiento en el mercado proporcionando la mayor satisfacción en cuanto a las expectativas de los clientes con mejor calidad.

Objetivo Específico 4.2:

Realizando un esfuerzo muy grande de gestión de conocimiento, ampliando las capacidades de los profesionales del grupo y dotándolos de la infraestructura y recursos que aseguren su desarrollo.

Objetivo Estratégico N°5:

Consolidarnos como una de las mejores empresas de ingeniería a nivel de Latinoamérica.

Objetivo Específico 5.1:

Garantizar la competitividad de todas las operaciones del grupo en las nuevas circunstancias del mercado.

Objetivo Específico 5.2:

Alcanzar estándares internacionales en sus operaciones.

1.4. Organigrama de alto nivel.

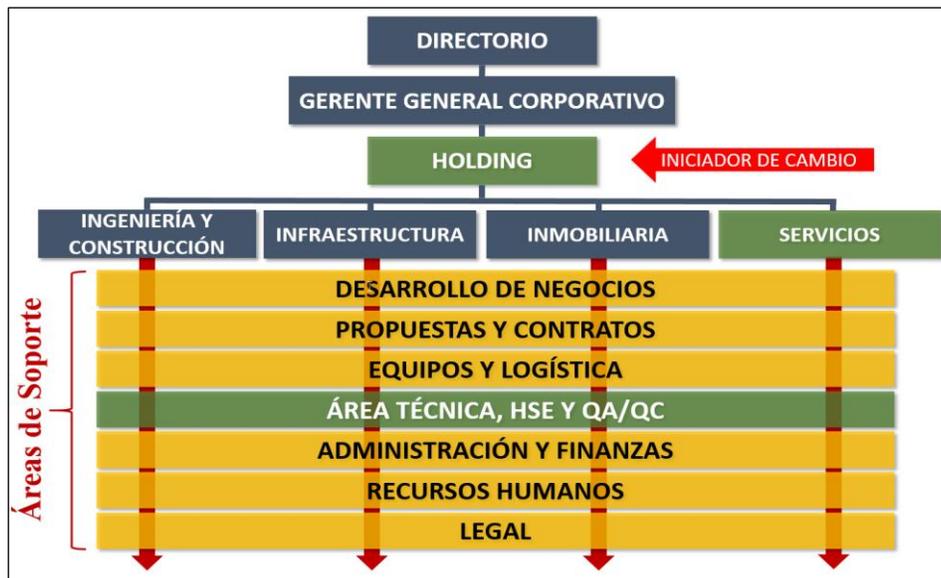


Figura 1. Organigrama de alto nivel de elaboración propia. Basado en: http://baellaconsulting.com/qym/quienes_organizacion.aspx

1.5. Análisis de la situación actual de la empresa (FODA).

Tabla 1

FODA del análisis de la situación actual de la empresa

F O D A	<p>Fortalezas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Liderazgo en el segmento de ingeniería a nivel nacional. 2. Especialización y profesionalismo de su recurso humano. 3. Cultura Organizacional. 4. Lecciones aprendidas a partir de la incursión en mercados externos. 	<p>Debilidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bajo nivel de marketing a nivel Latinoamérica. 2. Infraestructura tecnológica no estandarizada (islas tecnológicas).
<p>Oportunidades</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Creciente importancia en concesiones Latinoamericanas. 2. Licitaciones de grandes obras de infraestructura del estado. 3. Innovación tecnológica en servicios <i>Cloud</i>. 	<p>Estrategias(F-O)</p> <p>F2, O2: Comprometer nuestros recursos especializados en los proyectos de grandes licitaciones desde el inicio para asegurar el éxito.</p> <p>F4, O1: Aprovechar el conocimiento del mercado Latinoamericano para la adjudicación de las concesiones.</p>	<p>Estrategias(D-O)</p> <p>D2, O3: Estandarizar, consolidar la infraestructura tecnológica logrando tener la administración centralizada.</p>
<p>Amenazas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Coyuntura por cambio de gobierno. 2. Ingreso de competidores internacionales. 3. Problemas legales en el sector construcción. 	<p>Estrategias(F-A)</p> <p>F1, A2: Mantener el liderazgo en el segmento de ingeniería buscando alianzas estratégicas con proveedores y/o competidores, mejorando su portafolio de servicios.</p>	<p>Estrategias(D-A)</p> <p>D1, A2: Mejorar su posicionamiento en el mercado ante el ingreso de competidores internacionales realizando marketing.</p>

Nota: Cuadro elaboración propia.

2. Antecedentes, Problemas y Lecciones Aprendidas

2.1. Antecedentes.

La siguiente información ha sido resumida de la intranet de Graña y Montero.

El 22 de junio de 1933, tres jóvenes ingenieros peruanos, Alejandro Graña Garland, Carlos Montero Bernal y Carlos Graña Elizalde con entusiasmo propio de la juventud, acuerdan formar una Sociedad Técnica con el objeto de aunar sus conocimientos. En sus inicios la compañía tomó el nombre de GRAMONVEL, ya que en ella participó como proyectista -durante los primeros años el arquitecto Héctor Velarde Bergmann.

Precisamente para garantizar la capacidad de cumplir el plazo establecido para dichas obras GRAMONVEL S.A. y MORRIS Y MONTERO S.A., se fusionan con INVERSIONES INDUSTRIALES S.A. el 31 de octubre de 1949 dando nacimiento a GRAÑA Y MONTERO S.A. La unión de ambas compañías permitió la creación de una sólida empresa para ejecutar las obras de desarrollo que requería el país.

En el año 1968, se incorporan a trabajar en Graña y Montero el Arq. José Graña Miró Quesada y el Ing. Carlos Montero Graña. La empresa atravesaba entonces una dura crisis, el Gobierno Militar expropia a las empresas que eran nuestros mejores clientes.

Con la celebración de los 50 años de la fundación, se inició un proceso de diversificación que cambiaría la compañía. Crecer y diversificarse se convierte en el nuevo desafío empresarial, por lo que se constituye la *Holding* o Corporación Graña y Montero S.A.A., tenedora de las acciones de un grupo de empresas que se encuentran bajo su gestión y control.

La década del 90 se inicia con nuestra incursión en el mercado mexicano construyendo el Hotel *Four Seasons* de la Ciudad de México y los proyectos Plaza y Pasaje Santa Fe, en dicha ciudad. Los nuevos proyectos aquí y en el extranjero no se detienen.

Al año siguiente la Corporación Graña y Montero recibió dos reconocimientos: el primero, El Premio Nacional Puente de la Alcántara por la

ejecución del Proyecto Hidro energético Chavimochic; y el segundo, el premio a la Creatividad Empresarial por el Proyecto Larcomar iniciado en julio de 1997, en cumplimiento de nuestra política “Antes del Plazo”. Adicionalmente, el 26 de agosto la empresa pasa a ser una sociedad abierta mediante la cotización de sus acciones en la Bolsa de Valores de Lima.

De acuerdo con el Objetivo Estratégico de Especialización, en el 2004 el 70% de la actividad de la compañía se realizó en el Sector Energía y Minas. Además, gracias a la Estrategia de Diversificación del Grupo, el 49% de la utilidad bruta se generó por actividades no relacionadas al rubro de la construcción.

En los últimos años, gracias a su experiencia como la primera empresa concesionaria vial del Perú, el Grupo ha aumentado significativamente su rol en este negocio, teniendo actualmente a cargo la operación de más de 3,400 km de carreteras a través de su subsidiaria CONCAR S.A.

2.2. Problemas.

2.2.1. Plataformas heterogéneas de dominios y correos.

Las empresas del grupo utilizan diversas tecnologías para la autenticación de los dominios como:

- Directorio activo
- LDAP

Adicionalmente a esto utilizan diversas plataformas de correo electrónico como Microsoft Exchange, Postfix, Office 365 entre otros. Dificultando la interacción entre los dominios.

2.2.2. Limitación de sincronización de agendas de correo.

Por ejemplo, cuando un colaborador de una empresa del grupo quiere agendar una reunión con otro colaborador de otra empresa del grupo su agenda no está visible porque no se pueden sincronizar distintas plataformas de correo.

2.2.3. Dificultad de portabilidad de correo entre empresas.

Cuando un colaborador de una empresa del grupo pasa a un proyecto de otra empresa el dominio del correo cambia, complicando la revisión de los correos y contactos.

2.2.4. Redundancia en uso de recursos, servidores y capacitaciones.

Cada empresa, al tener distintas plataformas de correo, genera gastos independientes en infraestructura, capacitaciones, licencias de *software* en el cual no existe sinergia.

2.2.5. Administración de dominios independientes.

Cada empresa tiene su propio personal de TI, dedicado a administrar el servicio de dominio y correo, lo cual incurre en múltiples gastos para hacer lo mismo.

2.2.6. Inexistencia del PETI en el grupo corporativo.

Al no existir una dirección corporativa de TI, cada empresa realiza su plan estratégico de TI.

2.2.7. Falta de políticas corporativas de TI.

Al no tener políticas corporativas de TI, cada empresa se rige bajo sus propias políticas de TI.

2.3. Lecciones aprendidas.

GMD como empresa de servicios de tecnología, ha desarrollado diversos proyectos de integración de plataformas heterogéneas de correo electrónico, las cuales se tomará como base para la realización del presente proyecto como, por ejemplo:

- El proyecto ALP100880-MARATHON migración de Exchange hacia Office365 (2013)

Marathon es un conglomerado de 11 empresas del rubro de distribución de ropa deportiva con presencia en 3 países Chile, Perú y Ecuador, el cual consta de 750 usuarios de correo electrónico (Exchange 2013), los cuales fueron migrados al correo corporativo en la nube (Office 365), incluyendo los servicios de *file server (file drive)*.

- El proyecto ALP100712ISO-EUROMOTOR-HOSTING integración correo Postfix-Exchange2010 (2014)

Euromotor es un grupo conformado por 9 empresas con locales a nivel nacional y cuenta con 1500 usuarios de correo electrónico Postfix (*open source*), el cual fue migrado a una infraestructura *cloud* basada en la plataforma Microsoft Exchange, respetando las normas y políticas de seguridad establecidas por la corporación.

2.4. Conceptualización de la operación.

Debido a todos los antecedentes mencionados, se ha planteado la ejecución del proyecto “Correo Corporativo *as a service*”, el cual consta de la creación de un solo dominio de correo incluyendo a los dominios actuales como subdominios (manteniendo el FQDN por empresa), permitiendo la administración centralizada del servicio de correo electrónico corporativo teniendo como impacto el ahorro significativo en infraestructura tecnológica, licencias de software, capacitaciones y personal de TI.

Para hacer frente al siguiente diagnóstico, el Grupo Graña y Montero ha decidido poner en ejecución el proyecto “Correo corporativo *as a service*”, con un costo total de casi \$ 400,000 que contempla la compra de activos y mano de obra especializada para la implementación del proyecto.

