



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

---

---

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA  
DE INGENIERÍA Y CIENCIAS SOCIALES  
Y ADMINISTRATIVAS

## “INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SU IMPACTO EN EL MUNDO EMPRESARIAL”

INFORME DE MEMORIA DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA  
PRESENTA  
JOSÉ LUIS HERRERA LIZALDE

DIRECTOR  
ING. SERAFIÍN ORTEGA DE LA CRUZ

EXPOSITORES  
ING. JOSÉ LUIS HERRERA LIZALDE

CIUDAD DE MÉXICO

2019

No. DE REGISTRO

N3.35



**SEP**  
SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

**Instituto Politécnico Nacional**  
**Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería**  
**y Ciencias Sociales y Administrativas**  
Subdirección Académica  
Jefatura del Programa Académico de Ingeniería en Informática



"70 Aniversario de la Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas"  
"40 Aniversario del CECyT 15 Diódoro Antúnez Echegaray"  
"30 Aniversario del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo"  
"25 Aniversario de la Escuela Superior de Cómputo"

Oficio número S.Aca.JIN/125/2018

Ciudad de México, a 7 de diciembre de 2018.

**Asunto:** Autorización de Tema Titulación  
**Opción:** Memoria de Experiencia Profesional

**C. PASANTE**  
**JOSÉ LUIS HERRERA LIZALDE**  
**PRESENTE**

Por medio del presente, me permito comunicarle que ha sido autorizado el Trabajo de Titulación denominado **"INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SU IMPACTO EN EL MUNDO EMPRESARIAL"**, de acuerdo al siguiente contenido:

ÍNDICE  
RESUMEN  
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I GENERALIDADES DE LAS EMPRESAS  
CAPÍTULO II DESCRIPCIÓN DE PROYECTOS  
CAPÍTULO III DESARROLLO DE PROYECTOS  
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y ANÁLISIS

CONCLUSIONES  
REFERENCIAS  
ANEXOS

El Informe de Memoria de Experiencia Profesional estará dirigido por el Ing. Serafín Ortega de la Cruz.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"La Técnica al Servicio de la Patria"**

**ING. SERAFÍN ORTEGA DE LA CRUZ**  
**JEFE DEL PROGRAMA ACADÉMICO**  
**DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA**



**UPIICSA**  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA  
JEFATURA DEL PROGRAMA  
ACADÉMICO DE INGENIERÍA  
EN INFORMÁTICA

c.c.p. Expediente: SOC/mmcc

Av. Té Núm. 950. Col. Granjas México, C. P. 08400, Alcaldía Iztacalco, Ciudad de México.  
Commutador 01 (55) 5624 2000, ext. 42001, Fax, 42006

[www.upiicsa.ipn.mx](http://www.upiicsa.ipn.mx)



## CARTA DE REVISIÓN Y APROBACIÓN DE TRABAJOS ESCRITOS

Ciudad de México a los 15 días del mes de Noviembre de 2018.

**LAI. María Elizabeth Peralta Calderón**  
Jefa de la Oficina de Titulación  
Presente

En cumplimiento al Artículo 27° del Reglamento de Titulación del IPN, hacemos de su conocimiento que hemos revisado el trabajo de titulación por la opción de Memoria de experiencia profesional denominado: Ingeniería Informática y su impacto en el mundo empresarial.

Desarrollado por el (los) Pasante(s):

Programa Académico

José Luis Herrera Lizalde	Ingeniería Informática

Firma

Y dirigido por Ing. Serafín Ortega de la Cruz

Considerando que éste reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador, no tenemos inconveniente en aprobarlo.

Atentamente  
"La técnica al Servicio de la Patria"

Asesor/Expositor

Firma

Ing. Serafín Ortega de la Cruz	
José Luis Herrera Lizalde	

Vo. Bo. Jef@ de Programa  
Académico de Ingeniería en  
Informática

Ing. Serafín Ortega de la Cruz

## Autorización de uso de obra

Instituto Politécnico Nacional  
Lic. Karina Elizabeth Domínguez Yebra  
Jefa del Departamento de Servicios Estudiantiles  
P r e s e n t e

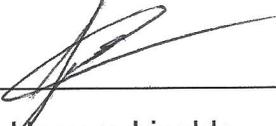
Bajo protesta de decir verdad el que suscribe **José Luis Herrera Lizalde**, manifiesto ser autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la obra titulada **Ingeniería Informática y su impacto en el mundo empresarial**, en adelante **"Informe de memoria de experiencia profesional"** y de la cual se adjunta copia, por lo que por medio del presente y con fundamento en el artículo 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor, otorgo al Instituto Politécnico Nacional, en adelante "El IPN", autorización no exclusiva para comunicar y exhibir públicamente total o parcialmente en medios digitales el **"Informe de memoria de experiencia profesional"** por un periodo de **5 años** contado a partir de la fecha de la presente autorización, dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar aviso expreso a "El IPN" de su terminación.

En virtud de lo anterior, "El IPN" deberá reconocer en todo momento mi calidad de autor de **"Informe de memoria de experiencia profesional"**.

Adicionalmente, y en mi calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del **"Informe de memoria de experiencia profesional"**, manifiesto que la misma es original y que la presente autorización no contraviene ninguna otorgada por el suscrito respecto del **"Informe de memoria de experiencia profesional"**, por lo que deslindo de toda responsabilidad a El IPN en caso de que el contenido del **"Informe de memoria de experiencia profesional"** o la autorización concedida afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o en general cualquier derecho de propiedad intelectual de terceros y asumo las consecuencias legales y económicas de cualquier demanda o reclamación que puedan derivarse del caso.

Ciudad de México, 12 de Febrero de 2019.

Atentamente



---

José Luis Herrera Lizalde

Índice	
<b>Resumen</b>	<b>i</b>
<b>Introducción</b>	<b>ii</b>
<b>Capítulo I Generalidades de las empresas</b>	<b>1</b>
Enova	1
Misión	1
Organigrama	2
Funciones	3
Organigrama del área	4
Funciones	5
Servicios	5
Wizlynx Group	8
Visión	8
Organigrama	9
Funciones	10
Organigrama del área	11
Funciones	12
Servicios	13
<b>Capítulo II Descripción de proyectos</b>	<b>14</b>
2.1 Impact HUB México	14
2.1.1 Introducción	14
2.1.2 Proyecto	15
2.2 Herramienta de videoconferencia	16
2.3 FW lógico para centros educativos	17
2.4 LogAnalyzer.	18
2.5 Solución WiFi	19
<b>Capítulo III Desarrollo de proyectos</b>	<b>20</b>
3.1 Impact Hub	20
3.1.1 Red	20
3.1.2 Tarifador	23
3.2 Herramienta de videoconferencia	25
3.2.1 Google Hangouts	25
3.2.2 Go to meeting	25
3.2.3 Webex	27
3.2.4 Business Hangouts	28
3.3 FW lógico para centros educativos	30

3.4	LogAnalyzer	31
3.5	Solución WiFi	32
3.5.1	Levantamiento de requerimientos	32
3.5.2	Análisis y propuesta	32
3.5.3	Implementación	33
3.5.4	Documentación	34
<b>Capítulo IV Resultados y análisis</b>		<b>35</b>
4.1	Impact Hub	35
4.1.1	Red	35
4.1.2	Tarificador	35
4.2	Herramienta de Videoconferencia	35
4.3	FW lógico para centros educativos	36
4.4	LogAnalyzer.	38
4.5	Solución WiFi	39
<b>Conclusiones</b>		<b>40</b>
<b>Referencias</b>		<b>41</b>
<b>Anexos</b>		<b>42</b>

## **Resumen**

El Objetivo de la presente memoria de experiencia es documentar e informar mi destreza y conocimiento adquirido en el ámbito de las Tecnológicas de la Información y Comunicación (TICs). Mi experiencia laboral cuenta con más de cinco años de servicio donde he laborado en dos empresas, participando de forma activa en proyectos para la iniciativa privada como dependencias públicas.

Tras concluir mis estudios en el año 2012, inicié mi vida laboral en la empresa ENOVA México como Ing. de Soporte Corporativo, actividad que desempeñé durante 12 meses, posteriormente fui promovido como administrador de sistemas en redes y telecomunicaciones, donde participé en al menos tres proyectos en tecnología con proyección en todo el país.

En 2016, cambié de empresa e ingresé a Wizlynx Group, donde desempeño el cargo de ingeniero de redes, donde siendo miembro del equipo de sistemas participé en diversos proyectos orientados a la tecnología.

## **Introducción**

El presente informe abarca varias partes en donde se hablará de las empresas en las que he laborado, así como las actividades realizadas y proyectos en los que he tenido diversas intervenciones.

En la primera parte se informa sobre los antecedentes ENOVA y Wizlynx Group; empresas en las que me he desempeñado laboralmente desde el 2012 a la fecha.

La segunda parte, comprende un desglose de las actividades a mi cargo, así como los proyectos en los que tuve participación en los diferentes puestos desempeñados en más de 4 años en la empresa ENOVA.

La tercera parte, contiene las actividades y proyectos que he afrontado hasta la fecha en la empresa Wizlynx Group y el cliente al cual estoy asignado.

## **Capítulo I Generalidades de las empresas**

### **Enova**

Empresa mexicana, fundada por Moisés Cherem, Jorge Camil y Raúl Maldonado en 2007 con el propósito de cerrar la brecha digital en México, donde el 78% de la población no tiene acceso a una computadora o internet.

Enova proporciona toda la gestión de educación y administración de IT (Tecnologías de la Información) para los Centros educativos, los cuales cuentan con programas educativos en computadoras para los residentes de las zonas más pobres del Estado de México.

A través de Pro Acceso, Enova contrata y capacita a los profesores que trabajan allí, y supervisa la creación de contenido del curso con la tecnología correspondiente y las operaciones diarias.

Enova aborda estos problemas con la educación personalizada en los Centros Educativos y con su propio software innovador de e-learning cada estudiante tiene un archivo digital en el que se almacenan y analizan todos sus progresos e historia de aprendizaje.

Enova desarrolló la plataforma de Mako, que registra todas las operaciones y actividades que se realicen en cada uno de los Centros Educativos. La plataforma es innovadora ya que no es un CRM, con lo que se puede monitorear la operación de los Centros Educativos a nivel central o de cada centro.

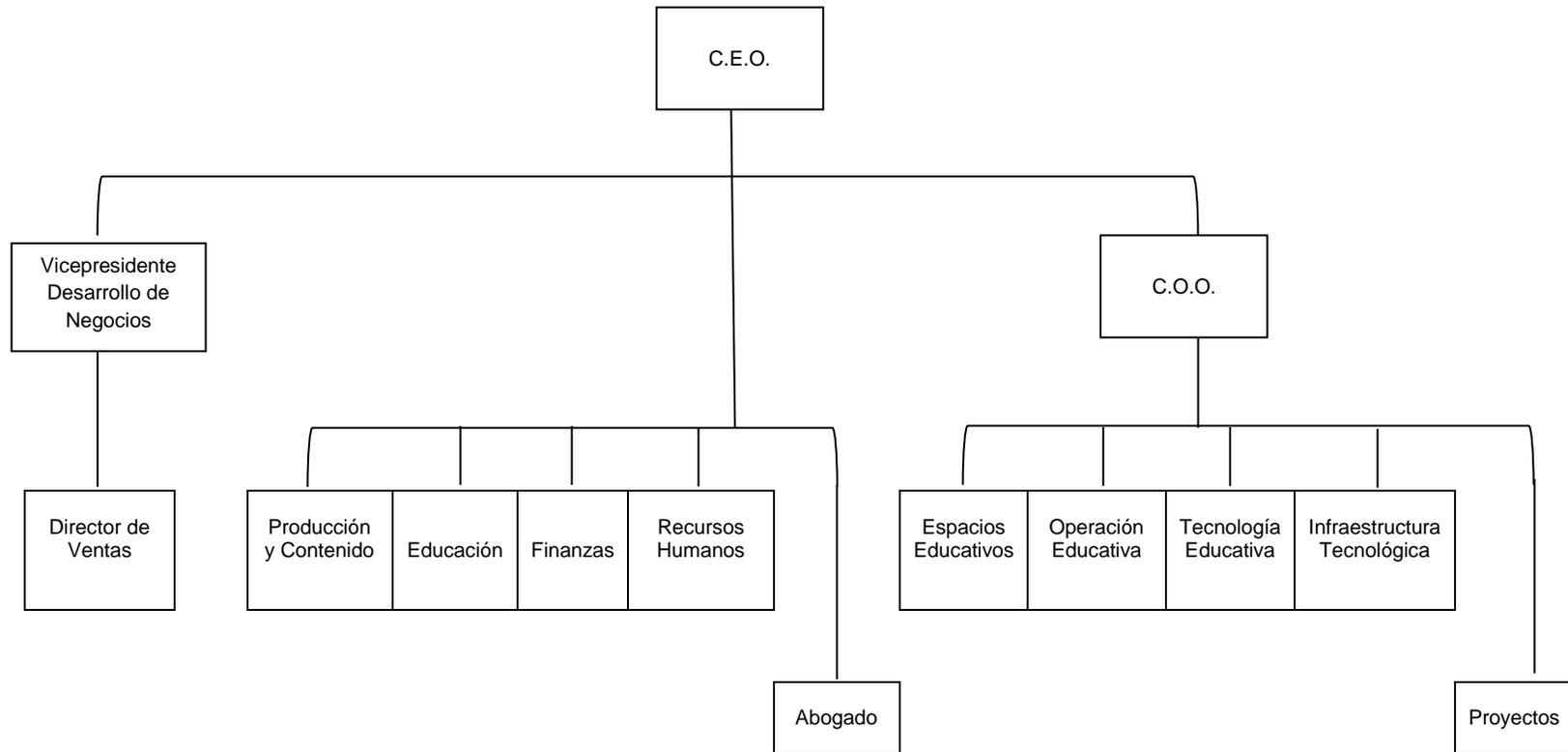
### **Misión**

Apoyar en el fortalecimiento del proceso humano de aprendizaje a través del uso de la tecnología, desarrollando pasión por el conocimiento en alumnos de todas las edades.

# Organigrama



Dirección General.



## Funciones

**C.E.O., C.O.O. y Vicepresidente:** Emprendedores y fundadores de la empresa, a lo largo de 8 años desde la fundación de la empresa se encargaron de conseguir los principales proyectos que Enova tiene hasta la fecha.

**C.E.O:** Es el director general de la empresa, tiene trato directo en el día a día con las direcciones de producción de contenidos, educación, finanzas, recursos humanos y la gerencia de la parte legal.

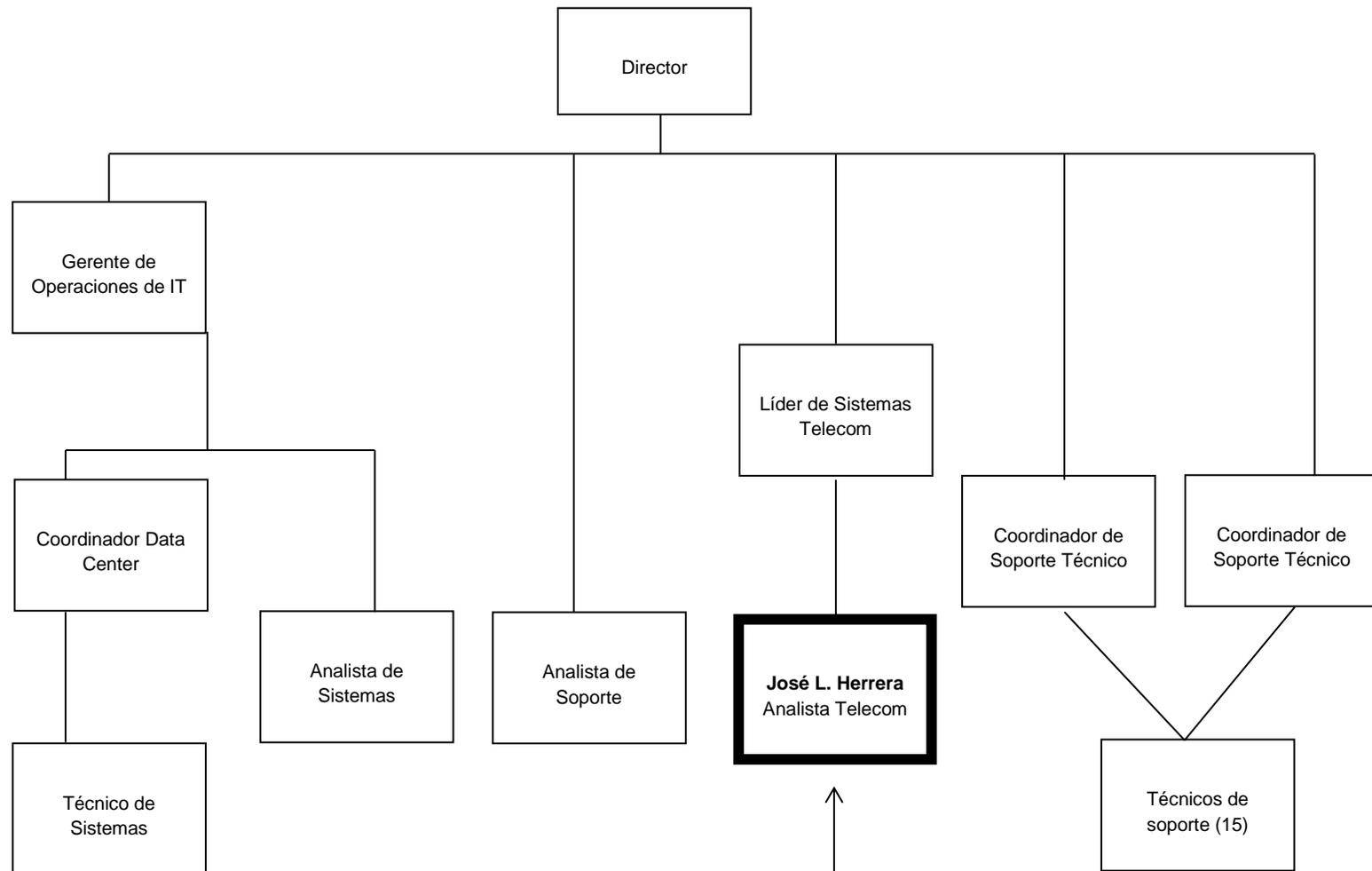
**Vicepresidente de desarrollo de negocios:** se enfoca en el crecimiento de la empresa buscando nuevos proyectos y mercados donde se puedan sumar proyectos, tiene trato directo con la dirección de ventas.

**C.O.O:** Se encarga de coordinar la parte de proyectos, clientes y servicios, a su cargo tiene las direcciones de espacios educativos, operación educativa, tecnología educativa, infraestructura tecnológica y la gerencia de proyectos.

## Organigrama del área



# Infraestructura Tecnológica



## Funciones

**Director:** Se encarga de establecer los acuerdos a nivel de servicio y establecer métricas para medir los resultados de los sistemas y el equipo de trabajo.

**Gerente de operaciones de IT:** Es el encargado de los sistemas y de los equipos enfocados en hacerlos funcionar. Tiene a su cargo el centro de datos y la administración de sistemas.

**Coordinador de data center:** Se encarga de la administración del centro de datos, así como de las necesidades para cada proyecto, asignando recursos físicos y lógicos según las necesidades de cada proyecto.

**Analista de sistemas:** Tiene a su cargo recursos lógicos, administración y creación de herramientas internas y externas de acuerdo a las necesidades de la empresa y los proyectos.

**Analista de soporte:** Se encarga de que los empleados tengan las herramientas necesarias para realizar su trabajo, así como de los incidentes que puedan presentarse, es el responsable del equipamiento y ABC a nivel corporativo.

**Líder de sistemas Telecom:** Es el encargado de las comunicaciones tanto internas como de los proyectos incluyendo contratos, con todo lo relacionado con telecomunicaciones.

**Analista de Telecom:** Encargado de configurar y dar soporte a servicios y equipos de telecomunicaciones para corporativo y los proyectos externos.

**Coordinador de soporte técnico:** tienen a su cargo el buen funcionamiento de los centros educativos a través de soportes por zona que atienden las necesidades de cada proyecto.

**Técnico de soporte:** personal en sitio que se encarga de los equipos y las plataformas de los proyectos de forma local.

## Servicios

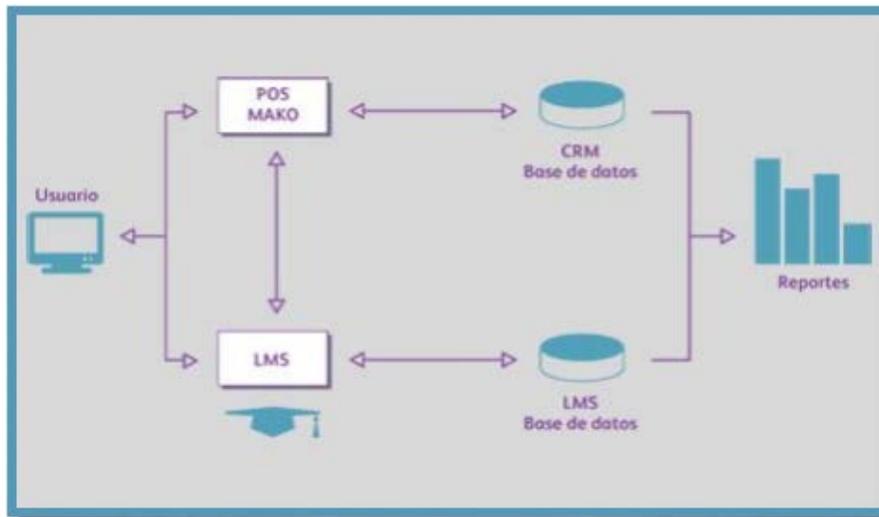
Los servicios que ofrece la empresa se dividen en 3 categorías:

- Tecnología educativa
- Contenidos
- Operación educativa

**Tecnología educativa:** Tiene la visión de diseñar y aplicar las mejores prácticas y tecnologías de punta en telecomunicaciones, desarrollo de software, sistemas operativos, soporte técnico, análisis de nuevas tecnologías y sistemas de información para mejorar la experiencia de aprendizaje.

