



ESCUELA DE NEGOCIOS

ANÁLISIS PARA LA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA E
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN Y
EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN CENTRALES TELEFÓNICAS,
APLICANDO BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI

Autora

Maria Elena Izquierdo Espinosa

Año
2019



ESCUELA DE NEGOCIOS

ANÁLISIS PARA LA DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA E
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECCIÓN Y
EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN CENTRALES TELEFÓNICAS, APLICANDO
BUENAS PRÁCTICAS DEL PMI

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Administración de
Empresas con Mención en Dirección Estratégica de Proyectos

Profesor Guía

MBA. Pablo Tiberio Vásquez Quiroz

Autora

Maria Elena Izquierdo Espinosa

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, "Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI", a través de reuniones periódicas con la estudiante María Elena Izquierdo Espinosa, en el semestre 201900, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Pablo Tiberio Vásquez Quiroz
Ingeniero, MBA, PMP.
C.C. 1706865951

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI, de María Elena Izquierdo Espinosa, en el semestre 201900, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Santiago Cartagena De La Cueva
Ingeniero, MBA. PMP.
C.C. 1708544380

DECLARACIÓN DE AUDITORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Maria Elena Izquierdo Espinosa
C.C. 1715242010

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor de tesis, Ing. Pablo Vásquez, por ser una guía en la consecución de este trabajo de tesis, así como a mis profesores que me han transmitido sus conocimientos para prepararme en el desarrollo de Proyectos.

DEDICATORIA

A mi hermano por ser un ejemplo de superación constante, a mi padre por enseñarme a perseguir siempre mis sueños y a mi madre e hijos por apoyarme a cumplir esta meta de estudios y ser mi impulso diario.

RESUMEN

En este trabajo se elabora un Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI.

El trabajo comprende un estudio del proyecto en los procesos de inicio y planificación en las áreas del conocimiento que se aplican en Guía del PMBOK. Para llevar a cabo este estudio se realiza el desarrollo del Marco Teórico así como las normas que se deben aplicar en un sistema contra incendios en centrales telefónicas.

Se realiza un estudio de las condiciones actuales de una central telefónica pública y sus necesidades en cuanto a la implementación de estos sistemas contra incendios en salas de equipos, rectificadores y distribuidores. Se levanta la información y se analiza cuáles son las ingenierías que se deben aplicar. Finalmente se desarrolla matrices y conceptos que se deben realizar en los procesos de inicio y planificación para el desarrollo exitoso de un proyecto.

ABSTRACT

In this work an Analysis is elaborated for the provision of infrastructure and implementation of automatic system of detection and extinction of fires in telephone exchanges, applying good practices of the PMI.

The work involves a study of the project in the start-up and planning processes in the knowledge areas that are applied in the PMBOK Guide.

To carry out this study the development of the Theoretical Framework is carried out as well as the standards that must be applied in a fire system in telephone exchanges.

A study is made of the current conditions of a public telephone exchange and its needs in terms of the implementation of these fire systems in equipment rooms, rectifiers and distributors. The information is collected and the engineering that must be applied is analyzed.

Finally, matrices and concepts are developed that must be carried out in the start-up and planning processes for the successful development of a project.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos Específicos:.....	4
1 MARCO TEÓRICO	4
1.1 Sistemas contra incendios: conceptos previos	5
1.1.1 Definiciones básicas	6
1.1.1.1 Proyecto.....	7
1.1.1.2 Gestión de integración del proyecto	7
1.1.1.3 Gestión del alcance del proyecto.....	8
1.1.1.4 Gestión del Cronograma del Proyecto	9
1.1.1.5 Gestión de los Costos del Proyecto	10
1.1.1.6 Gestión de la Calidad del Proyecto.....	11
1.1.1.7 Gestión de los Recursos del Proyecto	12
1.1.1.8 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	12
1.1.1.9 Gestión de los Riesgos del Proyecto	13
1.1.1.10 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	14
1.1.1.11 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	14
1.2 Normas y estándares existentes.....	16
1.2.1 Norma NFPA 2001.....	16
1.2.2 Norma NFPA 10.....	17
1.2.3 PMBOK.....	17
2 MARCO METODOLÓGICO	17
2.1 Método de Investigación.....	17
2.2 Población y muestra.....	18
2.3 Tipo de investigación.....	18
2.4 Instrumentos y técnicas para la recolección de información ...	18
2.5 Fuentes primarias y secundarias.....	19

2.5.1 Fuentes primarias...	19
2.5.2 Fuentes secundarias	19
3 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE ESTUDIO ...	19
3.1 Centrales Telefónicas	20
3.1.1 Centrales telefónicas a nivel nacional.....	20
3.1.2 Centrales telefónicas públicas en el Ecuador.....	21
3.1.3 Ventajas que ofrecen las telefónicas públicas en el Ecuador.....	24
3.1.4 Desventajas de las centrales telefónicas	25
3.2 Propuesta de Investigación	25
3.2.1 Selección de centrales telefónicas propuestas para el estudio	25
3.2.2 Selección de salas de centrales telefónicas.....	27
3.2.3 Características de salas.....	32
3.3 Sistemas contra incendios	36
3.3.1 Definición.....	36
3.3.2 Salas para intervenir en Central Telefónica	36
3.3.3 Tipos de sistemas contra incendios	39
3.3.4 Características e importancia	39
4 INFRAESTRUCTURA PROPUESTA	40
4.1 Desarrollo de ingenierías a intervenir en central telefónica	40
4.1.1 Intervención en adecuaciones de obras civiles	41
4.1.2 Intervención del sistema de detección y extinción de incendios.....	46
4.1.3 Arreglos en las instalaciones eléctricas	74
4.2 Desarrollo del Proceso de Inicio	76
4.2.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto	76
4.2.2 Identificar los Interesados	82
4.3 Desarrollo del Proceso de Planificación	85
4.3.1 Definir el Alcance del proyecto	85
4.3.2 Crear la EDT del proyecto	92
4.3.3 Desarrollar el cronograma	96
4.3.4 Determinar el presupuesto.....	98
4.3.5 Planificar la Gestión de la Calidad	100
4.3.6 Planificar la Gestión de Recursos	103

4.3.7 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	105
4.3.8 Identificar los Riesgos.....	108
4.3.9 Planificar la Gestión de las Adquisiciones.....	112
4.3.10 Planificar el Involucramiento de los Interesados	113
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	116
5.1 Conclusiones.....	116
5.2 Recomendaciones.....	117
REFERENCIAS	118
ANEXOS.....	119

INTRODUCCIÓN

El Ecuador cuenta con Centrales Telefónicas Públicas que nos brindan el servicio de telecomunicaciones en las diferentes ciudades del Ecuador. En la ciudad de Quito se encuentran distribuidas estratégicamente a lo largo de la ciudad con el fin de abastecer se este servicio a la mayor cantidad de usuarios.

Las Centrales telefónicas públicas se encuentran en edificaciones donde funcionan las oficinas administrativas, cuartos de equipos, rectificadores, generadores, distribuidores, estacionamientos y en algunos casos se da atención al público.

Muchas de estas edificaciones funcionan hace más de 30 años como centrales telefónicas públicas, por lo que al momento de adecuarlas no se contaba con las normas contra incendios que tenemos actualmente, además no se consideró el crecimiento que tendrían y la cantidad de usuarios a los que se brindaría los diferentes servicios que ofrece.

Actualmente una central telefónica da servicio a más de 60 mil usuarios en servicio de telecomunicaciones, internet y demás servicios que con el avance de la tecnología se han ido implementando.

Las salas de equipos, transformadores, rectificadores y distribuidores cuentan con equipos costosos, gran cantidad de información, cableado distribuido a las diferentes salas para brindar un servicio adecuado a la comunidad. En algunas de esas salas trabaja personal que se encarga de operar, mantener un control permanente a los equipos y atender o dar solución a problemas que se puedan presentar.

La mayoría de estas edificaciones cuentan con sus sistema contra incendios básico como es el uso de extintores o letreros de señalización. Sin embargo no se ha tomado en cuenta que en caso de un conato de incendios la perdida que se puede tener en cuanto a equipos, información o vidas humanas.

El desarrollo de este estudio de Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI, busca que mediante los procesos de inicio y planificación como nos muestra la Guía PMBOK nos permita tener un correcto desarrollo de los procesos que se debe realizar.

En el primer capítulo de la tesis se desarrolla el marco teórico, conceptos básicos de sistemas contra incendios, proyecto y de los procesos que se van a desarrollar, así como normas que se deben considerar.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco metodológico el método de investigación, técnicas de investigación y fuentes primarias y secundarias.

En el tercer capítulo se desarrolla un estudio de la situación actual del proyecto, centrales telefónicas, la propuesta de investigación y el sistema contra incendios.

En el capítulo cuatro se realizan estudios de infraestructura propuesta, las ingenierías que se deben desarrollar para la intervención de la central telefónica y el desarrollo de sus procesos de inicio y planificación.

En el capítulo cinco siendo el último capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones del trabajo de estudio, con lo que se espera tener estudio adecuado en el desarrollo de un proyecto de implementación de sistema contra incendios en una central telefónica.

JUSTIFICACIÓN

El objeto de hacer el estudio para la dotación de infraestructura e implementación de un sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas es, tener una guía organizada del desarrollo de un proyecto dentro de los grupos de procesos de inicio y planificación basado en las buenas prácticas contenidas en la Guía PMBOK.

Al contar con un sistema de automático de detección y extinción de incendios en una edificación destinada para central telefónica se protege grandes volúmenes de información ya que en sus salas existen equipos costosos, cables e información que dan servicio a gran cantidad de usuarios.

Las centrales telefónicas cuentan con salas de equipos, oficinas, atención al público y estacionamientos las mismas que tiene un sistema contra incendios básico como son el uso de extintores. Para el desarrollo de este estudio se contempla únicamente la intervención en salas de equipos, generadores, rectificadores, distribuidores y servidores con la implementación del sistema de detección y extinción temprana de incendios ya que es donde se encuentra los equipos de riesgo y la mayor información que debe ser protegida en caso de conato de incendios.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Desarrollar el estudio de un proyecto que contemple la dotación de infraestructura e implementación de un sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI.

Objetivos Específicos:

- Diseñar un proyecto modelo que contemple la dotación de infraestructura necesaria para la implementación del sistema contra incendios basado en el PMI.
- Determinar las obras civiles para la hermetización de salas.
- Desarrollar un modelo para la protección de salas de telecomunicaciones frente a un posible conato de incendio a través de la implementación de sistemas automáticos de detección y extinción de incendios.

1 MARCO TEÓRICO

Las centrales telefónicas públicas cuentan con salas técnicas en las que se encuentran equipos como racks, tableros eléctricos, baterías, infraestructura tecnológica, generadores, entre otras. Estas salas requieren un sistema de protección de incendios automático de detección y extinción ya que en caso de un conato de incendios se podría perder gran cantidad de información valiosa.

El uso de habilidades claves, conocimientos y buenas prácticas en el desarrollo de un proyecto que nos proporciona la guía PMBOK nos permite desarrollar un estudio que cumpla con los requisitos de alcance, tiempo y costo de un proyecto. Basándonos en las áreas del conocimiento y grupos de proceso de inicio y planificación se desarrolla el estudio del proyecto de análisis de dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas.

1.1 Sistemas contra incendios: conceptos previos

Existen muchas razones por las cuales se puede producir un incendio sin embargo mediante el uso de sistemas contra incendios se puede tomar medidas que mitiguen un incendio, en caso de producirse se puede disminuir tanto pérdidas materiales como humanas.

- **Halones**

“Son muy buenos inhibidores y buenos sofocantes, son muy limpios, no corrosivos y no conducen la electricidad” (Cortés, 2007, p.266).

“Su principal aplicación esta en instalaciones dedicadas (centros de procesos de datos, archivos, museos, comunicaciones, etc.” (Cortés, 2007, p.266).

- **Sistema Contra Incendios**

Un sistema contra incendios esta formado por un conjunto de medidas que minimizan los efectos del fuego en caso de incendio en edificaciones. Estos sistemas se usan con el fin de evitar perdidas materiales o vidas humanas, disminuyendo la propagación de fuego a otras áreas o apagandolas en el menor tiempo posible.

Contar con un sistema contra incendios nos ayuda a detectarlo y extinguirlo lo antes posible si se cuenta con un sistema de detección temprana de incendios y extinción se tendra mejores resultados.

La detección convencional de incendios no siempre ofrece la protección adecuada de los activos de valor de las Centrales Telefónicas para lo cual para las salas de equipos de telecomunicaciones se propone los siguientes sistemas:

- **Agentes Limpios ECARO-25**

Los sistemas de extinción de incendios a base de agua (aspersores) están diseñados para proteger a las personas y las estructuras. Pero cuando se trata de proteger la maquinaria de alto valor, las computadoras y otros equipos electrónicos, el agua puede ser más dañina que el fuego mismo. Un sistema de supresión de incendios para agentes limpios ECARO-25® es la opción superior y económica para proteger los componentes electrónicos y los activos de alto valor, reduciendo la amenaza de tiempos de inactividad innecesarios y la interrupción del negocio.

- **Sistema FAAST.**

FAAST de Fike es detección de fuego de la detección muy temprana que ofrece la más alta aspiración la alarma de incendio detectada a través de tecnología. Compatible y complementario a cada uno de la alarma de incendio de Fike y de sistemas de la supresión del fuego, esta tecnología utiliza un detector de humos avanzado, inteligente que detecta activamente el aire dentro de su sensor a través de una red de la pipa.

- **Sistema FIKE SHP PRO**

El SHP PRO® de Fike es EL sistema de supresión de incendios convencional y confiable. Este sistema de detección de incendios basado en microprocesador se puede configurar fácilmente para usar en una amplia gama de industrias y aplicaciones de extinción de incendios. Es versátil SHP PRO es ideal para usar con los sistemas de agentes limpios ECARO-25.

1.1.1 Definiciones básicas

Para el desarrollo de esta investigación el marco de referencia será la Guía PMBOK la misma que nos proporciona para la Dirección de Proyectos

procesos como son inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre, así como las áreas del conocimiento como son Integración, Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos, Comunicación, Riesgos, Adquisición e Interesados del proyecto, dentro de cada proceso contamos con entradas, herramientas y técnicas y salidas.

En esta investigación se desarrollará los procesos de Inicio y planificación con sus áreas del conocimiento.

1.1.1.1 Proyecto

“Un proyecto es un esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. (Project Management Institute, 2017, p.4).

1.1.1.2 Gestión de integración del proyecto

“La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, comunicación e interrelación”. (PMI, 2017, p.69).

- **Acta de constitución del proyecto**

“Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director del proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto”. (PMI, 2017, p.75).

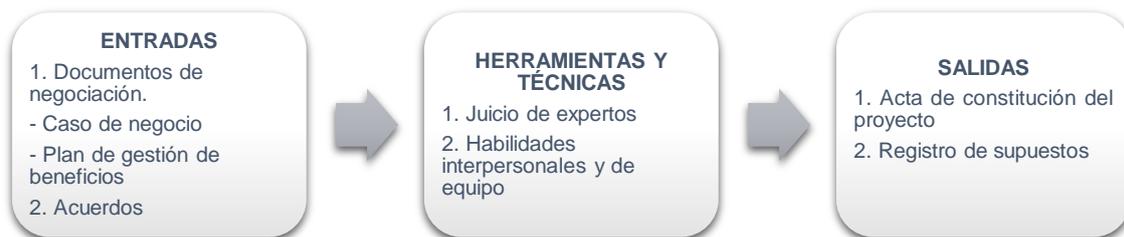


Figura 1. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de desarrollar el acta de constitución del proyecto

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

- **Desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto**

“Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto”. (PMI, 2017, p.82).



Figura 2. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de Desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.3 Gestión del alcance del proyecto

“La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito”. (PMI, 2017, p.129).

- **Definir el Alcance**

“Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto”. (PMI, 2017, p.129).

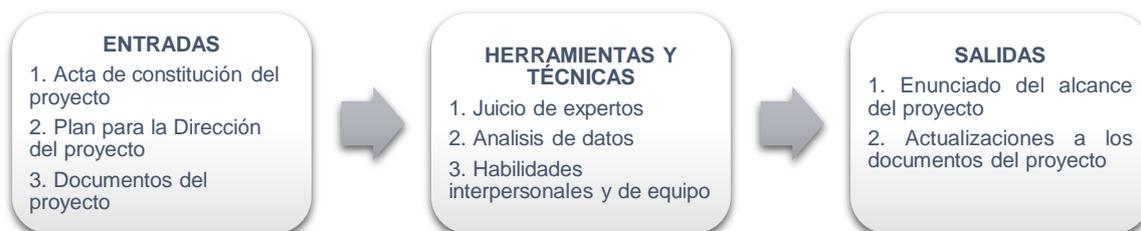


Figura 3. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de Definir el Alcance

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

- **Crear la EDT/WBS**

“Crear la EDT/WBS es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar”. (PMI, 2017, p.156).



Figura 4. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de Crear la EDT/WBS

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.4 **Gestión del Cronograma del Proyecto**

“la Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo”. (PMI, 2017, p.173).

- **Desarrollar el Cronograma**

“Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto”. (PMI, 2017, p.173).

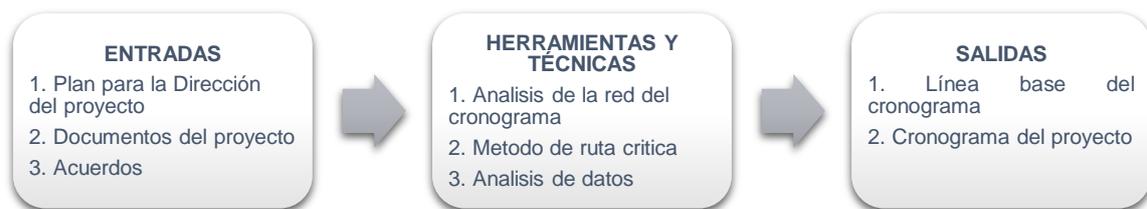


Figura 5. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de desarrollo del cronograma

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.5 **Gestión de los Costos del Proyecto**

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado”. (PMI, 2017, p.231).

- **Determinar el Presupuesto**

“Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada”. (PMI, 2017, p.231).



Figura 6. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de determinar el presupuesto

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.6 Gestión de la Calidad del Proyecto

“La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados”. (PMI, 2017, p.271).

○ Planificar la Gestión de la Calidad

“Planificar la Gestión de la Calidad es el proceso de identificar los requisitos y estándares de calidad para el proyecto y sus entregable, así como el documentar el proyecto demostrara el cumplimiento de los mismo”. (PMI, 2017, p.271).

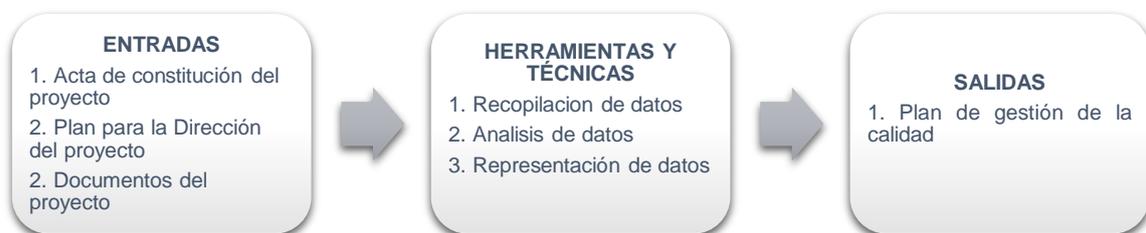


Figura 7. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de determinar la gestión de la calidad

Adaptada del (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.7 Gestión de los Recursos del Proyecto

“La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto”. (PMI, 2017, p.307).

Planificar de Gestión de los Recursos

“Planificar la Gestión de Recursos es el proceso de como estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y los recursos del equipo del proyecto”. (PMI, 2017, p.307).



Figura 8. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del plan de gestión de recursos

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

Según lo mencionado anteriormente se desarrollará un plan de gestión de recursos y un acta de constitución del equipo para así determinar los recursos necesarios.

1.1.1.8 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

“La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información”. (PMI, 2017, p.359).

- **Planificar la de Gestión de las Comunicaciones**

“Planificar la Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto”. (PMI, 2017, p.259).



Figura 9. Entradas, herramientas y técnicas y salidas del plan de gestión de las comunicaciones

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.9 Gestión de los Riesgos del Proyecto

“La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto”. (PMI, 2017, p.395).

- **Identificar los Riesgos**

“Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características”. (PMI, 2017, p.395).



Figura 10. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de Identificar los riesgos
Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.10 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

“La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto”. (PMI, 2017, p.459).

Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

“Planificar la Gestión de las Adquisiciones del proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales”. (PMI, 2017, p.459).

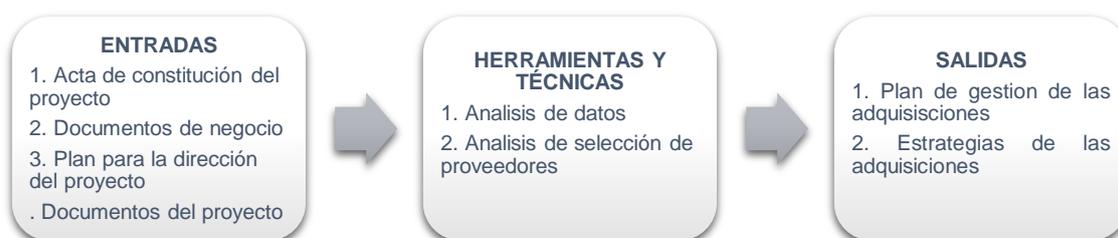


Figura 11. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.1.1.11 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

“La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar

o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto”. (PMI, 2017, p.503).

- **Identificar a los Interesados**

“Identificar a los Interesados es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencias y posible impacto en el éxito del proyecto”. (PMI, 2017, p.503).

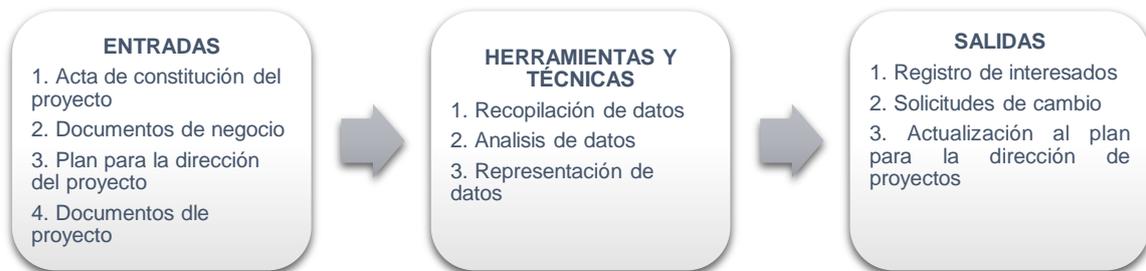


Figura 12. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de identificar a los interesados

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

- **Planificar el Involucramiento de los Interesados**

“Planificar el Involucramiento de los Interesados es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto”. (PMI, 2017, p.516).



Figura 13. Entradas, herramientas y técnicas y salidas de planificar el involucramiento de los interesados

Adaptada de: (Project Management Institute, 2017)

1.2 Normas y estándares existentes

En centrales telefónicas es indispensable contar con un sistema contra incendios para lo cual se debe tomar en cuenta las normas según el tipo de equipos que se requiere proteger para lo cual se aplica las normas NFPA 2001, Norma NFPA 10 y el Project Management Institute (PMI) con el cual se incrementa las posibilidades tener un proyecto exitoso.

1.2.1 Norma NFPA 2001

“La norma NFPA 2001, Sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios, describe los requisitos de diseño, instalación y mantenimiento para los sistemas de extinción de incendios mediante agentes limpios. Los agentes limpios son agentes extintores gaseosos que no dejan residuos y que no transmiten electricidad. Incluyen tanto a los agentes de halocarbono como a los agentes gaseosos inertes”. (Harrington,J.)

“La descarga de agente limpio deberá ser tal que los vientos o corrientes fuertes de aire no perturben la protección. Deberá ser responsabilidad de los diseñadores del sistema mostrar que se han tenido en cuanto tales condiciones en el diseño de un sistema”. (NFPA y Betterymarch, 2012, p. 27)

1.2.2 Norma NFPA 10

La NFPA 10 define a los incendios de Clase C como aquellos que involucran equipos con energía eléctrica. Si un incendio con materiales de Clase es aumentado en forma continua por energía eléctrica, se lo considera un incendio de Clase C. Si el riesgo involucra equipos electrónicos, como equipos de procesamiento de datos o de telecomunicaciones, la energía eléctrica que se transmite al equipo puede o no ser interrumpida antes de la descarga del agente. (NFPA 10, 2007)

1.2.3 PMBOK

El Project Management Institute (PMI) desarrollo la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos, sexta edición, la misma que nos proporciona estándares para llevar a cabo un proyecto siguiendo cinco grupos de procesos como son inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre, estos procesos se desarrollan en las diez áreas del conocimiento integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicación, riesgos, adquisiciones e interesados del proyecto.

Con la finalidad de desarrollar un estudio de un proyecto de análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas se aplicará los procesos de inicio y planificación propuestos en la guía PMBOK.

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Método de Investigación

El estudio que se realizará en esta investigación será aplicando el método descriptivo ya que a partir de la identificación de los problemas y necesidades del objetivo de estudio se realizará un análisis de los procesos para llevar a cabo el inicio y planificación de la dotación de un sistema contra incendios en

las centrales telefónicas públicas, para lo cual se detallaran los atributos del proyecto.

2.2 Población y muestra

Para la muestra se realizará encuestas al personal clave que trabaja en las áreas a intervenir para conocer el estado actual de las salas, se realizarán inspecciones técnicas previas para tener la información necesaria para desarrollar las necesidades y requerimientos en cuanto a la implementación de un sistema contra incendios.

2.3 Tipo de investigación

Se usará en este estudio una investigación descriptiva ya que busca desarrollar una guía de un estudio de un proyecto para la protección de salas de telecomunicaciones frente a un posible conato de incendio a través de la implementación de sistemas automáticos de detección y extinción de incendios, por lo que se busca examinar las características de la investigación y seleccionar la técnica para la recolección de datos y fuentes de consulta.

Se realizará investigación sobre las causas que provocan incendios en salas de centrales telefónicas donde existen equipos de telecomunicaciones y como apagarlas sin causar daño y perder gran cantidad de información valiosa para lo cual, es necesario determinar el uso de normas y mejores prácticas en el uso de químicos, detectores o equipos a usar en caso de un posible conato de incendios.