El proyecto fue diseñado como respuesta al análisis de información estadísticas de incidentes en la mesa de ayuda la cual mostraba que el 54% de los mismos estaba relacionada con el correo electrónico en las distintas empresas del grupo (ver anexo de estadísticas de Mesa de Ayuda).

Para tener un enfoque más claro de los incidentes presentados en el correo electrónico y las posibles alternativas de solución se recurrieron a un método de relevamiento de información el cual fue las encuestas online a los diferentes *Key-Users* de correo electrónico identificados por cada empresa.

Para un mejor entendimiento, se hizo un análisis financiero por cada una de las empresas, para identificar el costo del servicio el cual incluye los siguientes puntos:

- Infraestructura de TI
- Licencias de *software* y *hardware*
- Mano de obra calificada de TI
- Capacitación de TI
- Soporte *On-Site* y especializado
- Enlaces y Comunicaciones, entre otros.

Dando como resultado un promedio (entre todas las empresas del grupo) la suma de \$ 11.43, por buzón de correo. Después de haber analizado exhaustivamente los costos por empresa y la inversión realizada en la implementación del proyecto, dando como resultado un *ROE* del 145.4% en todo el proyecto, para lo cual se estima que en el presente proyecto tendrá una tasa de retorno del 57.5% anual y un contrato inicial a 5 años o 60 meses, de los cuales son 3 meses de implementación y 57 meses de operación.

2.5. Objetivo general y específico.

El objetivo del proyecto es centralizar el servicio de correo electrónico, agendas y dominios para el grupo Graña y Montero.

2.5.1. Objetivo Específicos

- Realizar el levantamiento de información de las plataformas de correo usadas por las empresas del grupo Graña y Montero.
- Diseñar una plataforma de servicio de correos centralizada.
- Implementar el servicio centralizado de correos reduciendo al mínimo los errores de migración.

3. Planificación del Proyecto

3.1. Composición del equipo técnico del proyecto.

Tabla 2

Cuadro de composición del equipo técnico del proyecto

	Persona	ROL	COLABORADOR
LP	Daniel Pinto	Líder de Proyecto.	Es responsable de administrar proyectos desde que inicia hasta que se completa.
AM	Miguel	Arquitecto Microsoft.	Responsable de conciliar las demandas de software del proyecto.
AI	Liset	Arquitecto de infraestructura.	Responsable de conciliar las demandas de infraestructura de los distintos involucrados dentro del desarrollo.
IS	Carlos	Ingeniero de Soporte.	Solucionar problemas de tecnología a nivel avanzado.
IR	Giuliana	Ingeniero de Redes.	Solucionar problemas de redes avanzadas.
ISG	Giuliana	Ingeniero de Seguridad.	Investiga, diseña e implementa sistemas, métodos, políticas y procedimientos de seguridad y auditoría informática de acuerdo con estándares de calidad internacional.
IB	Marco	Especialista de Backups y Monitoreo.	Definen los métodos de back up según casos específicos.
OS	Roy/Juan/Luis/Jesús	Operador de Sistemas.	Realiza las tareas de configuración y migración de buzones.

Nota: Cuadro elaboración propia.

3.2. Definición de actividades, roles y matriz de responsabilidades.

Tabla 3

Cuadro de definición de actividades, roles y matriz de responsabilidades

ACTIVIDADES DEL PROYECTO	MATRIZ RACI							
	ROL							
	LP	AM	AI	IS	IR	ISG	IB	OS
Análisis del Negocio	RA	I	I	I	I	I	I	I
Desarrollar Plan de Proyecto	R	C	C	C	C	C	C	C
Desarrollar EDT	A	R	R	R	R	R	R	R
Desarrollar Cronograma	A	R	R	R	R	R	R	R
Desarrollar Plan de Comunicaciones	R	C	C	C	C	C	C	C
Diseñar el Servicio de Migración	C	RA	RA	I	I	I	I	I
Plan de Gestión de Recursos Humanos	RA	I	I	I	I	I	I	I
Dirigir Proyecto	RA	I	I	I	I	I	I	I
Implementación de servidores	I	C	C	RA	RA	RA	RA	I
Configuración de Servidores	I	C	C	RA	RA	RA	RA	I
Pruebas Piloto	A	I	I	R	R	R	R	R
Aseguramiento de Calidad	A	R	R	R	R	R	R	R
Puesta en Marcha	A	I	I	R	R	R	R	R
Pruebas Controladas	A	I	I	R	R	R	R	R
Go Live	A	I	I	R	R	R	R	R
Controlar Cronograma	RA	C	C	C	C	C	C	C
Controlar Costos	AR	C	C	C	C	C	C	C
Controlar Riesgos	AR	C	C	C	C	C	C	C
Documentos del Proyecto	A	R	R	R	R	R	R	R
Actas de Entrega	A	R	R	C	C	C	C	C
Aceptación del Servicio	RA	I	I	I	I	I	I	I

R: Responsable de ejecución A: Responsable Último C: Persona a Consultar I: Persona a informar

Nota: Cuadro elaboración propia.

3.3. Diagrama de Gantt.

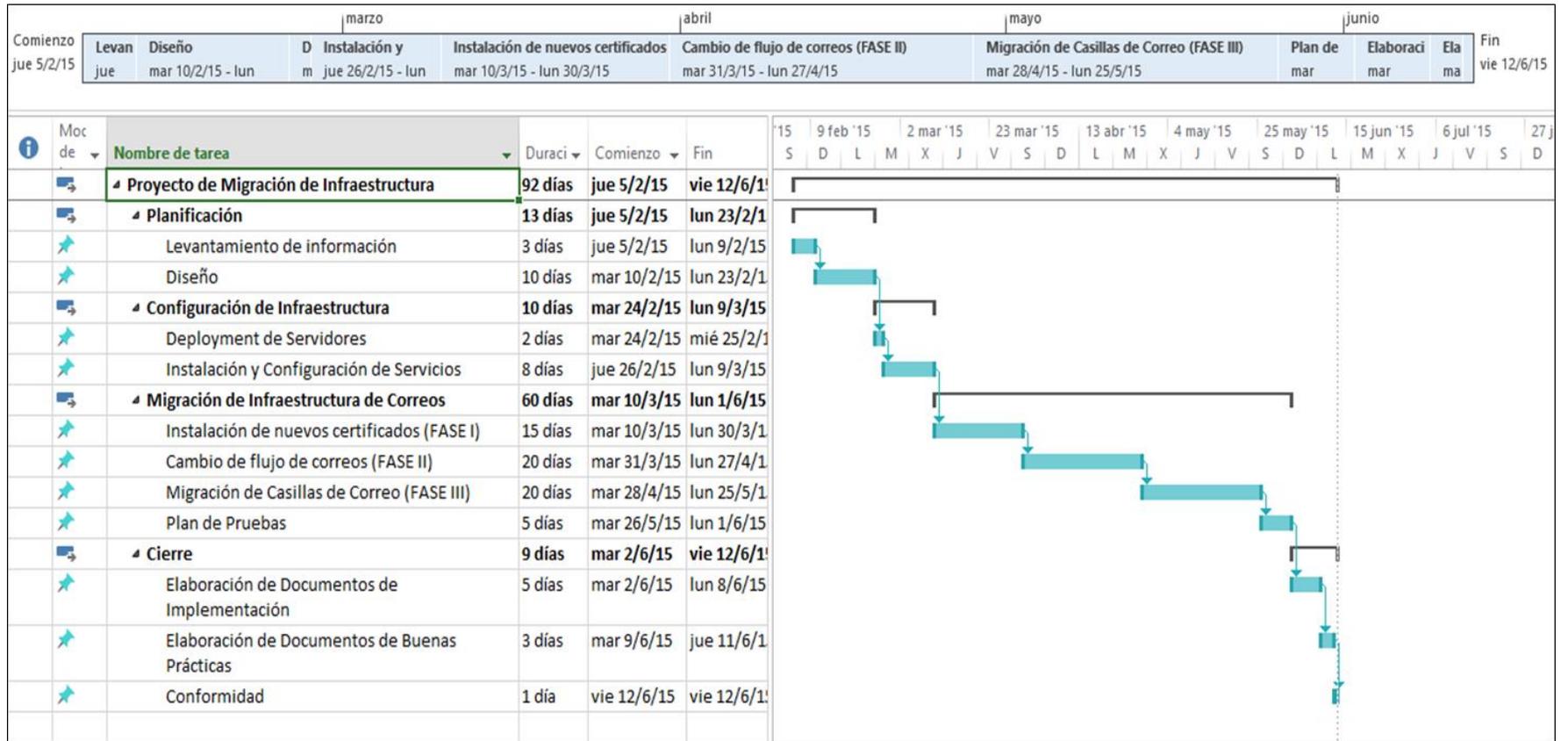


Figura 2. Diagrama de Gantt

3.4. Matriz de Riesgo.

Tabla 4

Matriz de riesgo

#	Riesgo	Posibles resultados	Síntoma	Probabilidad (A/M/B)	Impacto (A/M/B)	Prioridad (1-9)	Respuesta	Responsable de la acción de respuesta
1	Demora en la migración de la data por incompatibilidad de infraestructura tecnológica	Incumplimiento de los plazos de entrega	Retraso en la migración	M	A	3	Verificar la compatibilidad de los motores de correo	AM
2	Salida de personal clave que participa en el proyecto.	Incumplimiento de los plazos de entrega.	Clima laboral adverso/bajo rendimiento	B	M	8	Seguimiento del plan de clima laboral	LP
3	No contemplar un adecuado plan de comunicaciones	Malos entendidos entre los usuarios y los ejecutores del proyecto	Quejas de los usuarios durante la migración	M	M	5	Elaborar un adecuado plan de comunicación que contemple todo el proyecto	LP

Nota: Cuadro elaboración propia.

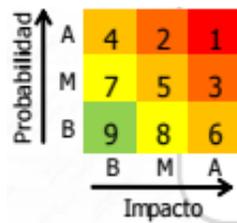


Figura 3. Cuadro de Probabilidad. Tomado de <https://www.slideshare.net/alphaconsultoria/gestin-de-riesgos-62636447> P.19

4. Impactos Esperados del Proyecto

4.1. Impacto Tecnológico.

- Gestión centralizada del servicio de correos (consolidación de infraestructura tecnológica).
- Alta disponibilidad de la solución.
- Habilitación rápida de requerimientos dinámicos específicos, como mayores recursos de disco, buzones, etc.
- Pago mensual según uso de capacidades (por cantidad de buzones).
- Mayores niveles de disponibilidad del Servicio de correo.
- Flexibilidad y escalabilidad para enfrentar cambios.

4.2. Impacto Social.

Facilitará la sinergia del personal entre todas las empresas debido a que agendar reuniones o eventos entre usuarios de la corporación se podrá realizar utilizando el mismo formato para eventos de su calendario, lo que les brindará mayor productividad al mejorar la coordinación entre empleados.