-*Plataforma Tecnológica Educativa*: Su plataforma de software está constituida por sistemas libres y comerciales, sus interfaces son fáciles e intuitivas. Para su desarrollo, los ingenieros especializados desarrollaron una metodología para crear sistemas de información y mantener los ya existentes.

Con la plataforma se obtiene información basada en unos indicadores, que sirven para mejorar de manera continua las herramientas de aprendizaje, la interacción con los alumnos y la detección de problemas educativos. Estos indicadores permiten saber, por ejemplo, cómo los alumnos van desarrollando sus conocimientos y habilidades, qué materias les cuestan más trabajo aprender, en qué actividades tienen más errores y cuánto tiempo pasan trabajando en las instalaciones y sistemas.



-*Administración y monitoreo de infraestructura*: el objetivo es garantizar que la infraestructura esté disponible para lograr que la operación de los sistemas de aprendizaje sea efectiva y la integridad de los datos de los alumnos y su interacción con las clases sea confiable. Desde las plataformas centrales se controlan las actualizaciones en todos los servidores de las redes de centros, tanto de servidores físicos como virtuales. También se realiza el monitoreo del buen estado del hardware, sistemas operativos, servicios y telecomunicaciones.

-*Mako*: Se trata del software integral de gestión escolar que ofrece, dividido por módulos, soluciones a los retos administrativos y operativos diarios. Actualmente, Mako se utiliza en México para gestionar más de 155 instalaciones educativas que se preocupan por ofrecer el máximo nivel en educación, sacando así el mayor provecho de los recursos, profesores y contenidos.

A través de esta herramienta la institución puede:

- Gestionar su infraestructura tecnológica.

- Gestionar sus profesores y espacios.
- Gestionar alumnos.
- Gestionar oferta educativa.
- Gestionar información, estadísticas e indicadores.

**Contenidos:** Crean experiencias de aprendizaje en las que el alumno aprende a través de un proceso en el que se siente motivado y en el que descubre el conocimiento en la forma más fácil posible. Buscan generar en el alumno pasión por el conocimiento.

*-Cursos en línea y presenciales:* Diseñan experiencias de aprendizaje enriquecedoras y satisfactorias para que las personas desarrollen las habilidades que requieren para participar activamente en el siglo XXI. Quieren apoyar a los niños para que consoliden las competencias esenciales que les permitirán seguir estudiando y maximizando su capacidad de aprovechar la escuela. A los jóvenes, además de este apoyo, van a acercarlos a las formas de expresión y comunicación que ofrece hoy la TIC para convertirlos en usuarios expertos. Para los adultos, quieren ofrecer oportunidades de formación y certificación en las competencias que requieren para insertarse o mantenerse en el empleo, o para cumplir con otras responsabilidades sociales como ser padres de familia.

*-Videojuegos educativos:* Crean videojuegos para que los niños refuercen los conocimientos de primaria jugando. A través de estos, los alumnos practican sus conocimientos y adquieren nuevas habilidades. Pretenden crear productos que sean licenciables, que permitan brindar servicio a distintos tipos de clientes (organizaciones) mediante una estrategia transmedia que provoque que los clientes finales (estudiantes) aprendan de una manera más sencilla y completa.

**Operación educativa:** Operan programas académicos con personal especializado en la coordinación de los distintos procesos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje (reclutamiento, capacitación, supervisión educativa, evaluación). Utilizan herramientas tecnológicas que permiten dar un seguimiento puntual a los indicadores educativos y medir el impacto.

*-Coordinación de programas académicos:* Operan programas académicos con personal especializado en la coordinación de los distintos procesos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje (reclutamiento, capacitación, supervisión educativa, evaluación). Utilizan herramientas tecnológicas que permiten dar un seguimiento puntual a los indicadores educativos y medir el impacto.

## **Wizlynx Group**

Wizlynx group es una empresa global de TI, que emplea a expertos en TI y atiende a más de 100 clientes en América del Norte, América Latina, Europa y Asia-Pacífico.

Wizlynx es un proveedor de servicios de TI con amplia experiencia en soluciones de seguridad de infraestructura y redes, que complementan su alto nivel de competencia en Seguridad de la Información, Calidad y Gestión de Proyectos para organizaciones de TI empresariales. Con numerosas credenciales y amplia experiencia en las industrias farmacéutica, bancaria, de seguros, telecomunicaciones, nutrición e informática, Wizlynx puede proporcionar rápidamente a las industrias reguladas la siguiente cartera de servicios:

- Centros de Competencia de Proyectos, Calidad, Ingeniería y Seguridad de TI
- Innovación y creación de instancias de soluciones de seguridad
- Pruebas de Penetración y Hacking Ético para aplicaciones, redes y sistemas móviles y web
- Programación segura de software y revisión de código seguro para identificación temprana de vulnerabilidad
- Servicios de Seguridad Administrados (MSS) 24/7 con un estado de la tecnología (TPOC) para el manejo de incidentes de seguridad.

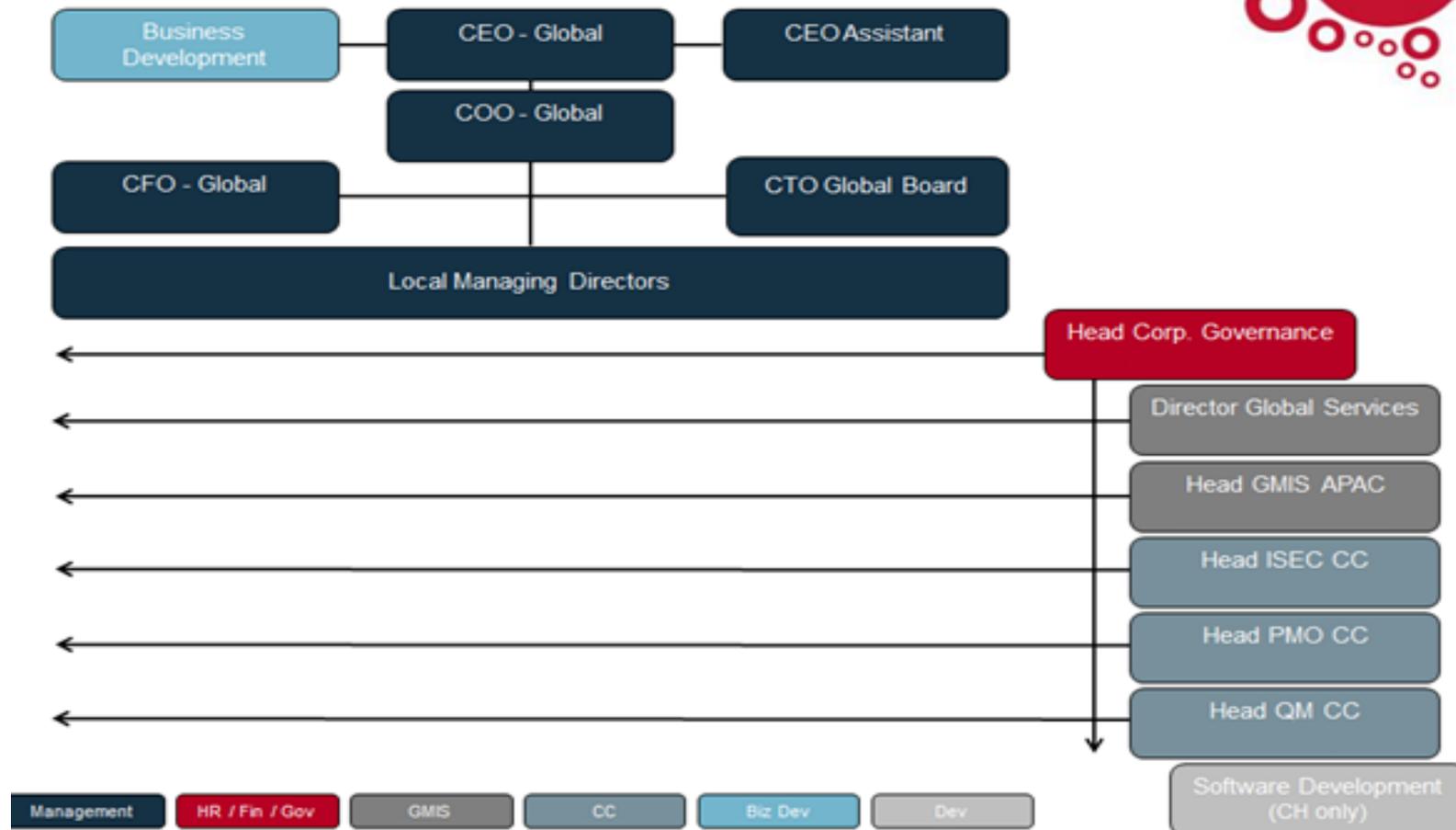
Con un conjunto de procesos básicos estandarizados, nuestras áreas funcionales son capaces de compartir tecnología, servicios y funciones administrativas, permitiendo una fuerza de trabajo más eficiente y efectivo.

## **Visión**

Nuestra visión es ser una empresa de TI global de la mejor clase, permitiendo a los clientes concentrarse en su negocio principal proporcionándoles servicios gestionados de alta calidad, valor agregado, innovadores y seguros.

## Organigrama

# Global Organization



## **Funciones**

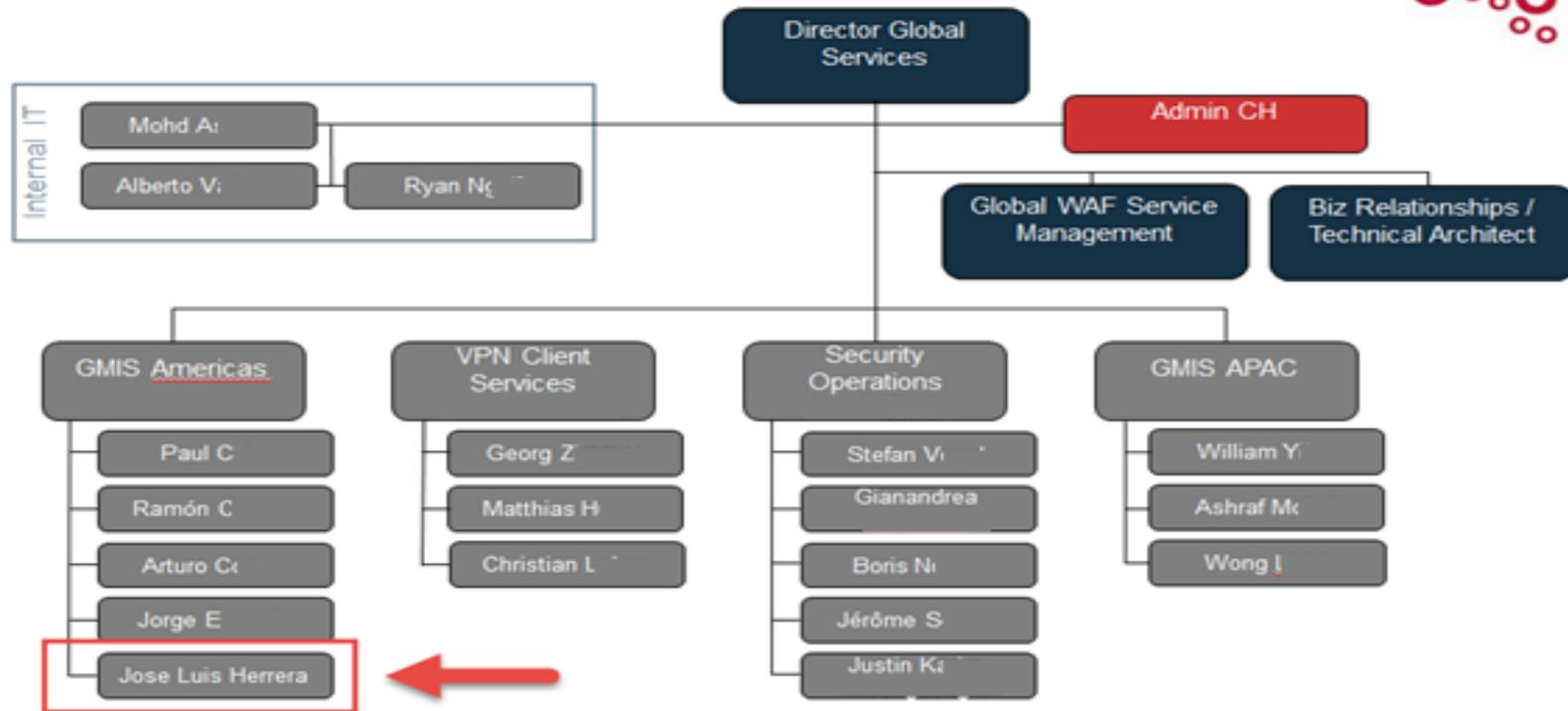
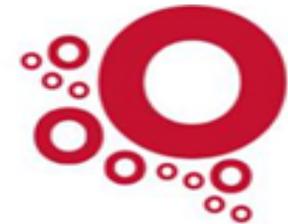
C.E.O. Global: Fundador y director general, se apoya de los directores en cada país para poder llevar y estar al tanto de los clientes y proyectos de la empresa.

C.E.O. Assistant: Es el apoyo de la dirección general, apoya a tener a tiempo y en orden el día a día en la empresa.

C.O.O. Global: responsable de las operaciones de la empresa a nivel mundial, se encarga de las operaciones diarias de la empresa, así como los proyectos.

Organigrama del área

# RAS and Security Infra CC



\* = secondary assignment - part time

## **Funciones**

Director Global Services: se encarga de los servicios e infraestructura de la empresa a nivel mundial, revisa que se cumplan todos los contratos de servicio con los clientes.

Admin CH: es la persona encargada de que el equipo tenga todo lo necesario para realizar su trabajo, tiene la parte administrativa y financiera para poder obtener accesos, cuentas, etc.

GMIS (Global Management Incident Services): Personal encargado a solucionar problemas y atender requerimientos de clientes a nivel mundial.

VPN Client Services: personal encargado de permitir conexiones VPN de acuerdo a las necesidades de los clientes.

Security operations: equipo encargado a la seguridad de infraestructura y sistemas.

## **Servicios**

*Análisis de Seguridad:* Descubra vulnerabilidades, evalúe los riesgos y la eficacia de los controles. “No deje huecos de seguridad” con los servicios de Hacking Ético y Pruebas de Penetración de Wizlynx.

*Seguridad de IT:* Diseño e integración de productos de seguridad que abarcan todas las capas (red, host, sistema y aplicaciones), lo que garantiza una protección total.

*Gestión de Servicios de Seguridad:* Gestión completa y monitoreo 24x7 de la infraestructura de seguridad, incluyendo nuestro Threat Prevention Operation Center para el manejo de incidentes de seguridad.

*Seguridad de la Información:* Ayudar a su organización por medio de la revisión, la mejora o el establecimiento de programas, políticas y procedimientos de seguridad.

*Seguridad de la Nube:* Nos encargamos de su información donde quiera que se encuentre, aseguramos toda la información corporativa contra ataques maliciosos.

*Servicios de Hacking Ético y Pruebas de Penetración:* La seguridad en Tecnologías de la Información no es una característica sino un estado mental. Al adoptar los métodos y técnicas de Hackeo más recientes en nuestras evaluaciones de seguridad, ofrecemos la evaluación ideal en los lugares correctos. Nos encargamos de tu protección al buscar y revelar las vulnerabilidades antes de que los hackers lo hagan.

## Capítulo II Descripción de proyectos

A continuación, se enlistará una descripción de los requerimientos de clientes tanto internos como externos a las empresas en los diferentes proyectos que se desarrollan en este documento. Los proyectos a desarrollar son los siguientes:

- Impact HUB México
- Herramienta de videoconferencia
- FW lógico para centros educativos
- LogAnalyzer
- Solución WiFi

### 2.1 Impact HUB México

#### 2.1.1 Introducción

Impact HUB es una red global que ofrece espacios de coworking y oficinas para emprendedores, ofrece sus instalaciones con servicios de internet de alta velocidad, oficinas privadas, áreas de coworking, salas de juntas equipadas, y demás herramientas que ayuden al desarrollo de nuevas empresas.

¿Qué es el Impact Hub y qué impacto tiene?

Creemos que todos tienen el potencial para hacer el bien y pueden tomar el liderazgo hacia nuestro futuro compartido. Visualizamos un futuro en el que cada individuo y organización tomará medidas valientes y conscientes, y utilizará su potencial para crear un impacto positivo. Más aún, vemos la necesidad de dar este paso juntos.

Desde Ámsterdam a Johannesburgo, Singapur a San Francisco y México, el Impact Hub es la red global de emprendedores e innovadores más grande del mundo, con más de 8,000 miembros en más de 65 ciudades. Cada comunidad contiene una gran cantidad de programas innovadores, eventos y contenidos de vanguardia. Entra a cualquiera de nuestros Hubs en todo el mundo y sumérgete en la experiencia de un movimiento global.

Ofrecemos a nuestros miembros un ecosistema único de recursos, conocimientos y vínculos. Unirse a nuestra comunidad de socios y colaboradores inspira, conecta, y permite desarrollar sus proyectos eficientemente.

Impact HUB crea espacios que inspiran, conectan e impulsan a las personas a realizar ideas emprendedoras para un impacto sustentable. A través de sus esfuerzos directos y de colaboración, apoyan proyectos de impacto en diferentes niveles. Su evaluación del 2012 revela que más de 400 nuevas empresas se han puesto en marcha por miembros de Impact Hub, mientras que las iniciativas actuales han creado más de 1.500 nuevos puestos de trabajo y soluciones en diversos campos. Los miembros son inspirados a tomar acciones positivas, estando conectados a una comunidad de apoyo, habilitada para crear un impacto positivo.

Se ofrecen servicios de oficinas privadas, así como membresías individuales y para grupos con diferente duración y servicios incluidos.

### **2.1.2 Proyecto**

El proyecto de Impact HUB abarca la planeación, instalación y mantenimiento de servicios de red y algunos servicios extras.

Para este proyecto se planeó la implementación de red cableada e inalámbrica tanto para oficinas privadas como para áreas comunes, así como la instalación de un tarifador de llamadas para poder cobrar a cada usuario de manera independiente su consumo. De esta forma podemos dividir el proyecto en 2:

- Red
- Tarifador

**Red:** El requerimiento es instalar red cableada e inalámbrica en las nuevas oficinas de Impact Hub México, para lo cual se deberá hacer un análisis de las instalaciones, los planos y las necesidades de internet en el lugar.

**Tarifador:** El requerimiento es poder tener registro independiente de cada usuario o cliente de las llamadas realizadas para poder realizar cobros de acuerdo al tipo de usuario o cliente.

## 2.2 Herramienta de videoconferencia

Este proyecto surge de la necesidad de la empresa de tener una herramienta de llamadas tanto de audio como video, que también tenga disponibles funciones para dar sesiones de capacitación de manera remota, pudiendo compartir pantalla, escritorio, así como poder generar estadísticas de asistencia, entre otras características.

Se realizó una reunión para establecer las características y funciones que la herramienta debe tener, obteniendo el siguiente listado:

- Dar capacitación a distancia
- Registrar asistencia
- Poder programar sesiones futuras
- Poder presentar archivos
- Grabar sesiones
- Tener el control de audio y video
- Chat con participantes
- Perfiles de invitado, presentador y administrador
- Relación costo beneficio
- Sesiones de hasta 50 usuarios

Tras reuniones consecuentes con las áreas involucradas se definieron 4 herramientas para evaluar y comparar entre ellas para así poder definir cuál es la herramienta que podría solucionar las necesidades establecidas al menos costo en el mercado, las herramientas a evaluar son:

- Google hangouts
- Go to meeting
- Webex
- Business hangouts

### **2.3 FW lógico para centros educativos**

La empresa cuenta con varios centros educativos donde es necesario tener estandarizado reglas y seguridad para el uso de internet, por lo cual se instala un Firewall lógico dentro del servidor físico teniendo aplicaciones y reglas estándar para todos los centros.

Cada uno de los centros educativos debe de contar con un servidor físico, en el cual se instala un FW lógico para la seguridad de la red y los datos, así como para poder obtener reportes y estadísticas del uso de la red.

El FW es virtualizado en el sistema operativo Ubuntu server, y dentro de él se deben instalar y configurar las siguientes herramientas:

1. Lightsquid
2. Calamaris
3. Cron de tareas y actualización

## **2.4 LogAnalyzer.**

De un cliente interno surgió el requerimiento de tener reportes detallados acerca de número de hits y datos de navegación sobre sitios específicos, el área tiene dicha información en logs, y pide apoyo para poder manejar los datos de una manera más sencilla con una interfaz web.

Platicando con los involucrados se entiende el requerimiento el cual es poder visualizar logs de manera web, para así poder generar reportes y análisis de manera más sencilla mediante una base de datos la cual pueda generar los reportes solicitados.

Revisando opciones para poder ver logs en una interfaz web, se decidió realizar pruebas implementando la herramienta LogAnalyzer.

## **2.5 Solución WiFi**

Derivado de un cambio de oficinas de un cliente surge el requerimiento de tener una solución WiFi completa para sus nuevas oficinas, las cuales constaran de 4 pisos. Actualmente su red inalámbrica se distribuye mediante APs y controladoras de la marca Cisco, las cuales presentan un bajo rendimiento al realizar videollamadas y tarda reacción en roaming.