2.4 Instrumentos y técnicas para la recolección de información

La técnica a usar es explicativa ya que se buscan las razones o causas por las cuales se requiere este sistema contra incendios, se recolectará información a través de las entrevistas e inspecciones técnica en sitio. El desarrollo del

estudio del proyecto se lo llevará a cabo de acuerdo a las buenas prácticas del PMI aplicando los procesos de inicio y planificación y áreas del conocimiento según la guía PMBOK.

2.5 Fuentes primarias y secundarias

Para el desarrollo de un modelo de análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas de tomaran en cuentas las siguientes fuentes de información primaria y secundaria.

2.5.1 Fuentes primarias

Entrevistas al personal que trabaja en las salas técnicas de las centrales telefónicas e inspecciones técnicas en salas a intervenir.

Se determinará el estado actual, sus necesidades y requerimientos según lo que se requiere en cuanto a sistemas contra incendios de acuerdo a normas y especificaciones técnicas.

2.5.2 Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son consultas de normas, publicaciones, internet, documentos oficiales de empresas telefónicas públicas, planos de sitios.

3 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROYECTO DE ESTUDIO

Las centrales telefónicas públicas en el Ecuador actualmente cuentan con un sistema contra incendios deficiente ya que en sus salas técnicas solo tienen extintores y una escasa señalética. Se realizará un análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en las salas técnicas de las centrales telefónicas

públicas, basado en los estándares de las buenas prácticas de dirección de proyectos de la Guía PMBOK. Una vez que se determine la central telefónica que servirá como modelo de estudio se realizará un análisis tomando en cuenta los grupos de procesos de inicio y planificación en sus diferentes áreas de conocimiento tomando en cuenta las entradas, herramientas y técnicas y salidas que se requieren en los procesos.

3.1 Centrales Telefónicas

“La telefonía fija o convencional, que es aquella que hace referencia a las líneas y equipos que se encargan de la comunicación entre terminales telefónicos no portables, y generalmente enlazados entre ellos o con la central por medio de conductores metálicos”. (Gil, s.f.)

“La central telefónica de conmutación manual para la interconexión mediante la intervención de un operador/a de distintos teléfonos (Harland), creando de esta forma un primer modelo de red. Primeramente, fueron las centrales manuales de Batería local (teléfonos alimentados por pilas o baterías) y posteriormente fueron las centrales manuales de Batería central (teléfonos alimentados desde la central)”. (Gil, s.f.)

3.1.1 Centrales telefónicas a nivel nacional

“La red telefónica tiene tres componentes principales: la central, la planta externa o simplemente “red” y los aparatos telefónicos o terminales”. (Ortega, s.f.)

“Las centrales telefónicas son los más grandes computadores que operan en tiempo real que se haya construido. Incorporan grandes adelantos tecnológicos y extensos paquetes modulares de programas cuya sinergia permite al usuario una vasta gama de servicios cada vez más complejos”. (Ortega, s.f.)

En el Ecuador existen centrales telefónicas públicas y privadas las mismas que se extienden a lo largo del país dando servicio a todos los rincones del país.

Las centrales telefónicas públicas o nodos vitales cuentan con edificaciones en las que se cuenta con medios de transmisión y equipos con los cuales se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. Las centrales telefónicas privadas satisfacen las necesidades de cierto grupo de personas.

El Ecuador actualmente cuenta con las siguientes empresas de telecomunicaciones:

- Corporación Nacional de Telecomunicaciones
- EcuadorTelecom S.A.
- Etapa (compañía)
- Etapatelecom
- Grupo TV Cable
- IETEL
- Movistar (Ecuador)
- Setel

Cada empresa cuenta con centrales telefónicas o nodos vitales donde se encuentran sus oficinas y equipos de telecomunicaciones.

3.1.2 Centrales telefónicas públicas en el Ecuador

El Ecuador cuenta actualmente con la Corporación Nacional de Telecomunicaciones siendo la empresa líder en telecomunicación pública del Ecuador, cuenta con la siguiente estructura organizacional:

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL CNT EP NIVEL 1

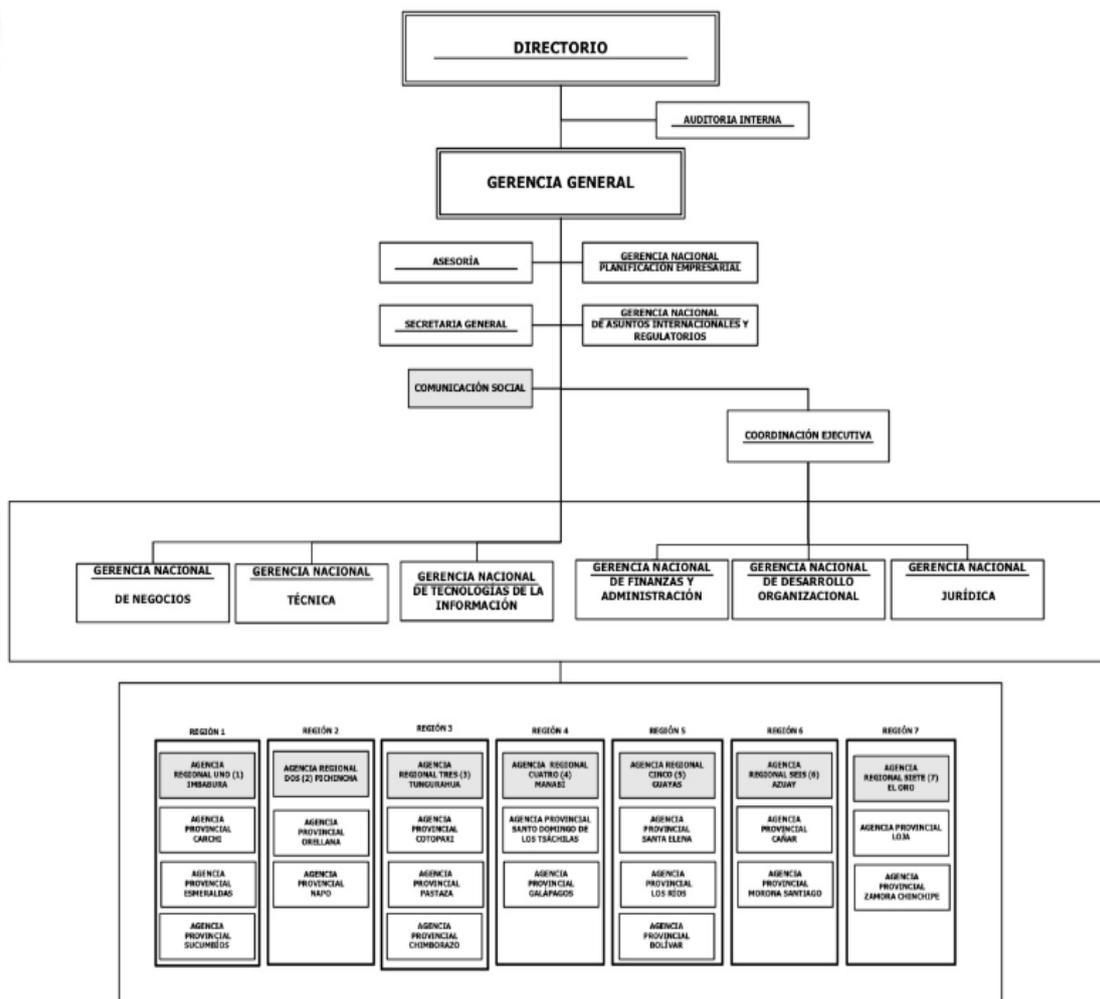


Figura 14. Organigrama de Estructura Organizacional de CNT EP
Tomada de: (CNT, s.f.)

La central telefónica pública está distribuida en categorías regionales desde la 1 a la 7 donde se encuentran distribuidas sus nodos vitales y centrales telefónicas. A continuación, se presenta un cuadro con la ubicación de las centrales telefónicas en las diferentes regiones del país.

SITIOS VITALES PARA LA OPERACIÓN DE LA RED.

ÍTEM	PROVINCIA	SITIO	TIPO	PRIORIDAD
1	PICHINCHA	IÑAQUITO	NODO / CENTRAL	1
2	PICHINCHA	VIVALDI	NODO / CENTRAL	2
3	PICHINCHA	MARISCAL	NODO / CENTRAL	1
4	PICHINCHA	QUITO CENTRO	NODO / CENTRAL	1
5	PICHINCHA	VILLAFLORA	NODO / CENTRAL	2
6	PICHINCHA	COTOCOLLAO	NODO / CENTRAL	2
7	PICHINCHA	PINTADO	NODO / CENTRAL	2
8	PICHINCHA	LA LUZ	NODO / CENTRAL	2
9	PICHINCHA	CARCELÉN	NODO / CENTRAL	1
10	PICHINCHA	CRUZ LOMA	REPETIDOR	2
11	PICHINCHA	ATACAZO	REPETIDOR	2
12	PICHINCHA	COLLALOMA	REPETIDOR	1
13	PICHINCHA	ESTACIÓN TERRENA UIO	NODO / CENTRAL	1
14	GUAYAS	CORREOS	NODO / CENTRAL	1
15	GUAYAS	FINANSUR	NODO / CENTRAL	1
16	GUAYAS	URDESA	NODO / CENTRAL	1
17	GUAYAS	KENNEDY NORTE	NODO / CENTRAL	1
18	GUAYAS	BELLAVISTA	NODO / CENTRAL	1
19	GUAYAS	ESTACIÓN TERRENA GYE	NODO / CENTRAL	1
20	GUAYAS	ALBORADA	NODO / CENTRAL	2
21	GUAYAS	BOYACÁ	NODO / CENTRAL	2
22	GUAYAS	NORTE	NODO / CENTRAL	2
23	GUAYAS	PUERTO NUEVO	NODO / CENTRAL	2
24	GUAYAS	MILAGRO	NODO / CENTRAL	2
25	GALÁPAGOS	STA. CRUZ	NODO / CENTRAL	2
26	GALÁPAGOS	SAN CRISTÓBAL	NODO / CENTRAL	2

27	ESMERALDAS	REFINERÍA	NODO / CENTRAL	2
28	ESMERALDAS	LAS PALMAS	NODO / CENTRAL	2
29	MANABÍ	PORTOVIEJO	NODO / CENTRAL	2
30	MANABÍ	MANTA	NODO / CENTRAL	2
31	STA. ELENA	SALINAS 2	NODO / CENTRAL	1
32	STO. DOMINGO	BOMBOLÍ	REPETIDOR	1
33	STO. DOMINGO	STO. DOMINGO CENTRO	NODO / CENTRAL	2
34	LOS RÍOS	QUEVEDO	NODO / CENTRAL	2
35	LOS RÍOS	BABAHOYO	NODO / CENTRAL	2
36	EL ORO	MACHALA	NODO / CENTRAL	2
37	CARCHI	TULCÁN CENTRO	NODO / CENTRAL	2
38	IMBABURA	IBARRA	NODO / CENTRAL	2
39	IMBABURA	OTAVALO	NODO / CENTRAL	2
40	COTOPAXI	EL GUANGO	REPETIDOR	2
41	COTOPAXI	LATACUNGA	NODO / CENTRAL	2
42	TUNGURAHUA	AMBATO CENTRO	NODO / CENTRAL	2
43	TUNGURAHUA	AMBATO PRADERA RBS	NODO / CENTRAL	2
44	TUNGURAHUA	AMBATO SUR	NODO / CENTRAL	1
45	CHIMBORAZO	RIOBAMBA CENTRO	NODO / CENTRAL	2
46	CHIMBORAZO	RIOBAMBA NORTE	NODO / CENTRAL	2
47	BOLÍVAR	GUARANDA	NODO / CENTRAL	2
48	CAÑAR	AZOGUEZ	NODO / CENTRAL	2
49	AZUAY	CUENCA CENTRO	NODO / CENTRAL	1
50	LOJA	LOJA CENTRO	NODO / CENTRAL	2
51	SUCUMBÍOS	LUMBAQUI	REPETIDOR	1
52	SUCUMBÍOS	NUEVA LOJA	NODO / CENTRAL	2
53	NAPO	GALERAS	REPETIDOR	2
54	NAPO	TENA	NODO / CENTRAL	2
55	ORELLANA	PTO. FRANCISCO DE ORELLANA	NODO / CENTRAL	2
56	PASTAZA	AVITAHUA	REPETIDOR	2
57	PASTAZA	PUYO	NODO / CENTRAL	2
58	MORONA SANTIAGO	MACAS	NODO / CENTRAL	2
59	ZAMORA CHINCHIPE	ZAMORA	NODO / CENTRAL	2

Figura 15. Cuadro de Sitios Vitales para la Operación de la Red
Tomada de (Anexo 1 CNT, s.f.)

3.1.3 Ventajas que ofrecen las telefónicas públicas en el Ecuador

- Mejora la calidad de vida de los ecuatorianos sobre todo de la población más vulnerable con el uso de la inclusión digital.
- Brinda servicio básico a la población cumpliendo el mandato social que una empresa pública debe brindar.
- Se encuentra a la vanguardia de la tecnología ofreciendo los mejores servicios a la población.
- Genera empleo ofreciendo fuentes de trabajo directa así como indirecta con la contratación de proveedores.
- Cuenta con responsabilidad social, económica y ambiental.

3.1.4 Desventajas de las centrales telefónicas

- Contamos con un monopolio en cuanto a empresas públicas que ofrecen servicios de telecomunicaciones.
- El crecimiento de telefonía fija ha disminuido su crecimiento con la llegada de telefonía móvil.
- Debido a los problemas geográficos que impiden llegar con cableado telefónico a zonas remotas hace que no se pueda incrementar la telefonía.
- Las edificaciones usadas por la empresa de telecomunicaciones requieren remodelación en su infraestructura para aplicar sistemas contra incendios de detección y extinción.
- No cuentan con sistemas contra incendios modernos.
- Falta de recursos económicos y concientización por parte de sus directores en cuanto a las pérdidas que se pueden ocasionar en caso de un conato de incendios.

3.2 Propuesta de Investigación

Se realizará un estudio de sistemas contra incendios que se requiere en las centrales telefónicas públicas y se aplicará los diseños a cada una de las salas de una central para que sirva como referencia.

3.2.1 Selección de centrales telefónicas propuestas para el estudio

Las Centrales telefónicas sobre las que se realizara el estudio están ubicadas en la provincia de Pichincha en la ciudad de Quito se toma estas como estudio ya que en ellas se da atención a un gran número de usuarios y se encuentran ubicadas en lugares estratégicos de la ciudad.

- Central Carcelén ----- Central telefónica 1
- Central Ñaquito ----- Central telefónica 2
- Central Mariscal ----- Central telefónica 3

- Central Quito Centro ----- Central telefónica 4
- Central Pintado ----- Central telefónica 5
-

A las centrales telefónicas seleccionadas motivo de esta investigación se les ha asignado un número con el cual se las llamar en adelante en esta investigación.

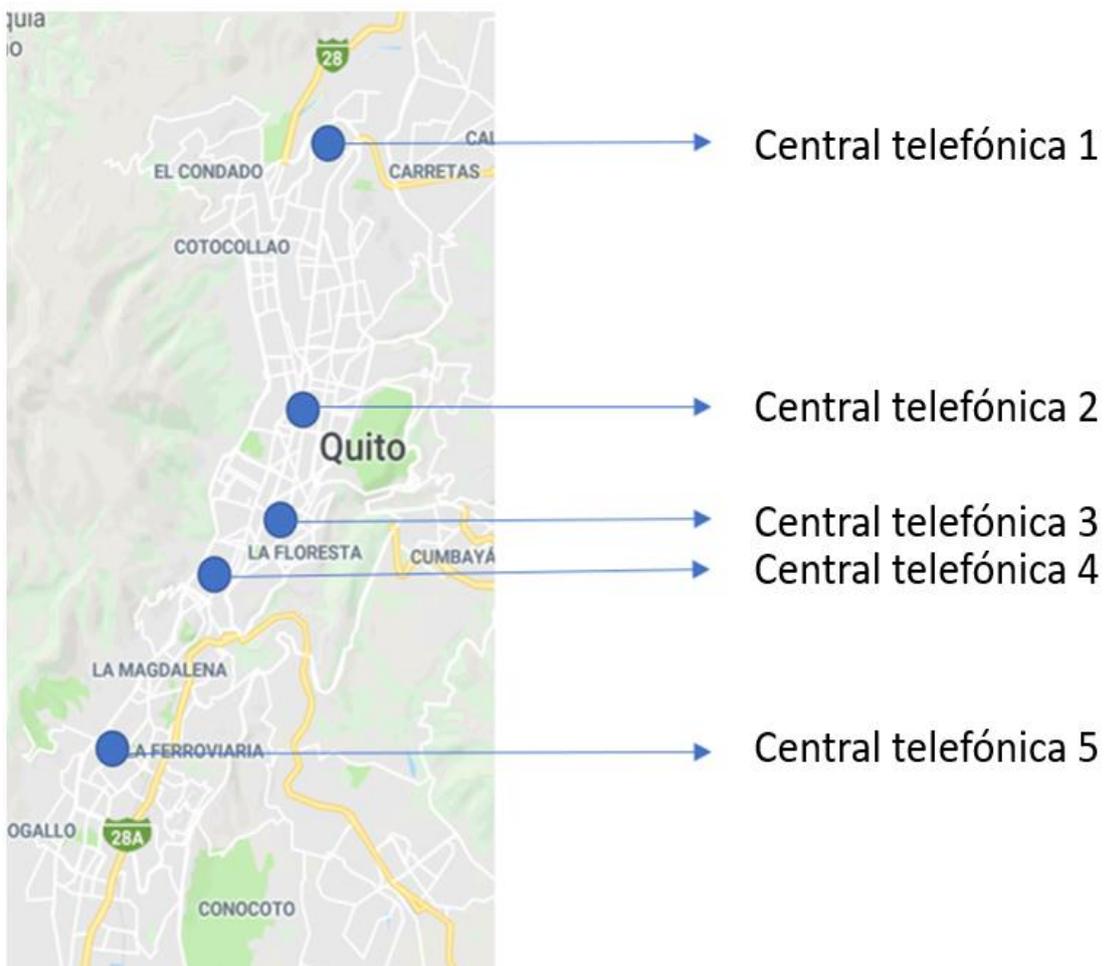


Figura 16. Mapa de ubicación de centrales telefónicas

Las centrales telefónicas públicas cuentan con equipos y tecnología avanzada que ofrece a los usuarios servicios de telefonía fija nacional e internacional, internet de alta velocidad, televisión satelital y telefonía móvil en todo el Ecuador.

Las centrales telefónicas seleccionadas para el estudio son las principales en la ciudad de Quito por la capacidad de servicio que brinda a los usuarios, las mismas, están ubicadas estratégicamente a lo largo de la ciudad de Quito. Con el paso de los años y el avance en la tecnología se han ido incrementando los servicios y por lo tanto se ha incrementado y remplazando los equipos que se encuentran en las salas con tecnología mas avanzada.

Las edificaciones que usan las centrales telefonicas públicas cuenta con más de 30 años de construcción, las mismas que han ido creciendo según la demanda de los clientes, ya sea por el crecimiento de la población o por el avance en la tecnología y los servicios que ofrece la central telefónica. Con el pasar de los años y en base a estudios se han creado normas que protegen a las centrales telefónicas de posibles conatos de incendios ya que solo se contaba con extintores para la proteccion de salas, sin tomar en cuenta toda la información que se perdería, equipos y vidas humanas en caso de darce un incendio.

3.2.2 Selección de salas de centrales telefónicas

Las centrales telefónicas cuentan con áreas técnicas, oficinas, atención al público en algunos casos y parqueaderos. Las áreas que necesitan un sistema contra incendios de extinción y detección temprana son las salas técnicas, sobre las cuales se realizará el estudio. A continuación, se expone los planos de las salas técnicas de la central telefónica 5.