Mejorar las condiciones de trabajo de los administradores de correo, brindándoles una sola plataforma para administrar.

Menores índices de incidentes, por lo tanto, menor estrés laboral.

4.3. Impacto Ambiental.

Reducción del uso de energía, ya que los servidores que se usarán en la implementación del proyecto serán virtuales, lo que optimiza el uso de recursos físicos.

4.4. Impacto Económico.

- Ahorro costo de energía debido al uso de una sola plataforma (en el *As Is* cada empresa tenía su propia infraestructura y sus propios gastos en energía y enfriamiento de *datacenter*).
- Ahorro de licencias de *software* que eran necesarias debido a la existencia de diversas plataformas de servicio de correo en las empresas de la corporación GyM. Ahorro en enlaces a internet y publicaciones de servidores de correo ya que cada empresa del grupo era la encargada de realizar sus propias publicaciones.
- Ahorro en mano de obra asignada a administrar el propio servicio de correo.
- Ahorro en capacitaciones en diversas tecnologías, ahora las capacitaciones serán centralizadas en una sola tecnología.
- Ahorro en horas hombre, ya que no los incidentes dejaban sin trabajar a los colaboradores y estos incidentes disminuyen con el correo en la nube.
- Ahorro total de todos los ítems mencionados US\$ 12,647.36 por mes.

Tabla 5

Cuadro de Costos actuales mensuales del servicio de correo electrónico por empresas (AS IS)

ITEM	EMPRESA	BUZONES	%	Costo unitario USD	Costo total por empresa
1	GyM	3,844	49.42%	6.64	25,524.16
2	GMP	746	9.59%	7.12	5,311.52
3	CONCAR	223	2.87%	7.32	1,632.36
4	NORVAL	196	2.52%	8.15	1,597.40
5	STRACOM	834	10.72%	8.31	6,930.54
6	GMI	27	0.35%	7.84	211.68
7	VIAL Y VIVES - DSD	422	5.43%	8.54	3,603.88
8	FERROVIAS	586	7.53%	6.13	3,592.18
9	Graña y Montero Holding	900	11.57%	8.84	7,956.00
Total		7,778	100.00%		56,359.72

Nota: Cuadro elaboración propia.

Tabla 6

Cuadro de costos de servicio operativo mensual del Servicio de Correo en la nube (TO BE)

ITEM	EMPRESA	BUZONES	%	Costo unitario USD	Costo total por empresa
1	GyM	3,844	49.42%	5.62	21,603.28
2	GMP	746	9.59%	5.62	4,192.52
3	CONCAR	223	2.87%	5.62	1,253.26
4	NORVAL	196	2.52%	5.62	1,101.52
5	STRACOM	834	10.72%	5.62	4,687.08
6	GMI	27	0.35%	5.62	151.74
7	VIAL Y VIVES - DSD	422	5.43%	5.62	2,371.64
8	FERROVIAS	586	7.53%	5.62	3,293.32
9	Graña y Montero Holding	900	11.57%	5.62	5,058.00
Total		7,778	100.00%		43,712.36

Nota: Cuadro elaboración propia.

5. Modelamiento de Negocio

5.1. Arquitectura actual.

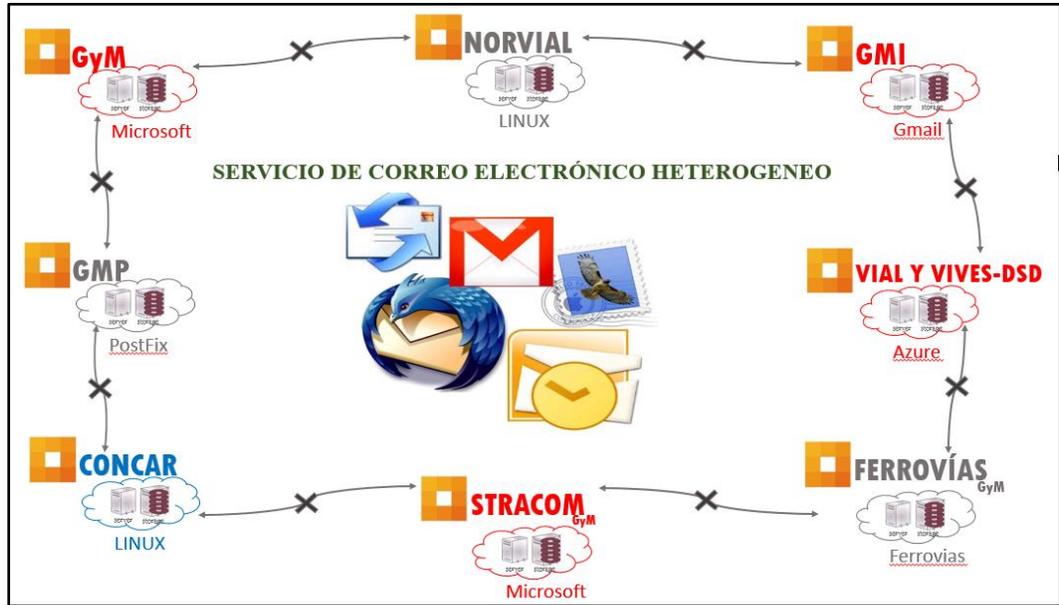


Figura 4. Arquitectura actual.

5.2. Estudio de factibilidad.

Tabla 7

Cuadro de estudio de factibilidad

Requerimientos	GMD	Microsoft Azure	Amazon AWS
Flexibilidad de asignación de CPU	✓	✓	✓
Flexibilidad de asignación de memoria	✓	✓	✓
Flexibilidad de asignación de discos	✓	✓	✓
Operación y manos remotas	Incluido dentro del servicio, personal 24 x 7 que valida el estado de sus servicios y ejecuta escalamiento a demanda	No incluido	No incluido
Gestión de monitoreo	Costo incluido en el servicio, licencia y dashboard para todos los servidores que se monitorea.	Dashboard incluido y costo adicional por cada servidor que se monitorea	Dashboard incluido y costo adicional por cada servidor que se monitorea
Gestión de backups personalizados	Diario, semanal, mensual con copia a disco y retención trimestral, para todos los servidores que conforman el servicio	Solo 3 copias basado en snapshots (solo servidor) / Costo adicional por tipo de backup	Solo 3 copias basado (solo servidor) / Costo adicional por cada servidor luego de las 3 copias.
Soporte y administración	Contacto vía mail, web y teléfono 24 x 7, tiempo de respuesta como máximo 30 minutos, costo incluido en el servicio.	Contacto por web en 24 x 7, 8 horas de tiempo de respuesta (US\$27 solo por asesoría), contacto telefónico 24 x 7 con 2 horas de tiempo de respuesta (US\$292 solo por asesoría)	Por mail en horas de oficina: US\$56 (solo asesoría) 24 x 7 con 1 hora de tiempo de respuesta, 10% de la facturación (solo asesoría)
Gestión del servicio	Gerente / Jefe de proyecto asignado al servicio	No incluido	No incluido
Disponibilidad	99.96% de disponibilidad mensual	99.95% de disponibilidad mensual	99.95% de disponibilidad mensual

Nota: Cuadro elaboración propia.

5.3. Solución propuesta.

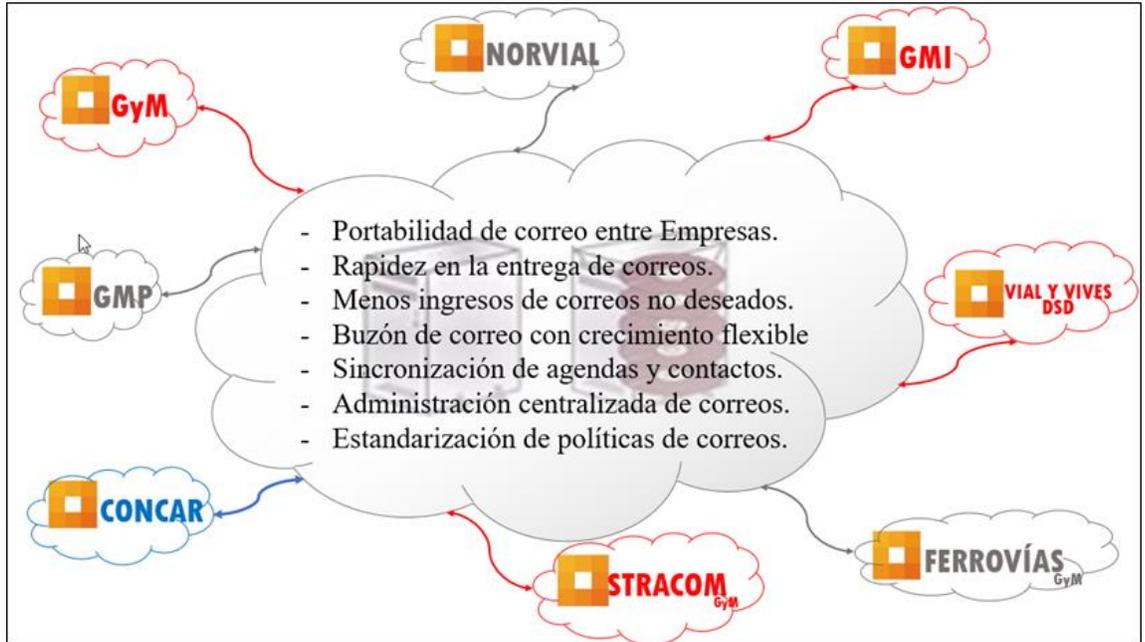


Figura 5. Solución propuesta

6. Análisis del Problema y Arquitectura

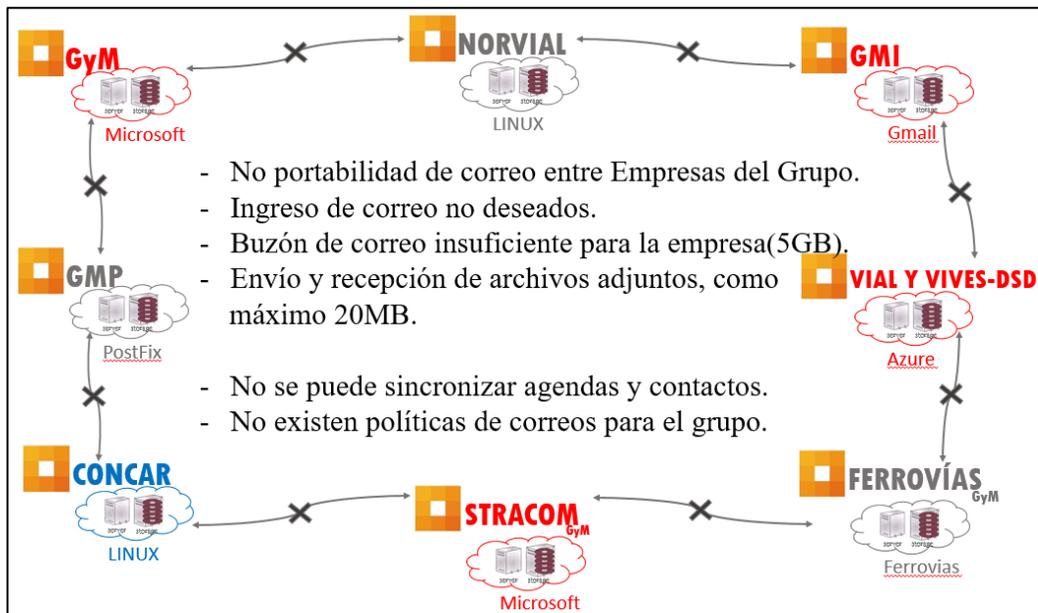


Figura 6. Análisis del problema y arquitectura.