Las necesidades del cliente son cubrir los 4 pisos de las nuevas oficinas con redes inalámbricas de alto rendimiento cubriendo necesidades de navegación, videollamadas, roaming entre otras. Están abiertos a cambiar de equipos y marca para obtener el mejor rendimiento de la red.

El proyecto se dividirá en las siguientes etapas:

- Levantamiento de requerimientos
- Análisis y propuesta
- Implementación
- Documentación

## Capítulo III Desarrollo de proyectos

En este capítulo se verá reflejado el desarrollo de los proyectos descritos en el capítulo 2.

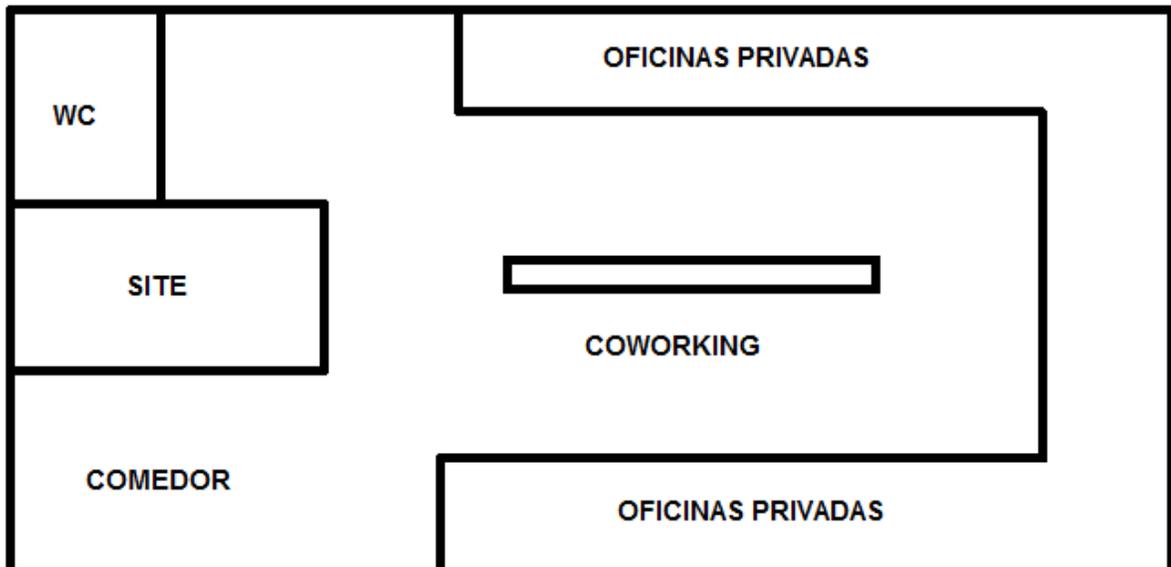
### 3.1 Impact Hub

De acuerdo a los requerimientos sobre este proyecto a continuación se desarrollará tanto la parte de red como la de tarifador.

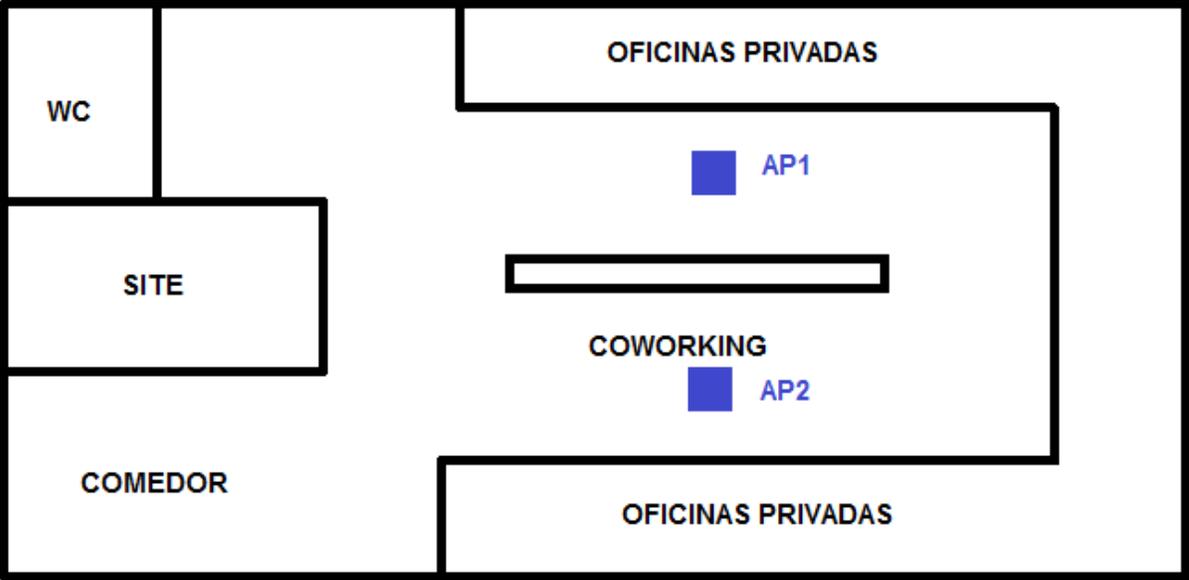
#### 3.1.1 Red

Se realizó una junta y visita a las instalaciones nuevas de Impact Hub México para poder establecer un plan de acción en cuanto a la red cableada e inalámbrica, ejecutando el siguiente plan de acción:

De acuerdo al espacio y las necesidades de red para Impact Hub, se determinó que para el área de coworking se necesitan 2 redes inalámbricas las cuales darán cobertura a todo el lugar que se distribuye de la siguiente manera:

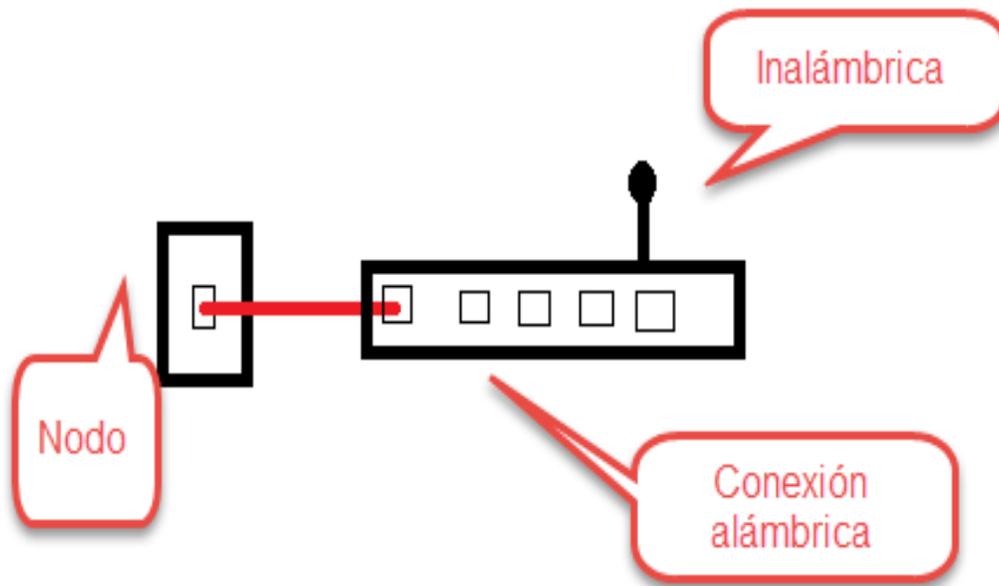


Para las áreas públicas se debe tener conectividad inalámbrica la cual será cubierta con 2 Access Point con redes independientes para cubrir el área por completo sin saturación, estos ubicados de la siguiente manera:

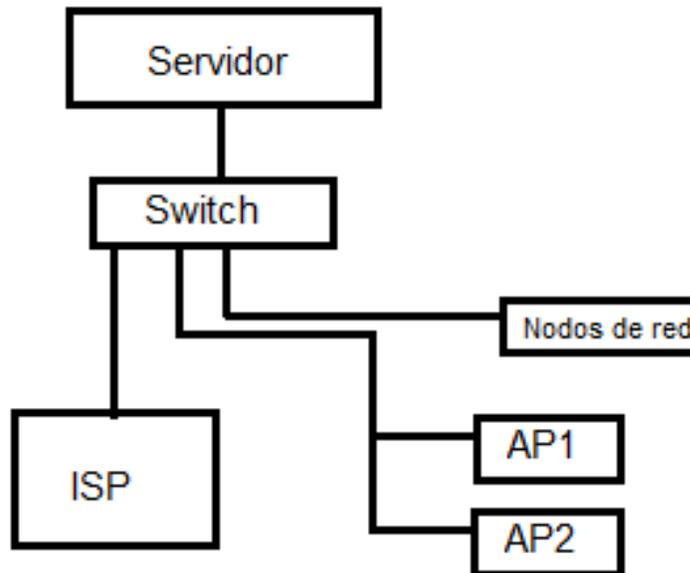


Las redes serán privadas y las contraseñas sólo se proporcionan a los miembros del Impact Hub, adicionalmente habrá una red inalámbrica para invitados con el AP ubicado dentro del site.

Para el caso de las oficinas privadas cada una de ellas contará con 1 nodo de red en donde ira conectado un AP el cual dará una red privada a cada una de las oficinas con red inalámbrica y 4 nodos para conectarse por cable. El nombre de la red y contraseña será personalizado.



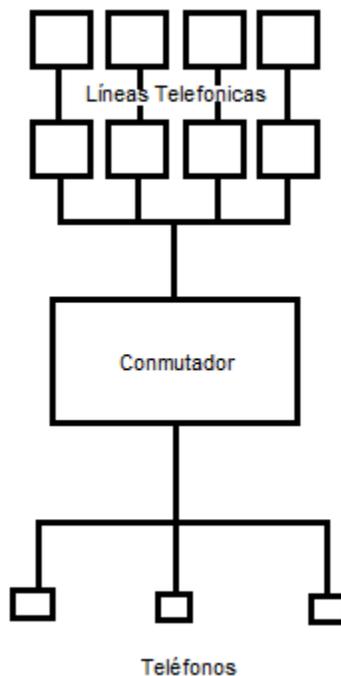
El diseño de la red es el siguiente:



### 3.1.2 Tarificador

En Impact Hub existirán teléfonos con varias líneas compartidas para los usuarios en las salas comunes, surge la necesidad de identificar quién realizó cada llamada para así poder realizar un cobro mensual por usuario de consumo de telefonía fija.

El establecimiento cuenta con un conmutador el cual administra las líneas contratadas para poder recibir y realizar llamadas, en este es posible restringir llamadas y pedir códigos de acceso para poder realizar llamadas de larga distancia y a celular, pero no es posible realizar un conteo de cuantas llamadas realizo cada usuario con su clave.



Realizando una investigación se encontró que existen tarificadores que se instalan entre el conmutador y los equipos telefónicos que pueden ser configurados con claves de acceso y costos para realizar un conteo de llamadas y así poder establecer un total de consumo por un periodo de tiempo.

Tras analizar varias opciones se eligió el tarificador Reportel Plus.

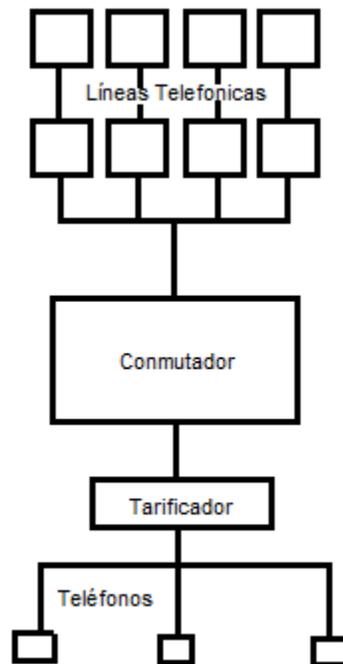
Reportel Plus es la nueva versión de los sistemas Reportel que desde 1997, se ha mantenido en el mercado de los tarificadores telefónicos como uno de los más reconocidos y recomendados, gracias a su alto desempeño y eficacia en la tarificación de las llamadas telefónicas, tanto en pequeñas y

medianas empresas como en corporativos o dependencias de gobierno. Algunas de sus características son:

- ✓ Compatibilidad al 100 % con todos los conmutadores actuales del mercado (Avaya, Cisco Call Manager / Manager Express, 3Com NBX / VCX formato XML, Siemens, LG Nortel, Nortel, Panasonic, Aastra, Alcatel, Shoretel, Mitel, etc.).
- ✓ Actualización del I.V.A. al 16 % en la tarificación telefónica.
- ✓ Simulador de pruebas de tarificación.
- ✓ Nueva licencia para puerto USB compatible con cualquier sistema operativo de 32 o 64 Bits.
- ✓ Formatos de Reportes Actualizados.

Con esta herramienta será posible contabilizar llamadas para generar un total mensual, así como obtener diferentes tipos de reportes en varios formatos disponibles.

La instalación es realizada por el proveedor y consta de un software instalado sobre un equipo con Windows, así como los drives en un dispositivo USB, la conexión entre el equipo y el conmutador se realiza mediante un cable vía puerto serial. El diagrama queda de la siguiente manera:



Se generaron 2 manuales de uso, uno para generar las claves tanto en el tarificador como en el conmutador y otro donde se explica cómo generar los reportes necesarios, estos manuales se adjuntan en el **Anexo 1 (Crear claves tarificador)** y **Anexo 2 (Manual Tarificador)**.

## 3.2 Herramienta de videoconferencia

Una vez establecidas 4 herramientas a investigar, se investigó cada una de ellas para obtener sus requerimientos de instalación, costos, funcionalidades y herramientas para así poder hacer un análisis y elegir cual cubre las necesidades de la empresa.

### 3.2.1 Google Hangouts

Es un servicio de mensajería y videollamada de Google incluido en su versión gratuita y de paga (Google Apps) está disponible para PC, Android y iOS, sus características son:

**Mensajería:** Se puede mantener una conversación con una sola persona o un chat grupal con todos tus amigos, además de que contiene emojis, fotos, mapas y GIF, sincroniza los chats entre diferentes dispositivos y continúa la conversación sin importar dónde te encuentres.

**Video:** Esta herramienta puede convertir cualquier conversación en una videollamada gratuita con solo presionar una vez, y cuenta con las aplicaciones Hangouts, Dibujo o Efectos (Solo para PC).

**Voz:** Sirve para realizar llamadas desde una computadora o desde dispositivos iOS y Android, realiza llamadas totalmente gratuitas a otros usuarios de Hangouts, llama prácticamente a cualquier número telefónico de Estados Unidos y Canadá gratis, y accede a tarifas muy económicas para las llamadas internacionales.

Esta herramienta es gratuita tanto en las cuentas básicas de Gmail, como en las versiones de paga con Google Apps.

### 3.2.2 Go to meeting

GoToMeeting hace que resulte sencillo conectar con las personas siempre que quiera, puede conectarse con cualquiera en cualquier lugar y en cualquier dispositivo.

Su software de videoconferencias debería funcionar a la perfección con el resto de aplicaciones de su flujo de trabajo. Por eso GoToMeeting es la única solución que se integra con Salesforce, Outlook, Gmail y más.

Se pueden programar reuniones, realizar seguimiento del compromiso de los clientes e intercambiar archivos.

Además, permite tener reuniones por vídeo sin limitaciones, interfaz despejada y una comunicación clara. Entre sus ventajas están reducir distancias, gastos de viaje y acelerar progresos. Esto ofrece reuniones ilimitadas en línea, lo que significa más tiempo para reunirse con clientes y menos gastos de desplazamiento, por lo que los tratos se pueden cerrar un 20% más rápido.

El software de videoconferencias es en HD, lo que da un sonido sin ruido y una pantalla compartida esto ayuda a centrarse, forjar relaciones y llegar a acuerdos con mayor rapidez.

Gracias a su auténtico cifrado integral, contraseñas fuertes y la fiabilidad de alta puntuación, nadie se inmiscuye en la reunión en línea.

Características:

- Reuniones en tiempo real y se pueden programar la reunión por adelantado.
- Reuniones con un solo clic.
- Grabaciones con un solo clic
- Enviar grabaciones después de las reuniones.
- Audio integrado.
- Pizarra virtual.
- Uso compartido de escritorio/aplicaciones.
- Ceda el control.
- Herramientas de dibujo.

Precios:

The image shows three pricing plans for a video conferencing software. The plans are Starter, Pro, and Plus. The Pro plan is highlighted as 'MÁS POPULAR' with a green banner. Each plan has a 'Comprar' button below the price.

Plan	Price	Label
Starter	19€ /Por mes*	Comprar
Pro	29€ /Por mes*	Comprar
Plus	49€ /Por mes*	Comprar

10 Participantes	50 Participantes	100 Participantes
✓ Audio web	✓ Audio web	✓ Audio web
✓ Pantalla compartida	✓ Pantalla compartida	✓ Pantalla compartida
✓ Reuniones en 1 clic(s)	✓ Reuniones en 1 clic(s)	✓ Reuniones en 1 clic(s)
✓ Acceso telefónico a conferencias	✓ Acceso telefónico a conferencias	✓ Acceso telefónico a conferencias
✓ Videoconferencias HD	✓ Videoconferencias HD	✓ Videoconferencias HD
✓ Herramientas de dibujo	✓ Herramientas de dibujo	✓ Herramientas de dibujo
✓ Grabaciones	✓ Grabaciones	✓ Grabaciones
✓ Sala personal de reuniones	✓ Sala personal de reuniones	✓ Sala personal de reuniones
✓ Aplicaciones móviles	✓ Aplicaciones móviles	✓ Aplicaciones móviles
✓ Ratón y teclado compartidos	✓ Ratón y teclado compartidos	✓ Ratón y teclado compartidos
✓ Directorio activo	✓ Directorio activo	✓ Directorio activo
✓ Pizarra virtual	✓ Pizarra virtual	✓ Pizarra virtual

### 3.2.3 Webex

¿Por qué Cisco WebEx Meeting Center?

Es una empresa que ofrece obtener videoconferencias a través de una dirección web simple que siempre será la misma. Esto permite planificar con antelación o simplemente enviar el enlace a las personas.

Los productos de WebEx se suministran a través de Cisco WebEx Cloud, una infraestructura de gran disponibilidad y diseñada específicamente para comunicaciones web en tiempo real.

Cisco fue el pionero en comunicaciones unificadas para transmitir voz y video por las redes de datos con el fin de disminuir los costos y simplificar las operaciones.

La empresa desarrolló una nube de conferencias mundiales que sincroniza voz, video y datos. Gracias a ello, las conferencias en línea para todos se convirtieron en una realidad.

Características:

- Vídeo HD
- Compartir pantalla
- Grabar sesiones
- Controles de administrador
- Compartir archivos
- Soporte en tiempo real
- Sesiones ilimitadas

Precios:

Premium 8	Premium 25	Premium 200
Monthly   <b>Annual</b>	Monthly   <b>Annual</b>	Monthly   <b>Annual</b>
\$ <b>19</b> /month per user	\$ <b>29</b> /month per user	\$ <b>39</b> /month per user
Save with annual	Save with annual	Save with annual
<a href="#">Contact Sales</a>	<a href="#">Contact Sales</a>	<a href="#">Contact Sales</a>

Unlimited meetings ⓘ	8 people	25 people	200 people
<b>HD video</b> ⓘ	✓	✓	✓
<b>Screen sharing</b> ⓘ			
Share your entire screen	✓	✓	✓
Choose files/apps to share	✓	✓	✓
<b>In-app voice</b> ⓘ			
VoIP	✓	✓	✓
Dial-in	✓	✓	✓
Call Me for U.S. and Canada (Meetings call you!)		✓	✓
Call Me International (option to add)	✓	✓	✓

### 3.2.4 Business Hangouts

Esta herramienta ofrece webinars y videoconferencias a Google apps para empresas, escuelas y gobierno. Todos los planes de Hangouts empresariales incluyen Web Conferencing y Webinars. No hay necesidad de comprar planes separados. Con Business Hangouts se puede iniciar un Webcast sin pagar extra.

Business Hangouts permite personalizar fácil y rápidamente inicio de sesión, páginas, así como los correos electrónicos de invitación / registro. Además, el usuario puede agregar su insignia, gráficos, videos, texto e incluso cambiar el idioma.

Cuenta con controles sencillos de moderación para audio y video, con lo que se puede moderar la conversación con facilidad. Los respiraderos se pueden grabar o mantenerse privados. También Se pueden editar eventos grabados, a través de YouTube.

### Características:

- Videoconferencias, webinars y webcasts
- Personalizable
- No necesita descargar software
- Escalabilidad
- Eventos públicos y privados
- Grabadora
- Comparte pantalla y archivos
- Integración con Google suite

### Precios:

LITE	PRO	BUSINESS	WEBCAST
25 Attendees	100 Attendees	250 Attendees	1000 Attendees
Unlimited Meetings & Events	Unlimited Meetings & Events	Unlimited Meetings & Events	Unlimited Meetings & Events
<a href="#">SIGN UP FREE</a>	<a href="#">SIGN UP FREE</a>	<a href="#">SIGN UP FREE</a>	<a href="#">SIGN UP FREE</a>
14 Day Trial then \$23*/month/host	14 Day Trial then \$63*/month/host	14 Day Trial then \$119*/month/host	14 Day Trial then \$294*/month/host

### All plans include

- ✓ Customizable Webinars/Web Conferencing
- ✓ Unlimited Webinars/Meetings
- ✓ Unlimited Updates
- ✓ Moderated Chat
- ✓ Auto Webinars / Always-On Conferencing
- ✓ Recording
- ✓ Unlimited Customer Support
- ✓ All Standard Features of Business Hangouts

### 3.3 FW lógico para centros educativos

Las herramientas y aplicaciones a instalar en el firewall son 3, las funciones y características de cada una de ellas son:

**Lightsquid:** es una aplicación vía web, que a partir de los logs generados por Squid(proxy), genera informes detallados de consumo y acceso a la red de los equipos. Puede funcionar por usuario y por grupos.