- **Sala de Baterías**

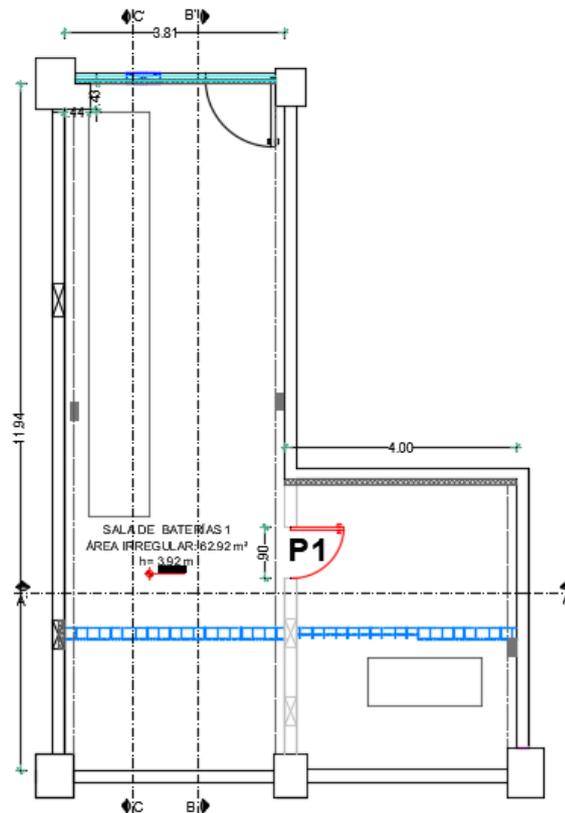


Figura 17. Sala de Baterías

Tomado de: Planos tomados en sitio

- **Sala de Rectificadores**

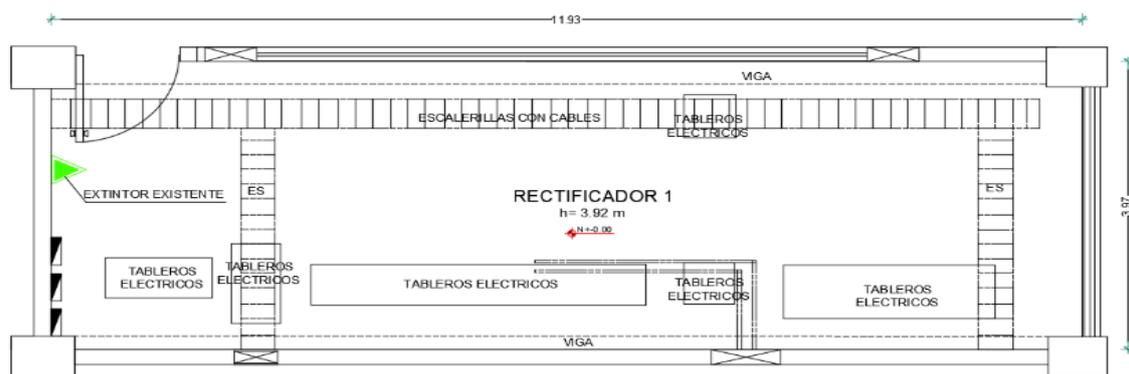


Figura 18. Sala de Rectificador

Fuente: Planos tomados en sitio

○ **Sala de Galería de Cables**

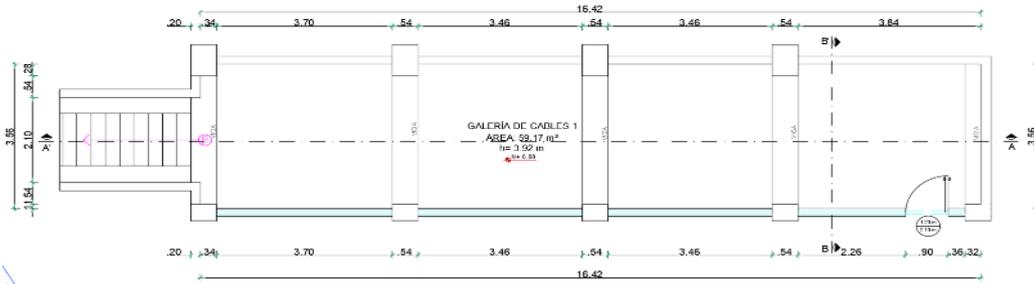


Figura 19. Sala de Galería de Cables

Tomado de: Planos tomados en sitio

○ **Sala de Generador**

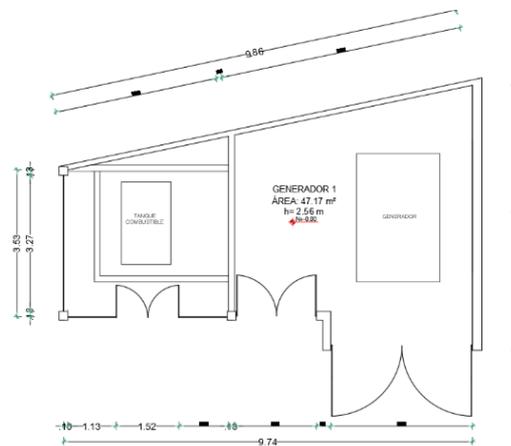


Figura 20. Sala de Generador

Tomado de: Planos tomados en sitio

○ **Sala de Distribuidor 1**

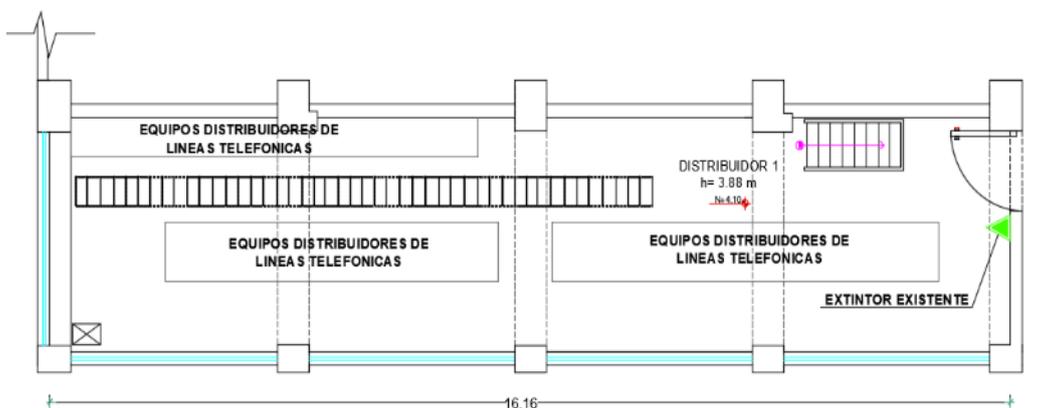


Figura 21. Sala de Distribuidor 1

Tomado de: Planos tomados en sitio

- **Sala de Equipos**

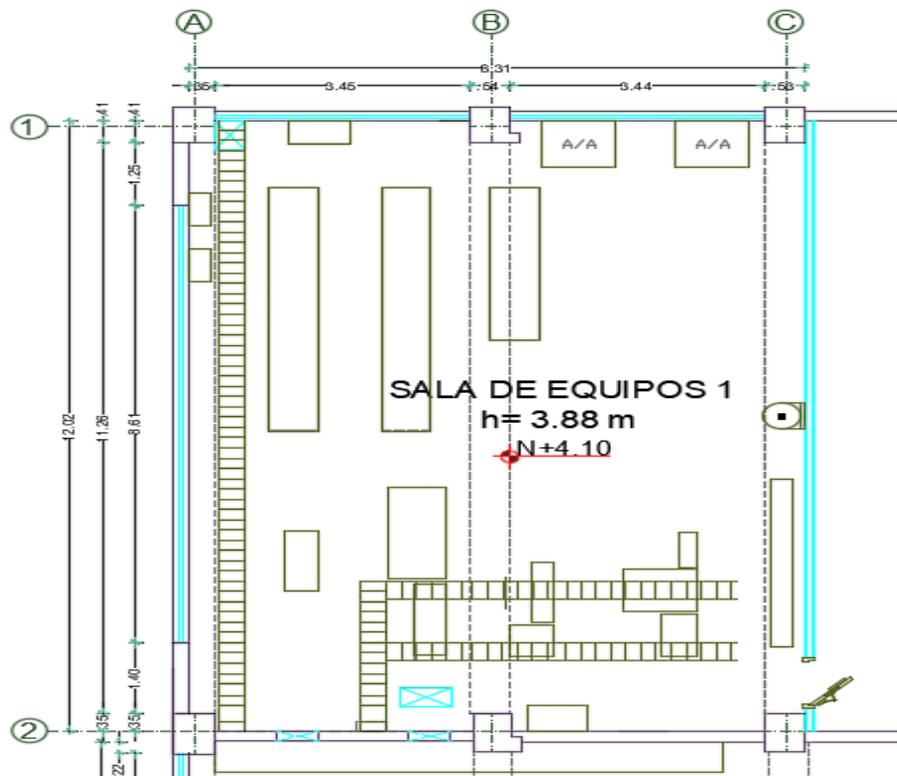


Figura 22. Sala de Equipos

Tomado de: Planos tomados en sitio

- **Sala de Distribuidor 2**

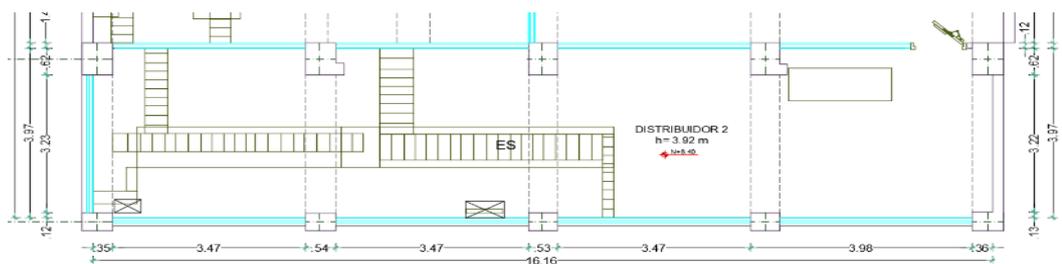


Figura 23. Sala de Distribuidor 2

Tomado de: Planos tomados en sitio

- **Sala Huawei**

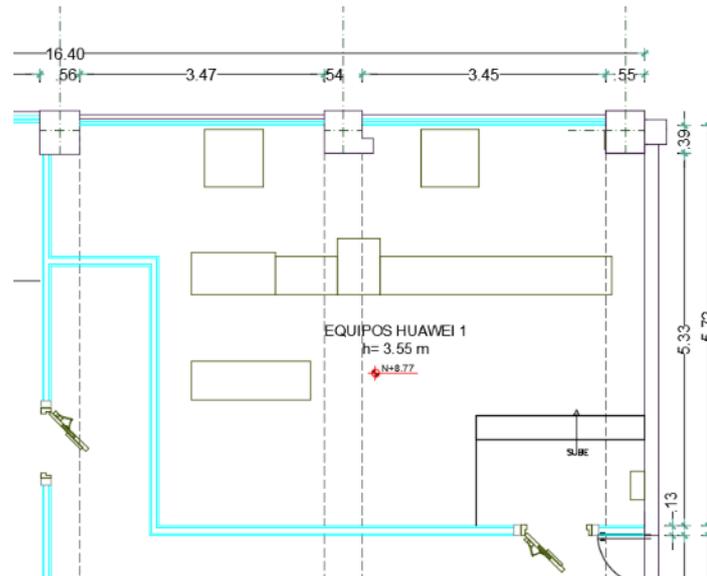


Figura 24. Sala Huawei

Tomado de: Planos tomados en sitio

- **Sala Alcatel**

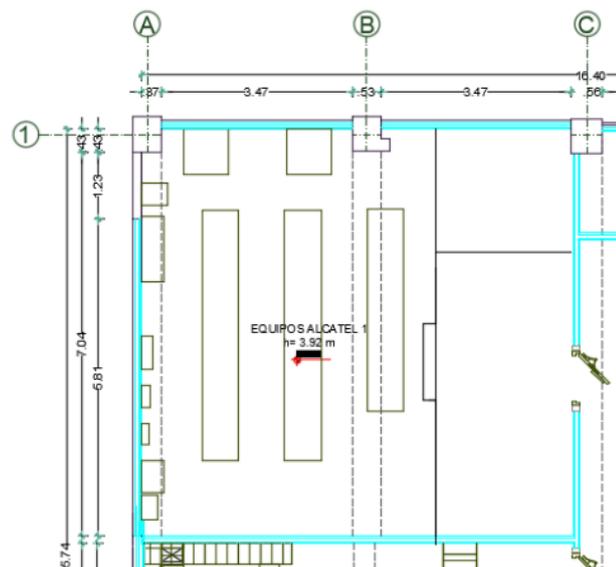


Figura 25. Sala Alcatel

Tomado de: Planos tomados en sitio

- **Sala Central**

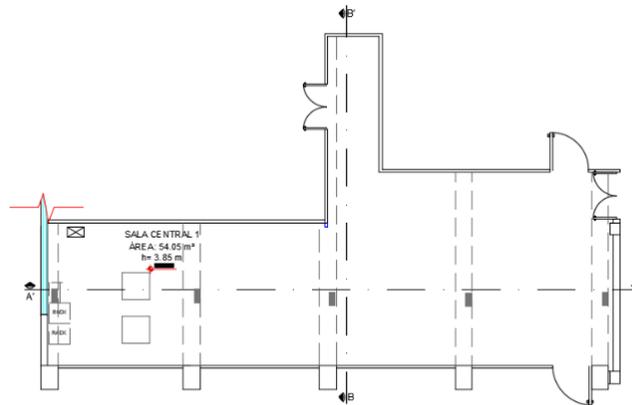


Figura 26. Sala Central

Tomado de: Planos tomados en sitio

3.2.3 Características de salas

Cada sala cuenta con equipos los mismos que se detallan a continuación:

- **Sala de Baterías**

La sala de baterías cuenta con seis bloques de baterías, cada bloque cuenta con 24 baterías, adicional existe barras de energía, escalerillas y cableado.

- **Sala de Rectificadores**

En la sala de Rectificadores se encuentran 15 equipos entre tableros de energía y convertidores así como barras de energía, escalerillas y cableado.

- **Sala de Galería de Cables**

En esta sala se encuentran todos los cables que se distribuyen a los equipos y salas de toda la central telefónica; esta sala no cuenta con equipos.

- **Sala de Generador**

En esta área se encuentra el generador de energía, 2 tableros eléctricos y 1 tanque de diésel.

- **Sala de Distribuidor 1**

En esta sala se encuentran los distribuidores de líneas telefónicas, cableado, escalerillas y dos estaciones de trabajo con dos computadores para los técnicos que controlan esa área.

- **Sala de Equipos**

En esta sala se encuentran equipos como racks, aires acondicionados de precisión, tableros, escalerillas y cableado.

- **Sala de Distribuidor 2**

En esta sala se encuentran los distribuidores de líneas telefónicas, cableado y escalerillas

- **Sala Huawei**

En la sala Huawei existen equipos de racks, tableros, aires acondicionados de precisión, piso de acceso elevado, escalerillas, cableado y una estación de trabajo con un computador para un operador.

- **Sala Alcatel**

En la sala Alcatel existen equipos de racks, tableros, piso de acceso elevado, escalerillas, cableado y una estación de trabajo con un computador para un operador.

- **Sala Central**

En la sala central existen equipos de racks, tableros

Las salas de las Centrales de Telecomunicaciones cuentan con gran cantidad de equipos costosos y dan cobertura a una cantidad importante de la población la misma que en la actualidad depende de las comunicaciones, por esta razón es indispensable proteger las redes de telecomunicaciones públicas ante un posible conato de incendios.

“La edición 2012 de NFPA 76: Norma para la protección contra incendios en establecimientos de telecomunicaciones, ofrece los últimos requisitos para la protección de establecimientos que brindan al público servicios telefónicos, inalámbricos, de datos, Internet y vídeo, además de seguridad humana a los ocupantes más la protección del equipamiento y la continuidad del servicio.” (Catalogonfpa, s.f.)

“Una cobertura comprehensiva que incluye opciones normativas y basadas en el desempeño para:

- Espacios para equipamiento de telecomunicaciones
- Instalaciones de entrada de cables.
- Áreas de energía y espacios de baterías
- Estructuras de distribución principales
- Áreas de motores de reserva
- Áreas de soporte técnico
- Áreas administrativas.
- Áreas de servicios del edificio y de apoyo dentro de grandes y pequeños establecimientos”.

Con el fin de proteger estas áreas se requiere realizar intervención en obras civiles, instalaciones eléctricas e implementación de sistemas de detección y extinción de incendios.

Los trabajos que se requieren realizar de obra civil en las salas son:

- Derrocamiento de mampostería interior
- Instalación de paredes de gypsum
- Resane de fisuras en mampostería
- Enlucidos y masillados
- Empastado en paredes interiores
- Pintura en paredes interiores y tumbado
- Cambio de piso en mal estado
- Sellado de vanos de ventanas con gypsum
- Sellado de vanos entre salas
- Pisos de acceso elevado

Los trabajos que se requieren en instalaciones eléctricas en las salas son:

- Revisión de instalaciones eléctricas
- Reemplazo de luminarias en mal estado
- Cambio de lámparas en mal estado
- Reemplazo de tapas de tomacorrientes
- Reemplazo de tapas e interruptores en mal estado

Los trabajos que se requieren en la implementación de sistemas de detección y extinción de incendios son:

- Instalación de sistema automático de detección y extinción de incendios
- Provisión de agente limpio ECARO 25

- Señalética
- Lámparas de emergencia
- Sellado de pases de cables
- Instalación de puerta corta fuegos
- Instalación de dámper

3.3 Sistemas contra incendios

Existen diferentes tipos de sistemas contra incendios, cada uno ha sido creado o desarrollado de acuerdo con la necesidad y el tipo de espacio o área que se requiere implementar. Existen normas que determinan cual es el sistema contra incendios que se debe aplicar en las edificaciones según el uso que se las de. Así es como para las edificaciones usadas en telecomunicaciones existen sistemas contra incendios de detección y de extinción que en caso de darse un conato de incendios estos sistemas protejan la mayor cantidad de equipos, información y personal para mitigar los daños que este pueda causar.

3.3.1 Definición

Un sistema contra incendios es un conjunto de procedimientos y normas que se disponen en edificaciones para protegerlos del fuego, al aplicar estas medidas de forma adecuada nos ayudan a contralar un incendio en caso de producirse, existen diferentes tipos de sistemas contra incendios que si se combinan de manera adecuada nos darán mejores resultados. Existen diferentes sistemas como sistemas de detección de incendios, sistemas de extinción de incendios y sistema de detección temprana de incendios.

3.3.2 Salas para intervenir en Central Telefónica

La edificación de la Central Telefónica 5 cuenta con tres pisos donde están distribuidas las salas a intervenir. A continuación, se detalla la ubicación de las salas.

➤ Planta Baja

- Sala de Galería de Cables
- Sala de Rectificadores
- Sala de Baterías
- Área de Generador

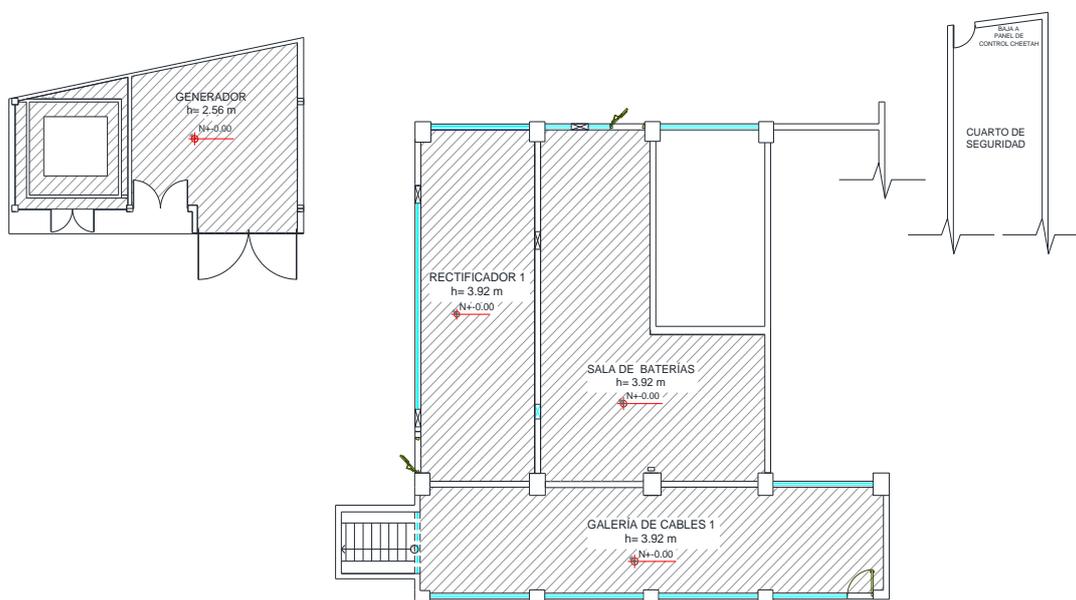


Figura 27. Planta baja

Fuente: Planos tomados en sitio

➤ Primer Piso

- Sala de Equipos
- Sala de Distribuidor 1

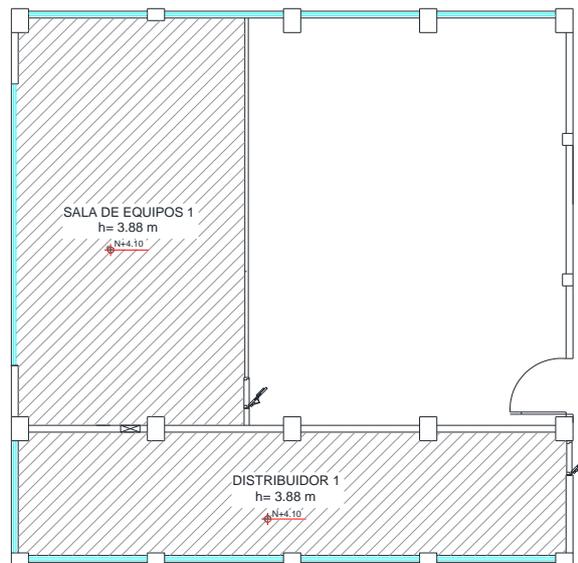


Figura 28. Primer piso

Fuente: Planos tomados en sitio

➤ Segundo Piso

- Sala Alcatel
- Sala Huawei
- Sala Central
- Sala de Distribuidor 2

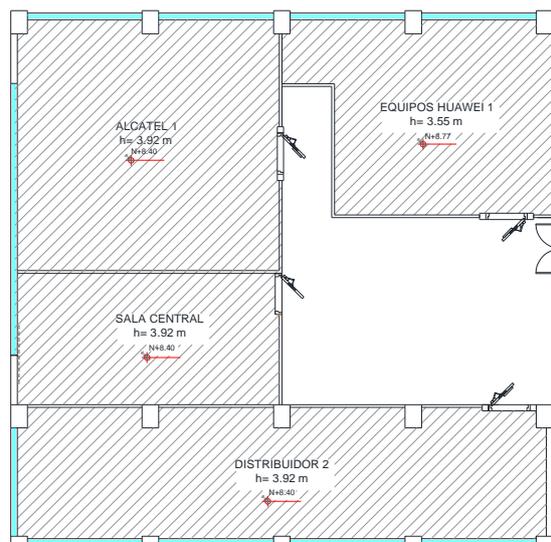


Figura 29. Segundo piso

Fuente: Planos tomados en sitio

3.3.3 Tipos de sistemas contra incendios

- Sistema de detección de incendios

Este sistema nos permite detectar un incendio a través de elementos o equipos que emiten una señal de alarma para que se pueda evacuar a tiempo o a su vez que el personal encargado active otros sistemas que apaguen el incendio en el menor tiempo posible.

- Sistema de extinción de incendios mediante agente limpio ECARO 25

Este sistema funciona mediante el uso del agente limpio ECARO 25, el cual está dentro de un tanque que se activa mediante un IVO, la cantidad de agente limpio que debe ir en el tanque para que apague el incendio y a la vez no sea toxica para el personal en caso de quedarse encerrado en salas, es calculado mediante un sistema de software que de acuerdo a la forma de la sala y sus dimensiones indica la ubicación del tanque, tubería y toberas. Este sistema requiere el uso de pulsadores tipo jaladora manual y de aborto

- Sistema de detección temprana de incendios

Para este sistema se usa el sistema FFAST que consiste en equipo que cuenta con un software que determina la ubicación del sensor de aspiración FFAST, para el funcionamiento del mismo se debe instalar un equipo FFAST y una tubería de CPVC a la cual se le realizarán perforaciones por donde se filtrara el humo en caso de incendio, este humo al ser detectado por el equipo FFAST activará el equipo enviando información a la central y activando alarmas para que se detecte la presencia de un incendio apenas este inicie.

3.3.4 Características e importancia

Las empresas necesitan hacer un estudio para que de acuerdo con sus características de uso y funcionamiento se determine qué tipo de sistema es el

adecuado, así como que tipo de químicos se debe usar para proteger tanto al personal que trabaja en la empresa como a sus equipos. Es importante valorar el costo del sistema que se debe implementar en la empresa tomando en cuenta los equipos, información y vidas humanas que se pueden perder. En una empresa de telecomunicaciones en caso de existir un incendio y no detectado a tiempo y apagado lo antes posible no solo se pierde gran cantidad de equipos costosos e información, sino que también se afecta a una gran cantidad de usuarios dejando sin comunicación a una parte de la ciudadanía.

4 INFRAESTRUCTURA PROPUESTA

En este estudio se realizará una descripción detallada de la central telefónica 5 y las intervenciones que se requieren realizar en obras civiles, instalaciones eléctricas e instalación que se debe aplicar en cuanto a sistema de detección y extinción de incendios.

4.1 Desarrollo de ingenierías a intervenir en central telefónica

Para realizar un correcto sistema contra incendios y de acuerdo al tipo de establecimiento y normativas en cuanto a sistema contra incendios en necesario realizar un estudio de la aplicación de sistema de detección de incendios y sistema de extinción de incendios para lo cual se requiere realizar la hermetización de las salas y eso nos lleva a considerar intervenir en obras civiles para que sellando cada sala los sistemas de incendios funcionen correctamente, así también es necesario una revisión de las instalaciones eléctricas existentes así como la instalación de tableros y cableado.

A continuación, se detalla lo que se requiere intervenir en cada ingeniería y sala de la central telefónica 5.

4.1.1 Intervención en adecuaciones de obras civiles

○ **Sala de Baterías**

- Desmontaje de puertas metálicas
- Desmontaje de puerta de madera
- Derrocamiento de mampara de aluminio y vidrio
- Derrocamiento de mampostería de bloque incluye desalojo
- Desmontaje de ventilador
- Desmontaje de rejas de hierro de ventana
- Resane de fisuras en mamposterías, pisos y tumbado
- Enlucido liso vertical y horizontal (incluye coger fillos y resanado de paredes en puertas)
- Reposición de piso de vinil (incluye retirado)
- Impermeabilización de mampostería interior y tumbado
- Pintura de caucho en tumbado
- Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
- Empastado y pintado interior en paredes
- Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
- Limpieza de vinil
- Limpieza y desalojo general
- Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos

○ **Sala de Rectificadores**

- Desmontaje de puertas metálicas
- Derrocamiento de mampostería de bloque, incluido desalojo
- Desmontaje de mamparas de aluminio
- Desmontaje de rejas de hierro en ventanas
- Retirado de celosía
- Resane de fisuras en mamposterías, pisos y tumbado

- Enlucido liso vertical y horizontal (incluye coger filos y resanado de paredes en puertas)
 - Reposición de piso de vinil (incluye retirado)
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
 - Limpieza de vinil
 - Transporte de material reutilizable
 - Limpieza y desalojo general
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos
- **Sala de Galería de Cables**
 - Resane de fisuras en mamposterías, pisos y tumbado
 - Impermeabilización de mampostería y tumbado
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Pintura de caucho en mampostería (incluye arreglo de fisuras)
 - Transporte de material reutilizable
 - Limpieza y desalojo general
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos
- **Sala de Generador**
 - Resane de fisuras en mamposterías, pisos y tumbado

- Cubeto de hormigón en caso de derrame de combustible con pared interior liso
 - Enlucido de mampostería
 - Canalización de PVC incluye picado y resane de piso de hormigón
 - Impermeabilización de mampostería interior y tumbado
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Pintura de caucho en mampostería y tumbado
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Enlucido liso vertical y horizontal
 - Mantenimiento de puertas de malla
 - Candado de seguridad
 - Limpieza y desalojo general
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos
- **Sala de Distribuidor 1**
- Desmontaje de puertas de aluminio
 - Desmontaje de mamparas de aluminio y vidrio
 - Enlucido de mampostería
 - Derrocamiento de mampostería de bloque, incluido desalojo
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Enlucido liso vertical y horizontal (incluye coger filos y resanado de paredes en puertas)
 - Armado de columnas y dintel metálico para instalación de puerta (incluye todos los herrajes necesarios para la instalación)
 - Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
 - Limpieza y desalojo general
 - Limpieza de vinil

- Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos

- **Sala de Equipos**
 - Desmontaje de mamparas de aluminio y vidrio
 - Resane de fisuras en mampostería
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Mampostería de gypsum doble lado material anti fuego
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Armado de columnas y dintel metálico para instalación de puerta (incluye todos los herrajes necesarios para la instalación)
 - Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
 - Transporte de material reutilizable
 - Limpieza y desalojo general
 - Limpieza de vinil
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos

- **Sala de Distribuidor 2 y Sala Central**
 - Desmontaje de puertas de aluminio
 - Desmontaje de mamparas de aluminio y vidrio
 - Resane de fisuras en mampostería y tumbado
 - Enlucido de mampostería
 - Derrocamiento de mampostería de bloque, incluido desalojo
 - Enlucido liso vertical y horizontal (incluye coger fillos y resanado de paredes en puertas)
 - Construcción de loseta
 - Impermeabilización de paredes interiores y tumbado en áreas que se requiera

- Mampostería de gypsum doble lado, material anti fuego
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Pintura de caucho en mampostería
 - Reposición de piso de vinil en mal estado similar al existente (incluye retirado del existente en mal estado)
 - Armado de columnas y dintel metálico para instalación de puerta (incluye todos los herrajes necesarios para la instalación)
 - Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
 - Desmontaje de escaleras y pasamano metálico existente
 - Limpieza y desalojo general
 - Limpieza de vinil
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos
- **Sala Huawei**
- Desmontaje de puertas de aluminio
 - Desmontaje de mamparas de aluminio y vidrio
 - Impermeabilización de paredes interiores y tumbado en áreas que se requiera
 - Mampostería de gypsum doble lado, material anti fuego
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Provisión e instalación de piso de acceso elevado
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Impermeabilización de losa de cubierta con instalación de chova
 - Armado de columnas y dintel metálico para instalación de puerta (incluye todos los herrajes necesarios para la instalación)

- Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
 - Limpieza y desalojo general
 - Limpieza de vinil
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos
- **Sala Alcatel**
- Desmontaje de puertas de aluminio
 - Desmontaje de mamparas de aluminio y vidrio
 - Mampostería de gypsum doble lado, material anti fuego
 - Pintura de caucho en tumbado
 - Provisión e instalación de piso de acceso elevado
 - Empastado y pintado interior en paredes
 - Sellado de vanos de ventanas con mampostería de gypsum un solo lado, material anti fuego
 - Armado de columnas y dintel metálico para instalación de puerta (incluye todos los herrajes necesarios para la instalación)
 - Puerta corta fuegos (incluye todos los herrajes y accesorios necesarios para la instalación)
 - Limpieza y desalojo general
 - Limpieza de vinil
 - Protección de equipos existentes en la sala para la realización de los trabajos

4.1.2 Intervención del sistema de detección y extinción de incendios

Para la implementación del sistema contra incendios es importante primero determinar con cuantos niveles cuenta cada sala es decir el nivel 1 sería sobre cielo falso, el nivel 2 es el área donde están ubicados los equipos y el nivel 3 es bajo el piso de acceso elevado. Adicional de acuerdo a cada sala y sus características o uso, se plantea cuales salas deben contar con sistema de extinción de incendios, detección pasiva o detección activa contra incendios.

Tabla 1

Cuadro de Salas a Intervenir en Central Telefónica 5

SALAS A INTERVENIR EN CENTRAL TELEFÓNICA 5					
SALA	NOMBRE	NIVEL A INTERVENIR	DETECCIÓN ACTIVA	DETECCIÓN PASIVA	EXTINCIÓN
1	BATERÍAS	NIVEL 2	NO	SI	SI
2	RECTIFICADOR	NIVEL 2	NO	SI	SI
3	GALERÍA DE CABLES	NIVEL 2	NO	SI	NO
4	GENERADOR	NIVEL 2	NO	SI	NO
5	DISTRIBUIDOR 1	NIVEL 2	SI	SI	SI
6	EQUIPOS	NIVEL 2	SI	SI	SI
7	DISTRIBUIDOR 2	NIVEL 2	SI	SI	SI
8	CENTRAL	NIVEL 2	SI	SI	SI
9	HUAWEI	NIVEL 2 NIVEL 3	SI	SI	SI
10	ALCATEL	NIVEL 2 NIVEL 3	SI	SI	SI

- **Para la implementación de extinción de incendios, detección y detección temprana de incendios se implementará los siguientes ítems:**
 - Provisión e instalación del Sistema Automático de Detección y Extinción a través de un tablero de control inteligente y direccionable.
 - Sistema de extinción de incendios mediante agente limpio que cumpla la norma NFPA.
 - Software de simulación del sistema detección y extinción de incendios.
 - Señalética.
 - Alimentación desde el tablero de distribución A.C existente hasta el tablero del sistema, incluye brakers, protecciones, soportes amarras, etiquetado.
 - Configuración y puesta en marcha del tablero del sistema.
 - Lámpara de emergencia, doble voltaje.
 - Sellado de pases de cables dentro de cada sala.
 - Prueba de Estanqueidad y corrección de flujos, por cada sala.