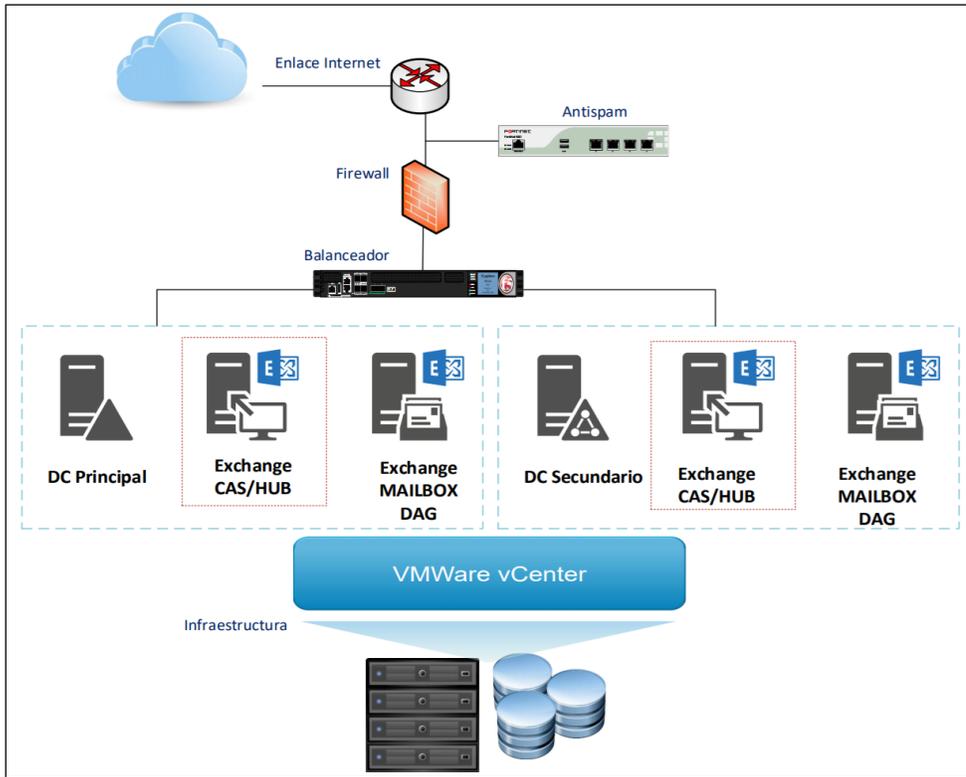


Figura 7. Arquitectura del negocio.

6.1. Análisis y problema de escalabilidad.

Como muestra la figura anterior todas las empresas del grupo tienen diferentes plataformas de correo electrónico, imposibilitando la integración entre ellas, lo cual denota un gran problema de escalabilidad estandarizadas en las empresas del grupo:

Muchas de las empresas tienen infraestructura que ya no están vigentes como, por ejemplo: LINUX RED HAT V5.5, Exchange 2003, Postfix, SendMail, entre otros.

Algunas empresas utilizan software libre como Post-Fix o Send-Mail, para el envío de correo electrónico.

No existen reglas o políticas de seguridad centralizadas las cuales garanticen un óptimo funcionamiento libre de vulnerabilidades y/o ataques cibernéticos.

Las empresas que contaban con políticas de seguridad como GyM se tomaron como base para estructurar todo el dominio corporativo. Por ejemplo, políticas de envío y recepción, el máximo de archivo adjunto, política de cuantos usuarios se puede enviar al mismo tiempo.

La respuesta ante algún ataque cibernético es por separado, vale decir cada empresa implementa sus propios mecanismos de seguridad con sus propios recursos.

En caso de una caída de su plataforma de correo electrónico son tiempos de respuestas son elevados al igual que los costos de infraestructura.

6.2. Problema de redundancia.

Al tener cada empresa su propia infraestructura independiente; los servidores, equipos de comunicaciones, enlaces de internet no tienen alta disponibilidad, eso significa que, ante algún problema con el enlace a internet, el servicio se queda paralizado hasta que se solucione los incidentes, no teniendo tiempo de solución y dependiendo de costosos servicios de terceros (soporte especializado).

6.3. Problema de seguridad.

Las empresas del grupo no cuentan con un SOC (*Security Operation Center*), por lo cual no existe una gestión de la seguridad preventiva, esto quiere decir que las empresas son totalmente reactivas ante posibles ataques cibernéticos.

6.4. Dificultad de administración.

Cada empresa del grupo tiene su propia distribución de mano de obra (TI), el cual está limitadamente capacitado en las nuevas tecnologías de la información, adicionalmente a esto la amplia gama de plataformas (Linux, Gmail, Microsoft, Azure, Postfix, etc.), hace más compleja la administración del servicio de correo electrónico.

6.5. Dificultad de mantenimiento.

Al tener una diversidad de infraestructura tecnológica (HP, Dell, equipos compatibles, proveedores en la nube, etc.), dificulta aún más la gestión de terceros

como el mantenimiento de los equipos, licencias, *workshop* o talleres de capacitación.

7. Diseño de la arquitectura y topología de red con alta disponibilidad (HA)

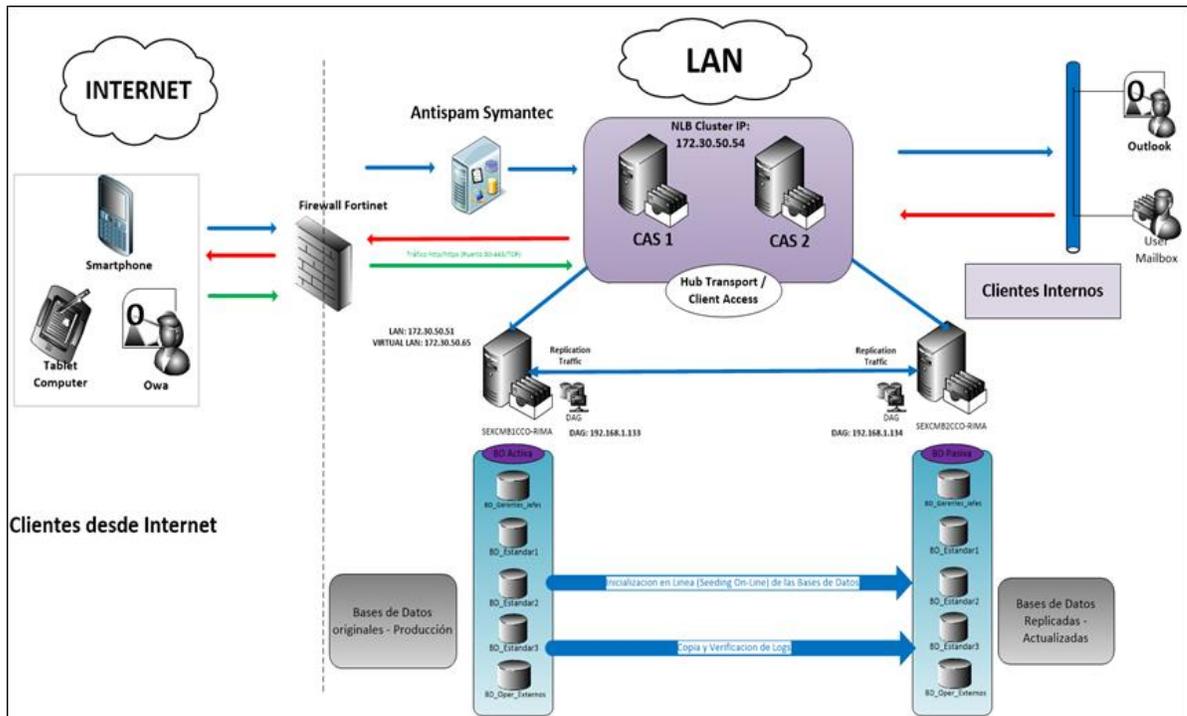


Figura 8. Topología de red.

7.1. Seguridad.

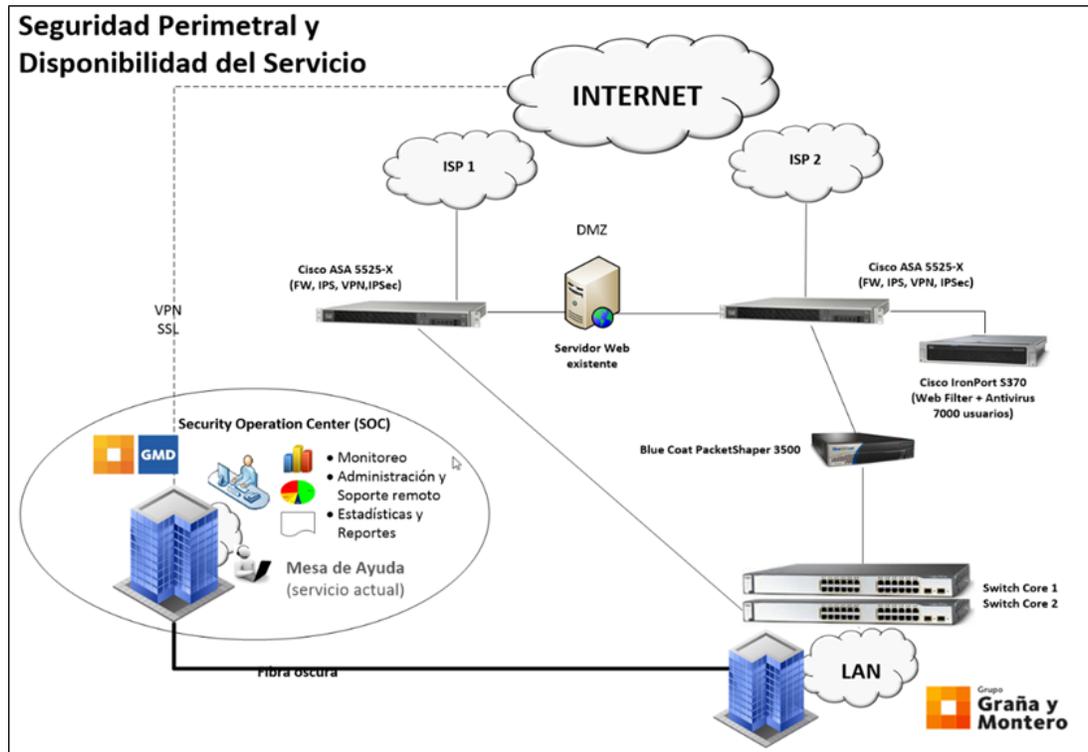


Figura 9. Seguridad.