Algunas de sus características son:

- Fácil y simple de instalar
- Genera archivos pequeños por usuario
- No requiere base de datos
- Varios tipos de informes
- Soporte a grupos de usuarios

**Calamaris:** es un guión de Perl utilizado para generar informes de la actividad de caché en formato ASCII o HTML. Es compatible con los archivos de registro de acceso nativos de Squid.

**Cron de tareas y actualización:** cron es un administrador regular de procesos en segundo plano (demonio) que ejecuta procesos o guiones a intervalos regulares (por ejemplo, cada minuto, día, semana o mes). Los procesos que deben ejecutarse y la hora en la que deben hacerlo se especifican en el fichero crontab.

Con estas herramientas instaladas localmente en cada servidor se pueden obtener reportes mensuales de uso de internet y tráfico.

### 3.4 LogAnalyzer

Se acordó realizar la instalación de la herramienta en pre producción, para poder probarla y verificar si cumple con las necesidades del área. Se agregan características de la herramienta.

**LogAnalyzer:** Adiscon LogAnalyzer es una interfaz web para syslog y otros datos de eventos de red. Proporciona una navegación fácil, análisis de eventos de red en tiempo real y servicios de informes.

Los informes ayudan a controlar la actividad de la red. Se consolida el registro del sistema y otros datos de eventos que proporcionan una hoja fácil de leer. Los gráficos ayudan a ver cosas importantes de un vistazo.

Es una herramienta de uso libre y se puede instalar en Linux, su función es recolectar logs de los sistemas y herramientas instaladas en el servidor, para traer esta información a una base de datos la cual podrá ser consultada en la interfaz web de la herramienta para así poder generar reportes y listas requeridas.

La instalación se realiza directamente en el servidor y al terminar se podrá ingresar a la herramienta por un navegador web usando un usuario y contraseña los cuales serán asignados de acuerdo a los privilegios asignados por usuario.

### 3.5 Solución WiFi

Tendido en cuenta el requerimiento, los primeros pasos son realizar juntas internas y con el cliente para terminar de aterrizar las necesidades de la solución a ofrecer.

#### 3.5.1 Levantamiento de requerimientos

Realizando juntas con el cliente para entender sus necesidades en cuanto número de usuarios, servicios y herramientas necesarias para diseñar la red de las nuevas oficinas.

- Se conectarán alrededor de 200 usuarios en 5 redes distintas.
- Se requiere que todos los APs difundan 5 redes inalámbricas.
- Se necesita roaming para no tener interrupciones de servicio.
- Se requiere redundancia.
- Se requiere APs externos para una terraza.
- Buen nivel de servicio para videollamadas.
- Equipos y redes fáciles de administrar.

#### 3.5.2 Análisis y propuesta

De acuerdo con los requerimientos y revisando su solución actual con la marca Cisco se llegó a la conclusión de que la mejor alternativa es implementar la red inalámbrica con controladoras y APs de la marca Aruba la cual tiene el mejor costo y beneficio de acuerdo a las necesidades del cliente.

Esto replicando la configuración actual en los equipos Cisco para tener una conexión transparente de los usuarios a los mismos nombres de SSID.

El proyecto de configuración de la red WLAN en sus nuevas oficinas tiene por objetivo realizar la configuración de 18 access point (AP) ARUBA 325 y dos controladoras ARUBA 7010 en VRRP.

Las controladoras estarán configuradas en VRRP y se encontrarán ubicadas dentro del Centro de Datos. El puerto 0 de ambas controladoras estará conectado a un switch que se estará configurando en modo Trunk, cuya VLAN nativa será la 116 y permitirá el acceso de todas las demás VLANS (142,143,144,145,146).

Los Access Point (AP) estarán distribuidos de la siguiente manera: 7 APs en el piso 11 (5 en el interior y 2 en la terraza), 5 APs en el piso 12, 4 APs en el piso 14, 4 APs en el piso 15 y 1 AP en el sótano.

Se consideran la difusión de 5 SSIDs, con las siguientes características:

**CAT INT**: Está asociado a la VLAN 142 y tendrá acceso a la VLAN 116. La autenticación a esta red será mediante Directorio Activo.

**CAT\_EXT**: Está asociado a la VLAN 143 y tendrá acceso a la VLAN 116. La conexión a esta red estará protegida seguridad WPA/WPA2 PSK.

**NET\_VIP**: Está asociado a la VLAN 144 y tendrá acceso a la VLAN 116. Esta SSID se encontrará oculta. La conexión a esta red estará protegida seguridad WPA/WPA2 PSK.

**INVITADOS**: Está asociado a la VLAN 145 y tendrá acceso a la VLAN 116. La autenticación a esta red se realizará a través de un portal cautivo. Se permitirá multi-sesión para un mismo usuario.

**CAT\_MOV**: Está asociado a la VLAN 146 y tendrá acceso a la VLAN 116. La conexión a esta red estará protegida seguridad WPA/WPA2 PSK

Se requerirá la utilización de roles especiales para el acceso de usuarios a través del portal cautivo (red INVITADOS) y para la autenticación mediante Directorio Activo (red CAT\_INT).

Ninguna de las redes tendrá configurada un DHCP en la controladora, este servicio será proporcionado por el servidor dedicado para esta función.

El acceso a los recursos internos no será administrado a través de la controladora, sino que será mediante la puerta de enlace predefinida correspondiente a cada VLAN.

Como parte del proceso de configuración se activará servicio de calidad de servicio para el tráfico WMM.

### **3.5.3 Implementación**

La instalación física tanto de los equipos Aruba como cableado, etc. estará a cargo del cliente y debe estar lista el día de la puesta a punto.

Se realizarán los siguientes puntos en cuanto a configuración de los equipos Aruba:

- Configuración de controladora principal.
- Configuración de controladora secundaria.
- Perfiles de acceso a controladoras.
- Configuración de VLANs.
- Configuración de AP groups y SSIDs.
- Configuración de VRRP entre controladoras.
- Creación de portal cautivo para red de invitados.

- Configuración de APs.
- Pruebas.
- Creación de memoria técnica.

#### **3.5.4 Documentación**

Se realizó una memoria técnica sobre la instalación la cual se encuentra en el Anexo 6.

## Capítulo IV Resultados y análisis

Este capítulo tiene como fin mostrar los resultados y análisis del desarrollo de los proyectos listados en este documento, así como los comentarios finales de cada uno de ellos.

### 4.1 Impact Hub

Al finalizar el proyecto se tuvo funcionando de manera eficiente tanto la red como el tarifador para las llamadas telefónicas con los resultados esperados.

#### 4.1.1 Red

El resultado de la instalación y configuración de la red para Impact Hub consta de una red cableada y cobertura inalámbrica:

Red inalámbrica: Consta de 2 access points los cuales dan cobertura a las áreas comunes del lugar, así como sus 2 salas de juntas, la seguridad es mediante contraseña WPA2 personal, la cual será cambiada periódicamente por el staff interno.

Red Cableada: Cada una de las oficinas privadas del lugar tiene un nodo de red el cual será conectado a un switch provisto por cada arrendador de acuerdo a sus necesidades. El nodo de cada privado está conectado al site principal del inmueble garantizando su velocidad y conectividad.

En cuanto al servicio de internet se cuenta con un servicio de 200 Mb, así como un servicio redundante de 100 Mb en caso de tener problemas con el primario, garantizando de esta manera una conexión estable 24/7.

#### 4.1.2 Tarifador

El software Reportel plus quedó instalado en un servidor dentro del site principal del lugar, este mismo puede generar reportes por persona o empresa según las necesidades de Impact Hub.

Este software trabaja junto con el conmutador para así poder generar una clave única o por usuario para así poder obtener los reportes necesarios para realizar un cobro mensual.

Se crearon 2 manuales de uso, uno para generar las claves tanto en el tarifador como en el conmutador y otro donde se explica cómo crear los reportes necesarios. Estos manuales se adjuntan en el **Anexo 1 (Crear claves tarifador)** y **Anexo 2 (Manual Tarifador)**.

### 4.2 Herramienta de Videoconferencia

Tras haber investigado las 4 herramientas con sus características, paquetes y costos se tiene una tabla comparativa la cual nos muestra las diferencias entre funcionalidad y costos entre ellas para

así hacer un análisis y elegir la que mejor se ajuste a las necesidades establecidas con las áreas solicitantes:

Feature	Business Hangouts	WebEx	GoToMeeting/Webinar	Google Hangouts
G Suite & Calendar Integration	YES	NO	NO	YES
Record Event	YES @ 60 fps Unlimited Storage	YES @ 5 fps Unlimited Storage	YES @ 15 fps Unlimited Storage	NO
Download & Special Login Required	NO	YES	YES	NO
Webinars + Web Conferencing included	YES	NO	NO	NO
Anonymized Chat	YES	NO	NO	NO
Charge for Webinars	YES	NO	NO	NO
Supports up to 5,000 participants	YES	NO	NO	NO
Multiple Login Options	YES	NO	NO	NO
Customizable Event Signup pages & Emails	YES	NO	NO	NO
Affordability	Starts at \$29	\$49+	\$100+	N/A

Tras revisar las 4 opciones y comparar sus características, costos, requerimientos y funcionalidad. Se optó por contratar la herramienta Business Hangouts, tomando en cuenta lo mencionado y que la empresa cuenta con Google Apps, lo cual es un plus para sacar más provecho de esta herramienta.

El proceso de contratación es sencillo, sólo se debe generar una cuenta de correo por cada área que usará la herramienta sobre la cual se realizará el pago anual de la licencia y fungirá como cuenta administradora.

Para poder usar la herramienta tanto para el administrador como los usuarios que asistirán a las sesiones solo es necesaria una extensión de Google.

Para capacitar a los usuarios se generó un manual el cual será adjuntado en el Anexo 3 Business Hangouts.

### 4.3 FW lógico para centros educativos

Una vez instaladas y configuradas las herramientas, el firewall queda configurado y homologado en cada uno de los centros educativos, de esta manera cualquier cambio de configuración,

actualización, o falla puede ser atendido de manera centralizada, alcanzado la totalidad de los centros ejecutando la misma tarea.

Algunas de las funciones y tareas que se pueden realizar con estas herramientas son:

- Reportes de consumo y uso de internet por usuario, equipo o centro educativo.
- Reportes de ancho de banda consumido por totalidad, aplicación, navegación.
- Actualizaciones automatizadas en horarios programados sin impactar horas hábiles.
- Monitoreo 24/7 de servidores tanto físicos como lógicos de cada centro.

Para que un administrador de sistemas pueda instalar y configurar estas herramientas de forma más rápida, se generó un manual que se adjunta en el Anexo 4 FW (Bitácora de instalación).

#### **4.4 LogAnalyzer.**

Se instaló la herramienta en servidores de pre producción junto con mysql para base de datos, así como otras extensiones necesarias.

Se realizaron pruebas inyectado logs para valorar los reportes que ofrece la herramienta, así como su funcionalidad.

Una vez pasado el tiempo de prueba se aprobó la herramienta y fue replicada su instalación a los servidores de producción liberando la misma para el uso diario.

Como resultado de las pruebas realizadas a esta herramienta se generó un manual de instalación de la misma; el cual está adjunto en el Anexo 5 Log Analyzer.

#### 4.5 Solución WiFi

Una vez finalizada la implementación, se tuvo una red inalámbrica estable y con diferentes SSID cubriendo los perfiles requeridos por el cliente. En los 4 pisos se cuenta con buena cobertura, así como un óptimo roaming el cual funciona al moverse un usuario de lugar conectándolo al acces point más cercano.

En la red se activaron opciones y se realizó la configuración para priorizar y dar buena calidad a servicios de videoconferencia y llamadas de audio.

Los componentes de la red son:

- 2 controladoras.
- 18 acces points.
- 5 SSIDs.

Respecto a la confiabilidad y seguridad, las controladoras se encuentran configuradas de manera que hay alguna falla en la principal, inmediatamente se activa la secundaria sin perder el servicio de internet. En cuanto a los SSIDs cada uno tiene seguridad de acuerdo a las necesidades: autenticación mediante directorio activo, contraseña y una red libre para invitados la cual requiere usuario y contraseña.

De esta forma se concluyó de manera satisfactoria con la instalación y configuración para tener una solución WiFi acorde a las necesidades del cliente.

## Conclusiones

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) son una herramienta de gestión empresarial que ayudan positivamente para el desarrollo y viabilidad de las organizaciones, ya que agregan valor a las actividades operacionales y de gestión además de permitir obtener ventajas competitivas, permanecer en el mercado y centrarse en su negocio a las empresas usuarias.

Para que la implantación de la nueva tecnología produzca efectos positivos en una empresa hay que cumplir varios requisitos: tener un conocimiento profundo de los procesos de la empresa, planificar detalladamente las necesidades de tecnología de la información e incorporar los sistemas tecnológicos paulatinamente, empezando por los más básicos. Antes de añadir un componente tecnológico, hay que conocer bien la organización y/o empresa.

Fusionar las mejores herramientas de un laboratorio de innovación, una incubadora de negocios y un espacio de co-working en el Impact Hub, proporciona un espacio único de trabajo, aprendizaje y creatividad que muestra el uso de las TIC's en pro de la vida empresarial, contribuyen al desarrollo de varias actividades en diversos medios que usan la tecnología como herramienta de apoyo.

Desarrollar una comunidad global de emprendedores e innovadores, con personas de diferentes profesiones, contextos y culturas que trabajan con el objetivo de hacer frente a los desafíos sociales, culturales y ambientales más urgentes del mundo, es posible gracias al análisis de necesidades del mundo actual y cuya manera de afrontarlas es a través de un espacio como Impact Hub que busca tomar acción colaborativa para un mundo mejor.

Si bien cualquier espacio puede acondicionarse como aula de videoconferencia, cada uno ofrece distintas características y la selección final depende del uso que se le pretenda dar. Una condición fundamental es contar con salida de emergencia, que permita el desalojo fácil y rápido, así como ciertas características de iluminación, acústica y tránsito.

Los problemas con una red Wifi pueden ser muy variados, desde la falta de seguridad, hasta el hecho de que no se logre establecer conexión o sólo conecta con el router pero no a Internet. Para poder evitar esto es necesario contar con una buena instalación, así como con un recurso acorde a las necesidades de la empresa que lo implementará. Si esto se logra, entonces pueden ofrecerse herramientas de solución wifi que contribuyan a facilitar los procesos empresariales de diversas áreas.

## Referencias

<http://enova.mx/>

<https://mexicocity.impacthub.net/>

<http://www.reportel.com.mx/>

## Anexos

### Anexo 1. Crear claves tarifificador

#### *Creación de nuevas claves para larga distancia Impact HUB*

Los usuarios del HUB pueden hacer llamadas locales ilimitadas; para poder llamar a celular y larga distancia es necesaria una clave de 4 dígitos para que se les permita hacerlas.

Para crear estas claves debemos hacerlo en el módulo de reportes del tarifificador y darlas de alta en el conmutador.

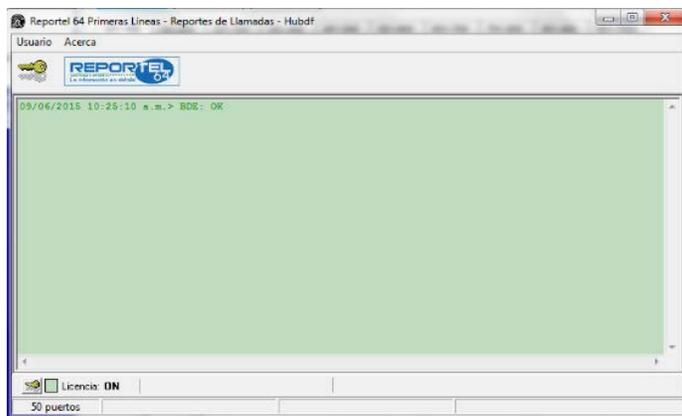
Para generar nuevas claves debemos hacerlo desde la computadora del tarifificador ubicada en el site del HUB. Para esto nos conectados de manera remota usando los siguientes datos:

ID: \*\*\* \*\* \*

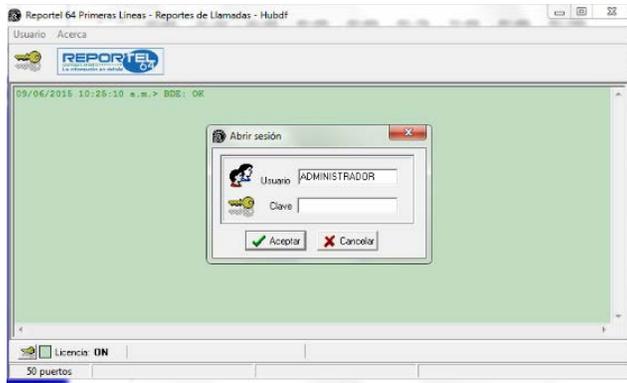
Pass: \*\*\*\*\*

Una vez dentro tenemos que crear los códigos nuevos en el módulo de reportes.

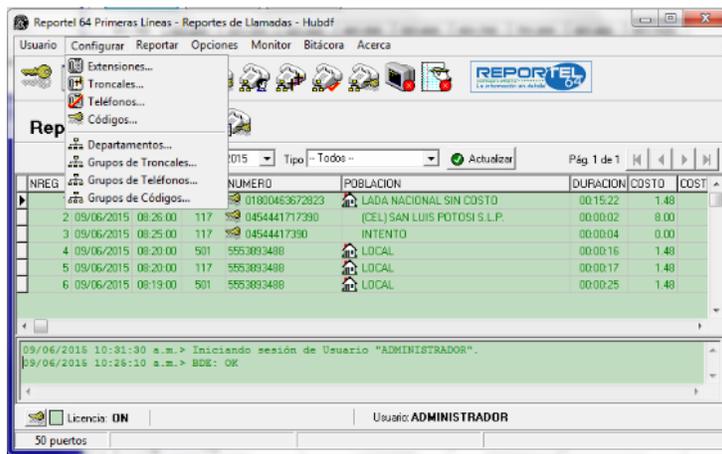
Abrimos el módulo de reportes y nos aparecerá la siguiente pantalla:



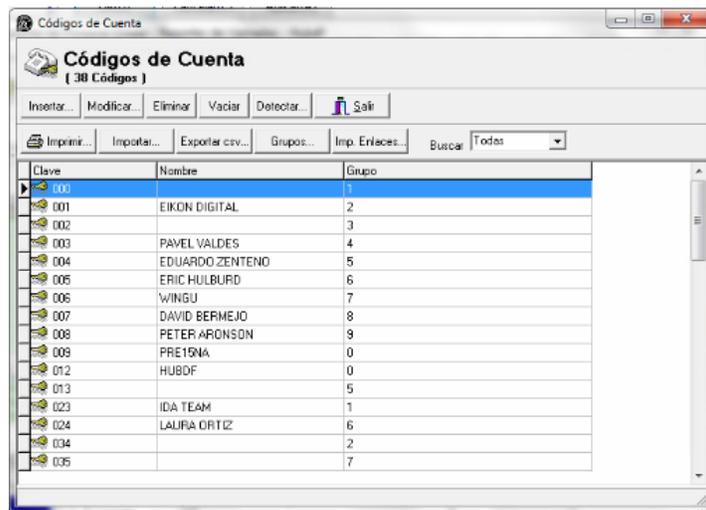
Se da clic en la llave e iniciamos sesión:



En la siguiente pantalla seleccionamos en el menú Configurar la opción Códigos:



En la siguiente pantalla podemos crear, modificar y eliminar claves:



Los códigos se generan de la siguiente manera:

- Los primeros 3 dígitos son generados por nuestra cuenta y se captura en Código.
- El cuarto dígito va del 0 al 9 en orden consecutivo y se captura en Grupo.
- Los códigos de los 3 dígitos no pueden repetirse.



Agregar códigos al conmutador

Para conectarse al conmutador, en el escritorio está el acceso directo KX-TDA100D. Lo abrimos y se selecciona OK en la siguiente ventana:



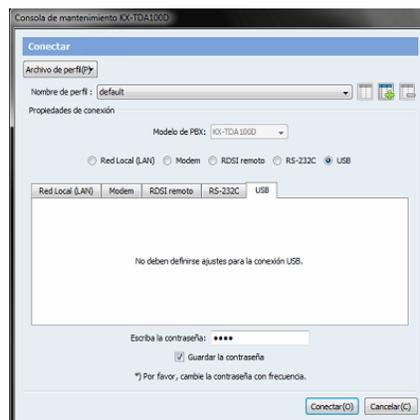
Se ingresa el password y seleccione OK:



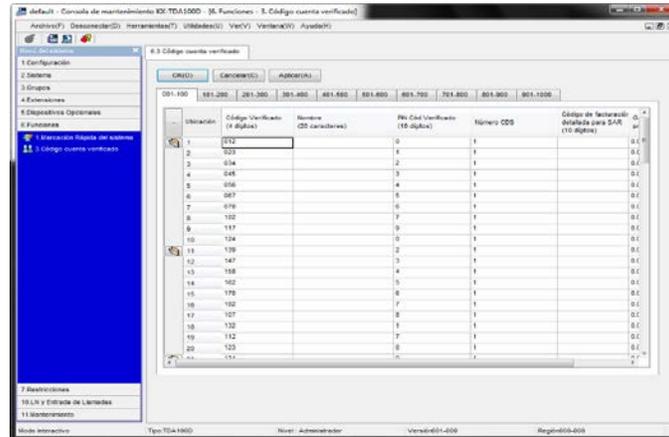
Después se selecciona la opción conectar:



En la siguiente pantalla se selecciona la opción USB y Conectar:



Seleccionamos la Opción 6 de menú de la izquierda: Funciones y el submenú 3. Código cuenta verificado:



Aquí damos de alta creados y al terminar se debe dar clic en Aplicar y después OK.