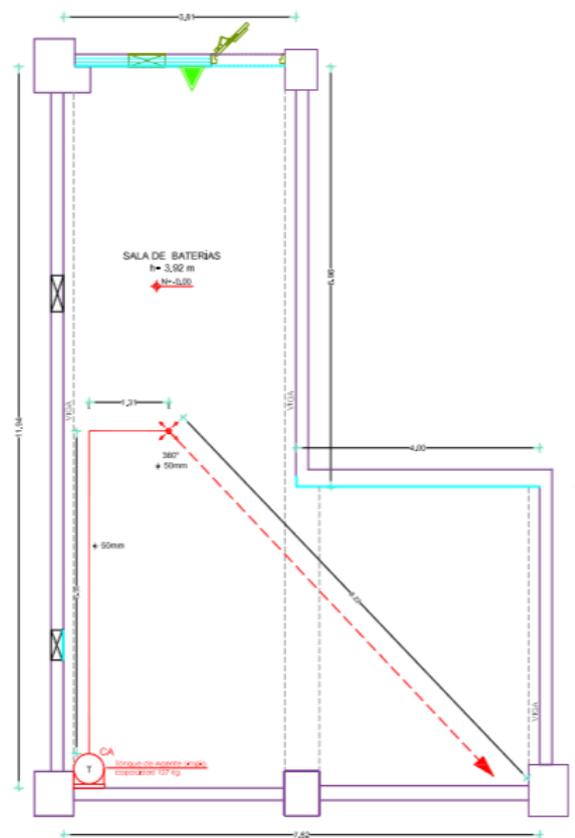


Figura 30. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala de Baterías

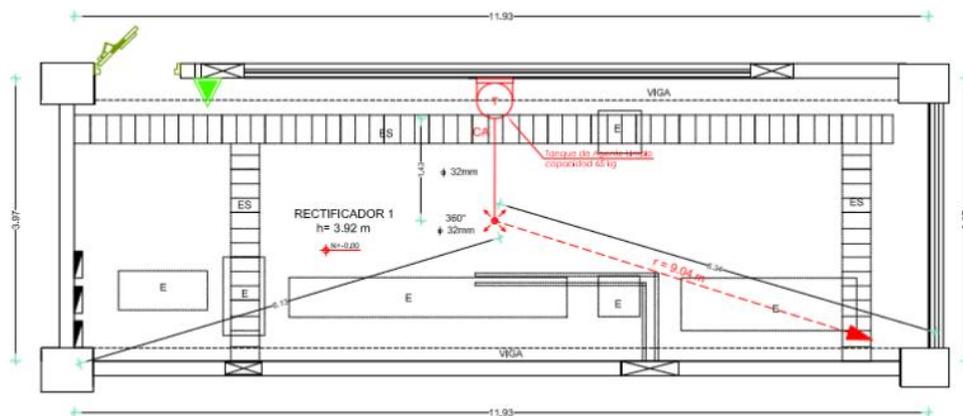


Figura 31. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala de Rectificador

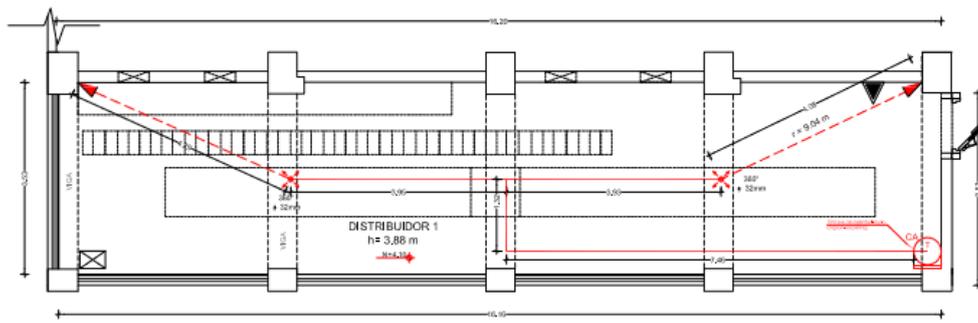


Figura 32. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala de Distribuidor 1

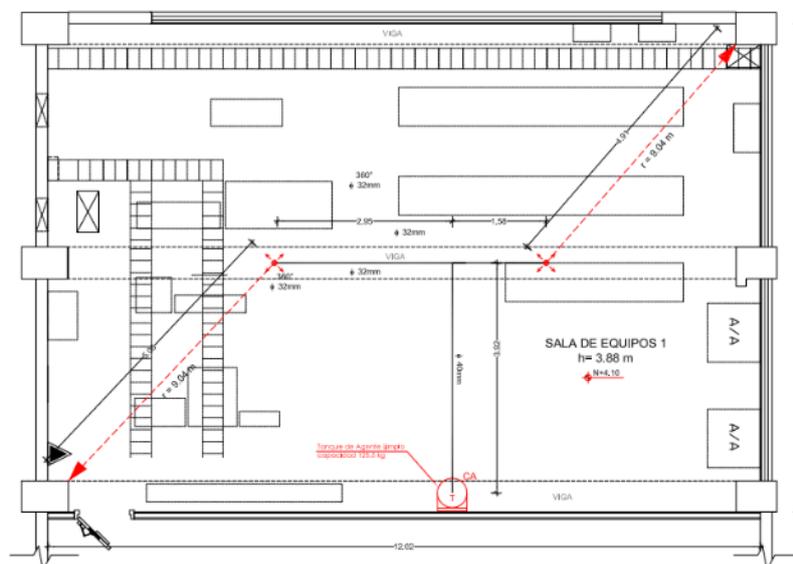


Figura 33. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala de Sala de Equipos

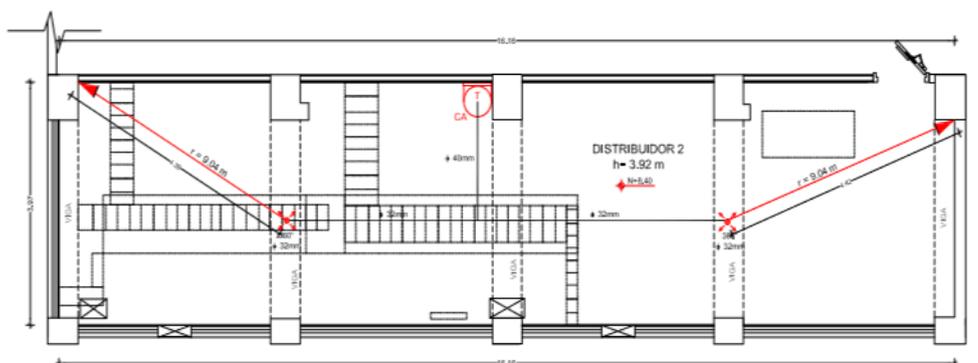


Figura 34. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala de Distribuidor 2

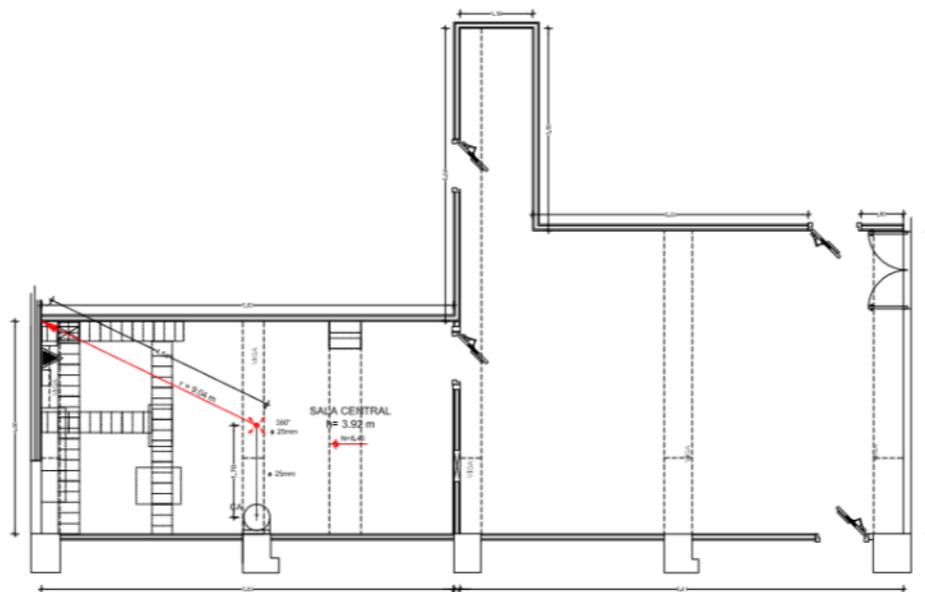


Figura 35. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala de Central

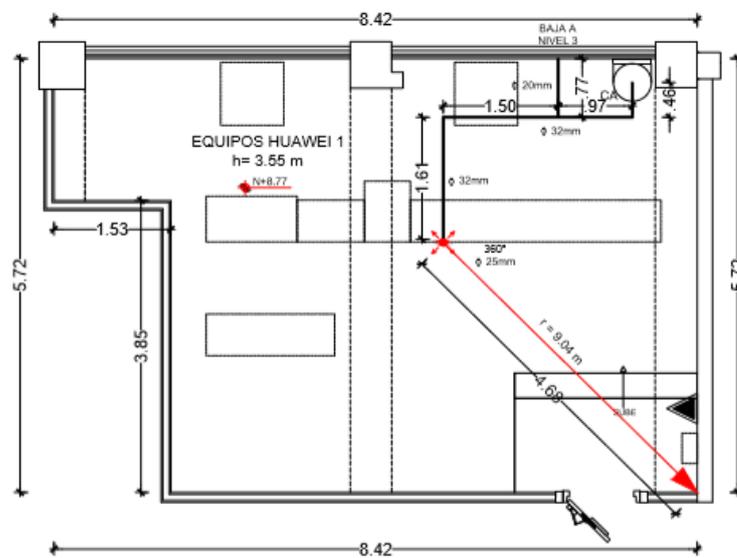


Figura 36. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala Huawei nivel 2

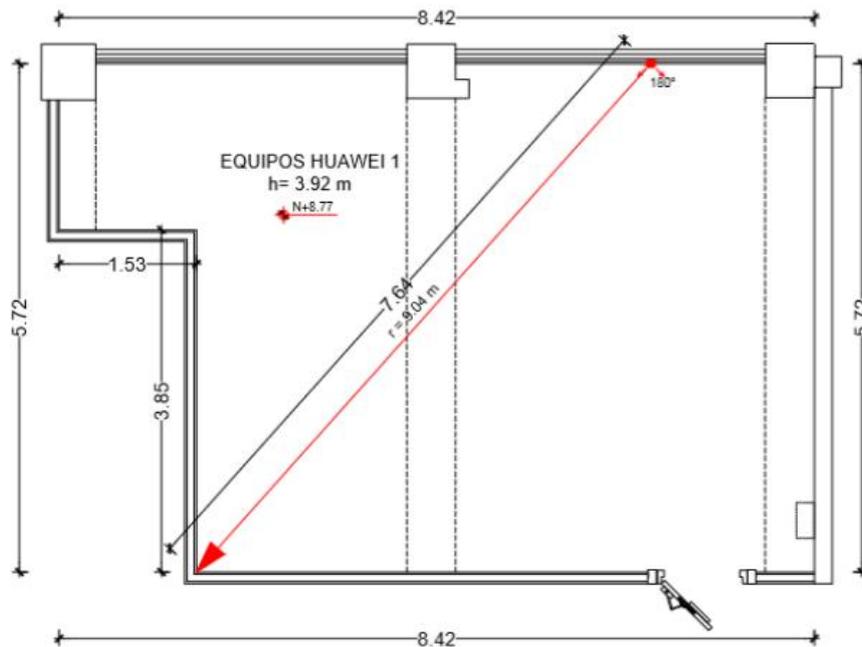


Figura 37. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala Huawei nivel 1

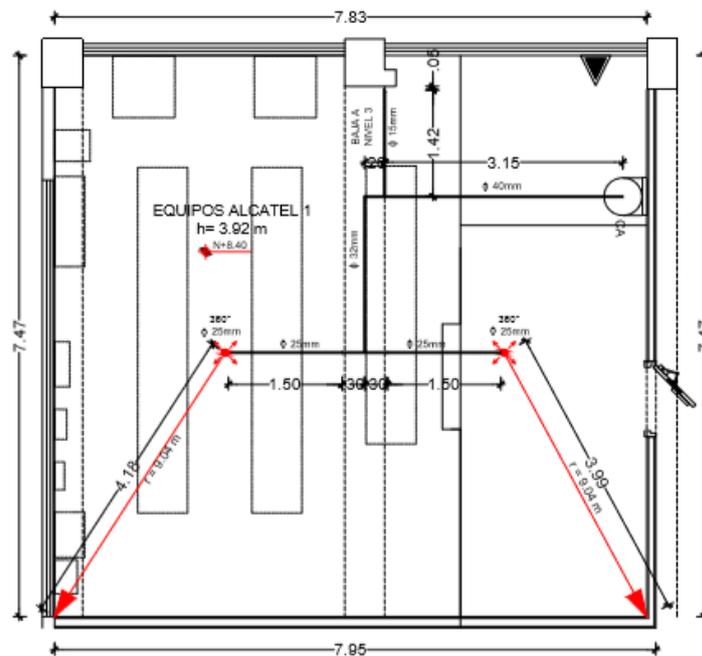


Figura 38. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala Alcatel nivel 2

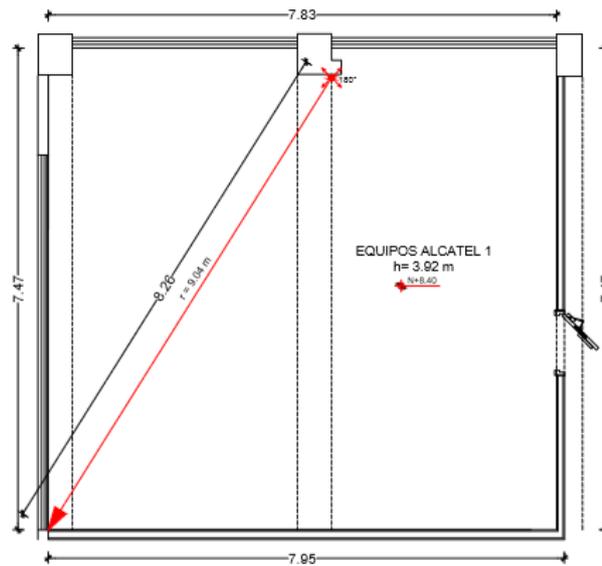


Figura 39. Plano de ubicación de tanque de agente limpio, tuberías y toberas de sala Alcatel nivel 1

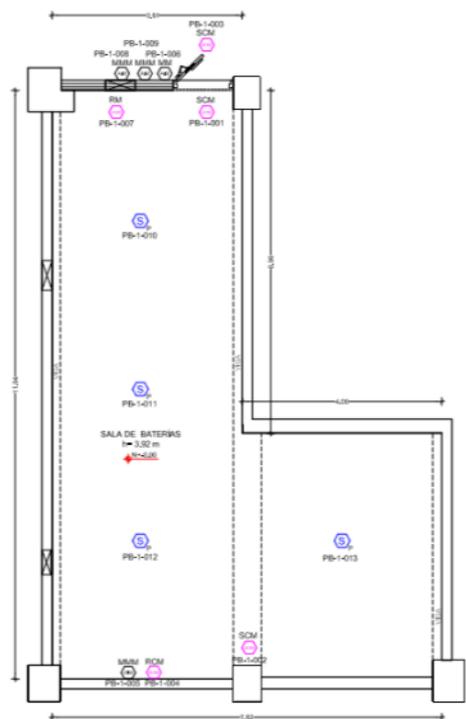


Figura 40. Plano de sensores y pulsadores de sala de Baterías

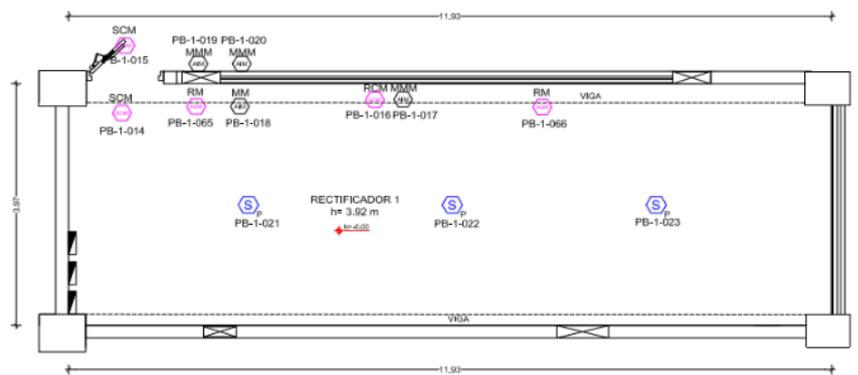


Figura 41. Plano de sensores y pulsadores de sala de Rectificador 1

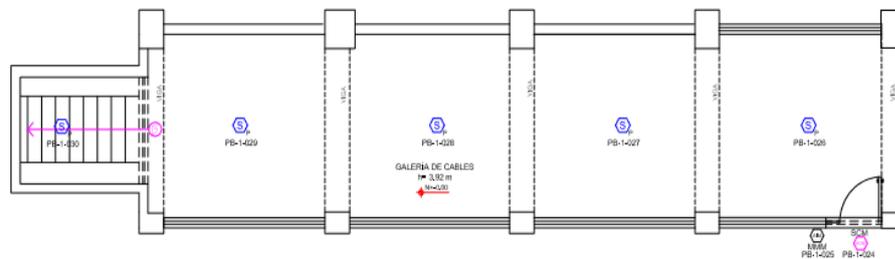


Figura 42. Plano de sensores y pulsadores de sala de Galería de Cables

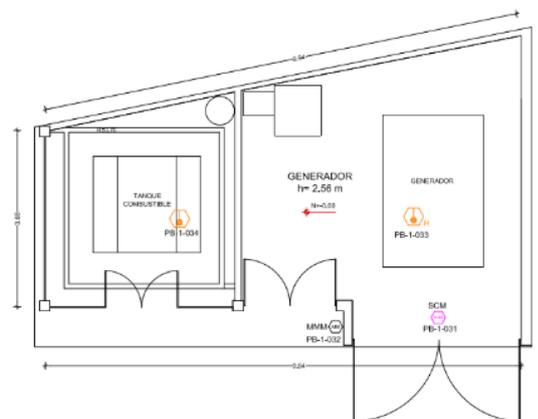


Figura 43. Plano de sensores y pulsadores de sala de Generador

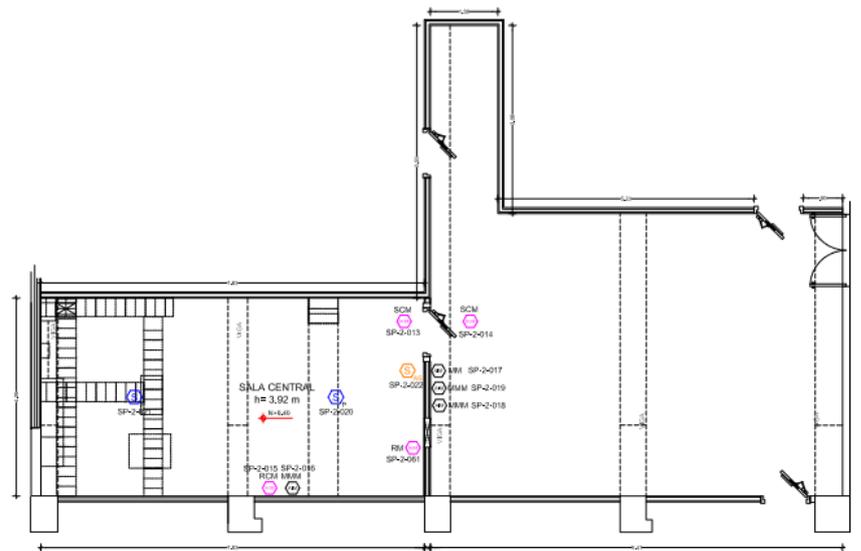


Figura 47. Plano de sensores y pulsadores de sala Central

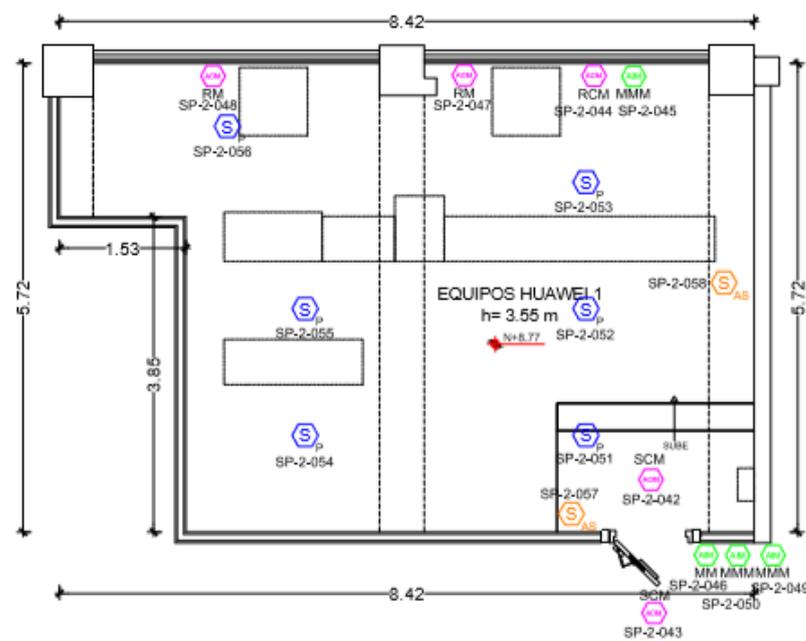


Figura 48. Plano de sensores y pulsadores de sala Huawei

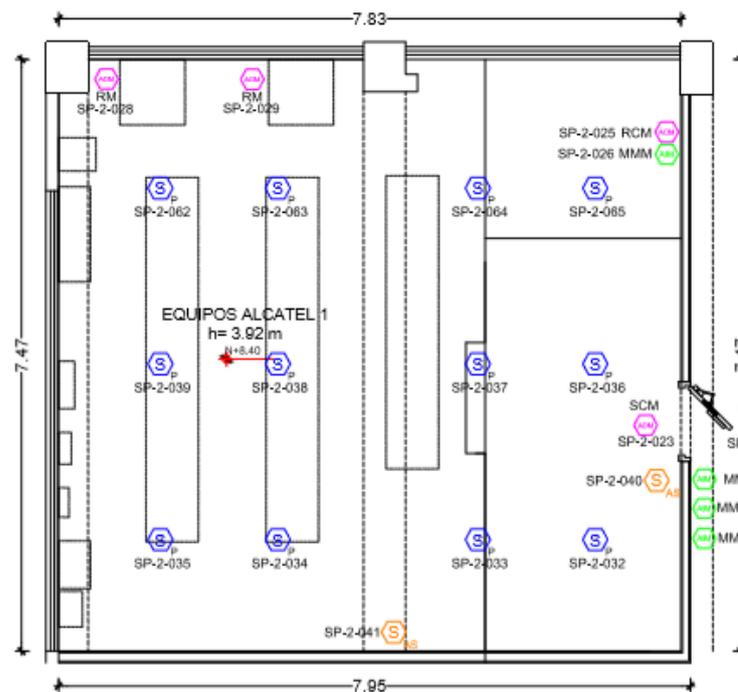


Figura 49. Plano de sensores y pulsadores de sala Alcatel

Se debe realizar los siguientes estudios para el dimensionamiento del sistema de detección de humo en las salas a implementar el sistema.

- Parámetros de dimensionamiento como volumen de sala y existencia de aires acondicionados.
- Cálculos de radio de cobertura de detección de sensores de humo. Para este cálculo se utilizará la norma NFPA 76 en la que indica que los sensores cubren hasta 37,20m² (400pies).