7.2. Escalabilidad.

Como resultado de la integración y homologación de la plataforma de correo electrónico uno de los beneficios o factores a tomar en cuenta es la fácil escalabilidad en la cual podemos agregar recursos en caliente como memorias, CPUs, disco, tarjeta de red, etc. Podemos implementar nuevos servidores de *testing* sin afectar los servidores de producción.

7.3. Disponibilidad.

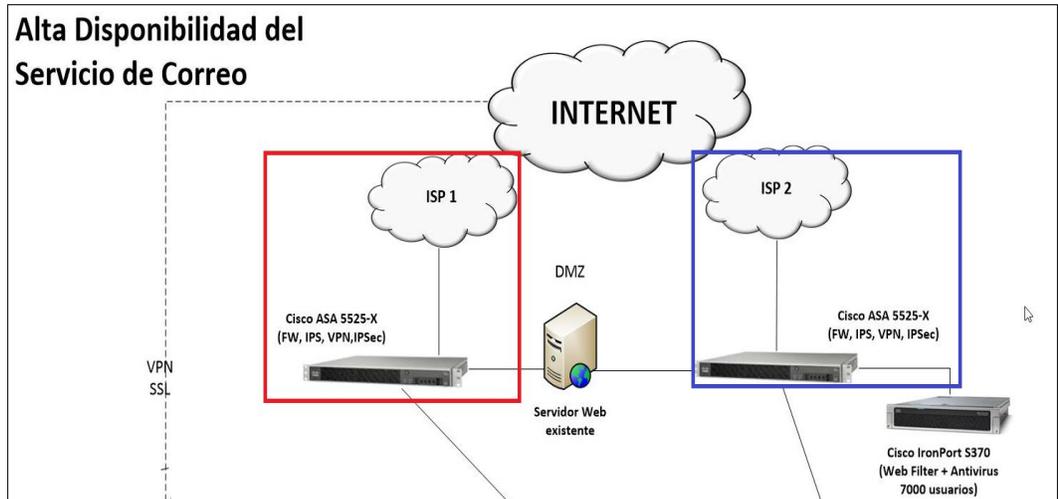


Figura 10. Disponibilidad.

El servicio de correo electrónico corporativo en el *cloud* tiene un *SLA* de disponibilidad de 99.91%. Se llega a este nivel de disponibilidad ya que tenemos enlaces redundantes con dos proveedores de servicio (Level 3 y Optical Networks) de internet regionales, adicionalmente a esto se tiene un balanceador de aplicaciones que en caso de un servidor tenga algún desperfecto todo el tráfico de correo se direccionará a un servidor de contingencia, adicionalmente a esto tenemos una alta disponibilidad a nivel de servidores de base de datos de correo lo cual están en una réplica constante.

7.4. Reutilización de componentes.

Para este proyecto no se han reutilizado componentes de *hardware* ni de *software*, sin embargo, su personal calificado fue reubicado por GMD, en promedio fue poco más del 60%. (Antes en total había 8 técnicos dedicados al correo, 1 por cada empresa, menos el *holding*, se lograron reubicar a 5 de ellos en los distintos proyectos de GMD).

7.5. Cumplimiento de Estándares.

Para la implementación del presente proyecto se han seguido estándares en la gestión de proyectos como PMI, gestión de servicios TI como ITIL, ISO 27001 para temas de seguridad y el estándar de TIER3 en diseño y construcción de *datacenter*.

8. Implementación

8.1. Planificación y Programación de Tareas.

8.1.1. Planificación.

Incluye las tareas de levantamiento de información referido a la infraestructura de correos utilizada por las 8 empresas y el *holding* que van a participar en el proyecto, incluyendo la documentación referente a las plataformas.

Para la planificación contamos con expertos que participaron en planificaciones anteriores y de las cuales se sacaron las lecciones aprendidas por ejemplo un adecuado plan de comunicaciones para el usuario final. Para poder determinar los tiempos de las actividades y/o entregables. Se utilizó algunas herramientas para el levantamiento de información tales como:

- Entrevistas.
- Grupos focales.
- Talleres.
- Cuestionarios y encuestas.

Adicionalmente verificar los requerimientos del proyecto para determinar los recursos que se usaran para el diseño, diagramar la infraestructura que se utilizará para el proyecto. Considerar el esquema de continuidad del negocio que será utilizado.

8.1.2. Configuración de Infraestructura.

Comprende las tareas de *deployment* de servidores virtuales en la plataforma VMware, estos son desplegados usando plantillas para agilizar las tareas administrativas, luego de la creación de los servidores ingresan los técnicos para la instalación de los roles de Exchange y realizar las configuraciones requeridas por el proyecto.

8.1.3. Migración de Infraestructura de Correos.

Comprende la instalación de certificado para el servidor de correos, luego de que se haya actualizado el certificado se procede a realizar el cambio de flujo de correos, para esto se contacta con las empresas proveedoras de servicios de internet para cambiar la configuración del DNS hacia la nueva IP que estará manejada por un balanceador. Finalmente se realiza la migración de casillas de correos a la nueva infraestructura, de esta manera los usuarios ya tienen todos los datos que estaban contenidos en el servidor de correo de su empresa.

Este ciclo se realizará de manera individual en cada una de las empresas, iniciando en el siguiente orden:

1. GyM
2. GMP
3. CONCAR
4. NORVAL
5. STRACOM
6. GMI
7. VIAL Y VIVES - DSD
8. FERROVIAS
9. Graña y Montero Holding

8.1.4. Pruebas.

Se realizan pruebas con el envío y recepción a diferentes dominios (externos e internos) para verificar el correcto funcionamiento de la nueva plataforma de correos.

8.1.5. Cierre.

Se realiza el manual de uso y buenas prácticas de correo corporativo para la empresa, luego de esto se firma el acta de conformidad y se da por terminado la implementación del proyecto, pasando a la etapa de operación del servicio.

Tabla 8

Cuadro de Costos actuales de servicio de correo electrónico.

ITEM	EMPRESA	BUZONES	%	Costo Unitario USD	Costo total por Empresa
1	GyM	3,844	49.42%	6.64	25,524.16
2	GMP	746	9.59%	7.12	5,311.52
3	CONCAR	223	2.87%	7.32	1,632.36
4	NORVAL	196	2.52%	8.15	1,597.40
5	STRACOM	834	10.72%	8.31	6,930.54
6	GMI	27	0.35%	7.84	211.68
7	VIAL Y VIVES - DSD	422	5.43%	8.54	3,603.88
8	FERROVIAS	586	7.53%	6.13	3,592.18
9	Graña y Montero Holding	900	11.57%	8.84	7,956.00
Total		7,778	100.00%		56,359.72

Nota: Cuadro elaboración propia.

Tabla 9

Cuadro del servicio de correo electrónico.

SERVICIO DE CORREO ELECTRONICO		
DESCRIPCIÓN	ACTUAL (GYM)	PROPUESTO (GMD)
Tamaño de buzón por usuario	1GB (max)	STD 1GB / vip 5GB
Alta disponibilidad	x	x
Seguridad a nivel firewall	x	x
Antispam	solo GyM	x
SLAs de servicio		x
Atención de requerimientos		x
Atención de incidentes		x
Servicio de gestión del proyecto		x
Informes mensuales		x
Reportes de gestión		x
Monitoreo	a través de GyM	x
Back up	a través de GyM	x

Nota: Cuadro elaboración propia.

Con esta información de valida la cantidad de recursos a necesitar, considerando que el 90% de los usuarios serán buzones con capacidades estándar y el 10% de buzones con capacidad *VIP*.

La cantidad de Servidores que debemos tener son 2 servidores de *front end* para (*CAS, Hub*) y 2 servidores para las bases de datos en alta disponibilidad.

GMD ya tiene capacidad instalada en infraestructura virtualizada, el *cloud* de GMD es completamente virtual, desde servidores, pasando por *storage*, equipos de comunicaciones y seguridad.

A continuación, se muestra la infraestructura a necesitar para la implementación.

Tabla 10

Cuadro de componentes para la instalación.

Servidores	CPU	Memoria	Disco	Interfaces de red	Sistema Operativo
Servidor <i>HUB/CAS1</i>	16 vcores	32	200GB	2	Windows server 2012
Servidor <i>HUB/CAS2</i>	16 vcores	32	200GB	2	Windows server 2012
Servidor <i>DB1</i>	8 vcores	64	10 TB	4	Windows server 2012
Servidor <i>DB2</i>	8 vcores	64	10 TB	4	Windows server 2012

Nota: Cuadro elaboración propia.

Tabla 11

Cuadro de licencias para la instalación.

Servidores	Licencia Microsoft	Licencia de backup	Licencia de Monitoreo	Certificado de Seguridad
Servidor <i>HUB/CAS1</i>	16 vcores	32	200GB	2
Servidor <i>HUB/CAS2</i>	16 vcores	32	200GB	2
Servidor <i>DB1</i>	8 vcores	64	10 TB	4
Servidor <i>DB2</i>	8 vcores	64	10 TB	4

Nota: Cuadro elaboración propia.

Esta infraestructura será proporcionada por el *cloud* de GMD como y se ofrecerá como servicio de correo corporativo administrado.

Para poder brindar este servicio, se hizo un flujo financiero con el cual después de la evaluación de costos se fijó el precio por casilla administrado, a USD\$ 5.63 + IGV.

Y un *driver* de crecimiento de buzón en el tiempo, esto es para aquellos usuarios que necesiten mayor cantidad de espacio en sus buzones de correo (el costo se maneja por GB adicional según la siguiente imagen).

TARIFARIO POR CASILLA DE CORREO ADMINISTRADA	
Descripción Línea Base Estandar	Precio Mensual
01 CASILLA DE CORREO ADMINISTRADA	US\$ 5.63 + IGV
Driver de Crecimiento	Precio Mensual
01GB DE ALMACENAMIENTO PARA BUZON	US\$ 0.56 + IGV

Figura 12. Tarifario por casilla de correo administrada. Fuente: Presentación de Implementación de servicio de correo para el grupo Graña y Montero.

El costo es mensual, y el tiempo de contratación de los servicios son 60 meses. Adicionalmente se muestra el costo total por empresas.

Tabla 12

Costo total por empresas.