## Anexo 2. Manual tarifador

### Manual Tarifador

Para generar los reportes de las claves telefónicas se conectará vía remota a la computadora que está dentro del rack.

Para esto necesitamos abrir el programa TeamViewer y capturar el siguiente ID: \*\*\* \*\* \*



Dar clic en enter y capturar la clave:



Se ingresa al equipo del tarifador y se entra con la clave.

El tarifador es la herramienta que permitirá obtener reportes sobre el uso y costo de llamadas telefónicas.

Para verificar que está en funcionamiento siempre debe de estar en la barra de escritorio el siguiente



icono:

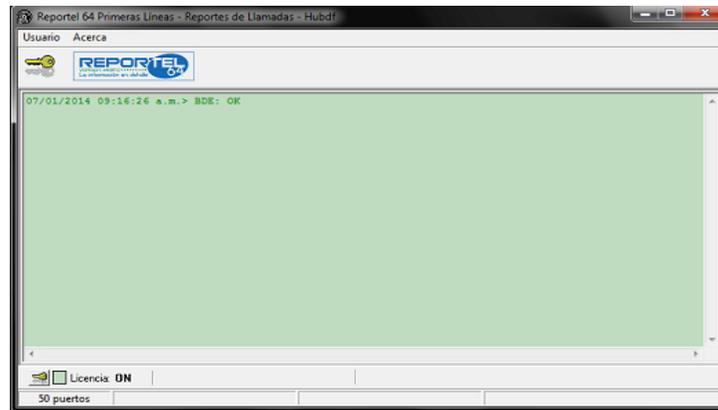


En caso de que no este activo vamos a inicio, buscamos **Buffer tarifador** y abrimos el programa.

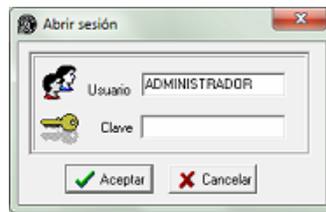
**Es muy importante que la pantalla de Reportel 64 no se cierre si no que sólo se minimice para evitar que deje de funcionar el tarifador.**



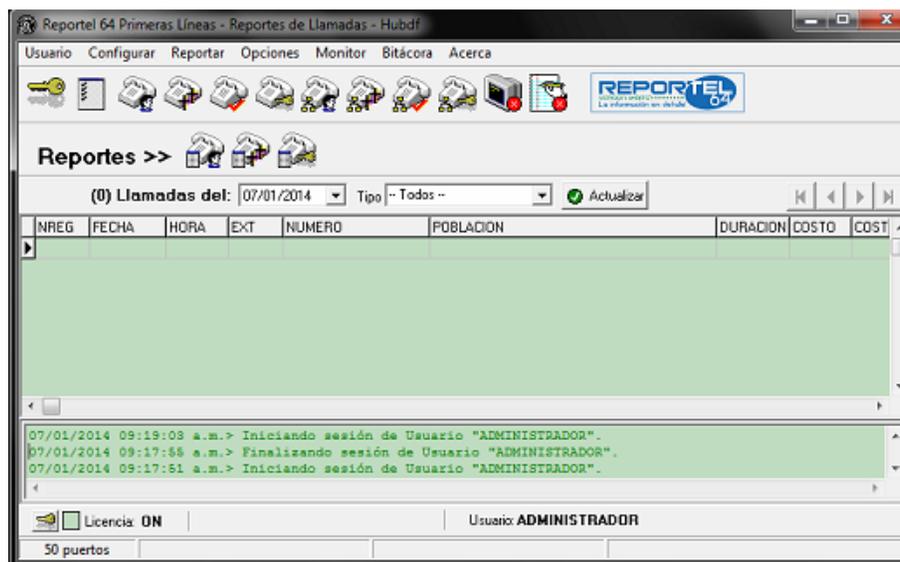
Para ingresar al módulo de reportes, el acceso directo se encuentra en el escritorio, damos doble clic y aparecerá la siguiente pantalla:



Damos clic en la llave y sin escribir ninguna contraseña damos clic en aceptar:

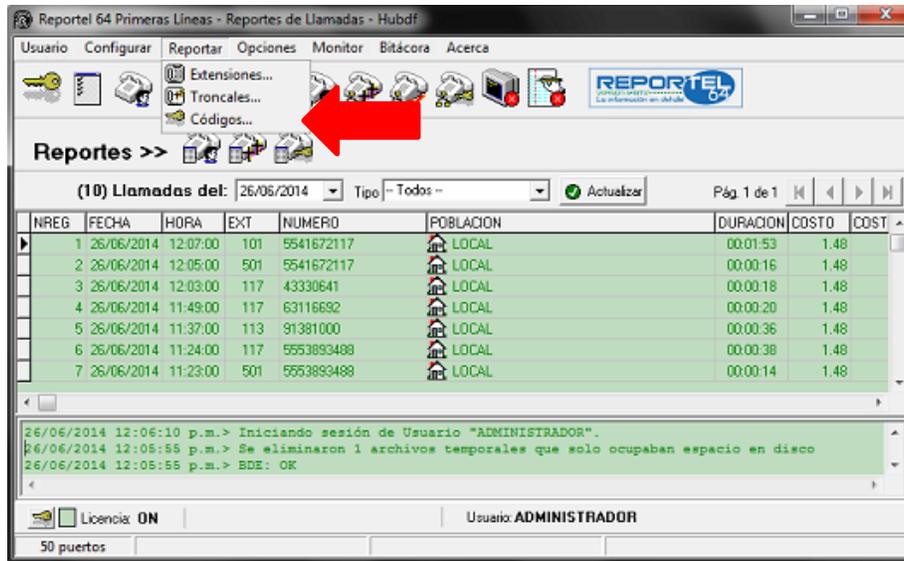


Nos aparecerá la siguiente pantalla:

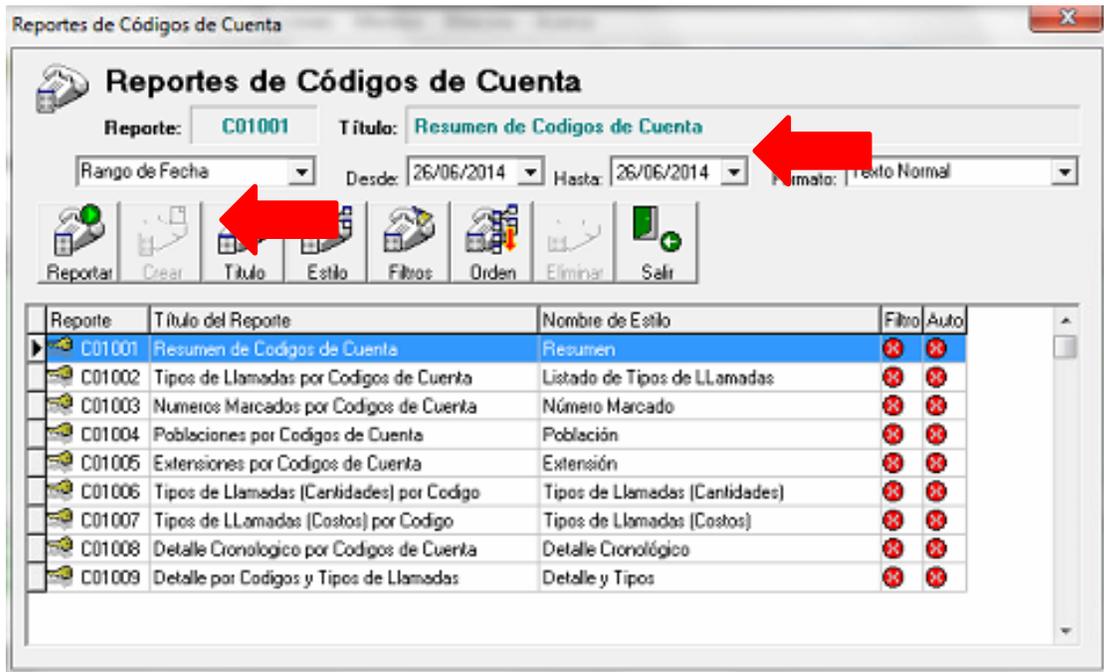


Una vez entrando a esta parte podemos encontrar en el menú Configurar, las opciones de Troncales, Extensiones y Códigos donde se pueden generar y modificar más códigos.

Para generar los reportes damos clic en Reportar --> Códigos



Seleccionamos el rango de fechas y damos clic en reportar, y aparecerá el reporte por código con los costos:



Página 1

RESUMEN DE CODIGOS DE CUENTA

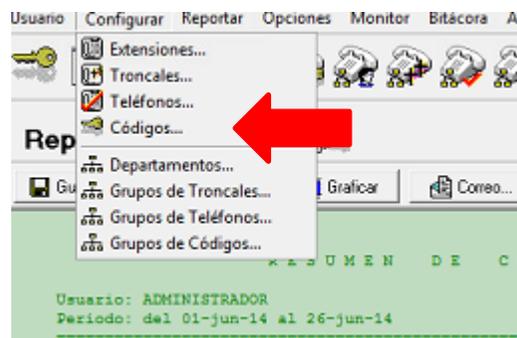
Usuario: ADMINISTRADOR  
 Periodo: del 01-jun-14 al 26-jun-14

CODIGO	NOMBRE	GRUPO	LLAMADAS	DURACION	COSTO	IVA	TOTAL
034		2	70	02:26:52	833.82	133.41	967.23
012	HUBDF	0	19	00:24:32	175.00	28.00	203.00
139		2	3	00:00:42	2.96	0.47	3.43
023		1	2	00:06:43	0.00	0.00	0.00
056		4	1	00:08:10	1.48	0.24	1.72

TOTALES ( 5 ) CODIGOS

LLAMADAS ..... 95  
 DURACION ..... 03:06:59  
 COSTO \$ ..... 1013.26  
 IVA \$ ..... 162.12  
 TOTAL \$ ..... 1175.38

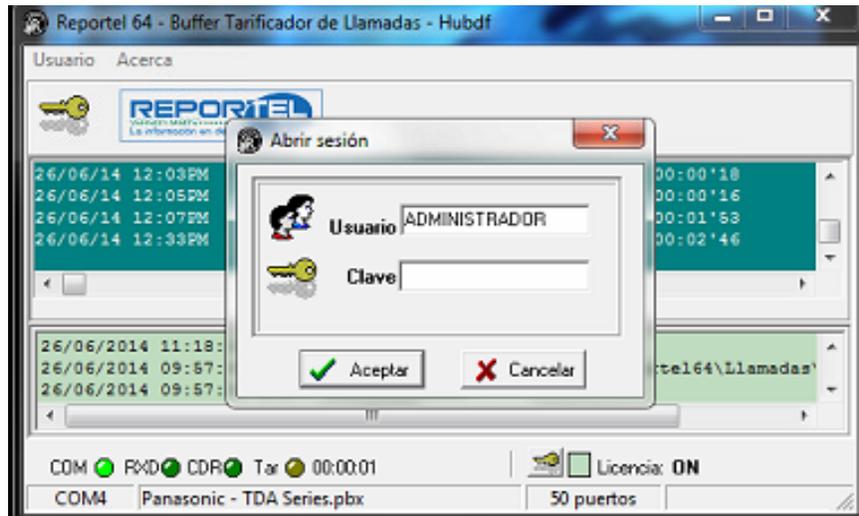
Para poner el nombre del usuario a cada código se puede hacer en la opción Configurar →Códigos



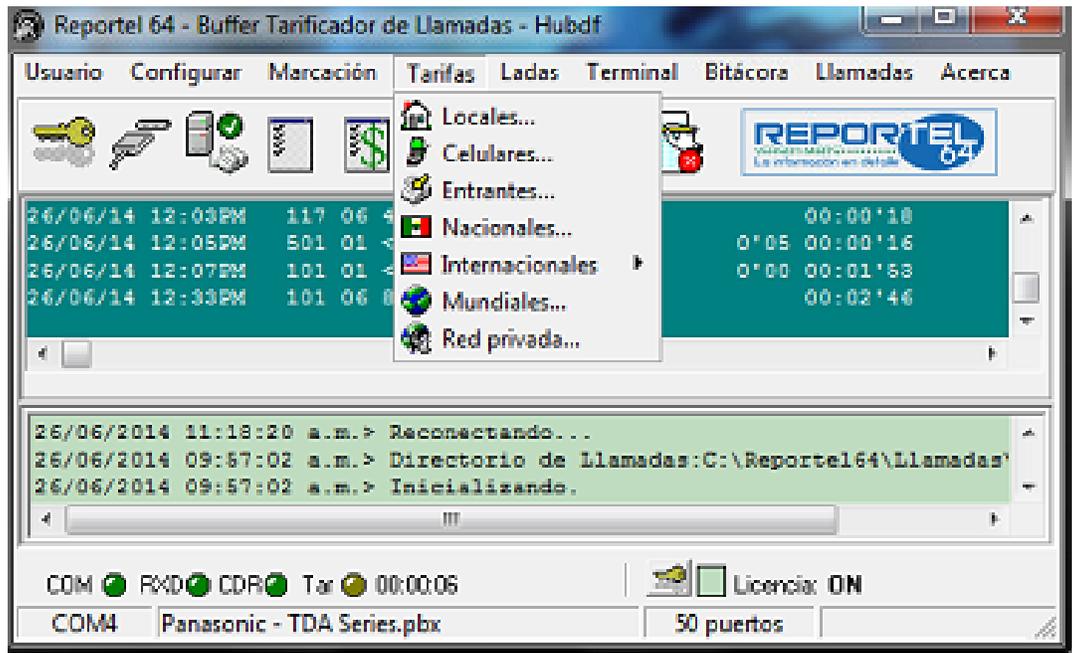
Se da doble clic en el código a modificar, se captura el nombre y se da clic en guardar:



En caso de que sea necesario cambiar los costos de las llamadas abrir el buffer tarificador e iniciar sesión dando clic en aceptar sin poner contraseña:



Dar clic en el menú Tarifas y seleccionar la opción que se desea modificar:



En la pantalla que abre, seleccionar operadora 6 Axtel, seleccionar la clase que se desea modificar y dar clic en modificar para cambiar los costos:

The screenshot shows a software window titled 'Tarifas' with a sub-header 'Mundiales'. It features a navigation bar with 'Operadora' (set to '6 AXTEL'), 'Clases...', 'Imprimir', and 'Salir'. Below this is a 'Clase' dropdown menu currently showing 'A - RESTO DEL MUNDO HAWAII E ISRAEL'. A red arrow points to this dropdown. Underneath are tabs for 'Costos', 'Horarios', and 'Importar/Restaurar'. The 'Costos' tab is active, displaying a table for 'A - RESTO DEL MUNDO HAWAII E ISRAEL' with the following data:

Costos	
Costo por Llamada:	0.00
1er. Costo por periodo:	14.83
1er. Tiempo de periodo (seg):	60
2o. Costo por periodo:	0.00
2o. Tiempo de periodo (seg):	0

To the right of the table are 'Modificar' and 'Copiar...' buttons. A red arrow points to the 'Modificar' button. Another red arrow points to the right side of the window.

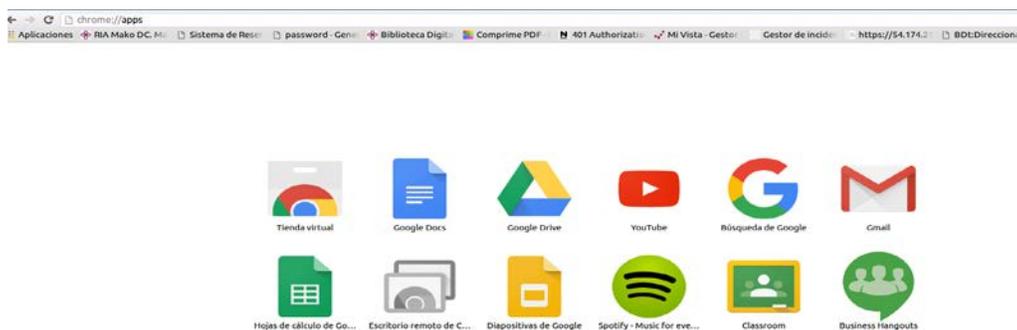
### Anexo 3. Business Hangouts

Este documento indicará los pasos necesarios para organizar y llevar una sesión como administrador en la herramienta business hangouts.

Es necesario que el equipo cuente con la extensión de la herramienta la cual se encuentra en el siguiente enlace:

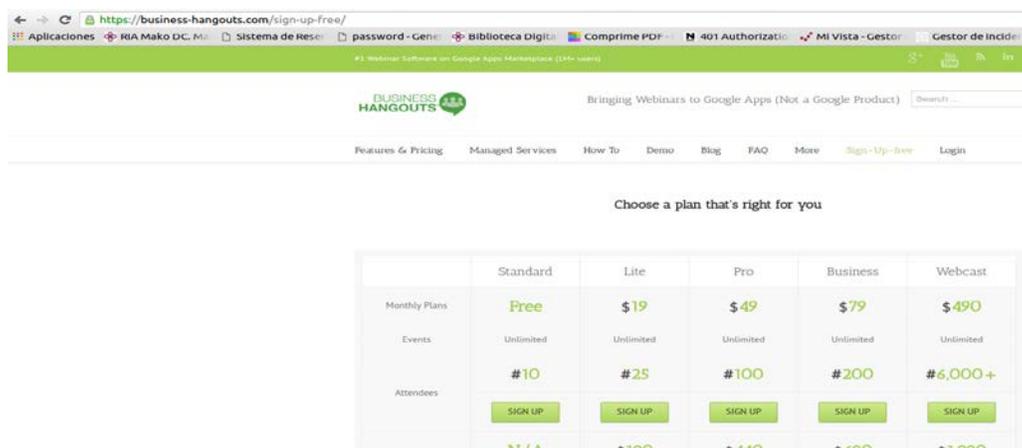
[https://chrome.google.com/webstore/detail/business-hangouts/ccbjchepdbjeemagnjpoihpkiqhelnge?utm\\_source=chrome-ntp-icon](https://chrome.google.com/webstore/detail/business-hangouts/ccbjchepdbjeemagnjpoihpkiqhelnge?utm_source=chrome-ntp-icon)

Una vez que la tenemos nos aparecerá en la parte de aplicaciones de Chrome:



Damos clic y nos abrirá una pestaña de la aplicación donde debemos iniciar sesión dando clic en login:

**Nota: es importante cerrar cualquier otra sesión de Google iniciado para el buen funcionamiento de la herramienta.**



Al iniciar sesión entraremos a la consola de administración de la herramienta, donde nos pedirá algunos permisos y nos llevará a la pestaña Plan an event:

The screenshot shows the 'Plan an event' form in the administration console. The form is titled 'Date & Time' and contains the following fields:

- Subject: [Empty text box]
- Short Description: [Empty text box]
- Date and Time: Two rows of date and time pickers. The first row shows 'Thursday, April 21, 2016' and '10:00 AM'. The second row shows 'Thursday, April 21, 2016' and '11:00 AM'.
- Location: A dropdown menu showing '(GMT-06:00) Guadalajara, Mexico City, Monte'.
- Options: A 'Show more options' link and a checked checkbox for 'Add to my Google Calendar'.
- Save: A green 'Save' button.

The left sidebar contains navigation links: Events, Permalinks, 24/7 Tech Support, Help, About, and Account.

En esta parte podemos agendar una reunión eligiendo el día, la hora y llenando los datos que son requeridos. Cuando quede listo se guarda el evento.

En la siguiente pantalla nos aparecerá el link del evento, el cual usaremos para enviar correo de invitación a los asistentes, esto para evitar dobles invitaciones o que entren de manera incorrecta.

The screenshot shows the 'Scheduled Events' page in the administration console. The page is titled 'Event link: <https://goo.gl/40Shhv>' and includes social media sharing icons for Google+, Twitter, LinkedIn, and Facebook. Below the link, the 'Date & Time' form is displayed with the following fields:

- Subject: [test]
- Short Description: [test]
- Date and Time: Two rows of date and time pickers. The first row shows 'Thursday, April 21, 2016' and '12:00 PM'. The second row shows 'Thursday, April 21, 2016' and '01:00 PM'.
- Location: A dropdown menu showing '(GMT-06:00) Guadalajara, Mexico City, Monte'.
- Options: A 'Show more options' link.
- Buttons: A green 'Save' button and a red 'Advanced Settings' button.

The top navigation bar includes 'Plan an event', 'Scheduled Events', 'Past Events', and 'Email Templates'.

Si no requerimos personalizar el evento guardamos, de lo contrario seguimos con los ajustes avanzados.

La primera parte de las opciones avanzadas nos permite modificar los emails a enviar a los asistentes.

Event link: <https://goo.gl/40Shhv>

1. Date & Time 2. Emails 3. Customization 4. Manage

test

Automatic Invitation to all registrants :  Yes  No

Email notification for chat messages :  Yes  No

Email notification upon each registration :  Yes  No

Invitation Emails

Automatic Reminders

Afterwards Emails

Save Back Next

La siguiente nos muestra las opciones para inicio de sesión; se recomienda únicamente dejar activa la de Google, así como los campos que queremos sean obligatorios para el asistente.