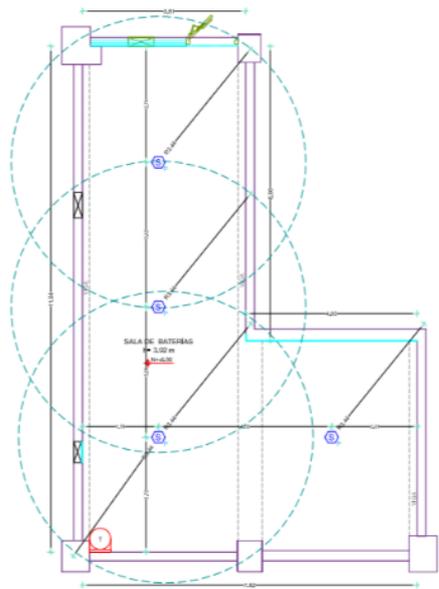


Figura 50. Plano de cobertura de sensores de sala de Baterías

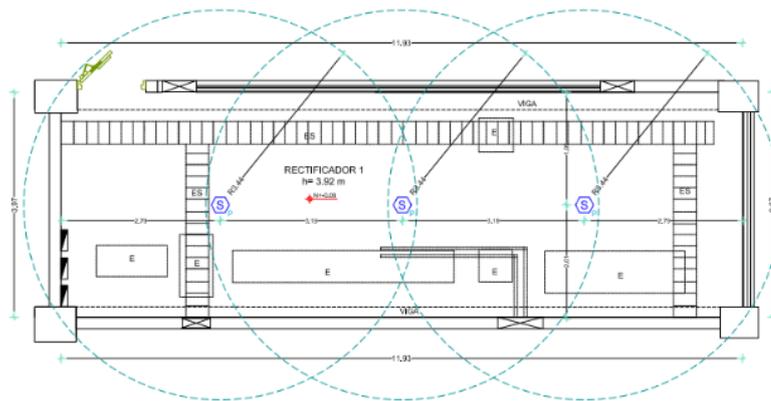


Figura 51. Plano de cobertura de sensores de sala de Rectificador

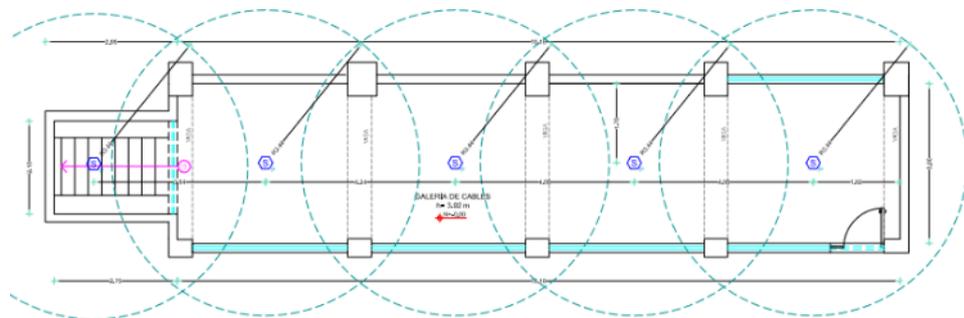


Figura 52. Plano de cobertura de sensores de sala de Galería de Cables

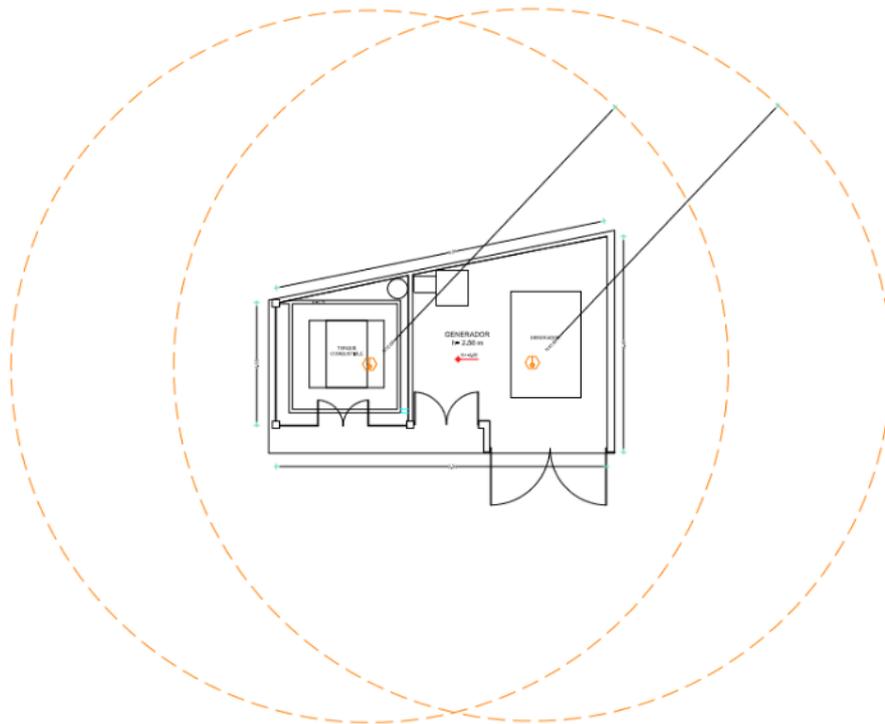


Figura 53. Plano de cobertura de sensores de sala de Generador

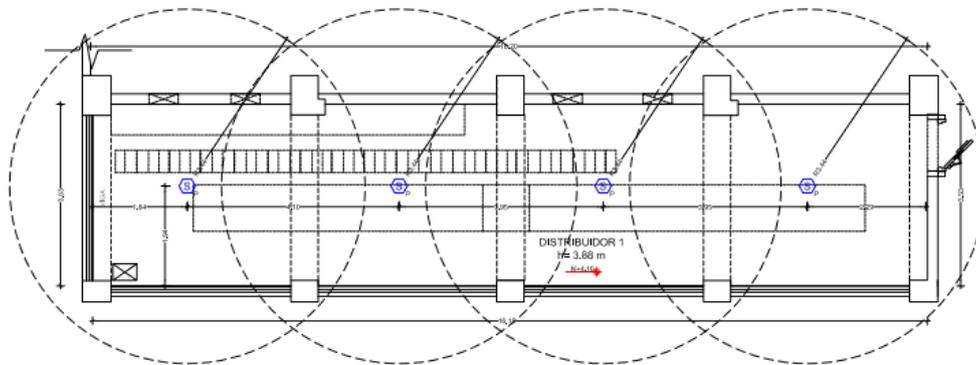


Figura 54. Plano de cobertura de sensores de sala de Distribuidor 1

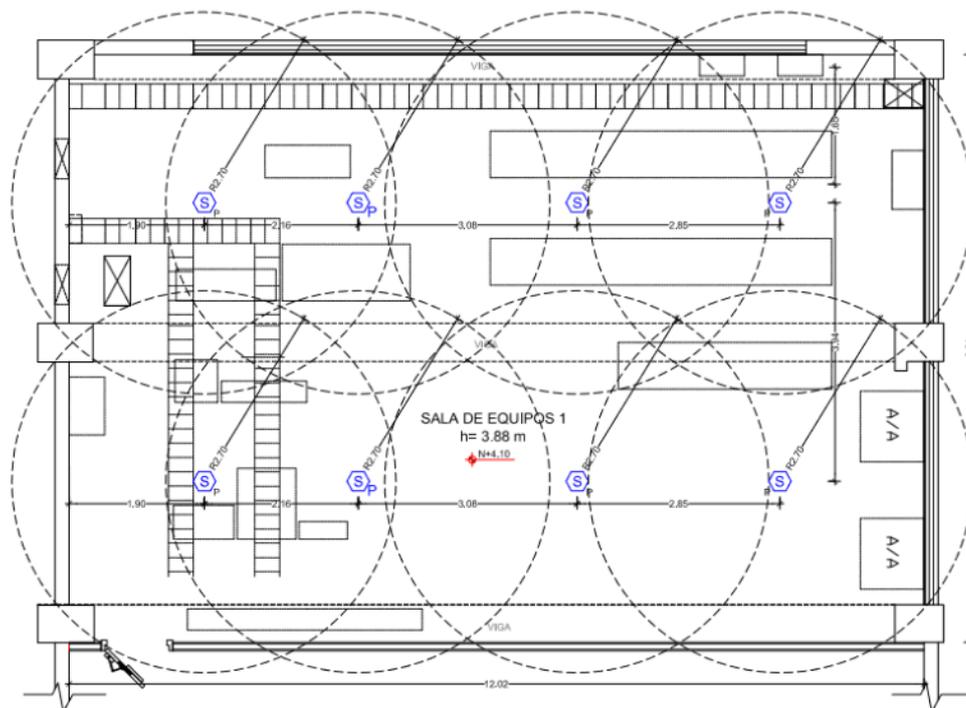


Figura 55. Plano de cobertura de sensores de sala de Equipos

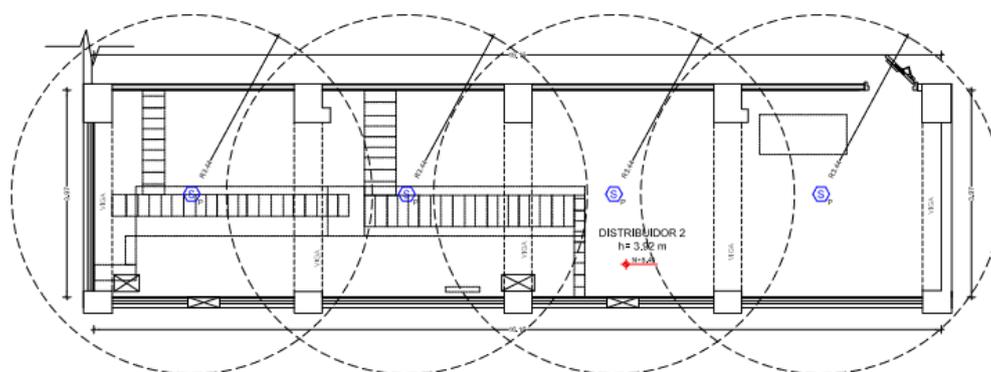


Figura 56. Plano de cobertura de sensores de sala de Distribuidor 2

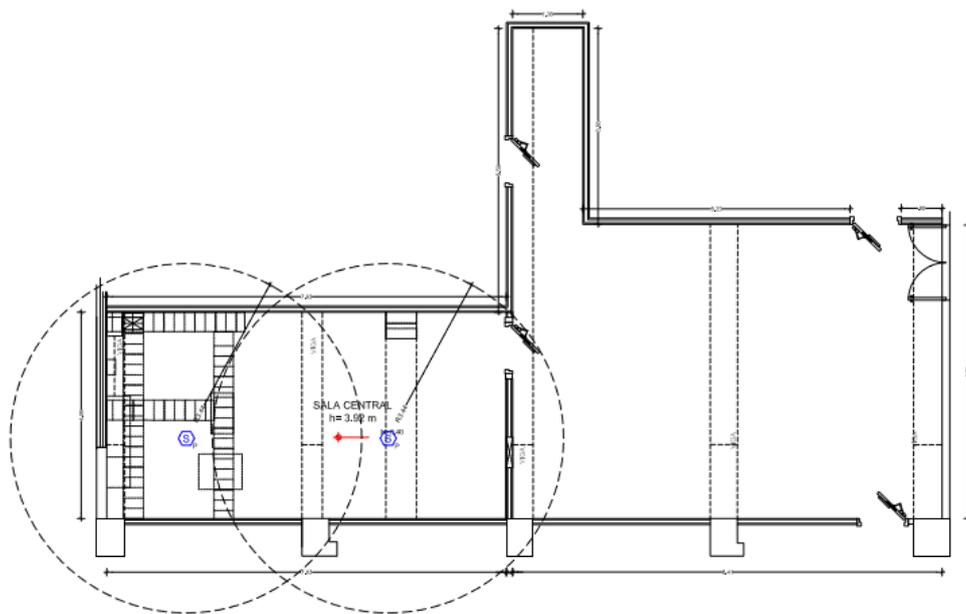


Figura 57. Plano de cobertura de sensores de sala Central

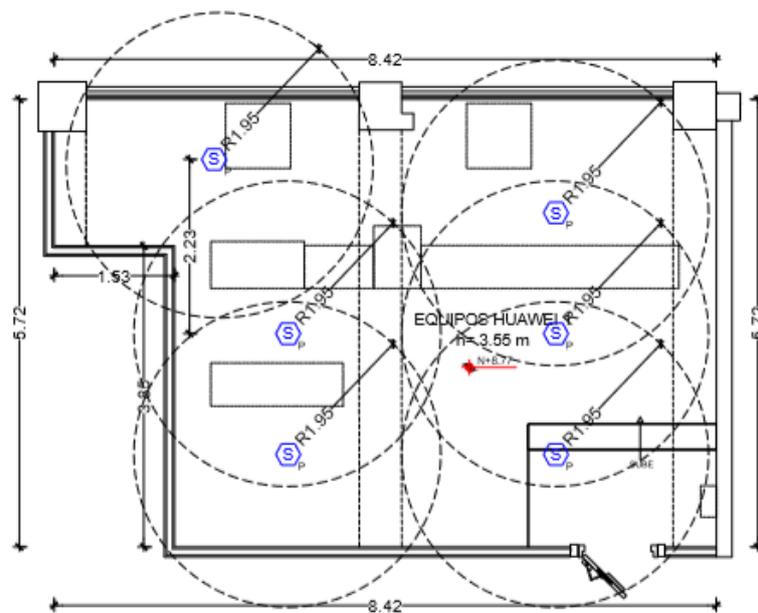


Figura 58. Plano de cobertura de sensores de sala Huawei

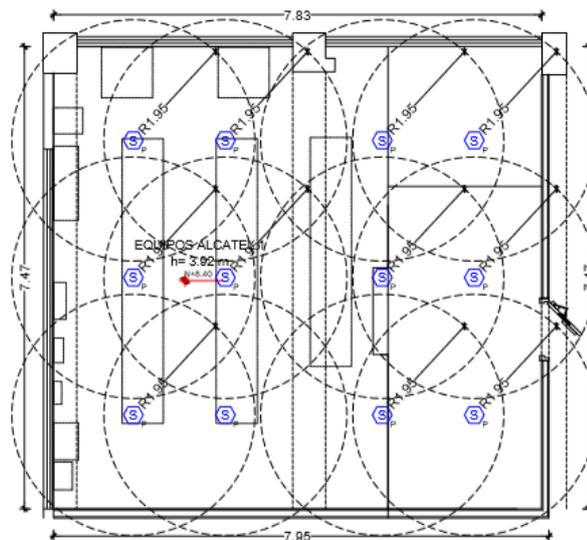


Figura 59. Plano de cobertura de sensores de sala Alcatel

Para el diseño de detección muy temprana con sistema FAAST se tomará en cuenta los siguientes parámetros:

- Dimensionamientos
- Software a utilizar
- Diseños de detección por aspiración
- Recorridos de tuberías
- Niveles dentro de cada sala

Estos parámetros nos determinarán la ubicación de equipos FAAST, y trayectorias de tuberías, diámetros.

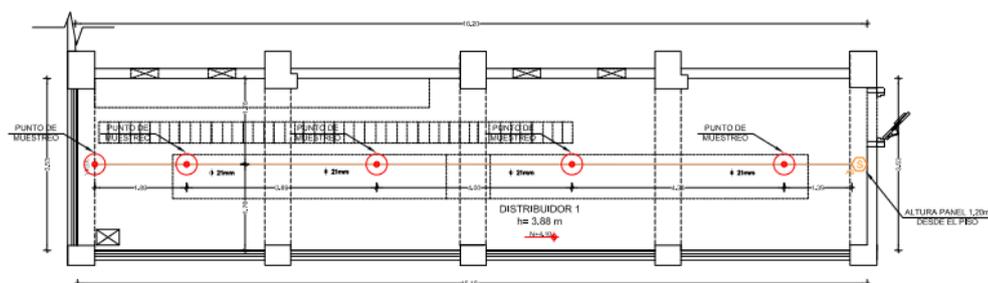


Figura 60. Plano de ubicación de módulo de detección FAAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala de Distribuidor 1

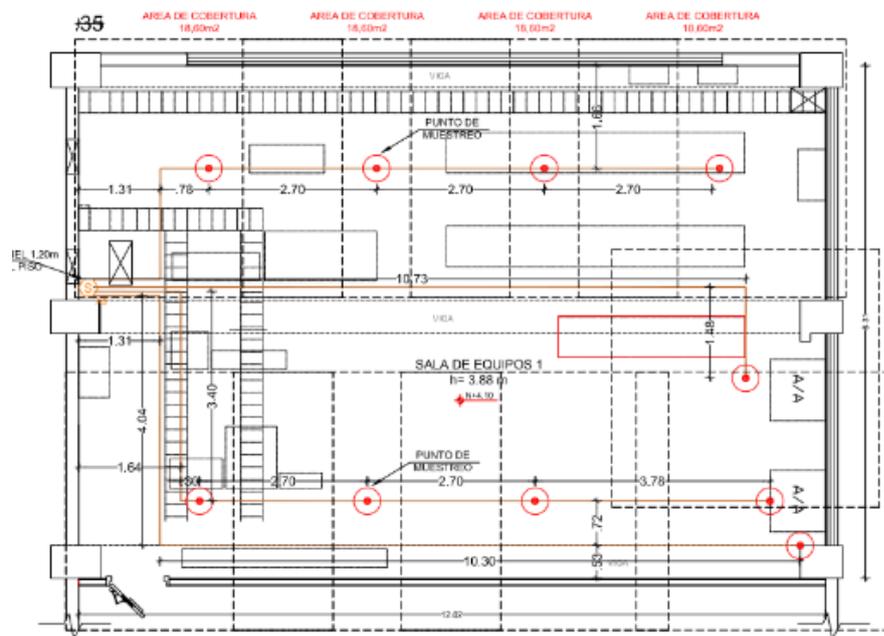


Figura 61. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala de Equipos

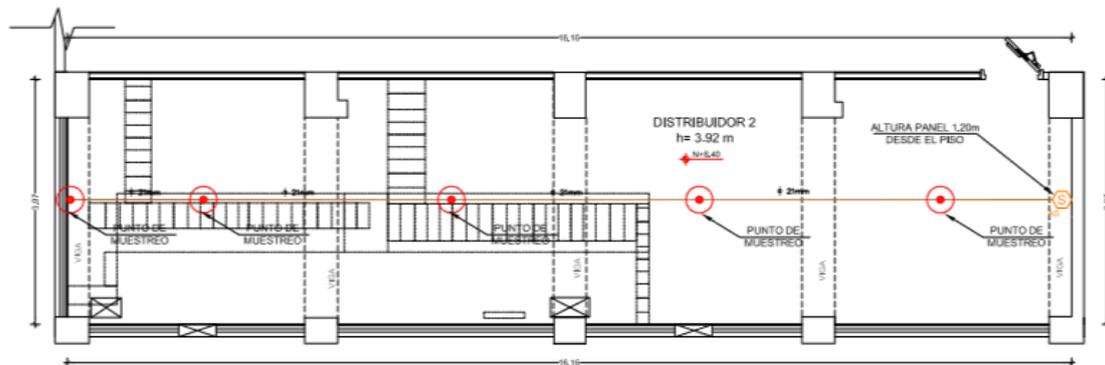


Figura 62. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala de Distribuidor 2

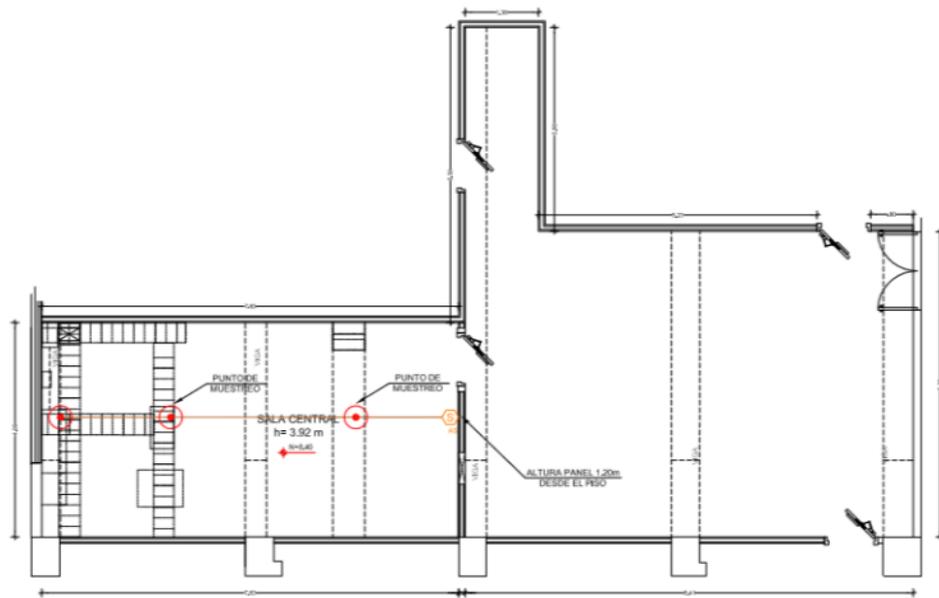


Figura 63. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala Central

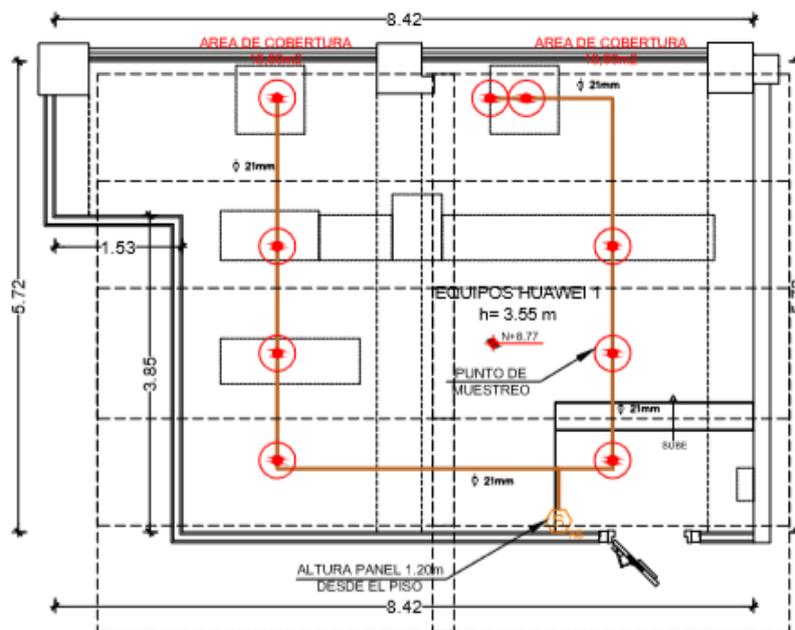


Figura 64. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala Huawei Nivel 2

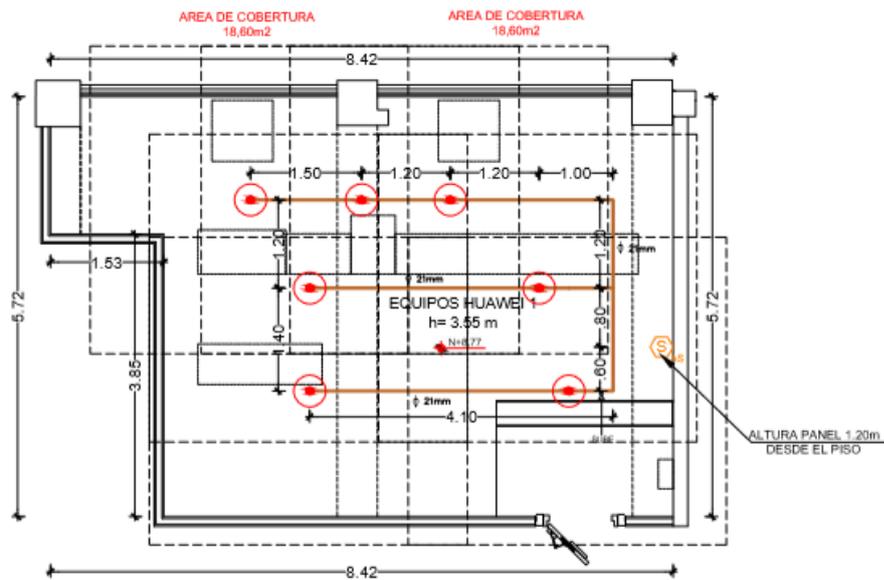


Figura 65. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala Huawei Nivel 1

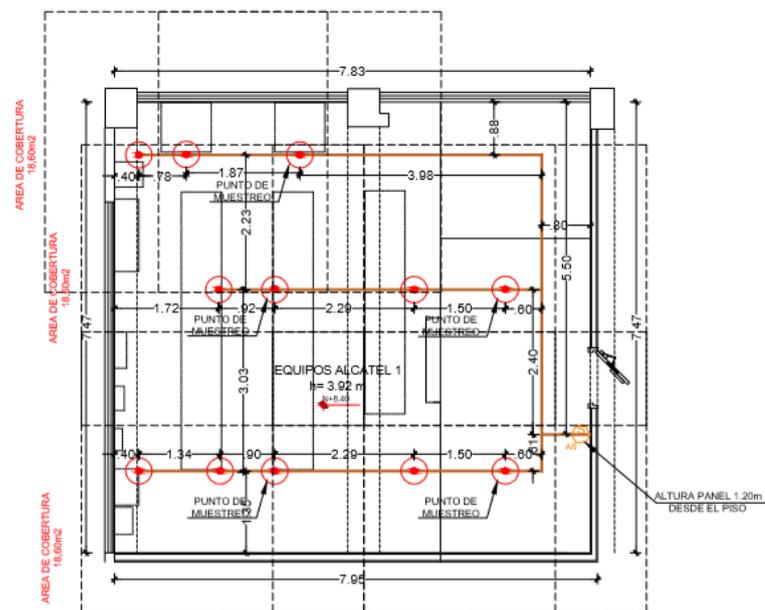


Figura 66. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala Alcatel Nivel 2

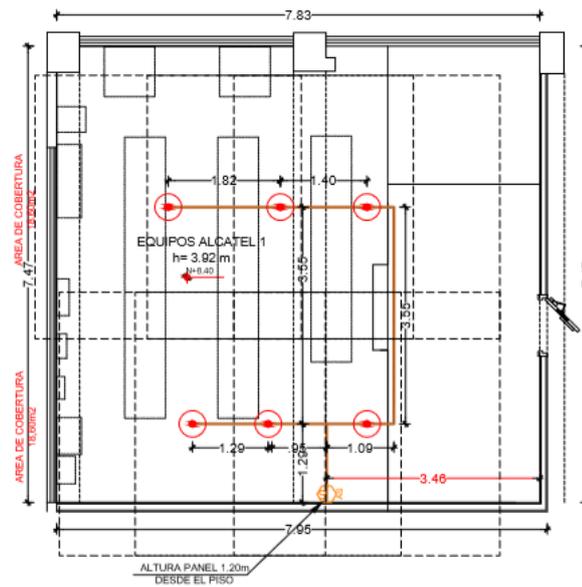


Figura 67. Plano de ubicación de módulo de detección FFAST, recorridos de tuberías y puntos de muestreo de sala Alcatel Nivel 1

Para el diseño del sistema de extinción mediante agente limpio se determinarán los siguientes parámetros