ITEM	EMPRESA	BUZONES	%	Costo Unitario USD	Costo total por Empresa
1	GyM	3,844	49.42%	5.62	21,603.28
2	GMP	746	9.59%	5.62	4,192.52
3	CONCAR	223	2.87%	5.62	1,253.26
4	NORVAL	196	2.52%	5.62	1,101.52
5	STRACOM	834	10.72%	5.62	4,687.08
6	GMI	27	0.35%	5.62	151.74
7	VIAL Y VIVES - DSD	422	5.43%	5.62	2,371.64
8	FERROVIAS	586	7.53%	5.62	3,293.32
9	Graña y Montero Holding	900	11.57%	5.62	5,058.00
Total		7,778	100.00%		43,712.36

Nota: Cuadro elaboración propia.

8.4. Instalación.

Utilizando las nuevas tecnologías en infraestructura y redes, la empresa GMD, ofrecerá el ambiente a implementar para este proyecto, utilizando en gran medida tecnología de virtualización para administrar los recursos con que cuenta, logrando de esta manera un óptimo uso de sus recursos para alcanzar los objetivos del proyecto. A continuación, explicaremos los aspectos que intervinieron en este punto.

8.4.1. Cableado.

Considerando el uso de la tecnología de virtualización y los recursos con los que cuenta GMD para utilizar este proyecto, el cableado no fue necesario, dado que forma parte en de la infraestructura existente del cloud de GMD.

8.4.2. Equipos de Conectividad.

Estos equipos son necesarios para realizar el funcionamiento de la red, tradicionalmente han sido elementos físicos (*Router, Switch, Firewall*) utilizados para objetivos específicos en redes específicas, en este caso, utilizando la tecnología de virtualización, se han creado redes virtuales que utilizan

elementos de la misma índole dentro de dispositivos de red de última tecnología, estos dispositivos a diferencia de los antiguos pueden ser programables para ser usados en diferentes redes.

8.5. Plan de Prueba.

Tabla 13

Cuadro de plan de prueba.

ITEM	Dominio	PRUEBA	DURACIÓN *	INICIO	FIN	RESPONSABLE	Estado	Resultado	
1	Local	Envío de correo	0:10	8:00	8:10	Operador	Realizado	OK	
2	Local	Recepción de correo	0:10	8:10	8:20	Operador	Realizado	OK	
3	Local	Envío de correo archivos adjuntos	0:10	8:20	8:30	Operador	Realizado	OK	
4	Local	Recepción de correo con adjuntos	0:10	8:30	8:40	Operador	Realizado	OK	
5	Local	Envío de correo encima límite de carga	0:10	8:40	8:50	Operador	Realizado	Error	
6	Local	Envío de correo con cancelación de junto	0:10	8:50	9:00	Operador	Realizado	OK	
7	Local	Envío de correo a cuenta inexistente	0:10	9:00	9:10	Operador	Realizado	Error	
8	Correo	Local	Envío a grupo de correo	0:10	9:10	9:20	Operador	Realizado	OK
9		Local	Recepción de grupo de correo	0:10	9:20	9:30	Operador	Realizado	OK
10		Grupo	Envío de correo	0:10	9:30	9:40	Operador	Realizado	OK
11	Grupo	Recepción de correo	0:10	9:40	9:50	Operador	Realizado	OK	
12	Grupo	Envío de correo archivos adjuntos	0:10	9:50	10:00	Operador	Realizado	OK	
13	Grupo	Recepción de correo con adjuntos	0:10	10:00	10:10	Operador	Realizado	OK	
14	Grupo	Envío de correo encima límite de carga	0:10	10:10	10:20	Operador	Realizado	Error	
15	Grupo	Envío de correo con cancelación de junto	0:10	10:20	10:30	Operador	Realizado	OK	
16	Agenda	Local	Agregar Evento al calendario	0:10	10:30	10:40	Operador	Realizado	OK
17		Local	Modificar evento de calendario	0:10	10:40	10:50	Operador	Realizado	OK
18		Local	Eliminar evento de calendario	0:10	10:50	11:00	Operador	Realizado	OK
19		Local	Probar alertar de eventos	0:10	11:00	11:10	Operador	Realizado	OK
20		Local	Crear evento en coordinación con otras cuentas	0:10	11:10	11:20	Operador	Realizado	OK
21		Local	Modificar evento con otras cuentas	0:10	11:20	11:30	Operador	Realizado	OK
22		Grupo	Probar alertar de eventos	0:10	11:30	11:40	Operador	Realizado	OK
23		Grupo	Crear evento en coordinación con otras cuentas	0:10	11:40	11:50	Operador	Realizado	OK
24	Grupo	Modificar evento con otras cuentas	0:10	11:50	12:00	Operador	Realizado	OK	

Nota: Cuadro elaboración propia.

9. Anexo

9.1. Árbol de Problemas.



Figura 13. Árbol de problemas.

9.2. Estadísticas de la Mesa de Ayuda.

En el detalle de las incidencias atendidas se ha dividido las incidencias en cinco grupos.

1. Soporte de Aplicativos: Atenciones realizadas a los Sistemas de AX, Sima, Oracle, Talles y demás aplicativos de las empresas del grupo Graña y Montero.
2. Correo Electrónico: Todos aquellos incidentes atendidos a los Software y Hardware del grupo Graña y Montero.
3. Accesos a la red: Permisos a carpetas compartidas, *reset* y desbloqueo de cuentas.
4. Comunicaciones: Problemas presentados con servicios de red, Servidores, LAN, WAN.
5. SOC: Incidencias presentadas relacionados al servicio SOC.

Tabla 14

Cuadro de cantidades de Incidencias de mesa de ayuda.

SERVICIO	TICKET
Soporte de Aplicativos	690
Correo Electrónico	1430 (54%)
Accesos a la red	290
Comunicaciones	180
SOC	60
TOTAL	2650

Nota: Cuadro elaboración propia.

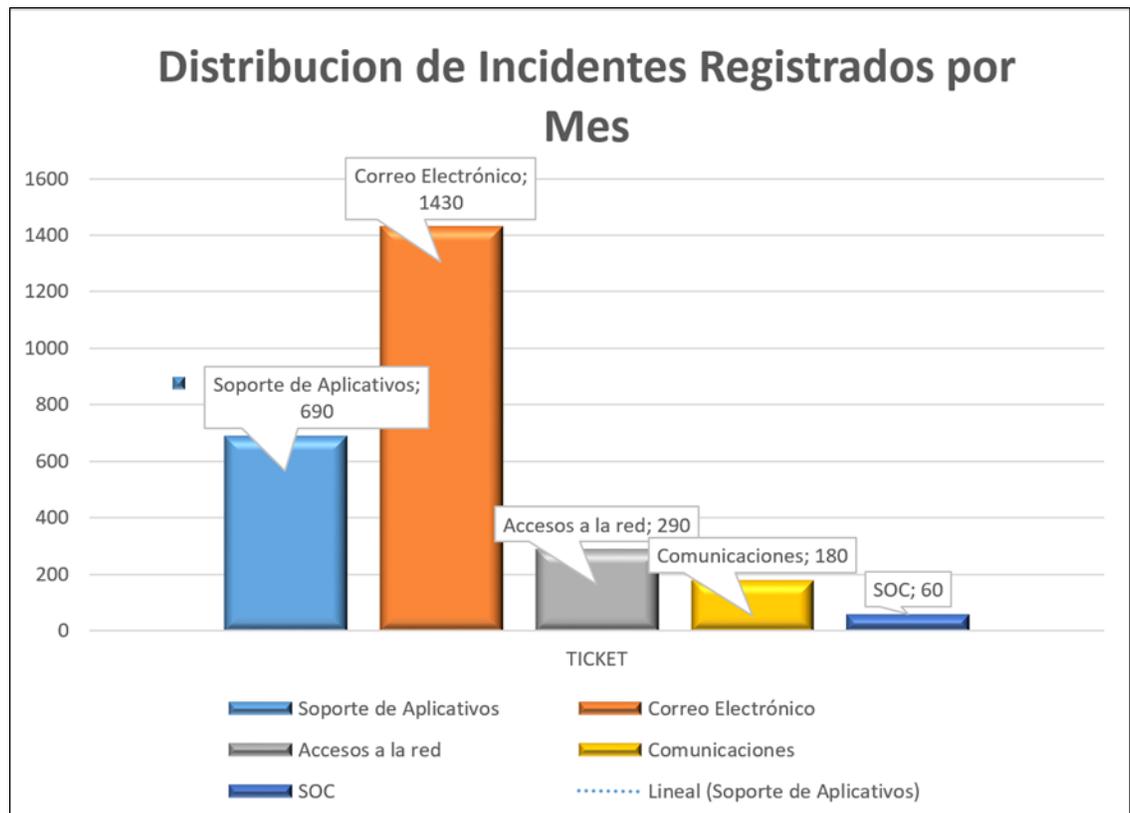


Figura 14. Gráfico de estadística de la distribución de incidentes de un mes. Fuente: Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero (2014).

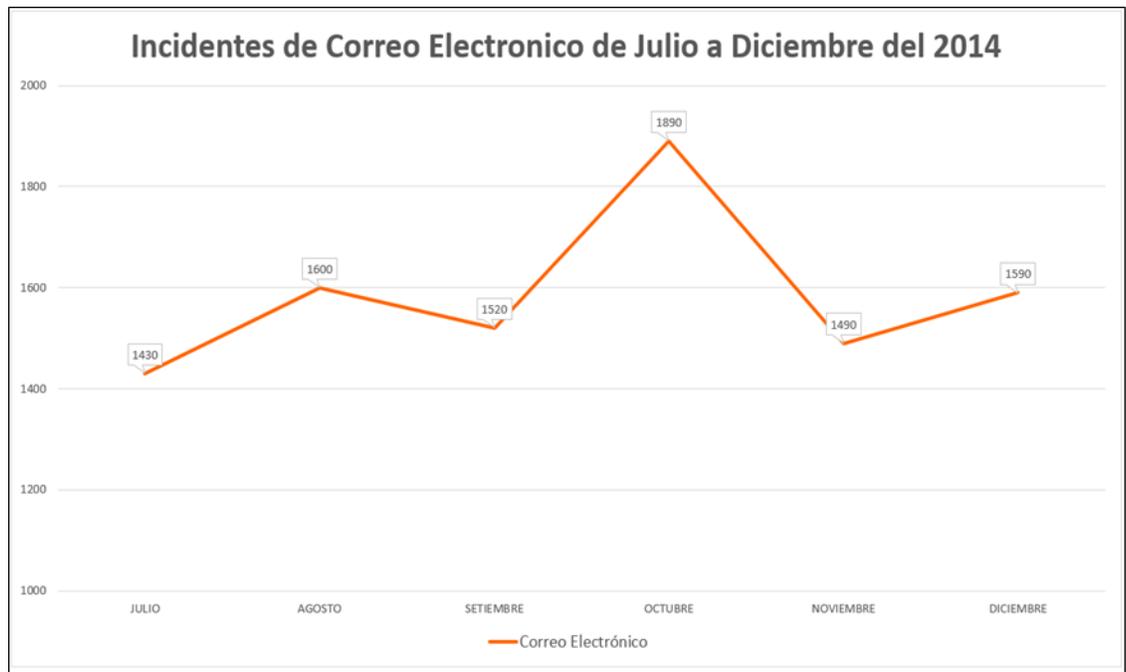


Figura 15. Gráfico de estadística de incidentes de correo. Fuente: Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero (2014).