También se puede poner un logo o imagen el cual aparecerá del lado superior derecho en la página del evento.

test

Event page

Sign in buttons:  Google  LinkedIn  Facebook  Email

Share buttons:  Google+  Twitter  LinkedIn  Facebook

Address info is required  Phone info is required  
 Company info is required  Industry info is required

Text color: 6A6666

Background Image:  Browse...  
[Download a background image from the library](#)

Logo:  Browse...

Short description (HTML):

Preview

El siguiente paso es para elegir opciones en cuanto a número de asistentes permitido, y restricciones de dominio.

Event link: <https://goo.gl/b8rcMg> ✉

Max number of attendees (including participants & viewers)  200 or less  201 or more

Restrict to a domain  Yes  No

Event options  Show Chat  Show Attendees

Reminder: all Business Hangouts are private and recorded. You can always publish the event page if you want to.

Payment options

Replay link: <https://goo.gl/s1Y7JB>

Attendees: 100 allowed. [Need more?](#)

Una vez terminada la configuración se guarda y finaliza.

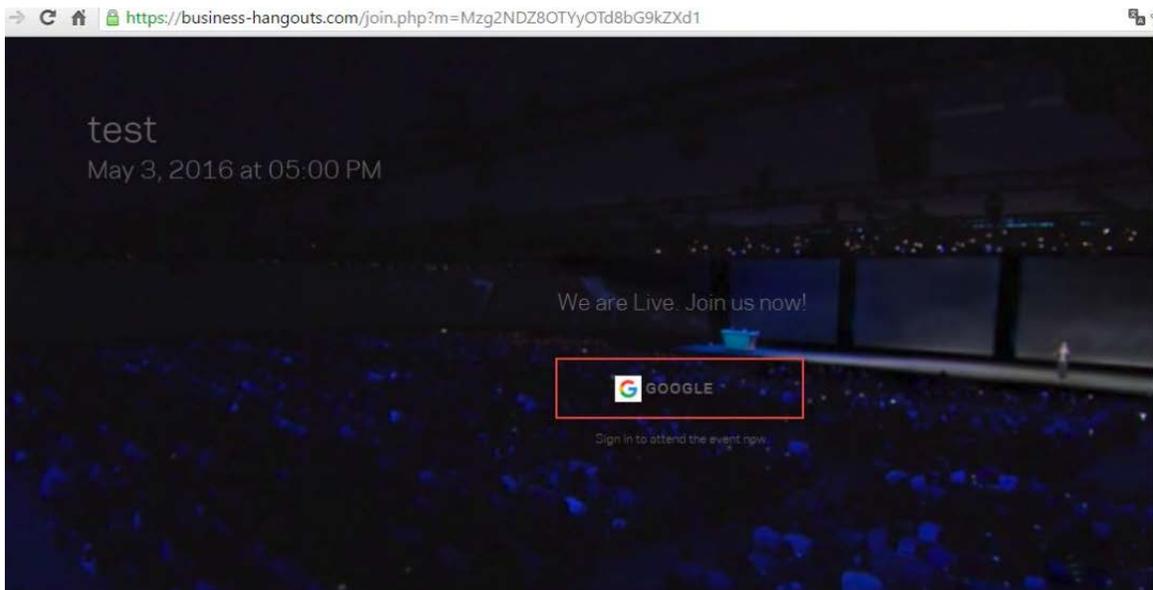
En la pestaña Scheduled Events aparecerá nuestro evento.

#	Starting Date/Time	Subject	Event Link	Edit	Pre-Event Setup	LIVE Event	Delete	Duplicate
38646	May 3, 2016 - 05:00 PM	test	<a href="https://goo.gl/b8rcMg">https://goo.gl/b8rcMg</a>		<input type="button" value="Green Room Only"/>	<input type="button" value="Green Room to Host Now"/>		

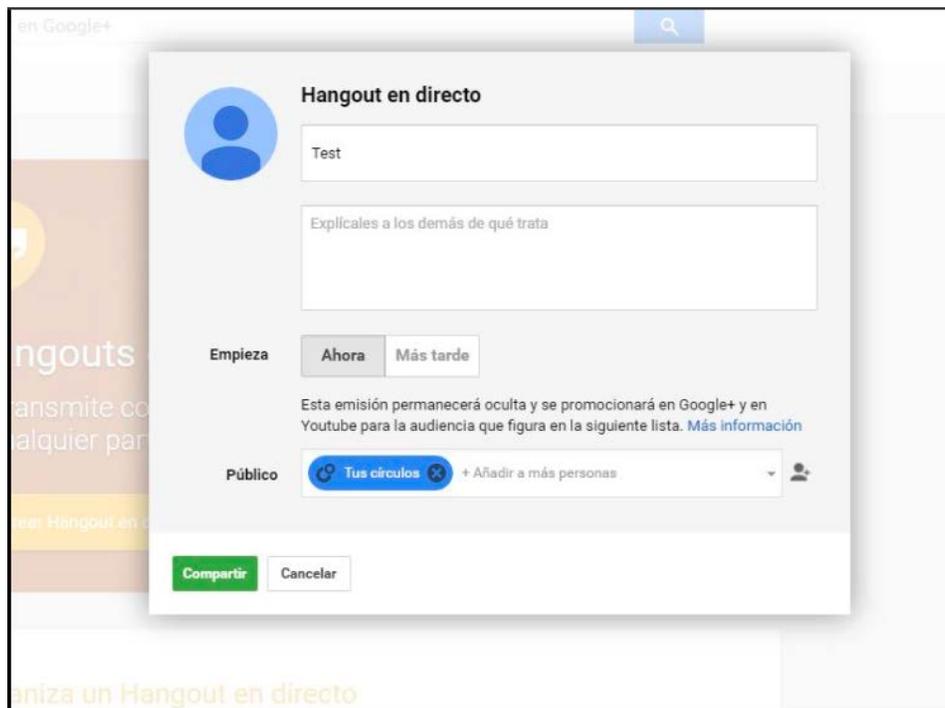
El cuarto verde sirve para revisar temas previamente a la sesión, se recomienda no invitar a nadie si se abre este cuarto o solo a alguna persona que ayude a realizar pruebas.

El cuarto rojo es donde se lanzarla la sesión en modo de administrador, para iniciarla se deben hacer algunos pasos extras:

Se da clic en el botón rojo y nos lleva a la siguiente pestaña:

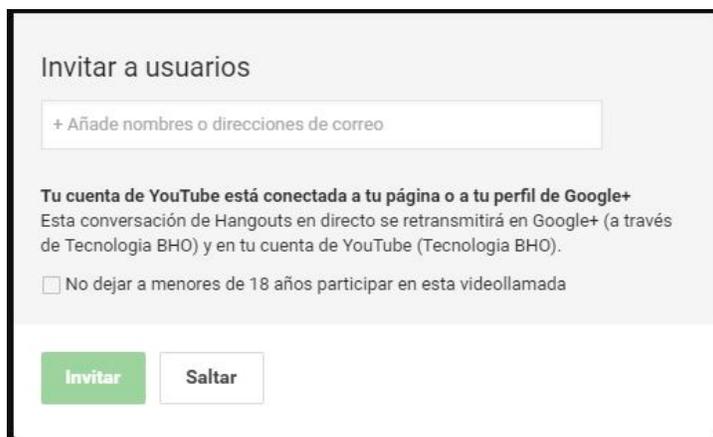


Iniciamos sesión y nos llevará a la pestaña de Hangouts en Directo, ahí solo damos título, y seleccionamos las opciones de privacidad:



Se da en compartir y en la siguiente pantalla se pueden activar las aplicaciones de preguntas y respuestas, aplauso y escaparate, cuando esté listo se da clic en iniciar.

Da la opción de mandar invitaciones, se da clic en saltar:

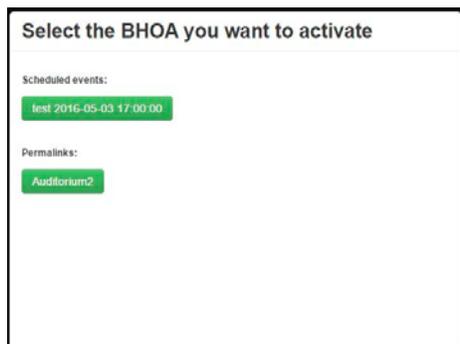


Al entrar se espera a que cargue y se da clic en el botón Empezar emisión.

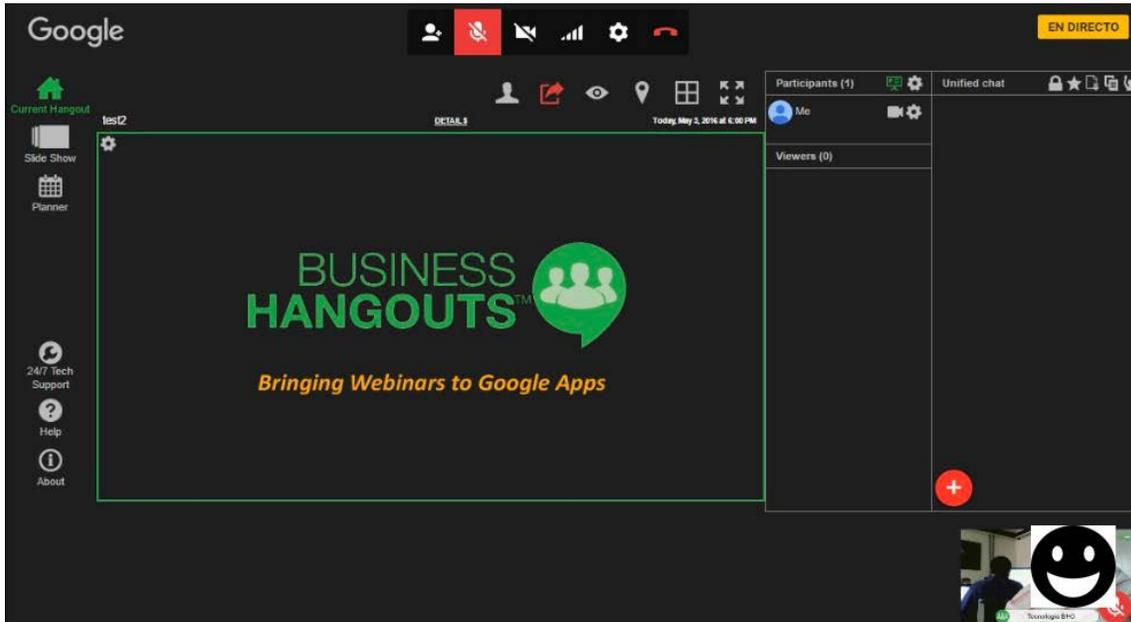
Inicia la llamada y del lado izquierdo se selecciona el icono de Business Hangouts:



Nos preguntará qué sesión queremos iniciar:



Una vez que estamos en la interfaz de administración Business Hangouts se ha hecho el proceso con éxito.

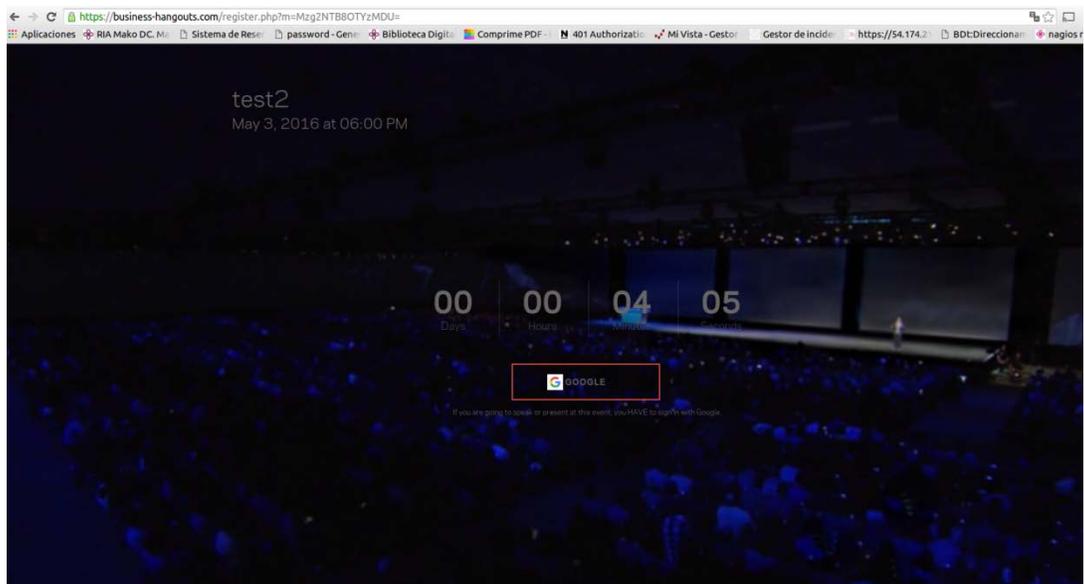


### Inicio de sesión para staff

Para el staff o asistentes a la sesión entrar es un proceso sencillo y de pocos pasos.

Deberán recibir por correo la liga de la sesión, así como la fecha y la información de la misma.

Se debe abrir el enlace en una pestaña de Chrome:



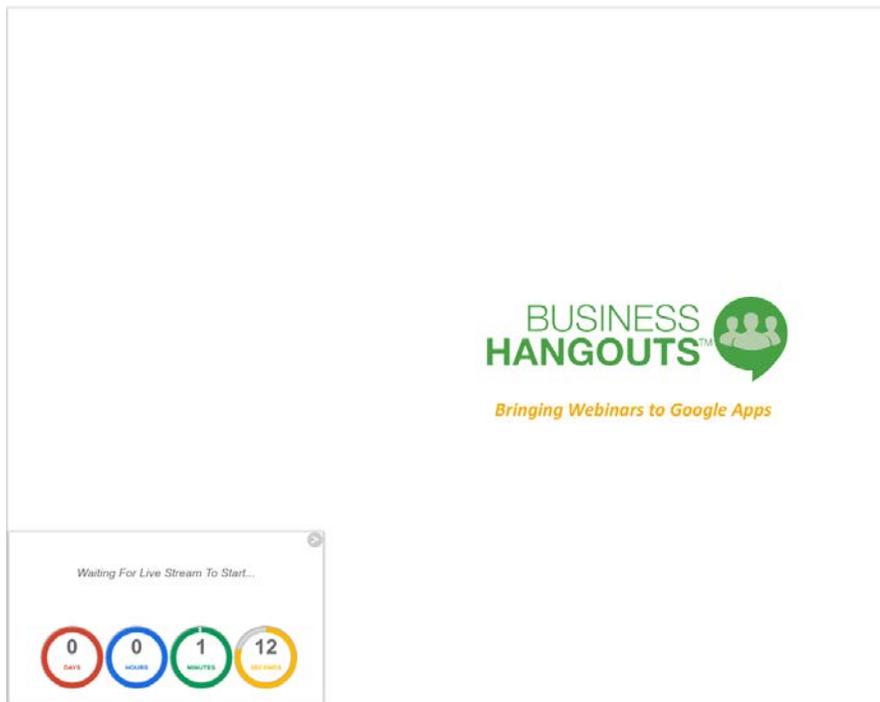
Se inicia sesión y de haber sido requerido por el organizador pide llenar un cuestionario de inscripción.

**Register**

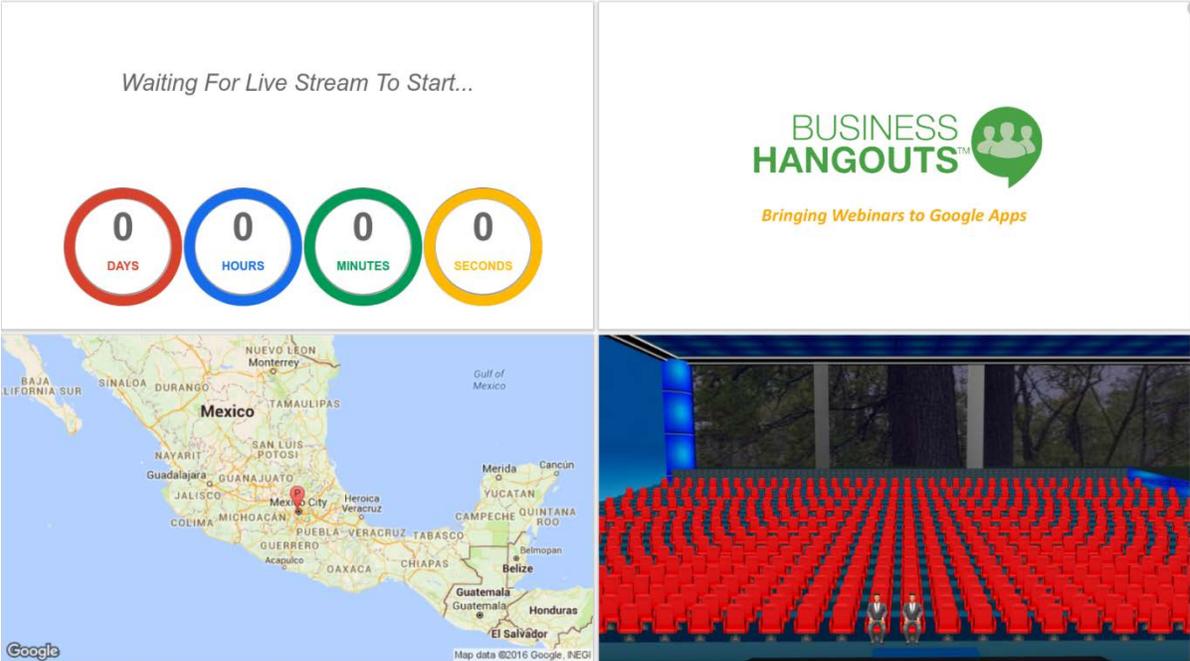
✔

First Name Jose Luis	Last Name Herrera
Gender Male	Timezone (GMT-06:00) Guadalajara, Mexico City, Monterrey
Email Address jose.herrera@enova.mx	Phone (optional)
Industry Non-Profit Organization Management	Title (optional)
Company (optional)	Skype ID (optional)
Address cordoba 56	Zip Code 6700
City DF	Country Mexico

Si aún no es la hora de inicio se verá la siguiente pantalla:



Si ya es la hora acordada y el organizador no ha iniciado la emisión esta es la pantalla que se verá:



## Anexo 4. FW (Bitácora de instalación).

Para instalar y configurar las herramientas necesarias en los firewalls de los centros educativos se deben de seguir los siguientes pasos y parámetros:

### 1.- Lightsquid

```
# aptitude install apache2
# cd /var/www
# wget http://sourceforge.net/projects/lightsquid/files/lightsquid/1.8/lightsquid-1.8.tgz
# tar xzvf lightsquid-1.8.tgz
# mv lightsquid-1.8 lightsquid
# mv lightsquid-1.8.tgz lightsquid
# cd lightsquid
# chmod +x *.cgi
# chmod +x *.pl
# chown -R www-data.www-data *
```

Se corrige la ruta donde publica apache2

```
vim /etc/apache2/sites-available/000-default.conf
```

```
/var/www
```

La interfaz web de lightsquid se agrega a apache. Línea 103

```
# vim /etc/apache2/sites-available/default-ssl.conf
```

```
<Directory "/var/www/lightsquid">
    AddHandler cgi-script .cgi
    AllowOverride All
</Directory>
```

```
# touch /etc/apache2/conf-available/lightsquid.conf
# vim /etc/apache2/conf-available/lightsquid.conf
```

```
<Location "/lightsquid/">
    # add ExecCGI
Options +ExecCGI
```

```
Require local
# add IP addresses you permit
Require ip 10.0.0.0/24
Require ip 172.16.0.0/12
</Location>
```

P. D. Los segmentos cambian dependiendo del proyecto y de quien se desee vea el contenido de Lightsquid.

Se valida que apache permite la ejecución de CGIs.

```
#vim /etc/apache2/mods-enabled/mime.conf
```

```
# line 219: uncomment and add filename extensions for CGI
```

```
AddHandler cgi-script .cgi .pl
```

Se guardan los cambios. Posteriormente se ejecuta lo siguiente:

```
# a2enmod cgi
```

Enabling module cgi.

To activate the new configuration, you need to run:

```
service apache2 restart
```

```
# a2enconf lightsquid
```

Enabling conf lightsquid.To activate the new configuration, you need to run: service apache2 reload

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```

```
* Restarting web server apache2 ...done.
```

Se llevan a cabo los siguientes pasos.

Validar las rutas de lightsquid en:

```
vim /var/www/lightsquid/lightsquid.cfg
```

```
"/var/www/lightsquid"
```

```
"/var/log/squid3"
```

Instalar el siguiente módulo de perl:

```
# apt-get install libgd-gd2-perl
```

Reiniciar apache2

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```

Se valida lightsquid.cfg

```
# cd /var/www/lightsquid/
```

```
# ./check-setup.pl
```

```
# ./lightparser.pl
```

Por último, se agrega la siguiente línea al cron de root y se llevan a cabo los correspondientes ajustes en el archivo de configuración

```
# crontab -e
```

```
# m h dom mon dow  command
```

```
* 18 * * * /var/www/lightsquid/lightparser.pl
```

Validar en el navegador.