- Dimensionamientos de la sala
- Equipos dentro de la sala
- Software a utilizar

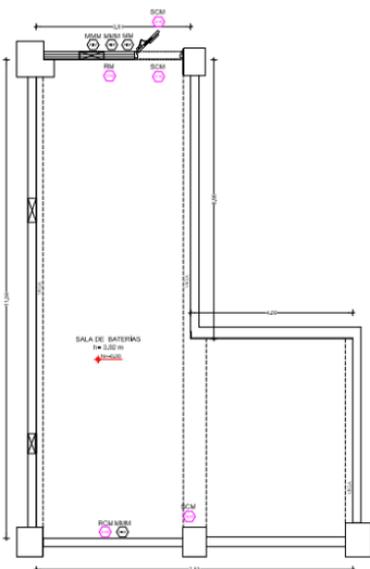


Figura 68. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Baterías

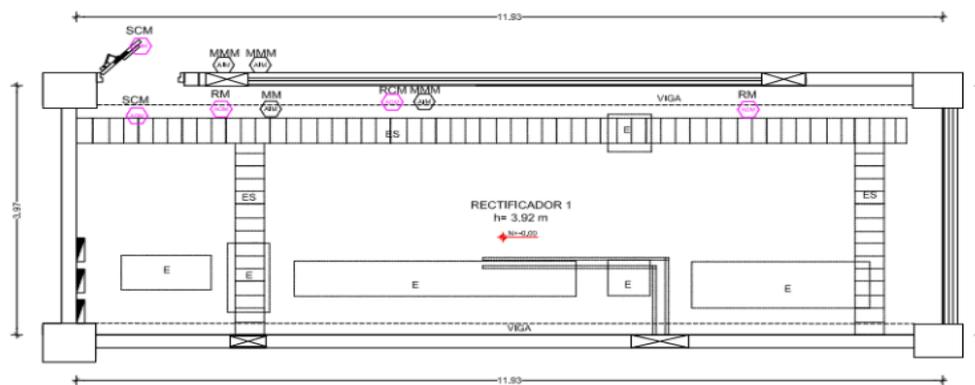


Figura 69. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Rectificador

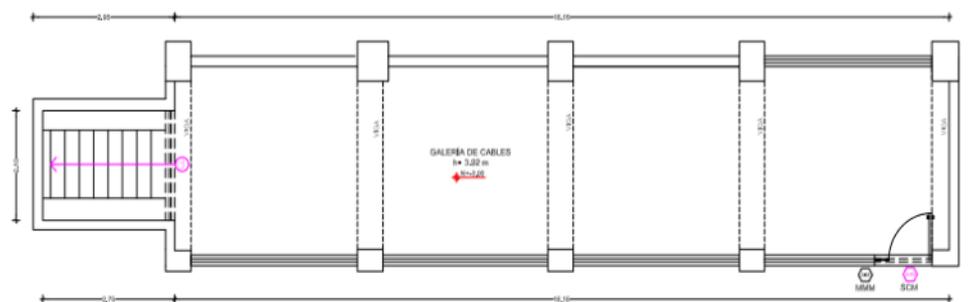


Figura 70. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Galería de Cables

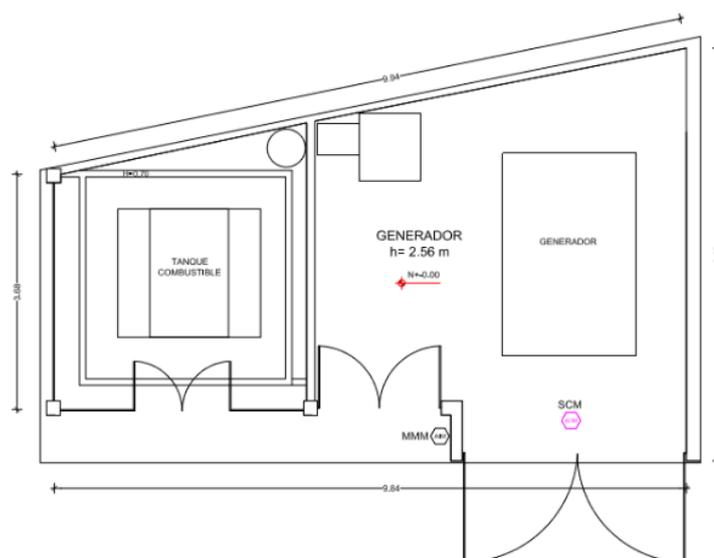


Figura 71. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Generador

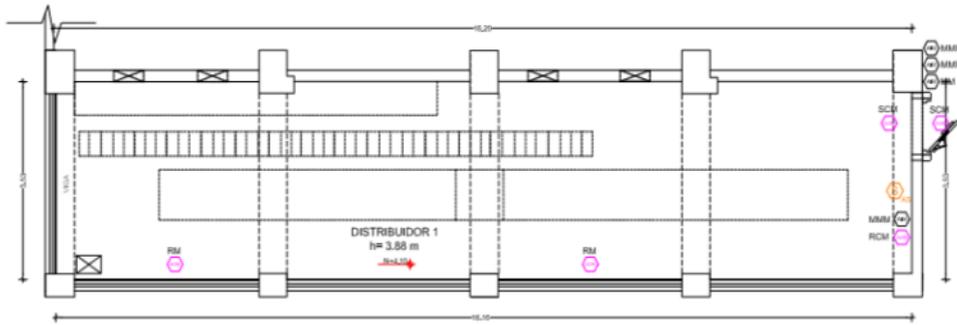


Figura 72. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Distribuidor 1

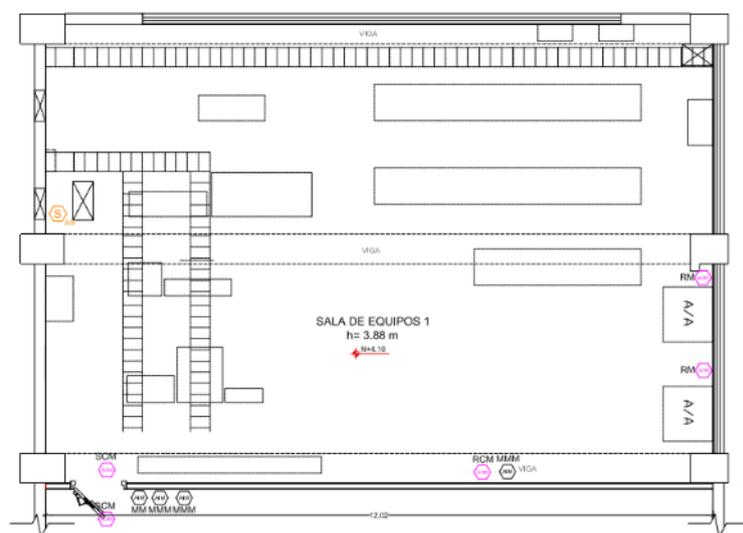


Figura 73. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Equipos

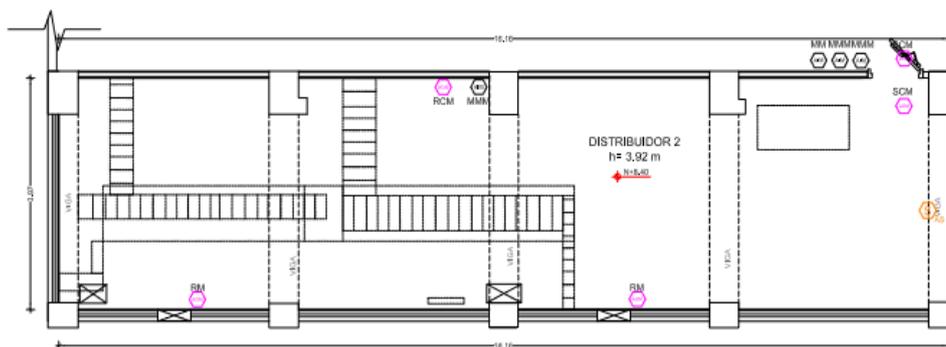


Figura 74. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Distribuidor 2

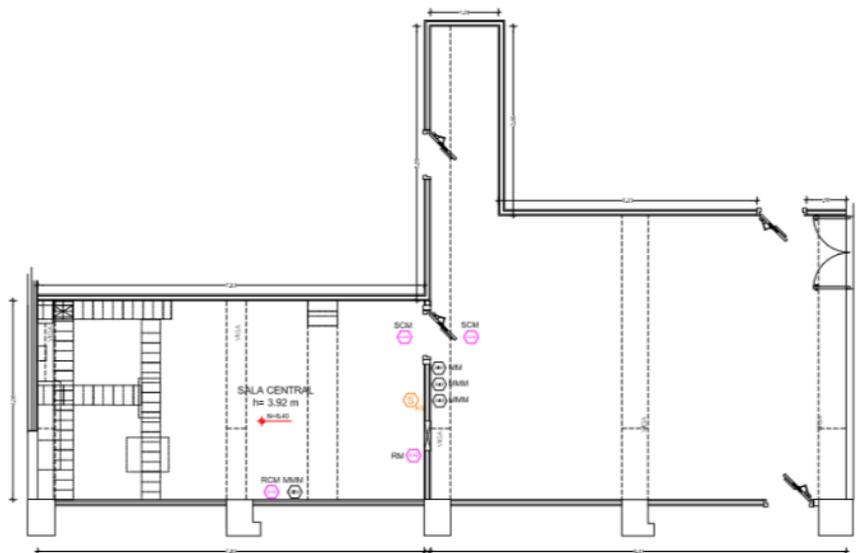


Figura 75. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala de Central

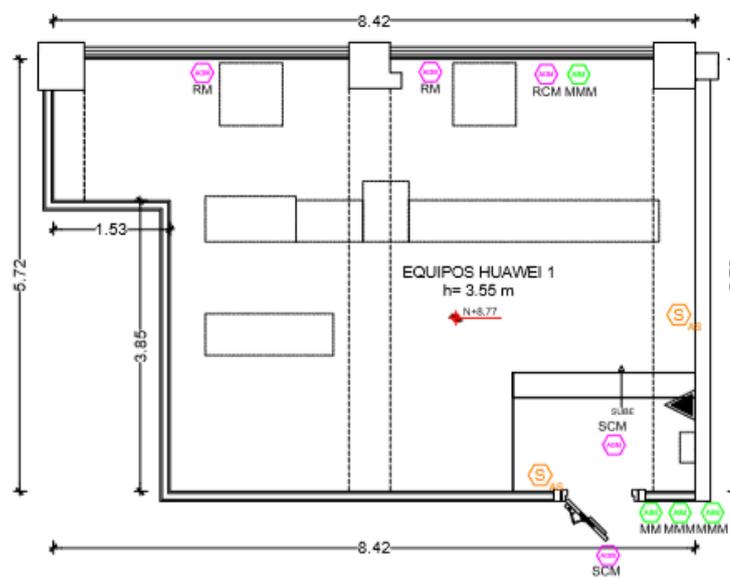


Figura 76. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala Huawei

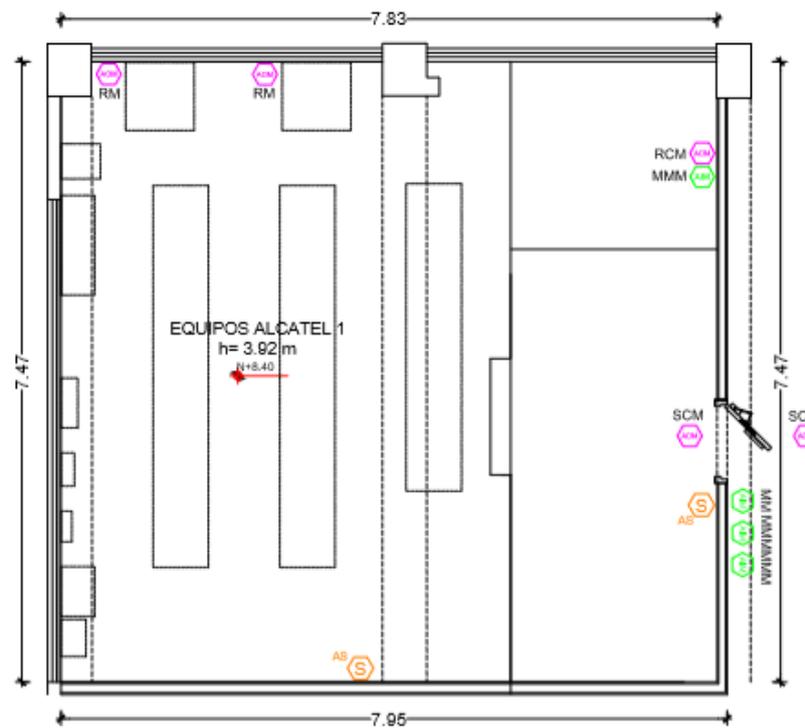


Figura 77. Plano de ubicación de módulos de monitoreo y control de sala Alcatel

Se debe determinar la ubicación de pulsadores de aborto, alarma y descarga. Para la ubicación se considerará, la norma NPFA 76 (*Standard for the Fire Protection of Telecommunications Facilities*), Edición 2012, la cual especifica la instalación, pruebas y mantenimiento de los sistemas de detección y alarma de las salas de telecomunicaciones.

En todas las salas se debe considerar la ubicación de luces estroboscópicas, iluminación de emergencia, letreros de salida.

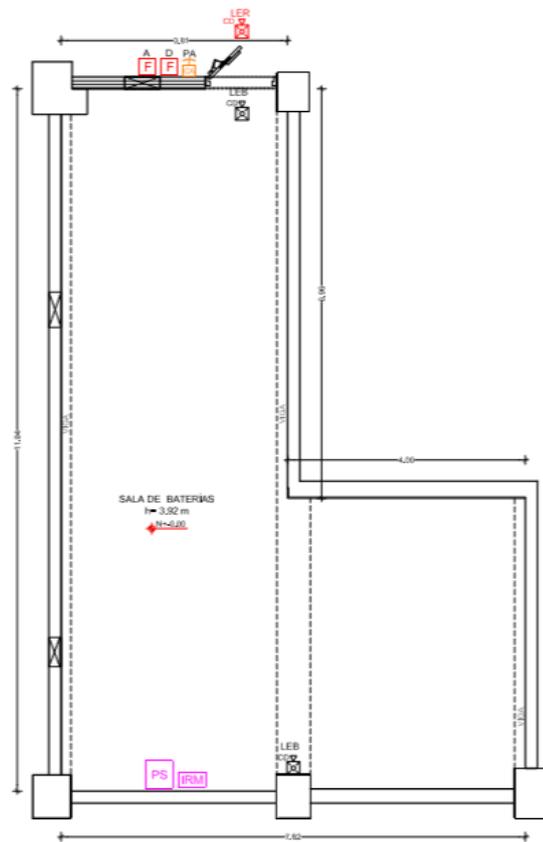


Figura 78. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala Alcatel

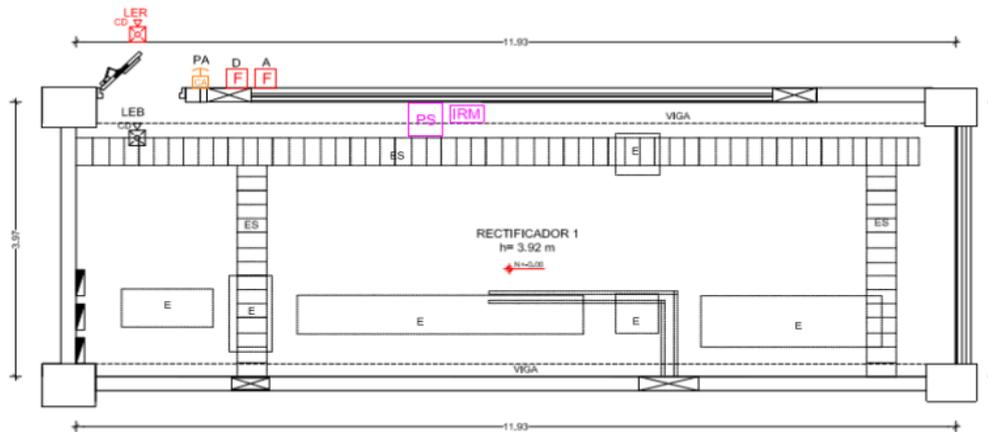


Figura 79. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala Rectificador

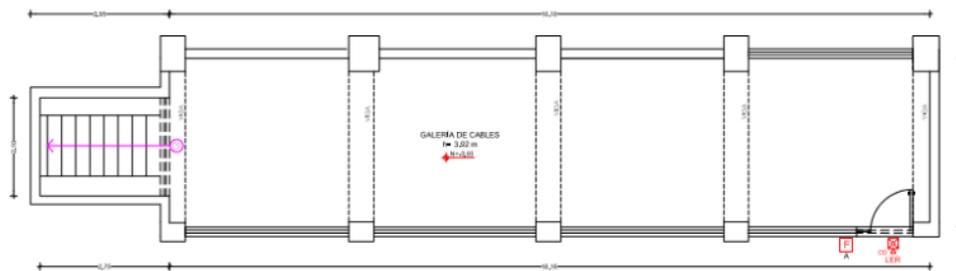


Figura 80. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala de Galería de Cables

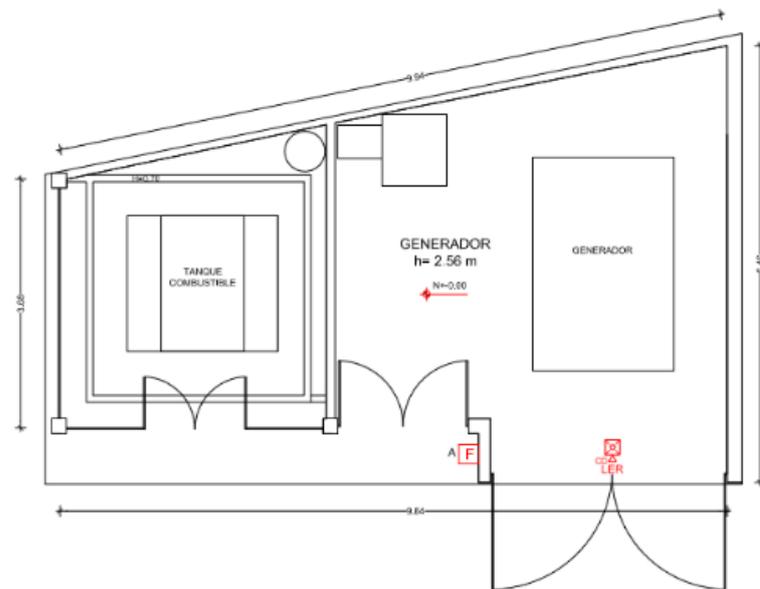


Figura 81. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala de Generador

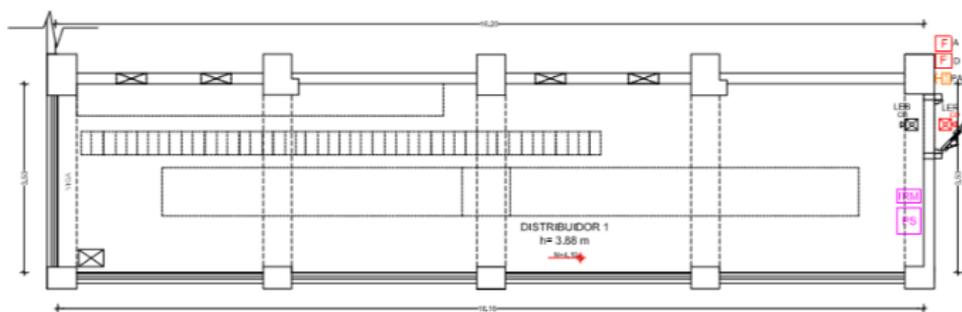


Figura 82. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala de Distribuidor 1

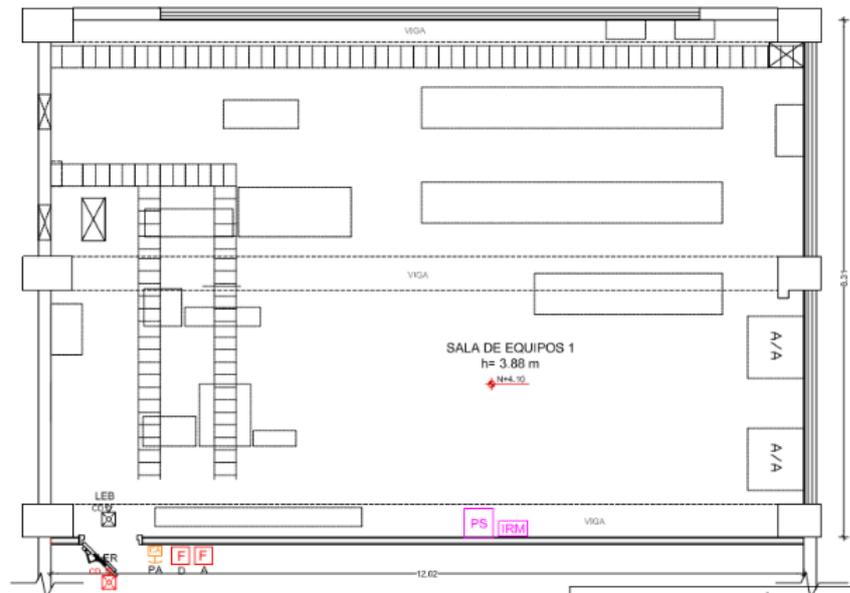


Figura 83. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala de Equipos

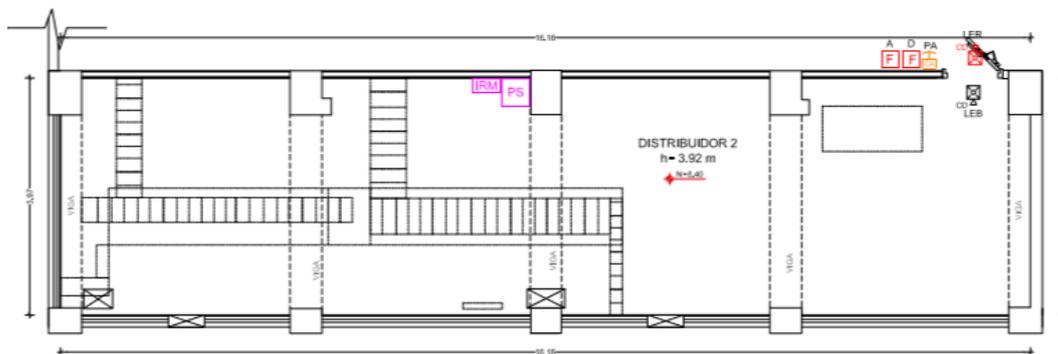


Figura 84. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala de Distribuidor 2

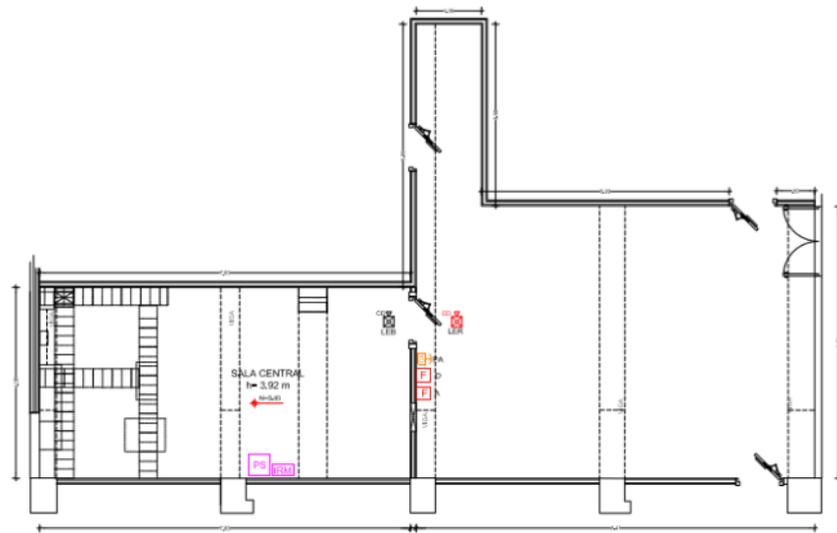


Figura 85. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala Central

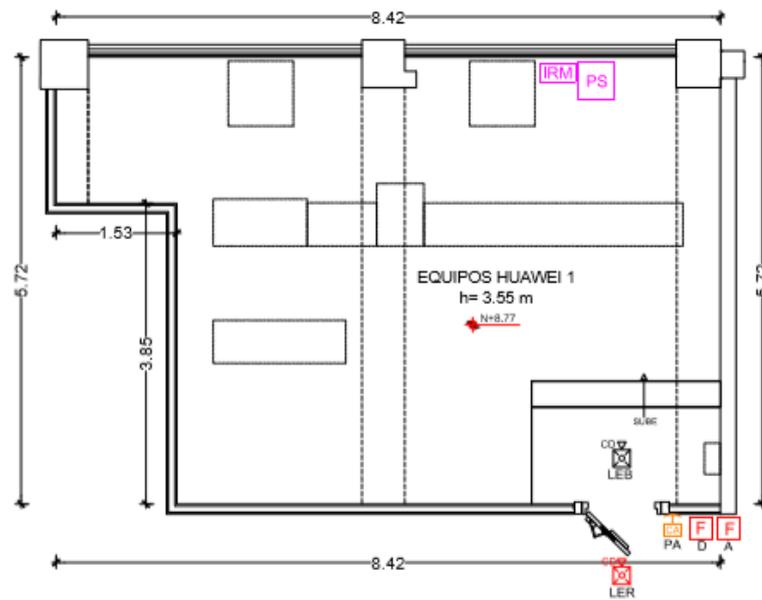


Figura 86. Plano de ubicación de luces estroboscópicas, pulsadores, sensores de sala Huawei

- **Sala Alcatel**
 - Revisión de instalaciones eléctricas (luminarias)
 - Desmontaje de lámparas en mal estado
 - Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples

- **Sala de Distribuidor 1**
 - Desmontaje de lámparas en mal estado
 - Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples
 - Cambio de tubos fluorescentes en mal estado

- **Sala de Equipos**
 - Revisión de instalaciones eléctricas (luminarias)
 - Desmontaje de lámparas en mal estado
 - Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples
 - Cambio de tubos fluorescentes en mal estado

- **Sala de Rectificadores**
 - Revisión de instalaciones eléctricas (luminarias)
 - Desmontaje de lámparas en mal estado
 - Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples

- **Sala de Baterías**
 - Revisión de instalaciones eléctricas (luminarias)
 - Desmontaje de lámparas en mal estado

- Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples
- **Sala de Galería de Cables**
 - Desmontaje de lámparas en mal estado
 - Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples
- **Sala de Generador**
 - Desmontaje de lámparas en mal estado
 - Lámparas fluorescentes con acrílico translucido
 - Reemplazo de tapas de tomacorriente
 - Reemplazo de tapas e interruptores simples

4.2 Desarrollo del Proceso de Inicio

4.2.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto

Tabla 2

Acta de constitución del proyecto

<u>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO PROJECT CHARTER</u>
<p>1. NOMBRE DEL PROYECTO</p> <p>Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI</p>
<p>2. GERENTE DEL PROYECTO</p> <p>Gerente General</p>
<p>3. PATROCINADOR DEL PROYECTO</p> <p>Central Telefónica Pública</p>
<p>4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</p> <p>Hacer un estudio de obra civil, mejoramiento de instalaciones eléctricas, e</p>

implementación de un sistema de extinción de incendios, detección y detección temprana de incendios en la Central Telefónica Pública.