9.3. VAN, ROI Y TIR (Modelo Financiero)

Tabla 15

Flujo del proyecto (parte 1).

Tasa Financiamiento	8%												
Tasa Descuento Anual	8.00%												
Tasa Descuento Mensual	0.64%												
	Totales	VPN											
Concepto	Dólares	Dólares	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	2,881,932	2,369,310	100.0%	0	0	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032
Egresos	1,959,100	1,699,300	71.7%	437,503	33,734	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265
Costo Bienes y Subcontrata	865,260	723,764	42.6%	39,231	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846
Mano de Obra	659,467	549,987	32.4%	15,657	20,384	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567
Gastos Generales	54,660	45,835	2.7%	2,901	1,503	852	852	852	852	852	852	852	852
Gastos Generales Directos	7,548	6,591	--	2,000	92	92	92	92	92	92	92	92	92
Gastos Generales Asignados	47,111	39,245	--	901	1,411	759	759	759	759	759	759	759	759
Inversión (Equipos y Software)	379,713	379,713	22.3%	379,713	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Financieros	0	0	0.0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Proyecto	922,832	670,010	28.3%	-437,503	-33,734	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768
Riesgo	19,591	16,993	1.0%	4,375	337	233	233	233	233	233	233	233	233
GG Línea	48,993	40,278	1.7%	0	0	817	817	817	817	817	817	817	817
Flujo de Caja Neto	854,248	612,739	25.9%	-441,879	-34,071	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718
Flujo Acumulado				-441,879	-475,950	-452,231	-428,513	-404,794	381,076	357,357	333,639	309,921	286,202

Nota: Obtenido de archivo Modelo Financiero Desglose (2015).

Tabla 16

Flujo del proyecto (parte 2).

dic-15	ene-16	feb-16	mar-16	abr-16	may-16	jun-16	jul-16	ago-16	sep-16	oct-16	nov-16
SEGUNDO AÑO											
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032
23,265	23,265	65,064	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265
11,846	11,846	53,646	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846
10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567
852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,768	24,768	-17,032	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768
233	233	651	233	233	233	233	233	233	233	233	233
817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817
23,718	23,718	-18,499	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718
-262,484	-238,765	-257,264	-233,546	-209,827	-186,109	-162,391	-138,672	-114,954	-91,235	-67,517	-43,798

Nota: Obtenido de archivo Modelo Financiero Desglose (2015).

Tabla 17

Flujo del proyecto (parte 3).

dic-16	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17
TERCER AÑO											
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032
23,265	23,265	40,200	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265
11,846	11,846	28,782	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846
10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567
852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,768	24,768	7,832	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768
233	233	402	233	233	233	233	233	233	233	233	233
817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817
23,718	23,718	6,614	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718
-20,080	3,638	10,252	33,971	57,689	81,407	105,126	128,844	152,563	176,281	200,000	223,718

Nota: Obtenido de archivo Modelo Financiero Desglose (2015).

Tabla 18

Flujo del proyecto (parte 4).

dic-17	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18
CUARTO AÑO											
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032
23,265	23,265	51,523	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265
11,846	11,846	40,105	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846
10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567
852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,768	24,768	-3,491	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768
233	233	515	233	233	233	233	233	233	233	233	233
817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817
23,718	23,718	-4,823	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718
247,436	271,155	266,332	290,050	313,769	337,487	361,206	384,924	408,642	432,361	456,079	479,798

Nota: Obtenido de archivo Modelo Financiero Desglose (2015).

Tabla 19

Flujo del proyecto (parte 5).

dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19
QUINTO AÑO											
47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032	48,032
23,265	23,265	51,523	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265	23,265
11,846	11,846	40,105	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846	11,846
10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567	10,567
852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852	852
92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759	759
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,768	24,768	-3,491	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768	24,768
233	233	515	233	233	233	233	233	233	233	233	233
817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817	817
23,718	23,718	-4,823	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718	23,718
503,516	527,235	522,411	546,130	569,848	593,567	617,285	641,004	664,722	688,440	712,159	735,877

Nota: Obtenido de archivo Modelo Financiero Desglose (2015).

Tabla 20

Flujo del proyecto (parte 6).

dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20
SEXTO AÑO											
59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
48,032	48,032	48,032	48,032	0	0	0	0	0	0	0	0
23,265	23,265	23,265	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11,846	11,846	11,846	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10,567	10,567	10,567	0	0	0	0	0	0	0	0	0
852	852	852	0	0	0	0	0	0	0	0	0
92	92	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
759	759	759	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24,768	24,768	24,768	48,032	0	0	0	0	0	0	0	0
233	233	233	0	0	0	0	0	0	0	0	0
817	817	817	817	0	0	0	0	0	0	0	0
23,718	23,718	23,718	47,216	0	0	0	0	0	0	0	0
759,596	783,314	807,033	854,248	854,248	854,248	854,248	854,248	854,248	854,248	854,248	854,248

Nota: Obtenido de archivo Modelo Financiero Desglose (2015).

9.4. Plan de Comunicación o Comunicados.

9.4.1. Definición de objetivos

- Comunicar a los usuarios de los cambios que se realizarán en el servicio de correos.
- Comunicar a los encargados del área de TI de cada empresa acerca del proyecto de migración.
- Informar a los trabajadores del grupo Graña y Montero acerca de la integración que se realizará con el servicio de correos.

9.4.2. Público Objetivo

Colaboradores del grupo Graña y Montero que cuentan con una cuenta de correo corporativo.

9.4.3. Mensajes

Mensaje tipo I – Comunicación de fecha de inicio del proyecto de correo corporativo

Estimados,

Se comunica que el día 5 de febrero de 2015 se iniciará con el proyecto de integración de correo electrónico para todas las empresas del grupo Graña y Montero, para lo cual se requerirá de la colaboración de todos.

Este cambio ayudará a mejorar la comunicación en la empresa, se iniciará la migración por la Empresa Concar y se comunicará posteriormente el cronograma para las otras empresas.

Mesa de Ayuda

Figura 16. Mensaje tipo 1.

Mensaje tipo II – Cronograma de reunión para el levantamiento de información

Estimados,

Prosiguiendo con el proyecto de migración a la Plataforma de Servicio de Correos para el grupo Graña y Montero, se convoca a todos los equipos encargados de la administración de correos a las siguientes reuniones:

Fecha y Hora	Lugar	Participantes
5/2/2015 9:00am	Sala de Reunión 1	Concar, GMD, VivaGyM
6/2/2015 11:00am	Sala de Reunión 2	GMI,GMP,GMD, GyM Ferroviás,
7/2/2015 9:30 am	Sala de Reunión 1	GyM, Stracon GyM, GMD

Estas reuniones se darán en la sede Jr. Chota 998 – Lima Cercado (GMD). Agradeceremos su participación

Mesa de Ayuda

Figura 17. Mensaje tipo 2.

Mensaje tipo III – Inicio de migración

Estimados,

Se comunica que el día 31 de marzo de 2015 se dará inicio a la mejora de servicio de correos, se activará la nueva plataforma de correos, y se podrá usar con normalidad tal y como funciona el correo actual, se seguirá con la comunicación hasta la estabilización de la plataforma de correos.

Si se tiene alguna duda, revisar el adjunto que explica todo el proceso de migración de correos.

Mesa de Ayuda

Figura 18. Mensaje tipo 3.

Mensaje tipo IV – Inicio de Migración de Casillas de correo

Estimados,

Se comunica que se dará inicio a la información almacenada en las casillas de correo de los usuarios, la migración se hará de manera paulatina y en el siguiente orden:

Fecha	Empresa
28/04/2015	GyM
01/05/2015	Concar
03/05/2015	Viva GyM
05/05/2015	Graña y Montero
07/05/2015	Holding
09/05/2015	Stracon GyM
11/05/2015	GyM Ferrovias
13/05/2015	GMP
15/05/2015	Vial y VivesDSD
17/05/2015	GMI

Agradeceremos colaborar con el proceso de migración, y verificar el adjunto que explica el proceso de migración

Mesa de Ayuda

Figura 19. Mensaje tipo 4.

Mensaje tipo V – Comunicación final y agradecimiento

Estimados,

Se comunica que se ha finalizado con todo el proceso de migración hacia la nueva plataforma de correos para la corporación Graña y Montero, queremos agradecer la comprensión brindada con los planes estratégicos de mejora.

También agradecemos a los colaboradores de todas las empresas que participaron e hicieron posible culminar este proyecto de manera exitosa.

Mesa de Ayuda

Figura 20. Mensaje tipo 5.

9.4.4. Canales

- Correo.
- Llamadas telefónicas.
- Visitas personalizadas por los Nivel 2 de las distintas mesas de ayuda de las empresas del grupo.

9.4.5. Plan de Acción

Usando la cuenta de correo electrónico de Helpdesk se enviarán mensajes para informar a los usuarios, dos semanas antes de los cambios a realizar, los mensajes serán enviados dos veces al día (solo los 3 primeros días) y luego de eso se seguirán enviando una sola vez al día hasta la ejecución del cambio. Se usarán los mensajes tipo I, II y III según el calendario de acciones.

Todos los usuarios que se comuniquen telefónicamente con mesa de ayuda recibirán un speech al terminar la llamada, acerca del cambio que se estará implementando en las próximas semanas.

9.4.6. Calendario de Acciones

- 22/01/2015: Inicio de envío masivo de mensaje Tipo I a todos los colaboradores del grupo Graña y Montero que cuenten con una cuenta de correo corporativo
- 29/01/2015: Se envían los mensajes de evento (Mensaje Tipo II) al personal encargado de la administración de correo correspondiente para cada empresa, indicando el cronograma de reuniones para iniciar con el levantamiento de información.
- 17/03/2015: Inicio de envío masivo de mensaje Tipo III a todos los colaboradores del grupo Graña y Montero que cuenten con una cuenta de correo corporativo, informando el cambio de flujo para los correos electrónicos, los cambios realizados y a donde comunicarse si tuvieran algún problema. También se indica que todavía no se podrá contar con la información de sus casillas de correo y que esta información será migrada de manera paulatina, también se informará de la duración del cambio.
- 10/03/2015: Inicio de la migración de casillas de correo, se envía el mensaje tipo IV para indicar que se dará inicio a la migración e informar nuevamente a los usuarios con quien contactar en caso de problemas.
- 15/06/2015: Informar al usuario que se ha finalizado con la migración de correos y agradecer por el apoyo brindado a todos los colaboradores.