## 2.- Calamaris

Se instalan los paquetes requeridos para calamaris

```
# aptitude install calamaris
```

```
# aptitude install libgd-graph-perl libgd-graph3d-perl
```

```
# mkdir -p /var/www/calamaris
```

Se agrega la siguiente línea al cron de root.

```
# crontab -e
```

```
55 23 * * * /etc/calamaris/script.sh
```

Se copian los archivos de configuración de cualquier servidor que esté ya en operación previamente validando que calamaris funcione adecuadamente.

```
/etc/calamaris/calamaris.conf  
/etc/calamaris/logo.gif  
/etc/calamaris/logo.html  
/etc/calamaris/script.sh
```

Para concluir la configuración se realizan los siguientes cambios en el default de apache2.:

```
#vim /etc/apache2/sites-available/default
```

Se agrega:

```
Alias /calamaris "/var/www/calamaris"  
<Directory "/var/www/calamaris">  
Options Indexes MultiViews  
AllowOverride None  
Order allow,deny  
# Allow from all  
Allow from 10.0.0.0/24  
</Directory>
```

P. D. Los segmentos cambian dependiendo del proyecto y de quien se desee vea el contenido de Lightsquid

Y se reinician los servicios.

```
/etc/init.d/apache2 restart
```

### 3.- CRON

```
# m h dom mon dow  command
0 16 * * 6 /usr/local/bin/squidguard-actualiza.sh
* 18 * * * /var/www/lightsquid/lightparser.pl
55 23 * * * /etc/calamaris/script.sh
* 7 * * 1 /usr/local/bin/cache-squid.sh
```

## Anexo 5. LogAnalyzer

### Log Analyzer

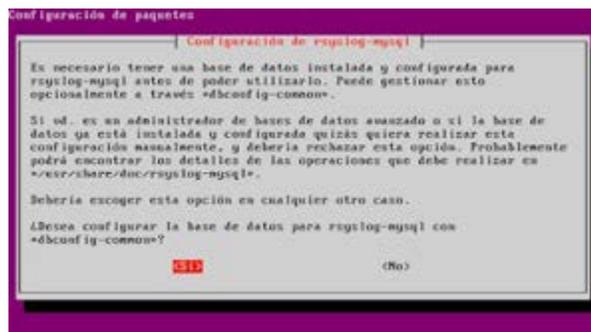
Se debe validar que estén instalados los siguientes paquetes:

- traceroute
- mtr
- nmap
- squidguard
- squid3
- apache2

Se instala Rsyslog con soporte para MySQL junto con los siguientes paquetes:

```
# apt-get install mysql-server rsyslog-mysql rsyslog-relp php5 php5-mysql libapache2-mod-php5 php5-gd
```

El asistente para instalar el paquete nos preguntará si queremos configurar la base de datos para rsyslog-mysql con dbconfig-common, seleccionaremos "Sí":



Se selecciona la contraseña para la base de datos que en este caso es: 3n0v4!!! para la base de datos.

Una vez instalado mysql-server lo movemos de directorio:

1.- Detenemos a mysqld con `sudo /etc/init.d/mysql stop`

2.- Copiamos el directorio `/var/lib/mysql` en `/opt/idata/mysqld` con `cp -Rfp /var/lib/mysql /opt/idata/mysqld`

3.- Borramos los archivos `ib_logfilesudo rm /opt/ldata/mysql/ib_logfile*`

4.- Cambiamos el propietario de los archivos de `/ruta/mysqlsudo chown -R mysql:mysql /opt/ldata/mysql`

5.- Editamos el archivo `/etc/mysql/my.cnfvim /etc/mysql/my.cnf`

Cambiamos la línea: `datadir = /var/lib/mysql` o la línea: `datadir = /opt/ldata/mysql`

6.- Detenemos apparmor: `/etc/init.d/apparmor stop`

7.- Editamos el archivo `/etc/apparmor.d/usr.sbin.mysql vim /etc/apparmor.d/usr.sbin.mysql` le agregamos las siguientes líneas al final (antes de la llave `)` `/ruta/mysql/r, /ruta/mysql/** rwk,`

8.- Arrancamos apparmor `/etc/init.d/apparmor start`

9.- Arrancamos mysql `/etc/init.d/mysql start`

Una vez creada la base de datos syslog y usuario rsyslog se configura.

### *Configuración del servicio Rsyslog*

El primero paso será aceptar los mensajes syslog por el puerto 514 tanto TCP como UDP. Por eso, debemos descomentar las siguientes líneas en el archivo: `/etc/rsyslog.conf`

```
# provides UDP syslog reception
```

```
$ModLoad imudp
```

```
$UDPServerRun 514
```

```
# provides TCP syslog reception
```

```
$ModLoad imtcp
```

```
$InputTCPServerRun 514
```

Se habilita el soporte para el protocolo RELP. Para ello, creamos el fichero `/etc/rsyslog.d/repl.conf` con la siguiente información:

```
$ModLoad imrelp
$InputRELPServerRun 10514
```

Se asegura la viabilidad del servidor centralizado de logs creando un sistema de buffering, generando un directorio donde almacenaremos los ficheros en cola que sean necesarios:

```
# mkdir -p /var/rsyslog/queue
```

Se añade la siguiente configuración en: /etc/rsyslog.conf

```
# Sistema de buffering:
$WorkDirectory /var/rsyslog/queue # directorio por defecto de los ficheros encolados
$ActionQueueType LinkedList # usar proceso asíncrono
$ActionQueueFileName dbq ; # establece el nombre de fichero y también activa el modo disco
$ActionResumeRetryCount -1 ; # reintentos infinitos en caso de fallo de inserción
```

Se debe reiniciar el servicio Rsyslog:

```
# service rsyslog restart
```

### Instalación de LogAnalyzer

Ahora instalamos el software que nos permitirá ver los datos almacenados en la base de datos vía Web. Bajamos el archivo, se descomprime y se copia al directorio donde tenemos nuestra página web.

```
# cd /usr/local/src
# wget http://download.adiscon.com/loganalyzer/loganalyzer-3.6.6.tar.gz
# tar zxvf loganalyzer-3.6.6.tar.gz
# mkdir -p /var/www/loganalyzer
# mv loganalyzer-3.6.6/src/* /var/www/loganalyzer
# chown www-data:www-data -Rf /var/www/loganalyzer/*
# cp loganalyzer-3.6.6/contrib/* /var/www/loganalyzer
# chmod +x /var/www/loganalyzer/configure.sh /var/www/loganalyzer/secure.sh
# cd /var/www/loganalyzer
# ./configure.sh
```

Para activar la autenticación de LogAnalyzer, damos privilegios al usuario. El nombre de la base es: Syslog y el usuario admin con la contraseña 3n0v4!!!

```
# mysql -p
```

```
mysql> grant all on Syslog.* to admin@'localhost' identified by '3n0v4!!!';  
mysql> grant all on Syslog.* to admin@'%' identified by '3n0v4!!!' with grant option;  
mysql> flush privileges;  
mysql> quit;
```

Se modifica la ruta /var/www/html en el archivo:

```
vim /etc/apache2/sites-avalaible-000-default
```

```
/var/www/
```

Para validar que php5 está bien instalado se crea el archivo info.php

```
touch /var/www/info.php
```

Se edita el archivo: vim /var/www/info.php

```
<?php  
phpinfo();  
?>
```

Se reinicia apache

```
service apache2 restart
```

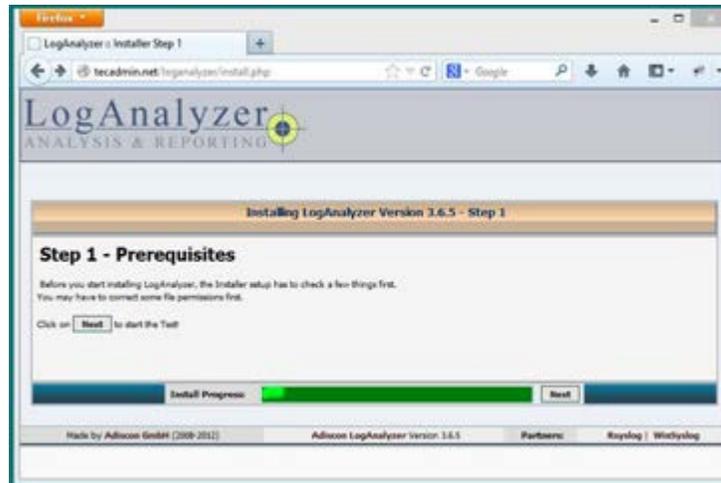
Entramos a <http://ip/info.php> para ver si aparece la información de php

### *Configuración del software LogAnalyzer*

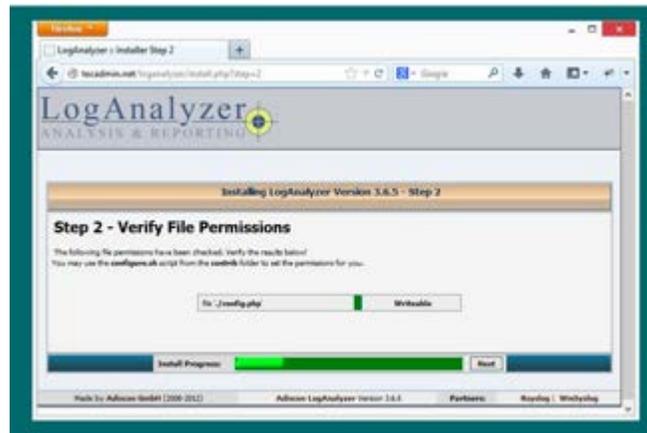
Para configurar el software, debemos abrir un navegador y escribir la url donde instalamos:

http://ip/loganalyzer/install.php

Damos next en el paso 1



Si todo está bien configurado tendremos la siguiente pantalla y damos next:



El paso 3 es la siguiente pantalla y se usan estos datos:

Message character limit for the main view = 0

Enable the user database

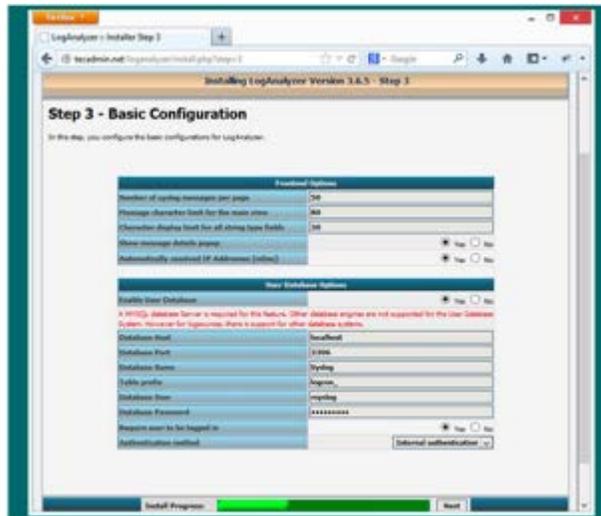
Database Host: IP centro

Port: 3606

Name: Syslog

User: admin

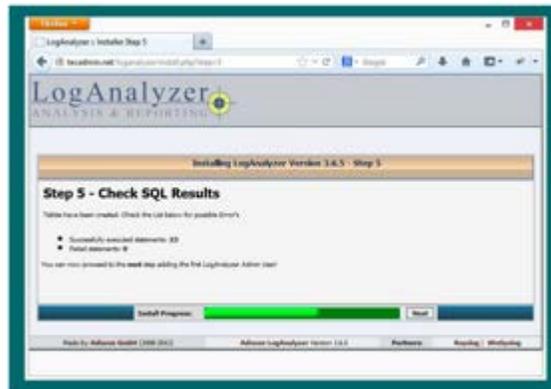
Pass: \*\*\*\*\*



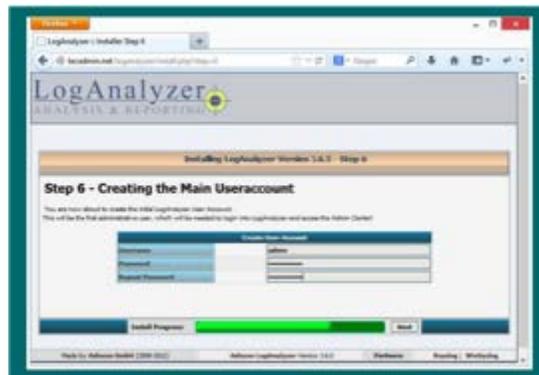
En el paso 4 se crean las tablas necesarias, damos next:



El paso 5 valida que se hayan creado de manera correcta:



En el paso 6 creamos el usuario admin con la contraseña \*\*\*\*\*



En el paso 7 usamos los siguientes datos:

Source type: MYSQL Native

Select View = Syslog Fields

Table type = MonitorWare

Database Host = IP centro

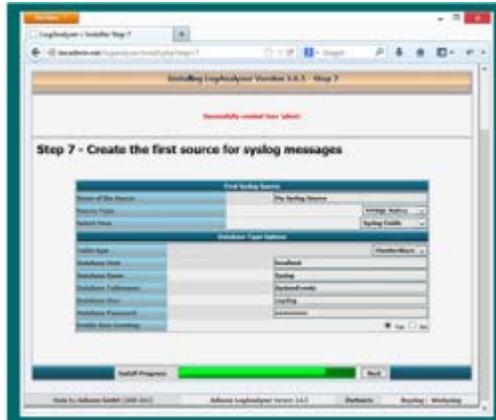
Database Name = Syslog

Database Tablename = SystemEvents

Database User = admin

Database Pass = \*\*\*\*\*

Enable Row Counting = no



Si completamos de manera correcta la configuración entramos a la página de inicio de sesión



Ingresamos con nuestro usuario y contraseña.

Ver logs de squid3 en LogAnalyzer

Para poder ver los log en la interfaz es necesario hacer unos ajustes para que tomen el formato de LogAnalyzer.

En el archivo `/etc/squid3/squid.conf` debemos agregar lo siguiente en la parte de LOGFILE OPTIONS en la línea 130:

```
vim /etc/squid3/squid.conf
```

```
access_log /var/log/squid3/access.log squidaccess_log syslog:local2 squid
```

En el archivo `/etc/rsyslog.conf` debemos dejarlo de la siguiente manera en la parte de Where to place spool and state files:

vim /etc/rsyslog.conf

```
$WorkDirectory /var/spool/rsyslog$ActionQueueFileName uniqName # unique name prefix for
spool files $ActionQueueMaxDiskSpace 1g # 1gb space limit (use as much as possible)
$ActionQueueSaveOnShutdown on # save messages to disk on shutdown $ActionQueueType
LinkedList # run asynchronously $ActionResumeRetryCount -1 # infinite retries if host is down
squid3.* @@localhost:2001 *.err;kern.warning;auth.notice;mail.crit
/dev/console*.notice;authpriv.none;kern.debug;lpr.info;mail.crit;news.err /var/log/ squid3.* /usr/
ocal/etc/squid3/var/logs/access.log
```

Se guarda el archivo y se reinicia el servicio de rsyslog

```
service rsyslog restart
```

Con esto se podrán ver los logs tanto en /var/log/squid3 y en la interfaz de Logalyzer.

## Anexo 6. Memoria técnica de configuración WLAN

### Propuesta de trabajo.

El proyecto de configuración de la red WLAN tiene por objetivo realizar la configuración de 18 access point (AP) ARUBA 325 y dos controladoras ARUBA 7010 en VRRP.

El objetivo de la configuración busca replicar la configuración que se tenía en sus oficinas anteriores, la cual es la siguiente:

VLAN	ID	SSID	IP	<u>Netmask</u>	DHCP
VLAN116	116		10.1.?.1?	255.255.255.0	Interno
VLAN142	142	CAT_INT	10.?.2.?.51	255.255.255.0	10.?.1.?.4
VLAN143	143	CAT_EXT	10.?.3.?.1	255.255.255.0	10.?.1.?.4
VLAN144	144	NET_VIP	10.?.4.?.?	255.255.255.0	10.?.1.?.4
VLAN145	145	INVITADOS	10.?.5.2.?.1	255.255.255.0	10.?.1.?.4
VLAN146	146	CAT_MOV	10.?.4.?.51	255.255.255.0	10.?.1.?.4

La VLAN 145 no debe ser capaz de alcanzar ningún recurso de las demás VLANs, únicamente debe tener salida a Internet.

Los APs y las controladoras utilizarán IPs estáticas.

Se creará un portal cautivo para el SSID INVITADOS y se crearán unos usuarios de prueba.

Adicionalmente se configurará QoS para tráfico WMM.

### Memoria descriptiva.

Las controladoras estarán configuradas en VRRP y se encontrarán ubicadas dentro del Centro de Datos de Miyana, el puerto 0 de ambas controladoras estará conectado a un switch que se ha configurado en modo Trunk, cuya VLAN nativa será la 116 y permitirá el acceso de todas las demás VLANs (142,143,144,145,146).

Los Access Point (AP) estarán distribuidos de la siguiente manera: 7 APs en el piso 11 (5 en el interior y 2 en la terraza), 5 APs en el piso 12, 4 APs en el piso 14, 4 APs en el piso 15 y 1 AP en el

sótano. Las IP de cada *access point* serán fijas y se pueden consultar en la sección 4.3 de este documento.

Se consideran la difusión de 5 SSIDs, con excepción del AP ubicado en el sótano el cual solo difundirá la red CAT\_MOV, con las siguientes características:

**CAT\_INT**: Está asociado a la VLAN 142 (10.1.42.0/24) y tendrá acceso a la VLAN 116, tendrá asociada la IP 10.1.42.251. La autenticación a esta red será mediante Directorio Activo.

**CAT\_EXT**: Está asociado a la VLAN 143 (10.1.43.0/24) y tendrá acceso a la VLAN 116, tendrá asociada la IP 10.1.43.251. La conexión a esta red estará protegida seguridad WPA/WPA2 PSK

**NET\_VIP**: Está asociado a la VLAN 144 (10.1.44.0/24) y tendrá acceso a la VLAN 116, tendrá asociada la IP 10.1.44.4. Esta SSID se encontrará oculto. La conexión a esta red estará protegida seguridad WPA/WPA2 PSK

**INVITADOS**: Está asociado a la VLAN 145 (10.1.45.0/24) y tendrá acceso a la VLAN 116, tendrá asociada la IP 10.1.45.251. La autenticación a esta red se realizará a través de un portal cautivo (el cual mostrará el logo del cliente), para lo cual el grupo Gigante proveerá el nombre los usuarios y las contraseñas asignadas a las mismas. Se permitirá multi-sesión para un mismo usuario.

**CAT\_MOV**: Está asociado a la VLAN 146 (10.1.46.0/24) y tendrá acceso a la VLAN 116, tendrá asociada la IP 10.1.46.251. La conexión a esta red estará protegida seguridad WPA/WPA2 PSK

Se requerirá la utilización de roles especiales para el acceso de usuarios a través del portal cautivo (red INVITADOS) y para la autenticación mediante Directorio Activo (red CAT\_INT).

Ninguna de las redes tendrá configurada un DHCP en la controladora, este servicio será proporcionado por el servidor dedicado para esta función.

El acceso a los recursos internos no será administrado a través de la controladora, sino que será mediante la puerta de enlace predefinida correspondiente a cada VLAN.

Como parte del proceso de configuración se activará servicio de calidad de servicio para el tráfico WMM.

### **Requerimientos.**

Los siguientes requerimientos deben estar configurados en la infraestructura interna:

- Dos puertos en modo trunk (VLAN nativa 116 y acceso al resto de las VLANs) en el switch, los cuales serán utilizados para que éstas se comuniquen entre ellas y repliquen la configuración, y permita la administración de los AP.
- Configuración de un port-channel en el switch por cada AP que se instale (se contemplan 18 AP para esta instalación).
- Comunicación el servidor de DHCP mediante la VLAN 116
- Comunicación los servidores de RADIUS, mediante la VLAN 116, así como el PSK del RADIUS.
- Lista de acceso para los usuarios que se conectan mediante portal cautivo. Usuarios y contraseñas a definir.

### Plan de configuración

Esta sección mostrará el detalle de la configuración que se realizó a cada uno de los elementos que integran la red WLAN que se configuró.

#### 4. 1 Configuración de las controladoras

La configuración de las controladoras incluye lo siguiente: Licenciamiento, creación de SSID (durante esta configuración se define la VLAN asociada a dicha red), roles y perfiles para los SSID; portal cautivo. Esta configuración será replicada a los APs una vez que vayan siendo provisionados. Adicionalmente, se realizará la configuración del cluster de VRRP.

### Licenciamiento.

Durante la configuración se instaló en la controladora las siguientes licencias:

<i>Licencia instalada</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Fecha instalación</i>
<i>Access Points</i>	<i>32</i>	<i>11/julio/2017</i>
<i>Policy Enforcement Firewall for VPN users</i>	<i>1</i>	<i>11/julio/2017</i>
<i>Next Generation Policy Enforcement Firewall</i>	<i>19</i>	<i>12/julio/2017</i>

## Contraseñas de acceso.

Para poder firmarse a los cluster para realizar modificaciones a la configuración se hace a través de la interfaz gráfica:

Cluster: <https://10.XX.XX.XX:4343>

Primario: <https://10.XX.XX.XX:4343>

Secundario: <https://10.XX.XX.XX:4343>

En la siguiente tabla se muestran en cuáles se ponen las cuentas creadas para la administración de los equipos que integran la red inalámbrica.

Usuario	Contraseña	Tipo de cuenta
Admin	*****	Root
GGReadOnly	*****	Read only
GGAdmin	*****	Standard
WzlxSupport	*****	Root

## Configuración inicial.

En la tabla que se muestra a continuación se especifica el nombre y la IP de las controladoras, así como el rol que tiene cada controladora dentro del VRRP.