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- El objeto de hacer el estudio para la dotación de infraestructura e implementación de un sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas es, tener una guía organizada del desarrollo de un proyecto dentro de los grupos de procesos de inicio y planificación basado en las buenas prácticas contenidas en la Guía PMBOK.
- Al contar con un sistema de automático de detección y extinción de incendios en una edificación destinada para central telefónica se protege vidas humanas, así como grandes volúmenes de información ya que en sus salas existen equipos costosos, cables e información que dan servicio a gran cantidad de usuarios.
- Las centrales telefónicas cuentan con salas de equipos que tiene un sistema contra incendios básico como son el uso de extintores.
- Se desarrolla un modelo de procesos de Inicio y planificación basado en las buenas prácticas contenidas en la Guía PMBOK tendremos un estudio de cómo llevar a cabo un proyecto para la protección de salas de telecomunicaciones públicas frente a un posible conato de incendio, basado en los grupos de procesos y áreas del conocimiento que nos lleve al éxito del proyecto.
- En las salas que se realiza el estudio de implementación se encuentran los equipos de riesgo, de alto costo, equipos con avanzada tecnología y la mayor cantidad de información que debe ser protegida en caso de conato de incendios.
- En caso de darse un incendio si las salas pierden estos equipos la información, una gran cantidad de usuarios se quedarían sin servicio ya que cada central telefónica da atención a más de 60 mil usuarios.

6. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

- Desarrollar el estudio de un proyecto que contemple la dotación de infraestructura e implementación de un sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI.

Objetivos Específicos

- Diseñar un proyecto modelo que contemple la dotación de infraestructura necesaria para la implementación del sistema contra incendios basado en el PMI.
- Determinar las obras civiles para la hermetización de salas.
- Desarrollar un modelo para la protección de salas de telecomunicaciones frente a un posible conato de incendio a través de la implementación de sistemas automáticos de detección y extinción de incendios.

7. REQUERIMIENTOS PRINCIPALES (ALTO NIVEL)

- Realizar un estudio que contemple los procesos de inicio y planificación.
- Hacer un estudio de obra civil, intervención de sistema eléctrico y sistema contra incendios que se requiere en las salas.
- Desarrollo del acta de constitución e identificar los interesados del proyecto.
- Definir el alcance, crear la EDT, cronograma, presupuesto, planificar la gestión de la calidad, recursos, comunicaciones, identificar los riesgos, planificar la gestión de las adquisiciones y planificar el involucramiento de los interesados.

8. RIESGOS INICIALES

- No tener un correcto estudio de los procesos de inicio y planificación que se

requieren para el proyecto.

- Desconocimiento sobre las normas que se requieren para cumplir con un sistema contra incendios en una Central Telefónica Pública.
- Desconocimiento sobre las ingenierías que se debe realizar para el estudio de intervención de un Sistema Contra Incendios en las salas de la Central Telefónica Pública.
- No contar con personal calificado

9. PRESUPUESTO INICIAL

El presupuesto inicial para el proyecto será de \$ 482.324

10. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LOS ENTREGABLES Y DEL PROYECTO

- Presentar los entregables en los formatos definidos para cada una de las fases.
- Contar con las firmas de aprobación del Director del Proyecto, los involucrados técnicos y fiscalizadores.
- Detallar adecuadamente el trabajo que se requiere realizar, el mismo que debe cumplir las especificaciones técnicas y normativas de sistemas contra incendios.

11. SUPUESTOS

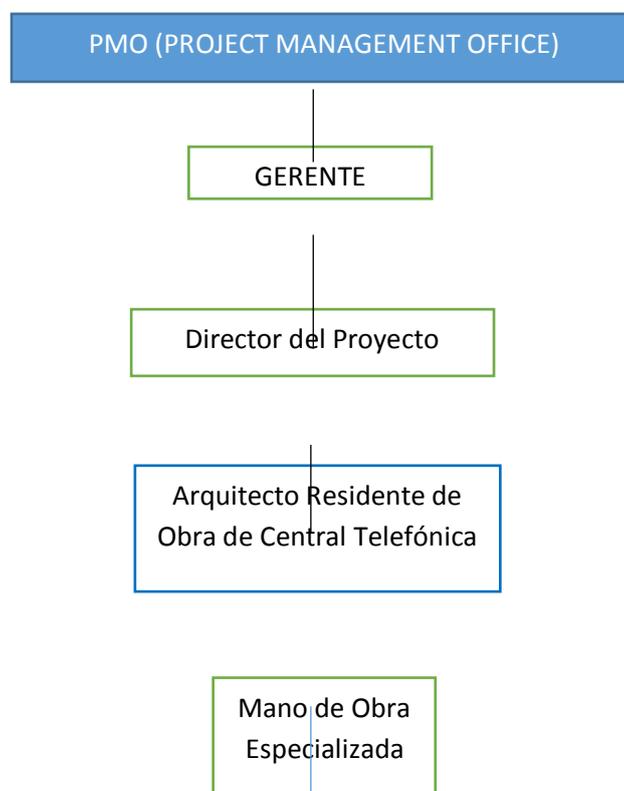
- Que el presupuesto aprobado, cubra todos costos del proyecto.
- Que exista un correcto desarrollo de los procesos de inicio y planificación.
- Que exista una comunicación efectiva entre todos los involucrados.
- Que se tenga el conocimiento sobre las normas que corresponden a instalación de sistema contra incendios que se deben aplicar en una Central Telefónica Pública.
- Que se cuente con la información técnica necesaria y real para definir adecuadamente el alcance del Proyecto.

12. RESTRICCIONES

- Normativas de Sistemas Contra Incendios
- Características técnicas de equipos, sensores, tuberías accesorios y demás productos que garanticen la calidad

- Presupuesto destinado para el Proyecto
- Plazo de entrega del Proyecto
- Disposiciones contractuales
- Alcance del Proyecto

13. ORGANIGRAMA PROPUESTO



14. DURACION ESTIMADA Y CRONOGRAMA DE HITOS

HITOS: Estarán referenciados desde la fecha de inicio del proyecto

Project Charter	SEMANA N°1
Identificar los Interesados	SEMANA N°2
Definir el Alcance del proyecto	SEMANA N°3
Crear la EDT del proyecto	SEMANA N°4
Desarrollar el cronograma	SEMANA N°5 y 6
Determinar el presupuesto	SEMANA N°7 y 8
Planificar la Gestión de la Calidad	SEMANA N°9
Planificar la Gestión de Recursos	SEMANA N°10
Planificar la Gestión de las Comunicaciones	SEMANA N°11
Identificar los Riesgos	SEMANA N°11
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	SEMANA N°12

15. APROBACIONES

El acta de constitución será aprobada por:

- PMO (PROJECT MANAGEMENT OFFICE)
- Gerente
- Director del Proyecto (según su proyecto a cargo)
- Arquitecto Residente de Central Telefónica Pública 1, 2, 3, 4 y 5 (según su proyecto a cargo)

16. ESTRATEGIAS PARA LA PLANIFICACION, EJECUCION, MONITOREO Y CONTROL Y CIERRE DEL PROYECTO**PLANIFICACION**

- Identificar a los involucrados, sus necesidades y expectativas.
- Definir el formato de los entregables de gestión y técnicos para cada una de las fases.
- Definir el cronograma y el plan a ejecutar para lograr el objetivo del proyecto.
- Definir el presupuesto del proyecto para la ejecución del proyecto
- Definir registro de riesgo, normas de calidad para la implementación del proyecto.

4.2.2 Identificar los Interesados**ANALISIS DE INVOLUCRADOS**

NOMBRE DEL PROYECTO: Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI

FECHA: 01 de abril de 2018

Tabla 3
Matriz de involucrados

INVOLUCRADO	INTERES	RECURSOS	MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
PMO	Responsable del control de procesos del proyecto (+)	Cuenta con la información total del proyecto	Autoridad y persona clave en el desarrollo y control del proyecto	Mucha información que procesar	Organización de la información	Elaboración de matrices para entregables de cada proceso Controlar que se dé una comunicación efectiva para el informe de avance del proyecto Control de cronograma y presupuesto del proyecto
Gerente	Que se desarrolle el proyecto (+)	Autoridad en la mesa directiva	Alto rango en la jerarquía de la empresa	Falta de comunicación con residentes, proveedores y contratistas del proyecto	Conocimiento sobre el proyecto	Estudio de factibilidad para la ejecución del proyecto
Director del proyecto	Responsable de la ejecución del proyecto (+)	Contacto directo con el personal clave del proyecto	Autoridad en las decisiones del proyecto	Gran carga laboral, cumplimiento de cronogramas	Realizar reuniones e informes donde se informe el estado del proyecto y su planificación	Elaborar procesos y procedimientos para que se desarrolle el proyecto Control del proyecto en avance, tiempo y costo del proyecto
Residente de obra	Desarrollo del proyecto según lo planificado (+)	Influencia con el Director del proyecto y contacto con el personal que trabaja directamente en la obra	Responsabilidad en los entregables técnicos del proyecto y avance de obra	Escasa comunicación con administrador de contrato, gerente y gran carga de trabajo	Cumplimiento de cronogramas, normas Desarrollo del proyecto de manera progresiva y ordenada	Entregables en tiempo acordado Liderazgo y coordinación en los trabajos. Informes del avance del proyecto
Contratista de Obra civil	Realizar sus actividades para obtener el producto lo antes posible. (+)	Conocimiento y habilidades para el desarrollo técnico del proyecto.	Baja jerarquía con responsabilidad de ejecutar el proyecto	No se realiza entregables técnicos de gestión de manera formal.	Cumplir con normas y especificaciones técnicas. Cumplir con cronogramas.	Cumplir con garantía, característica y especificaciones técnicas de materiales utilizados y normas de la construcción.
Contratista de Instalaciones eléctricas	Realizar sus actividades para obtener el producto lo antes posible. (+)	Conocimiento y habilidades para el desarrollo técnico del proyecto.	Baja jerarquía con responsabilidad de ejecutar el proyecto	No se realiza entregables técnicos de gestión de manera formal.	Cumplir con normas y especificaciones técnicas. Cumplir con cronogramas.	Cumplir con garantía, característica y especificaciones técnicas de materiales utilizados y normas de la construcción.
Contratistas de implementación de Sistema Contra	Realizar sus actividades para obtener el producto lo antes	Conocimiento y habilidades para el desarrollo técnico del proyecto.	Baja jerarquía con responsabilidad de ejecutar el proyecto	No se realiza entregables técnicos de gestión de manera formal.	Cumplir con normas y especificaciones técnicas. Cumplir con cronogramas.	Cumplir con garantía, característica y especificaciones técnicas de materiales utilizados y normas de la construcción.

Incendios	posible. (+)					
Proveedores de equipos	Cumplir con la entrega de equipos que cumplan con las especificaciones y planos (+)	Cuentan con las herramientas y especificaciones técnicas de los equipos	Baja jerarquía, tiene la responsabilidad de entregar los equipos aprobados y en el tiempo requerido	Incumplimiento en la entrega de equipos a tiempo o con las especificaciones y verificación de equipos.	Entregar los equipos requeridos en el tiempo acordado.	Verificar que el equipamiento sea oportuno. Cumplir con garantía, característica y especificaciones técnicas.
Proveedores de materiales	Cumplir con la entrega de equipos que cumplan con las especificaciones y planos (+)	Cuentan con las herramientas y especificaciones técnicas de los equipos	Baja jerarquía, tiene la responsabilidad de entregar los equipos aprobados y en el tiempo requerido	Incumplimiento en la entrega de equipos a tiempo o con las especificaciones y verificación de equipos.	Entregar los equipos requeridos en el tiempo acordado.	Verificar que el equipamiento sea oportuno. Cumplir con garantía, característica y especificaciones técnicas.
Ingenieros y técnicos de ingenierías	Realizar planos, ingenierías y actividades necesarias para obtener y entregar el producto lo antes posible. (+)	Conocimiento y habilidades para el desarrollo técnico del proyecto.	Responsabilidad de ejecutar el proyecto	Realizar entregables técnicos de gestión a tiempo.	Cumplir con normas y especificaciones técnicas para la elaboración de planos e ingenierías. Cumplir con cronogramas.	Cumplir con garantía, característica y especificaciones técnicas y normas de la construcción.
Administrador de contrato	Verificar y hacer que se cumpla el contrato y proyecto según lo planificado (+)	Conocimiento total del proyecto, normas, especificaciones técnicas y cumplimiento del contrato	Alta jerarquía. Autoridad en las decisiones del proyecto	Retrasos en cumplimiento de contrato con alcance, tiempo y costo del proyecto	Controlar el cumplimiento de contrato	Revisión de entregables, control de presupuesto cronograma según lo planificado. Control de cumplimiento en especificaciones técnicas
Fiscalizador	Controlar el cumplimiento de normas, especificaciones técnicas (+)	Conocimiento total del proyecto, normas y especificaciones técnicas, revisión y control	Responsable de revisar, controlar la obra y su cumplimiento así con como responsable de entregables del proyecto	Retrasos de entregables, fiscalización permanente en el control del proyecto	Controlar la ejecución del proyecto Comunicación permanente altas jerarquías del proyecto	Control de normas, especificaciones técnicas, cronogramas, presupuestos y contrato Informes del avance del proyecto

DESARROLLADO POR:

- **PMO DE PROYECTO**

APROBACIONES:

- **Gerente del proyecto**
- **Director del proyecto**

4.3 Desarrollo del Proceso de Planificación

4.3.1 Definir el Alcance del proyecto

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO: Análisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI

Tabla 4
Definir el alcance del proyecto

Líder del Proyecto:	Gerente del proyecto
Miembros del Equipo:	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente del proyecto • Director del proyecto • PMO • Residente Central Telefónica 1 • Residente Central Telefónica 2 • Residente Central Telefónica 3 • Residente Central Telefónica 4 • Residente Central Telefónica 5 • Ingeniero Civil • Ingeniero Eléctrico • Ingeniero Electrónico y especializado en sistemas contra incendios
Patrocinador:	<ul style="list-style-type: none"> • Residente Central Telefónica 1
Versión del documento:	1.0

Tabla 5
Alcance del Proyecto

<p>Antecedentes:</p> <p>Situación actual, necesidad u oportunidad que da origen al proyecto.</p>	<p>Las Centrales Telefónicas Públicas cuentan con grandes volúmenes de información, equipos costosos, cableado y cada Central Telefónica se encuentra ubicada en lugares estratégicos de la ciudad atendiendo a 60 mil usuarios aproximadamente; es indispensable que en caso de presentarse un conato de incendios se proteja toda la información existente así como equipos y a su vez, no se deje sin un servicio básico de tanta importancia a una gran parte de la población, es por eso que se debe considerar la implementación de un sistema de detección y extinción de incendios temprana en el que no se use agua para extinguirlo y se dañe o se pierda lo existente.</p> <p>Las centrales telefónicas cuentan con salas de equipos, oficinas, atención al público y estacionamientos las mismas que tiene un sistema contra incendios básico como son el uso de extintores. Para el desarrollo de este estudio se contempla únicamente la intervención en salas de equipos, generadores, rectificadores, distribuidores y servidores con la implementación del sistema de detección y extinción temprana de incendios ya que es donde se encuentra los equipos de riesgo y la mayor información que debe ser protegida en caso de conato de incendios.</p>
<p>Objetivo del proyecto:</p> <p>El entregable final – producto, resultado o servicio- del equipo del proyecto.</p>	<p>Desarrollar el estudio de un proyecto que contemple la dotación de infraestructura e implementación de un sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI.</p>
<p>Objetivos de desempeño:</p> <p>Como mínimo objetivos de tiempo y costo para el proyecto. Puede incluir también objetivos de negocio, técnicos y de calidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo – 65 días • Costo - \$ 482.324

<p>Requerimientos del Producto Final del Proyecto</p> <p>Identificación de los Clientes:</p> <p>La persona o personas que usarán el entregable final de nuestro proyecto.</p>	<p>Cientes Externos del Proyecto -</p> <ul style="list-style-type: none"> • Central Telefónica Pública • Autoridades gubernamentales (Presidente, Ministros, etc.) <p>Cientes Internos del proyecto e Involucrados (Stakeholders) -</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente del proyecto • Director del proyecto • PMO 	
<p>Requerimientos de los Clientes:</p> <p>Son las especificaciones de las características que deben cubrir los entregables del proyecto.</p>	<p>Requerimientos solicitados por la Empresa Pública de Telecomunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el estudio por personal calificado. • El Contratante no se verá obligado a continuar con la ejecución del proyecto con la persona, personas o empresa que haya desarrollado el estudio del proyecto en el proceso de inicio y planificación del proyecto. • El Contratante será el propietario del estudio desarrollado. • Garantizar que el estudio contemple normas de implementación de Sistemas Contra incendios en Centrales Telefónicas Públicas. • Para el cumplimiento de los objetivos de alcance, tiempo y costo del proyecto. 	
<p>Criterio de Aceptación del Cliente:</p> <p>Cómo medir la satisfacción de los clientes evaluando el entregable final del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes aprobados por los responsables • Entregables aprobados • Que se garantice que el estudio contemplará un funcionamiento óptimo y eficaz del Sistema Contra Incendios Propuesto • Cumplimiento de aplicación de normas en el estudio • Cumplimiento de estudio de ingenierías necesarias que requiere el proyecto 	
<p>Entregables Parciales</p> <p>Descripción de los productos, resultados o servicios específicos que se entregaran a lo largo del proyecto. Normalmente son aquellos que se obtienen al final de cada una de las fases principales del proyecto.</p>	<p>Revisor(es)</p> <p>Persona(s) que deberá(n) verificar la terminación del entregable, así como validar el cumplimiento de las especificaciones.</p>	<p>Fecha compromiso.</p> <p>Fecha específica. Puede quedar en blanco a la espera de la programación correspondiente.</p>
<p>Project Charter</p>	<p>Gerente del Proyecto</p>	<p>5 días</p>

Matriz de identificación de los Interesados	Gerente del Proyecto, Director de proyectos y PMO	5 días
Definir el Alcance del proyecto	Gerente del Proyecto	5 días
Crear la EDT del proyecto	Gerente del Proyecto, Director del proyecto, PMO	5 días
Cronograma del proyecto	Director del proyecto, PMO, Ingenieros, arquitectos	10 días
Presupuesto del proyecto	Ingenieros y arquitectos	10 días
Planificar la Gestión de la Calidad	Director del proyecto e ingenieros	5 días
Planificar la Gestión de Recursos	Director del proyecto, PMO, Ingenieros	5 días
Planificar la Gestión de las Comunicaciones	Director del proyecto, PMO	5 días
Matriz de Riesgos Identificados	Residentes, ingenieros y técnicos especialistas	5 días
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	Director del proyecto, PMO, ingenieros y arquitectos	5 días

Entregables Finales Descripción de los productos, resultados o servicios específicos que se entregaran al final del proyecto y que, por lo tanto, integran el producto final del proyecto.	Revisor(es) Persona(s) que deberá(n) verificar la terminación del entregable, así como validar el cumplimiento de las especificaciones.	Fecha compromiso. Fecha específica. Puede quedar en blanco a la espera de la programación correspondiente.
Ingenierías de Detalles	Ingenieros, residentes de obra	25 días
Planos de Ingenierías	Ingenieros, residentes de obra	15 días
Cronogramas	Director de proyecto, PMO, Ingenieros	10 días
Presupuestos	Director de proyecto, Ingenieros	10 días
Actas, matrices y planes	Gerente del Proyecto, director del proyecto, PMO, Ingenieros	45 días

Tabla 6
Beneficios Esperados (Objetivos de Negocio)

<p>Análisis Financiero:</p> <p>Si aplica, indicar VPN, TIR, Periodo de Recuperación, Relación Costo-Beneficio, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad. <p>El costo total del proyecto es de \$ 482.324 La inversión es de \$ 361743 La utilidad es de \$ 120.581</p> <p>Se tendrá un porcentaje de 0,25/1 de utilidad</p>
<p>Impacto en el mercado:</p> <p>Cómo nuestro proyecto impactará nuestra posición en el mercado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La central telefónica pública contará con un sistema contra incendios que protegerá las salas ante un posible conato de incendios, será un punto de partida para que otras centrales telefónicas de esas características apliquen ese sistema en sus edificaciones y salas. • Acciones definitivas ante riesgos de conatos de incendios
<p>Beneficios Organizacionales:</p> <p>Que es lo que gana la organización en la ejecución de este proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se protegerán las salas, equipos costosos, información, personal que trabaja en las salas y a sus clientes ya que el servicio que ofrece la central de telecomunicaciones no se verá afectado.
<p>Impacto estratégico:</p> <p>Desde una perspectiva estratégica, a largo plazo, cómo afectará el éxito o fracaso de este proyecto a la institución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de un sistema contra incendios que proteja equipos y cableado que represente un costo significativo para la empresa. • Contar con un estudio para la implementación de sistema contra incendios que cumpla con estándares nacionales e Internacionales

Tabla 7
Restricciones

<p>Prioridades Organizacionales: Las prioridades son definidas en términos de costo, tiempo y alcance.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El alcance, está definido por el desarrollo de estudio de implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios de una central telefónica que contemplen los procesos de inicio y planificación según las buenas practicas del PMBOK y que pueda ser aplicado en 5 centrales telefonicas públicas. 2. El tiempo estimado para el desarrollo del análisis del proyecto es de 90 días contemplados en la consultoría contados a partir de la firma del contrato. 3. El costo de \$ 482.324 que contempla los costos administrativos para el estudio del proyecto.
<p>Restricciones de personal: Es la cantidad mínima de personal para la realización del proyecto, así como la cantidad de tiempo invertido en el proyecto y la disponibilidad del personal para participar en dicho proyecto.</p>	<p>Personal Requerido -</p> <ul style="list-style-type: none"> • PMO • Gerente del Proyecto • Director del Proyecto • Ingeniero Civil • Ingeniero Eléctrico • Ingeniero Electrónico especializado en sistemas contra incendios • Residente arquitecto para Central Telefónica 1 • Residente arquitecto para Central Telefónica 2 • Residente arquitecto para Central Telefónica 3 • Residente arquitecto para Central Telefónica 4 • Residente arquitecto para Central Telefónica 5
<p>Restricciones de equipo o maquinaria: Las limitantes o restricciones de equipo y/o maquinaria para la realización del proyecto.</p>	<p>Insumos que el consultor debe tener para las capacitaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laptop. • Impresora • Ploter • Material de apoyo • Proyector

<p>Fechas límite (Deadlines): Se refiere a fechas de referencia en las que debe estar terminado el proyecto o una de sus etapas.</p>	<p>Límites por fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera fase (inicio)– 10 días • Segunda fase (planificación) – 55 días
<p>Restricciones Organizacionales: Se refiere a las restricciones que tiene la organización en la realización del proyecto, y como impactará el mismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Restricciones y distorsiones de la información que afecten los resultados del proyecto. • Restricciones de normas NFPA 2001, NFPA 10 • Restricción personal calificado ingenieros civiles, eléctricos, electrónicos especialistas en sistemas contra incendios, arquitectos y técnicos especialistas en cada intervención que se realice en la obra • Restricción de alcance como son intervención en obra civil, eléctrica y sistema contra incendios , tiempo y costo.

Autorizaciones

Aceptado y firmado físicamente por los responsables de cada proceso a automatizar:

Tabla 8
Alcance del proyecto

<p>Elaborado por:</p> <p>Profesionales de Ingenierías</p> <p>Residentes de Obra</p>	<p>Revisado por:</p> <p>Director del Proyecto</p>	<p>Aprobado por:</p> <p>Gerente del Proyecto</p> <p>PMO</p>
<p>Fecha: 01/06/2019</p>	<p>Fecha: 05/09/2019</p>	<p>Fecha: 05/09/2019</p>

4.3.2 Crear la EDT del proyecto

“La EDT/WBS es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y

crear los entregables requeridos. La EDT /WBS, organiza y define el alcance total del proyecto representa el trabajo especificado en el enunciado del alcance del proyecto aprobado y vigente”. (PMI, 2017, p.157).

Al desarrollar la Estructura de Desglose de Trabajo contamos con un trabajo planificado y organizado, obteniendo entregables de las actividades realizadas.

Tabla 9
Estructura de Desglose de Trabajo

EDT							
1.	Inicio	1.1	Project Charter				
		1.2	Identificar los Interesados				
2.	Planificación	2.1	Definir el alcance del				
		2.2	Crear la EDT del proyecto				
		2.3	Desarrollar el cronograma				
		2.4	Determinar el presupuesto				
		2.5	Planificar la Gestión de la				
		2.6	Planificar la Gestión de				
		2.7	Planificar la Gestión de las				
		2.8	Identificar los Riesgos				
		2.9	Planificar la Gestión de las				
3.	Ejecución	3.1	Inicio del proyecto				
		3.2	Compra local de equipos	3.2.1	Sistema de		
				3.2.2	Sistema eléctrico		
		3.3	Compra local de materiales	3.3.1	Obra civil		
				3.3.2	Sistema de		
				3.3.3	Sistema eléctrico		
		3.4	Importaciones	3.4.1	Detección y extinción de		
				3.4.2	Puertas corta fuego		
				3.4.3	Dampers		
				3.4.4	Material		
				3.4.5	Piso de acceso		
		3.5	Trabajos de obra civil	3.5.1	Obras preliminares	3.5.1.1	Desmontaje de puertas
				3.5.2	Obras de albañilería	3.5.2.1	Resane de fisuras en mampostería y tumbado
						3.5.2.2	Enlucidos y masillados
				3.5.3	Recubrimiento de pisos y paredes	3.5.3.1	Reposición de piso en mal estado
						3.5.3.2	Limpieza de vinil
						3.5.3.3	Impermeabilización de mampostería y tumbado
						3.5.3.4	Empastado y pintado en mampostería interior
						3.5.3.5	Pintura en tumbado
						3.5.3.6	Sellado de vanos con gypsum anti
3.5.3.7	Pintura en mampostería						
3.5.4	Obras de cerrajería			3.5.4.1	Instalación de columnas y dinteles con perfilea metálica		
				3.5.4.2	Instalación de puertas corta fuego		
3.5.5	Obras varias			3.5.5.1	Transporte de material		
		3.5.5.2	Protección de equipos de salas				

				3.6.1	Sistema de detección de incendios	3.6.1.1	Instalación de tuberías
						3.6.1.2	Instalación de cableado
						3.6.1.3	Instalación de sensores
						3.6.1.4	Direccionamiento de dispositivos
		3.6	Trabajos de detección y extinción de incendios	3.6.2	Sistema de extinción de incendios	3.6.2.1	Instalación de tubería de acero
						3.6.2.2	Instalación de tanques con ECARO
						3.6.2.3	Instalación de dispositivos
						3.6.2.4	Direccionamiento de dispositivos
						3.6.2.5	Pruebas de funcionamiento
						3.6.2.6	Instalación de extintores
						3.6.2.7	Instalación de dampers
						3.6.2.8	Pruebas de estanquidad
		3.7	Instalaciones eléctricas	3.7.1	Iluminación de emergencia	3.7.1.1	Desmontaje de lámparas en mal estado
						3.7.1.2	Instalación de lámparas
				3.7.2	Instalaciones eléctricas	3.7.2.1	Tubería EMT
						3.7.2.2	Cableado eléctrico
						3.7.2.3	Reemplazo de tapas de tomacorriente
						3.7.2.4	Reemplazo de tapas de interruptores
4.	Monitoreo y control	4.1	Documentación	4.1.1	Memoria técnica		
				4.1.2	Planillas		
				4.1.3	Anexos de cálculo, gráficos y		
				4.1.4	Planos as built		
5.	Cierre	5.1	Acta de entrega recepción				

“El diccionario de la EDT/WBS es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT/WBS. El diccionario de la EDT/WBS es un documento de apoyo a la EDT/WBS”. (PMI, 2017, p.162).