9.5. Resumen de manual de uso.

Aunque la mayoría de los usuarios del grupo Graña y Montero tienen una amplia experiencia en el uso del correo electrónico, es conveniente tener en cuenta una serie de normas para un correcto uso, las siguientes normas fueron extraídas del Manual de uso de correo GyM (2015).

No responder al correo no solicitado. Responder al correo no solicitado (spam) es una forma de aumentar la cantidad de correo basura en nuestro buzón ya que indica al remitente que la cuenta es leída. Los mensajes no deseados (incluidos los que contiene o contenían virus) deben borrarse sin más.

No abrir ficheros que no esperamos. Aunque procedan aparentemente de personas conocidas no debemos abrir mensajes no esperados que contengan

adjuntos ya que puede tratarse de virus. Aunque el servicio antivirus del correo UC los haya limpiado es bueno tener esta costumbre.

No difundir correo no solicitado. No reenvíe correo no solicitado (cadenas de mensajes, publicidad, rumores (por ejemplo, sobre virus), ...). Solo está contribuyendo a aumentar el correo no solicitado entre sus conocidos.

No envíe mensajes a muchas personas en el campo "Para". Si envía un correo a una larga lista de personas en el campo "Para" está contribuyendo a que estas personas reciban más correo no solicitado. Además, puede que algunos de ellos no deseen que su dirección sea conocida por terceras personas. Utilice para ello el campo CCO (copia oculta).

Dar nuestra dirección con moderación. No proporcione su dirección de correo en webs de dudosa confianza o que puedan enviarle publicidad no deseada. Atentos al rellenar formularios para no indicar sin saberlo que queremos recibir publicidad. Es una buena idea disponer de una cuenta gratuita para registrarnos en este tipo de sitios.

Diferenciar entre correo profesional y personal. Obtenga una cuenta de correo electrónico para asuntos personales. De esta forma podrá reducir el volumen de correo de su buzón profesional en la UC, manteniendo este para sus fines adecuados.

Usar un estilo de redacción adecuado al destinatario. La forma de redacción debe adecuarse al destinatario. No escriba en mayúsculas ya que implica gritar. Utilice los smileys (símbolos de caras) con moderación y nunca en un mensaje formal. No utilice la arroba (@) como sustituto del género neutro. Si el contenido de un mensaje le irrita, no conteste de forma inmediata, haga antes una pausa. Tenga en cuenta que se trata de comunicación escrita.

Limite el tamaño de los mensajes y el uso de adjuntos. El correo electrónico no es el mecanismo adecuado para transferir ficheros. Tenga en cuenta que el destinatario puede tener problemas para leerlos, bien por su excesivo tamaño o porque el tipo de fichero (.exe, .vbs, ...) puede estar prohibido en el sistema receptor. Como alternativa y para enviar mensajes grandes puede usar el Servicio de Envío de Grandes Ficheros.

Cuando enviemos un adjunto indicar en el texto del mensaje cuál es su contenido y su propósito para evitar que el destinatario sospeche de que se trata de un virus.

Incluya un "Asunto" del mensaje. Indique en el campo "Asunto" una frase descriptiva del mensaje. Esto facilita la clasificación, recuperación y lectura al destinatario y constituye una norma de cortesía.

Limite el tamaño de las firmas automáticas. Las firmas automáticas y otro tipo de texto de inclusión automática deben ser lo más esquemáticas posibles. No incluya imágenes o información innecesaria. Límitelo a sus datos de contacto esenciales. Tenga presente si quiere que estos datos sean visibles cuando escribe a ciertas personas o a listas de distribución. En el lado opuesto nunca deje de identificarse con nombre y apellidos cuando nos dirigimos a personas desconocidas.

No utilice estilos ni adornos innecesarios. Limite el uso de mensajes en formato HTML cuando sea estrictamente necesario para una mejor organización del texto. No utilice estilos con fondos de mensaje ya que recargan (en todos los sentidos) el correo y pueden provocar problemas en el destinatario.

Respete la privacidad de los mensajes y el destinatario. No reenvíe mensajes destinados a usted sin el permiso del remitente, sobre todo aquellos con contenido conflictivo o confidencial. No abuse de nuevas funcionalidades como el "aviso de lectura", su eficacia práctica es escasa y puede suponer una intromisión en la privacidad del destinatario.

No divulgue la dirección de una persona a terceros sin su permiso.

No publique direcciones de correo en una web sin permiso del titular.

Conclusiones

Tras la evaluación de la situación inicial de la empresa, se identificó que los problemas relacionados con el correo electrónico (registrados en la mesa de ayuda) eran consecuencia de una infraestructura de correo fragmentada y administrada de manera independiente por cada empresa del grupo GyM. Para solucionar este problema, se evaluaron y posteriormente se migraron las soluciones de correo electrónico de todas las empresas del grupo GyM al cloud privado administrado por GMD, usando la solución de Microsoft Exchange bajo un esquema Front-End. Finalmente, ahora todos los dominios ahora son administrados bajo la misma infraestructura por lo que se ha optimizado la portabilidad de agendas, contactos y se logró reducir el número de incidentes relacionados a correo electrónico, de 54% al 12% mensual (estadística a Mayo del 2017).

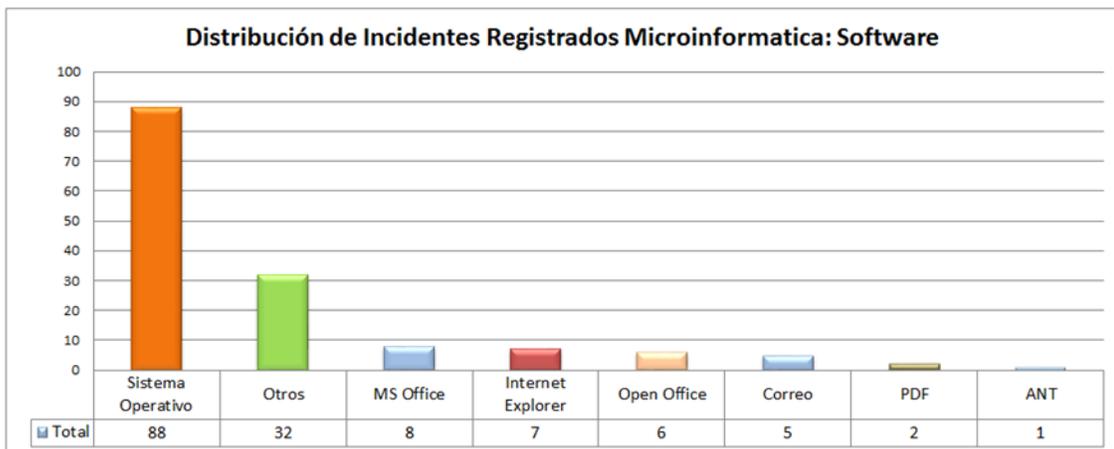


Figura 21. Incidentes registrados en mesa de ayuda. Fuente: Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero (2014).

Se identificaron las plataformas heterogéneas bajo las cuales se brindaba el servicio de correo en las empresas del grupo GyM y se planificó y ejecutó la migración a una solución de arquitectura unificada.

Recomendaciones

Se recomienda ejecutar un plan estratégico de TI para el grupo Graña y Montero, para desplegar políticas de seguridad corporativas que este de acorde al plan estratégico de la corporación.

También se recomienda migrar de manera gradual el resto de las empresas a la nueva plataforma de correo electrónico, y tener actualizados los procedimientos y diagramas de la infraestructura de cloud. Además, se recomienda dejar un 30% de recursos disponibles para el crecimiento de buzones de correo electrónico.

Finalmente, considerar el monitoreo la administración centralizada de las empresas que aún no se han sumado al proyecto de “Correo Corporativo as a Service”, para tener documentado y prevenir de manera proactiva los incidentes de correo electrónico.

Bibliografía

- Graña y Montero Data (2015). *Implementación de servicio de correo para el grupo Graña y Montero*. Recuperado de: Repositorio de informes GMD.
- Graña y Montero Data (2015). *Presentación de Implementación de servicio de correo para el grupo Graña y Montero*. Recuperado de: Repositorio de informes GMD.
- Graña y Montero Data (2015). *Manual de uso de correo GyM*. Recuperado de: Repositorio de informes GMD.
- Graña y Montero Data (2014). *Informe de incidencias mesa de ayuda grupo Graña y Montero*. Recuperado de: Estadísticas Mesa de Ayuda GMD.
- Graña y Montero (Noviembre, 2014). *Acta de reunión de directorio*. Libro de actas Grupo Graña y Montero.
- Weins, K. (28 de Noviembre, 2016). *AWS vs Azure vs Google Cloud Pricing: Compute Instances*. Recuperado de: <https://www.rightscale.com/blog/cloud-cost-analysis/aws-vs-azure-vs-google-cloud-pricing-compute-instances>
- Tsai, P. (30 de Agosto, 2016). *AWS vs Azure in 2017: IaaS Similarities and Differences*. Recuperado de: <https://community.spiceworks.com/cloud/articles/2496-aws-vs-azure-in-2017-iaas-similarities-and-differences>
- Butler, B. (29 de Noviembre, 2016). *How to compare cloud costs between Amazon, Microsoft and Google*. Recuperado de: <https://www.networkworld.com/article/3145470/how-to-compare-cloud-costs-between-amazon-microsoft-and-google.html>
- Microsoft (2013). *Microsoft Exchange Server 2013 Architecture Overview*. Recuperado de: <http://download.microsoft.com/download/5/8/a/58a9842a-d30e-48f1-a282-9d68d012b737/ex2013architecture.pdf>
- Nair, R. (18 de Marzo, 2013). *Microsoft Exchange 2013 Architecture explained*. Recuperado de: <http://msexchange guru.com/2013/03/18/e2013-architecture/>

Smith, R. (23 de Enero, 2013). *Exchange 2013 Server Role Architecture*. Recuperado de: <https://blogs.technet.microsoft.com/exchange/2013/01/23/exchange-2013-server-role-architecture/>

Toledo, R. (1 de Junio, 2016). *Gestión de Riesgos [diapositivas de PowerPoint]*. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/alphaconsultoria/gestin-de-riesgos-62636447>

Grupo Graña y Montero (2014). *Organización*. Recuperado de: http://baellaconsulting.com/gym/quienes_organizacion.aspx

Sáez, F. (s.f.). *Cómo Gestionar los Riesgos del Proyecto (y II)*. Recuperado de: <https://facilethings.com/blog/es/analyzing-project-risks>

Graña y Montero Data (2015). *Modelo financiero desglose [archivo de Excel]*. Recuperado de: Repositorio de informes GMD.