Nombre	No Serie	Descripción	Dirección IP
Aruba7010-A	CG00****	Master	10.XX.XX.XX
Aruba7010-B	CG00****	Slave	10.XX.XX.XX
VRRP	NA	VRRP	10.XX.XX.XX

A continuación, se muestra el detalle de las VLAN creadas en las controladoras:

VLAN ID	VLAN Pool	Spanning-tree							
VLAN ID	IPv4 Address	IPv4 Net Mask	IPv6 Address	Associated Ports	AAA Profile	Admin State	Operation State	Mode	
1	172.17.0.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0,GE0/0/8-0/17,Pc3-7 v	N/A	Disabled	Down	Regular	
116	10.10.10.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0-0/1,Pc0-2 v	N/A	Enabled	Up	Regular	
142	10.10.10.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0 v	N/A	Enabled	Up	Regular	
143	10.10.10.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0 v	N/A	Enabled	Up	Regular	
144	10.10.10.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0 v	N/A	Enabled	Up	Regular	
145	10.10.10.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0 v	N/A	Enabled	Up	Regular	
146	10.10.10.1	255.255.255.0		^ GE0/0/0 v	N/A	Enabled	Up	Regular	

Creación de AP Groups y SSID: CAT\_EXT, CAT\_INT, CAT\_MOV, NET\_VIP, INVITADOS

Se crearon 2 AP Groups:

- Miyana-Gigante: contiene los 5 SSID creados.
- Miyana-Sotano: Solo incluye el SSID CAT\_MOV.

Con ayuda de los wizards se generaron los 5 SSIDs:



## CAT\_EXT:

SSID Profile > cat\_ext-ssid\_prof Show Reference Save As Reset

Basic Advanced

**Network**  
Network Name (SSID)

**802.11 Security**  
Network Authentication  None  802.1x/WEP  WPA2  WPA2-PSK  
 Mixed  
Encryption  AES

**Keys**  
PSK AES Key/Passphrase   
Confirm Key/Passphrase   
Format  ▼  
The PSK AES Hex Key should be a 64 character hexadecimal string  
The PSK AES Passphrase should be an ASCII string 8-63 characters in length

## CAT\_INT:

SSID Profile > cat\_int-ssid\_prof Show Reference Save As Reset

Basic Advanced

**Network**  
Network Name (SSID)

**802.11 Security**  
Network Authentication  None  802.1x/WEP  WPA2  WPA2-PSK  
 Mixed  
Encryption  AES

**Keys**

## CAT\_MOV:

SSID Profile > cat\_mov-ssid\_prof Show Reference Save As Reset

Basic Advanced

**Network**  
Network Name (SSID)

**802.11 Security**  
Network Authentication  None  802.1x/WEP  WPA2  WPA2-PSK  
 Mixed  
Encryption  AES

**Keys**  
PSK AES Key/Passphrase   
Confirm Key/Passphrase   
Format  ▼  
The PSK AES Hex Key should be a 64 character hexadecimal string  
The PSK AES Passphrase should be an ASCII string 8-63 characters in length

## INVITADOS:

SSID Profile > INVITADOS-ssid\_prof Show Reference Save As Reset

Basic Advanced

**Network**  
Network Name (SSID)

**802.11 Security**  
Network Authentication  None  802.1x/WEP  WPA2  WPA2-PSK  
 Mixed  
Encryption  Open  WEP

**Keys**

## NET\_VIP:

SSID Profile > net\_vip-ssid\_prof Show Reference Save As Reset

Basic | Advanced

**Network**

Network Name (SSID)

**802.11 Security**

Network Authentication  None  802.1x/WEP  WPA2  WPA2-PSK

Encryption  Mixed  AES

**Keys**

PSK AES Key/Passphrase

Confirm Key/Passphrase

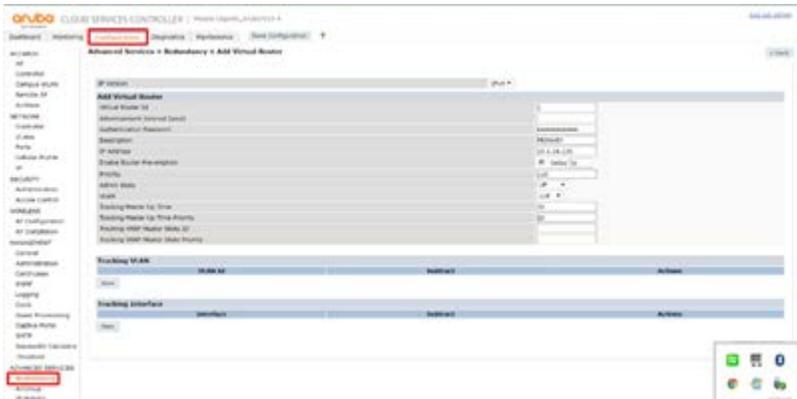
Format  ▼

The PSK AES Hex Key should be a 64 character hexadecimal string  
The PSK AES Passphrase should be an ASCII string 8-63 characters in length

## Configuración de VRRP en controladoras.

Se configuran ambos equipos sólo intercambiando algunos valores, se entra a él y vamos a la pestaña configuración y se selecciona Redundancia, ahí se debe configurar con los siguientes parámetros.

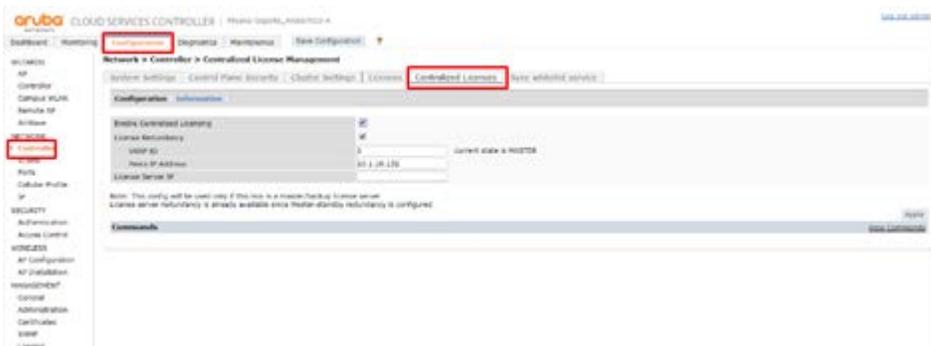
Equipo primario	Equipo secundario
VLAN router ID: 1 Password:***** Description: Primary IP Address: 10.XX.XX.XX Enable router pre emption: si Delay: 30 Priority: 110 Admin state: UP VLAN: 116 Tracking master up time: 30 Tracking master up time priority: 20	VLAN router ID: 1 Password:***** Description: Primary IP Address: 10.XX.XX.XX Enable router pre emption: si Delay: 30 Priority: 110 Admin state: UP VLAN: 116 Tracking master up time: 30 Tracking master up time priority: 20



Después se agrega el grupo HA1 de forma dual agregando ambas IPs:



Después se deben activar las licencias centralizadas sólo en el equipo principal. Para esto vamos a la pestaña de configuración y seleccionamos controladora; aparecerá la pestaña de licencias centralizadas, ahí agregamos la IP de la controladora secundaria.



## Port channel

### LACP Configuration

System Priority

32768

```
34:fc:b9:cf:1c:f6# show lacp
```

```
AP LACP GRE Striping IP: 0.0.0.0
```

#### AP LACP Status

Link Status	LACP Rate	Num Ports	Actor Key	Partner Key	Partner MAC
Up	slow	1	17	1	00:00:00:00:00:00

#### Slave Interface Status

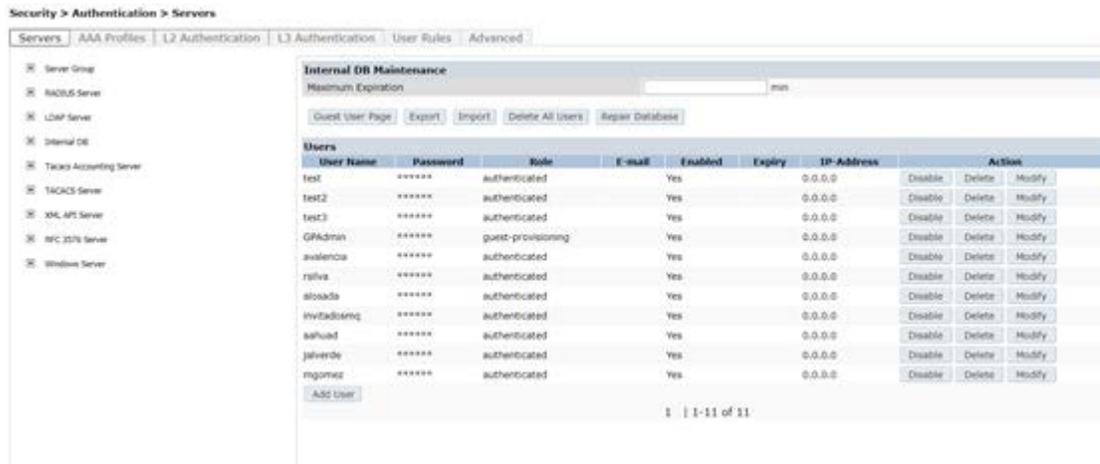
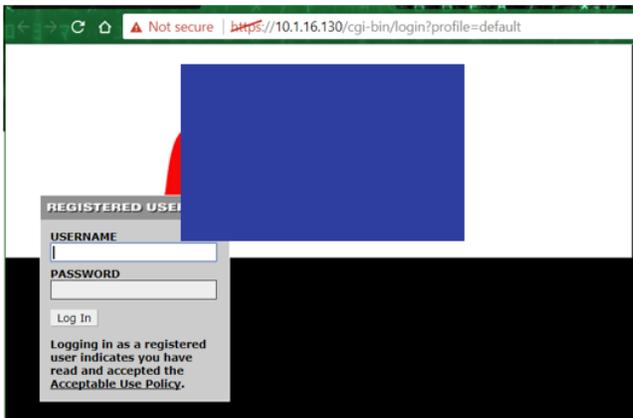
Slave I/f Name	Permanent MAC Addr	Link Status	Member of LAG	Link Fail Count
eth0		Up	Yes	0
eth1		Down	No	1

## Configuración de portal cautivo.

El portal cautivo está pensado para los usuarios que se firmarán en la red INVITADOS.

Como parte de la configuración se tiene contemplado la creación de 10 cuentas de usuarios y cuyas contraseñas será cambiadas por Gigante. En el anexo I de este documento se muestra los pasos a seguir para poder generar nuevos usuarios y/o hacer modificaciones en las mismas.

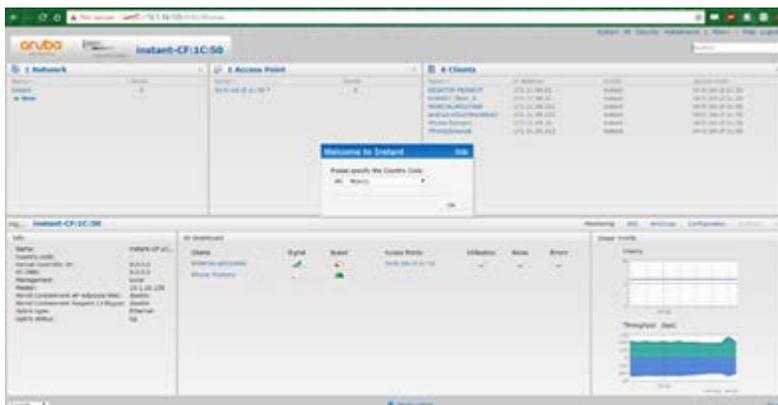




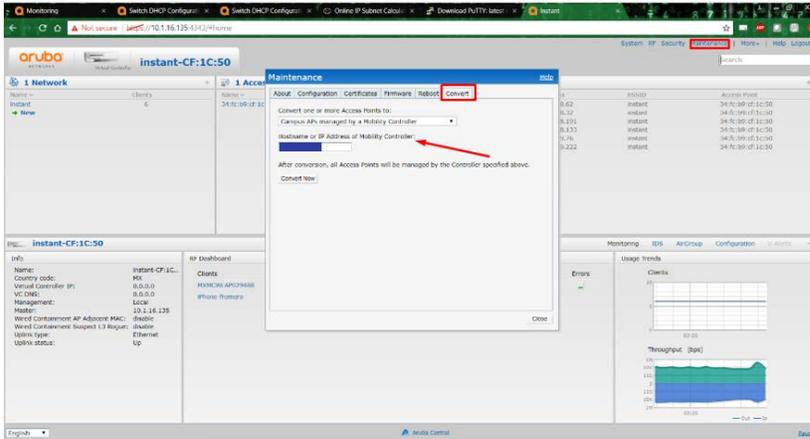
## Configuración de access points.

Para que los APs tomen la configuración de la controladora se debe realizar lo siguiente:

Conectar el AP y cuando aparezca la red *instant* conectarse e ingresar a él con usuario y contraseña de administrador, posteriormente se selecciona country code:



Se debe ir a “maintenance” y luego a la pestaña “Convert”, ahí se selecciona la opción campus AP y se escribe la VRRP de las controladoras. Finalmente se da clic en “convert now”.



Como parte de la propuesta de trabajo original se contemplaba la configuración y aprovisionamiento de dos *Access Point* en la terraza del piso 11; sin embargo, como cambio de última hora se solicitó que se agregara un AP en el sótano y otro más en una oficina remota, al cual tiene acceso mediante el enlace LAN-2-LAN de Grupo Gigante.

En la tabla de a continuación se muestra el detalle del direccionamiento y ubicación de cada uno de los AP instalados.

Nombre	MAC	Ubicación	Puerto en Patch Panel	Dirección IP
GG-P11-00	[REDACTED]	Piso 11	47, 48	10. [REDACTED]
GG-P11-01	[REDACTED]	Piso 11	45, 46	10. [REDACTED]
GG-P11-02	[REDACTED]	Piso 11	39, 40	10. [REDACTED]
GG-P11-03	[REDACTED]	Piso 11	37, 38	10. [REDACTED]
GG-P11-04	[REDACTED]	Piso 11	29, 30	10. [REDACTED]
GG-P12-01	[REDACTED]	Piso 12	45, 46	10. [REDACTED]
GG-P12-02	[REDACTED]	Piso 12	41, 42	10. [REDACTED]
GG-P12-03	[REDACTED]	Piso 12	39, 40	10. [REDACTED]
GG-P12-04	[REDACTED]	Piso 12	37, 38	10. [REDACTED]
GG-P12-05	[REDACTED]	Piso 12	43, 44	10. [REDACTED]
GG-P14-01	[REDACTED]	Piso 14	47, 48	10. [REDACTED]

GG-P14-02	[REDACTED]	Piso 14	43, 44	10.1 [REDACTED]
GG-P14-03	[REDACTED]	Piso 14	39, 40	10.1 [REDACTED]
GG-P14-04	[REDACTED]	Piso 14	35, 36	10.1 [REDACTED]
GG-P15-01	[REDACTED]	Piso 15	47, 48	10.1 [REDACTED]
GG-P15-02	[REDACTED]	Piso 15	43, 44	10.1 [REDACTED]
GG-P15-03	[REDACTED]	Piso 15	39, 40	10.1 [REDACTED]
GG-P15-04	[REDACTED]	Piso 15	35, 36	10.1 [REDACTED]
GG-SOTANO	[REDACTED]	Sótano		10.1 [REDACTED]
GG-REMOTO	[REDACTED]	Oficina remota		10.1 [REDACTED]

GG-REMOTO	34:fc:b9:cf:20:fa	Oficina remota		10.1.16.157
-----------	-------------------	----------------	--	-------------

### Pruebas.

Dentro de esta sección se detalla en qué consisten las pruebas realizadas para comprobar la funcionalidad de la red inalámbrica.

### Conectividad.

Esta prueba consiste en que un usuario pueda seleccionar algunas de las redes que se difunden (CAT\_EXT, CAT\_INT, CAT\_MOV, INVITADOS) y dicho usuario deberá poder conectarse satisfactoriamente y obtener una dirección IP del segmento de VLAN asociado a esa red (SSID).

Un caso particular es la red NET\_VIP, pues dicha red no difunde el SSID, en este caso se da de alta de forma manual la red en el dispositivo móvil que se conectará.

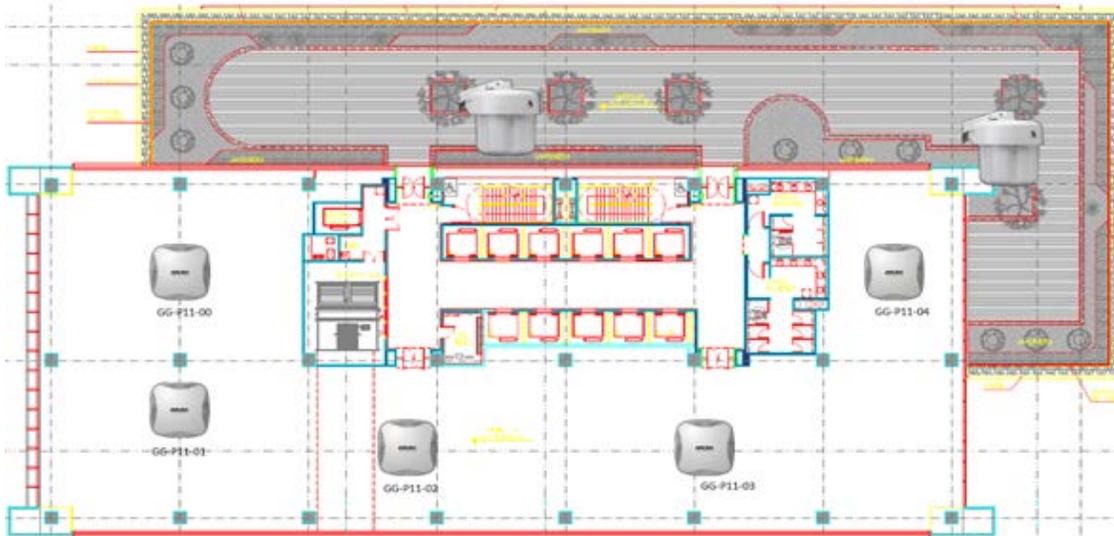
Una vez conectado será posible alcanzar los recursos internos y externos (internet) de acuerdo con las políticas de red configuradas en los dispositivos de red.

## Roaming.

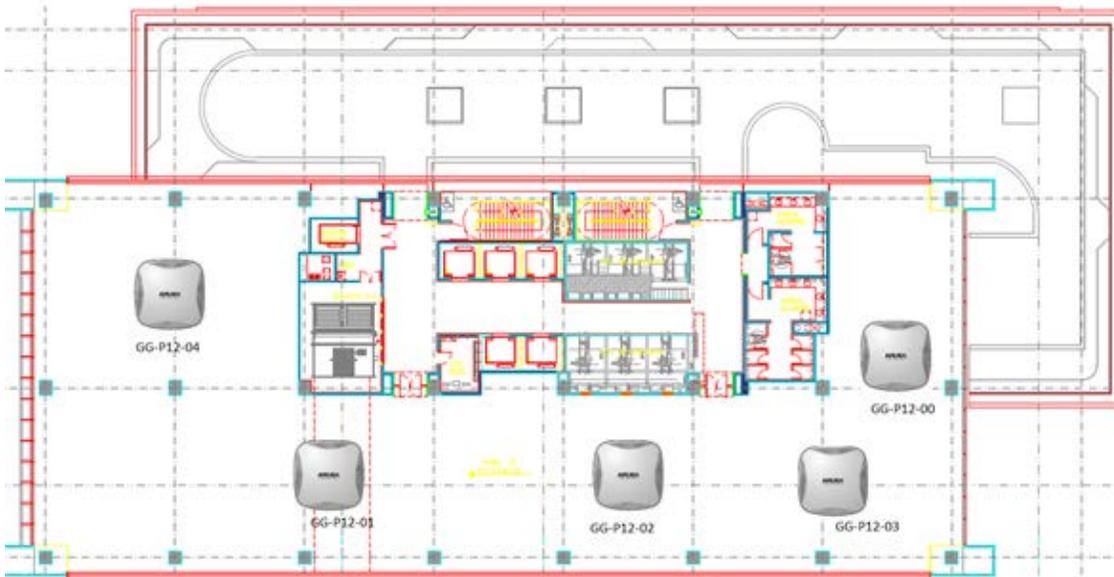
Los usuarios se conectarán al AP que su dispositivo detecte con mayor intensidad. Al irse moviendo de un lugar a otro y se detecte que hay otro AP con mayor intensidad de señal se hará la transferencia de la sesión activa al AP con mayor intensidad conservando al misma IP.

## Distribución de APs.

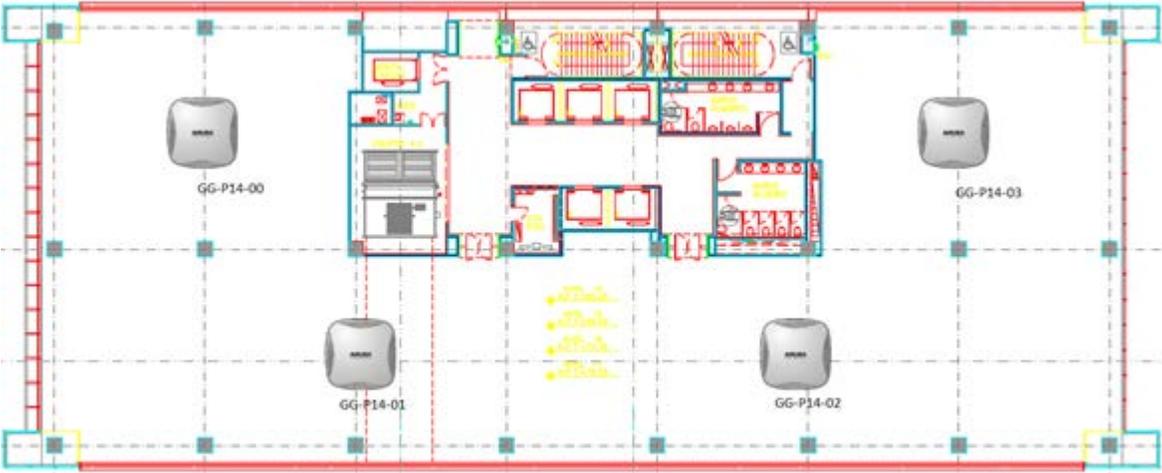
Piso 11



Piso 12



Piso 14



Piso 15