Tabla 10
Diccionario de la EDT

DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO - EDT				
Cod. EDT	Nombre de elemento	Descripción	Entregable (s) asociado (s)	Responsable
3.4.2	Puertas corta fuego	Las puertas cortafuego son puertas de metal que se instalan para evitar la propagación de un incendio mediante un sistema de compartimentación y para permitir una rápida evacuación del edificio.	Obra Civil	Director del proyecto
3.4.3	Dampers	Dispositivo que se instala en vanos que previene la propagación de fuego donde los ductos de aire penetran las barreras de fuego, tales como pisos, paredes y tabiques	Obra civil	Director del proyecto
3.4.4	Material Intumescente	Material que se dilata al estar expuesto al calor de un fuego y forma una barrera aislante en forma de burbujas de gas inerte que retrasan la propagación de las llamas y la combustión.	Planillas y anexos	Director del proyecto
3.6.2.2	Tanque se Ecaro	Los cilindros de ECARO-25, cuentan con una Válvula Selenoide, que al recibir 24 volts por parte del panel de control FIKE, libera un mecanismo de un pistón, <u>que</u> a su vez, toca un disco de ruptura que cual es el encargado de retener el agente hasta su apertura	Documentos de entrega recepción	Director del proyecto
3.6.2.8	Pruebas de estanquidad	Las pruebas de estanquidad tienen por objeto asegurar la ausencia de fugas en cualquier sistema en el que intervengan fluidos a presiones iguales o distintas a la atmosférica.	Documentos de entrega recepción	Director del proyecto
4.1.4	Planos as built	Los planos AS-BUILT, son como quedo construida la obra, corresponden al registro final detallado de un proyecto culminado.	Documentos de entrega recepción	Director del proyecto

4.3.3 Desarrollar el cronograma

“La programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño”. (PMI, 2017, p.175).

Tabla 11
Cronograma

CRONOGRAMA	270 días	01-06-19	26-02-20
INICIO	10 días	01-06-19	11-06-19
Project Charter	5 días	01-06-19	06-06-19
Identificar los Interesados	5 días	06-06-19	11-06-19
PLANIFICACIÓN	55 días	11-06-19	04-08-19
Definir el alcance del proyecto	5 días	11-06-19	16-06-19
Crear la EDT del proyecto	5 días	16-06-19	21-06-19
Desarrollar el cronograma	10 días	21-06-19	30-06-19
Determinar el presupuesto	10 días	30-06-19	10-07-19
Planificar la Gestión de la Calidad	5 días	10-07-19	15-07-19
Planificar la Gestión de Recursos	5 días	15-07-19	20-07-19
Planificar la Gestión de las Comunicaciones	5 días	20-07-19	25-07-19
Identificar los Riesgos	5 días	25-07-19	30-07-19
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	5 días	31-07-19	04-08-19
EJECUCIÓN	181 días	05-08-19	03-02-20
Inicio del proyecto	0 días	05-08-19	05-08-19
Compra local de equipos	20 días	05-08-19	25-08-19
Sistema de Incendios	20 días	05-08-19	25-08-19
Sistema eléctrico	20 días	05-08-19	25-08-19
Compra local de materiales	40 días	05-08-19	14-09-19
Obra civil	20 días	05-08-19	14-09-19
Sistema de incendios	40 días	05-08-19	14-09-19
Sistema eléctrico	30 días	05-08-19	14-09-19
Importaciones	110 días	05-08-19	25-11-19
Detección y extinción de incendios	110 días	05-08-19	25-11-19
Puertas corta fuego	80 días	05-08-19	24-10-19
Dampers	60 días	05-08-19	04-10-19
Material Intumescente	60 días	05-08-19	04-10-19
Piso de acceso elevado	80 días	05-08-19	24-10-19
Trabajos de obra civil	70 días	07-08-19	18-10-19
Obras preliminares	2 días	07-08-19	09-08-19
<i>Desmontaje de puertas</i>	4 días	07-08-19	11-08-19
Obras de albañilería	15 días	11-08-19	26-08-19
<i>Resane de fisuras en mampostería y tumbado</i>	5 días	11-08-19	16-08-19
<i>Enlucidos y masillados</i>	10 días	16-08-19	26-08-19

<u>Recubrimiento de pisos y paredes</u>	40 días	26-08-19	05-10-19
<i>Reposición de piso en mal estado</i>	2 días	26-08-19	28-08-19
<i>Limpieza de vinil</i>	2 días	28-08-19	30-08-19
<i>Impermeabilización de mampostería y tumbado</i>	1 días	30-08-19	31-08-19
<i>Empastado y pintado en mampostería interior</i>	15 días	31-08-19	15-09-19
<i>Pintura en tumbado</i>	5 días	15-09-19	20-09-19
<i>Sellado de vanos con gypsum anti fuego</i>	5 días	20-09-19	25-09-19
<i>Pintura en mampostería</i>	10 días	25-09-19	05-10-19
Obras de cerrajería	10 días	05-10-19	15-10-19
<i>Instalación de columnas y dinteles con perfilea</i>	5 días	05-10-19	10-10-19
<i>Instalación de puertas corta fuego</i>	5 días	10-10-19	15-10-19
Obras varias	3 días	15-10-19	18-10-19
<i>Transporte de material</i>	2 días	15-10-19	17-10-19
<i>Protección de equipos de salas</i>	1 día	17-10-19	18-10-19
Trabajos de detección y extinción de incendios	84 días	05-10-19	28-12-19
<u>Sistema de detección de incendios</u>	36 días	05-10-19	10-11-19
<i>Instalación de tuberías</i>	15 días	05-10-19	20-10-19
<i>Instalación de cableado</i>	8 días	20-10-19	28-10-19
<i>Instalación de sensores</i>	8 días	28-10-19	05-11-19
<i>Direccionamiento de dispositivos</i>	5 días	05-11-19	10-11-19
<u>Sistema de extinción de Incendios</u>	48 días	10-11-19	28-12-19
<i>Instalación de tubería de acero</i>	15 días	10-11-19	25-11-19
<i>Instalación de tanques con ECARO</i>	5 días	25-11-19	30-11-19
<i>Instalación de dispositivos</i>	10 días	30-11-19	10-12-19
<i>Direccionamiento de dispositivos</i>	5 días	10-12-19	15-12-19
<i>Pruebas de funcionamiento</i>	3 días	15-12-19	18-12-19
<i>Instalación de extintores</i>	2 días	18-12-19	20-12-19
<i>Instalación de dampers</i>	5 días	20-12-19	25-12-19
<i>Pruebas de estanquidad</i>	3 días	25-12-19	28-12-19
Instalacione eléctricas	50 días	15-12-19	03-02-20
<u>Iluminación de emergencia</u>	15 días	15-12-19	30-12-19
<i>Desmontaje de lámparas en mal estado</i>	5 días	15-12-19	20-12-19
<i>Instalación de lámparas</i>	10 días	20-12-19	30-12-19
<u>Instalaciones eléctricas</u>	35 días	30-12-19	03-02-20
<i>Tubería EMT</i>	15 días	30-12-19	14-01-19
<i>Cableado eléctrico</i>	10 días	14-01-19	24-01-19

<i>Reemplazo de tapas de tomacorriente</i>	5 días	24-01-19	29-01-20
<i>Reemplazo de tapas de interruptores</i>	5 días	29-01-20	03-02-20
MONITOREO Y CONTROL	23 días	03-02-20	26-02-20
Documentación	23 días	03-02-20	26-02-20
Memoria técnica	8 días	03-02-20	11-02-20
Planillas	5 días	11-02-20	16-02-20
Anexos de calculo, gráficos y fotográficos	5 días	16-02-20	21-02-20
Planos as built	5 días	21-02-20	26-02-20
CIERRE	1 día	26-02-20	26-02-20
Acta de entrega recepción	1 día	26-02-20	26-02-20

4.3.4 Determinar el presupuesto

Tabla 12

Presupuesto central telefónica 5

PRESUPUESTO CENTRAL TELEFÓNICA 5	
DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
INICIO	
Project Charter	1500
Identificar los Interesados	3000
PLANIFICACIÓN	
Definir el alcance del proyecto	1500
Crear la EDT del proyecto	2500
Desarrollar el cronograma	6000
Determinar el presupuesto	10000
Planificar la Gestión de la Calidad	6000
Planificar la Gestión de Recursos	5000
Planificar la Gestión de las Comunicaciones	1500
Identificar los Riesgos	7000
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	6000
EJECUCIÓN	
Inicio del proyecto	
Compra local de equipos	18166
Sistema de Incendios	16500
Sistema eléctrico	1666
Compra local de materiales	59115
Obra civil	36000
Sistema de incendios	20616
Sistema eléctrico	2499
Importaciones	199458
Detección y extincion de incendios	148468
Puertas corta fuego	20155
Dampers	9515
Material Intumescente	2800
Piso de acceso elevado	18520

Trabajos de obra civil	49777
<u>Obras preliminares</u>	3457
<i>Desmontaje de puertas</i>	3457
<u>Obras de albañilería</u>	4502
<i>Resane de fisuras en mampostería y tumbado</i>	3151
<i>Enlucidos y masillados</i>	1351
<u>Recubrimiento de pisos y paredes</u>	24637
<i>Reposición de piso en mal estado</i>	2464
<i>Limpieza de vinil</i>	9855
<i>Impermeabilización de mampostería y tumbado</i>	14782
<i>Empastado y pintado en mampostería interior</i>	4927
<i>Pintura en tumbado</i>	3696
<i>Sellado de vanos con gypsum anti fuego</i>	2464
<i>Pintura en mampostería</i>	8623
<u>Obras de cerrajería</u>	7419
<i>Instalación de columnas y dinteles con perfileia</i>	3700
<i>Instalación de puertas corta fuego</i>	3719
<u>Obras varias</u>	9762
<i>Transporte de material</i>	4082
<i>Protección de equipos de salas</i>	5680
Trabajos de detección y extinción de incendios	99931
<u>Sistema de detección de incendios</u>	39972
<i>Instalación de tuberías</i>	5996
<i>Instalación de cableado</i>	11992
<i>Instalación de sensores</i>	15989
<i>Direccionamiento de dispositivos</i>	5996
<u>Sistema de extinción de Incendios</u>	59959
<i>Instalación de tubería de acero</i>	8994
<i>Instalación de tanques con ECARO</i>	14990
<i>Instalación de dispositivos</i>	11992
<i>Direccionamiento de dispositivos</i>	5996
<i>Pruebas de funcionamiento</i>	5996
<i>Instalación de extintores</i>	2998
<i>Instalación de dampers</i>	5996
<i>Pruebas de estanquidad</i>	2998

Instalacione eléctricas	2777
Iluminación de emergencia	1944
Desmontaje de lámparas en mal estado	292
Instalación de lámparas	1652
Instalaciones eléctricas	833
Tubería EMT	250
Cableado eléctrico	417
Remplazo de tapas de tomacorriente	117
Remplazo de tapas de interruptores	50
MONITOREO Y CONTROL	
Documentación	2800
Memoria técnica	840
Planillas	560
Anexos de calculo, gráficos y fotográficos	784
Planos as built	172
CIERRE	
Acta de entrega recepción	300
TOTAL	482324

Tabla 13

Resumen de presupuesto referencial de las 5 centrales telefónicas

	CENTRAL TELEFONIC A 1	CENTRAL TELEFONIC A 2	CENTRAL TELEFONIC A 3	CENTRAL TELEFONIC A 4	CENTRAL TELEFONIC A 5
NÚMERO DE SALAS	10	11	13	11	10
PRESUPUESTO	338.700	380.000	410.000	440.000	482.324

4.3.5 Planificar la Gestión de la Calidad

“Planificar la Gestión de la Calidad es el proceso de Identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre

cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto”. (PMI, 2017, p.277).

“La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables. Las medidas y técnicas de calidad son específicas para el tipo de entregables que genera el proyecto”. (PMI, 2017, p.273).

Definición de roles y responsabilidades

Tabla 14
Roles y responsabilidades de calidad

ROL	RESPONSABILIDAD
Gerente del proyecto	Reuniones con patrocinador para presentación de etapas del proyecto. Planificar e implementar soluciones y cambios.
Director del proyecto	Recolectar y generar informes de avance de proyectos. Garantizar un correcto desarrollo del proyecto. Controlar la ejecución del proyecto de acuerdo a lo planificado.
Residente Central Telefónica	Residencia de la obra. Levantamiento arquitectónico y actualización de planos. Planillaje y entrega de anexos gráficos, fotográficos y de cálculo. Memoria técnica.
Ingeniero Civil	Elaboración y entrega de planos en la intervención de la obra civil. Elaboración de APUS y presupuesto de obra civil. Supervisar una correcta ejecución de los trabajos de obra civil.
Ingeniero Eléctrico	Elaboración y entrega de diseño de planos eléctricos. Elaboración de APUS y presupuesto eléctrico. Supervisar una correcta ejecución de los trabajos eléctricos en la obra.
Ingeniero Electrónico especializado en sistemas contra incendios	Elaboración y entrega de diseño de planos electrónicos. Elaboración de planos de sistemas contra incendios. Corridos para diseños y recorridos de tuberías para sistemas contra incendios. Elaboración de APUS y presupuesto de sistemas contra incendios. Supervisar los trabajos de sistema contra incendios.

Enfoques de planificación de la calidad

El plan de calidad se debe realizar con el fin de cumplir con criterios y normas tanto nacionales como internacionales de sistema contra incendios en centrales

telefónicas, así como el cumplimiento de especificaciones técnicas que deben cumplir materiales y equipos a ser instalados para garantizar que el proyecto cumpla con el objetivo y funcione de forma adecuada.

Los estañadores de calidad están dados por las normas NFPA que hablan de sistemas contra incendios en áreas de equipos de telecomunicaciones. Las salas que requieren la implementación de sistemas contra incendios contienen equipos de alta tecnología, costosos, cableado e información que para no ser afectados en caso de un conato de incendios requiere un sistema contra incendios de extinción de incendios mediante el uso de agente limpio ECARO, sistema Fike de detección y detección temprana de incendios.

Enfoque de control de calidad

- Calidad de las reuniones

Las reuniones con los técnicos, residentes y director del proyecto se realizarán una vez por semana en los horarios establecidos y lugar señalado con anticipación.

Las reuniones en obra se realizarán con los residentes de obra, director del proyecto y fiscalizador, las observaciones realizadas serán registradas y enviadas a los involucrados por mail.

Las reuniones con el patrocinador se realizarán con la presencia del gerente y director del proyecto en horarios establecidos y solicitados mediante mails, de estas reuniones se realizarán actas de los puntos tratados las mismas que serán firmadas.

- Calidad del documento

Los documentos como anexos, planos, libros de obra, ingenierías, memorias técnicas, planillas, actas y demás documentos del proyecto deberán ser firmados por los responsables y aprobados por el director del proyecto, fiscalizador y patrocinador del proyecto según sea el caso.

Los contratos con proveedores o distribuidores deben ser revisados por los responsables técnicos, firmados y aprobados por el director del proyecto y gerente del proyecto.

- Calidad de comunicación

En reuniones se generará actas de todos los puntos tratados las mismas que serán entregados a los involucrados.

En las inspecciones o supervisiones técnicas la comunicación será de forma verbal y escrita a través de mails informando a los involucrados las observaciones solicitadas y analizadas en sitio.

- Calidad de los entregables

El control será mediante inspecciones técnicas en sitio así como revisión y aprobación de documentación.

4.3.6 Planificar la Gestión de Recursos

“Existe una distinción entre las habilidades y competencias necesarias para que el director del proyecto gestione los recursos del equipo en comparación con los recursos físicos. Los recursos físicos incluyen el equipamiento, los materiales, las instalaciones y la infraestructura. Los recursos del equipo o de personal se refieren a los recursos humanos. El personal puede tener diferentes conjuntos de habilidades, pueden estar asignados a tiempo completo o a tiempo parcial y se pueden incorporar o retirar del equipo del proyecto conforme avanza el mismo”. (PMI, 2017, p.309).

“El equipo del proyecto consiste en individuos que tengan asignados roles y responsabilidades, quienes trabajan en conjunto para lograr un objetivo en común del proyecto. El director del proyecto debería invertir esfuerzos adecuados en la adquisición, gestión, motivación y empoderamiento del equipo del proyecto”. (PMI, 2017, p.309).

Plan para la Gestión de Recursos Humanos

Tabla 15

Plan para la Gestión de Recursos Humanos

ROL	RESPONSABILIDAD	CONOCIMIENTO	HABILIDADES
Gerente del proyecto	Definición del proyecto, presentación de etapas, planificación, supervisión de tareas, implementación de soluciones y cambios	Especialista en dirección de proyectos, liderazgo, manejo de personal, manejo de programas para el desarrollo de su trabajo	Toma de decisiones, solucionar problemas
Director del proyecto	Coordinación del proyecto para un correcto desarrollo, controlar la ejecución de las actividades de acuerdo con cronogramas. Asegurar un resultado satisfactorio del proyecto de acuerdo con lo planificado	Liderazgo, organización, conocimientos técnicos, experiencia en manejo de personal y manejo de programas para el desarrollo de su trabajo, conocimiento sobre dirección de proyectos	Toma de decisiones, saber dirigir, reconocer y solucionar problemas rápidamente
Residente Central Telefónica	Levantamiento arquitectónico, actualización de planos, residencia de obra, planillaje, entrega de anexos y planos asbuil	Profesional en arquitectura, experiencia en residencia de obra, manejo de programas para el desarrollo de su trabajo	Liderazgo, enfoque, reconocer y solucionar problemas rápidamente, habilidad de comunicación
Ingeniero Civil	Será el responsable del diseño de planos de obra civil en la intervención a realizarse, elaboración de APUS, presupuesto y encargado de supervisar los trabajos de obra civil	Conocimiento de ingeniería civil, experiencia en análisis de precios unitarios, presupuestos, manejo de programas para el desarrollo de su trabajo	Toma de decisiones, saber dirigir, reconocer y solucionar problemas rápidamente, habilidad de comunicación
Ingeniero Eléctrico	Será el responsable del diseño de planos eléctricos, elaboración de APUS, presupuesto y encargado de supervisar los trabajos eléctricos en la obra	Conocimiento de ingeniería eléctrica, experiencia en análisis de precios unitarios, presupuestos, manejo de programas para el desarrollo de su trabajo	Toma de decisiones, saber dirigir, reconocer y solucionar problemas rápidamente, habilidad de comunicación
Ingeniero Electrónico especializado en sistemas contra incendios	Será el responsable del diseño de planos electrónicos y sistemas contra incendios, corridos para diseños de tuberías, elaboración de APUS, presupuesto y encargado de supervisar los trabajos de sistema contra incendios	Conocimiento de ingeniería electrónica, experiencia en sistema contra incendios, análisis de precios unitarios, presupuestos, manejo de programas para el desarrollo de su trabajo	Toma de decisiones, saber dirigir, reconocer y solucionar problemas rápidamente, habilidad de comunicación

4.3.7 Planificar la Gestión de las Comunicaciones

“El beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto. Según sea necesario”. (PMI, 2017, p.366).

“Tempranamente en el ciclo de vida del proyecto se desarrolla un plan eficaz de gestión de las comunicaciones que reconoce las diversas necesidades de información de los interesados del proyecto. El mismo debe revisarse periódicamente y modificarse cuando sea necesario, cuando cambial a comunidad de interesados o al inicio de cada nueva fase del proyecto”. (PMI, 2017, p.367).

Análisis de Comunicación con los Interesados del Proyecto

Tabla 16

Análisis de Comunicación con los Interesados del Proyecto

TIPO DE INFORMACION	CANAL	PROPIETARIO	FRECUENCIA	MECANISMO DE RETROALIMENTACION	AUDIENCIA
Planificación inicial	Reuniones cara a cara	Equipo del proyecto	Necesidad de revisión y aprobación cada 15 días	Reuniones cara a cara/actas de reunión/e-mail	Miembros del equipo del proyecto/
Ingeniería de detalles	Reuniones cara a cara	Director del proyecto/miembros del proyecto / equipo técnico del proyecto	Necesidad de revisión y aprobación	Reuniones cara a cara/email/actas de reuniones/matriz de ingenierías de detalles	Miembros del equipo del proyecto/ /director del proyecto/
Presupuesto	Reuniones cara a cara	Director del proyecto/miembros del proyecto / equipo técnico del proyecto	Necesidad de revisión y aprobación	Reuniones cara a cara/email/actas de reuniones/matriz de ingenierías de detalles	Miembros del equipo del proyecto/ gerente del proyecto /director del proyecto/
Cronograma	Reuniones cara a cara/esp	Director del proyecto / equipo técnico	Necesidad de revisión y	Reuniones cara a cara/email/cronogra	Gerente del proyecto /equipo

	común/documentos		aprobación	ma	proyecto /director
Riesgos	Reuniones cara a cara	Director del proyecto / administrador de contrato	Una vez por semana	Reuniones cara a cara/actas de reunión/e-mail	Miembros del equipo del Proyecto
Decisiones	Reuniones cara a cara	Gerente general del proyecto /Gerente del contratante/ Gerente del proyecto contratista	Cada vez que sea necesario, Mensual/Semanal	Reuniones Cara a cara/actas de reunión/e-mail	Gerente del Proyecto contratante equipo del proyecto
Planos y documentos	Revisión espacios en común	Ingenieros y técnicos/Director del proyecto/Gerente del proyecto	Necesidad de revisión y aprobación	Reuniones cara a cara/planos aprobados/e-mail	Miembros del equipo del Proyecto
Especificaciones técnicas de equipos	E-mail/documentos habilitantes	Gerente/Director del proyecto	Necesidad de revisión y aprobación	Reuniones cara a cara/actas de reuniones/e-mail	Miembros del equipo del Proyecto
Informes de avance de obra	Documentos habilitantes	Gerente del proyecto/director del proyecto /Patrocinadores/fiscalizadores	Mensual/Semanal	Reuniones cara a cara/actas de reuniones/e-mail	Gerente del Proyecto/director del proyecto
Reportes QA/QC	Hard copy	Fiscalizadores/patrocinadores	Mensual/Semanal	Reuniones cara a cara/actas de reuniones/e-mail	Miembros del equipo del Proyecto
Memorias técnicas	Reuniones cara a cara/espacio común/conferencia contratante	Gerente del proyecto/patrocinadores	Mensualmente / semanalmente	Reuniones Cara a cara/actas de reunión/e-mail	Miembros del equipo del Proyecto
Orden de cambio, orden trabajo y cuadros comparativos	Hard copy	Gerente del proyecto/ Patrocinador	Mensualmente	Entrega de planillas y anexos aprobados	Gerente del proyecto/fiscalizadores/Residentes

Reuniones

Tabla 17
Reuniones

TIPO DE REUNIONES	PROPOSITOS	ASISTENTES	FRECUENCIA
Avances de obra	Progreso y avance del Proyecto/resoluciones	Miembros del equipo del Proyecto	Semanal
Equipo	Progreso y avance del Proyecto/resoluciones/trabajo a ejecutar/preocupaciones	Gerente del proyecto/miembros del equipo	Semanal
Gerencia del proyecto	Progreso y avance del Proyecto/resoluciones	Gerente del proyecto contratista/ Patrocinador	Cada vez que se necesario

Documentos

Tabla 18
Documentos

TIPO DE DOCUMENTOS	HERRAMIENTAS	UBICACIÓN
Inicio del proyecto	MS Word 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto
Planificación del proyecto	MS Word 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto
Ingenierías de detalles	MS Word 2013, excel, autocad y Rebis	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto
Contratos	MS Word 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto
Planos	Autocad y Rebis	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto
Cronogramas	MS Project 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto/ Conferencia ETLC
Presupuesto	MS Word, MS Excel,	Conferencia ETLC/ Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto

Actas de reuniones	MS Word 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/ Conferencia ETLC
Ordenes de Cambio, ordenes de trabajo y cuadros comparativos	MS Word 2000, MS Excel 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto
Memorias Técnicas	MS Word 2013, exel, autocad y Rebis	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto
Anexos gráficos, fotográficos y cálculo	Autocad, Rebis Y Excel 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto
Reportes QA/QC	MS Word 2000, MS Excel 2013	Archivo de campo del Proyecto/ Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto/Archivo de cada área del Proyecto

4.3.8 Identificar los Riesgos

“La Gestión de los Riesgos del Proyecto tiene como objetivo identificar y gestionar los riesgos que no estén contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos. Cuando no se manejan, estos riesgos tienen el potencial de hacer que el proyecto se desvíe del plan y no logre los objetivos definidos para el mismo. En consecuencia, la efectividad de la Gestión de los Riesgos del Proyecto está directamente relacionada con el éxito del mismo”. (PMI, 2017, p.397).

Tabla 19
Plan de Gestión de Riesgos

GERENCIA DE RIESGOS																	
PROYECTO: Analisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI FECHA: 25 DE JULIO DE 2019 GERENTE DEL PROYECTO: Gerente del proyecto																	
PRIORIDAD	IDENTIFICACION							ANALISIS CUANTITATIVO			ESTRATEGIAS DE RESPUESTA			MONITOREO Y CONTROL			
	ESTATUS	ID #	FECHA IDENTIFICACION FASE DEL PROYECTO	ASIGNACION FUNCIONAL	AMENAZA/OPORTUNIDAD	DESCRIPCION	DISPARADOR	MATRIZ DE RIESGOS	CATEGORIA	PROBABILIDAD (%)	ESTRATEGIA	ACCIONES DE RESPUESTA INCLUYENDO VENTAJAS Y DESVENTAJAS	ENTREGABLE AFECTADO	RESPONSABLE	INTERVALO DE MEDICION O FECHA HITO DE MEDICION	FECHA, ESTAD. COMENTARIOS DE LA REVISION	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
2	Activo	ME001	1 jun 19	Administrativo/Financiero	AMENAZA	No contar con los requisitos de la nueva infraestructura a ser implementada	No se cuenta con los requisitos previa la fase de análisis y conceptualización		Ingenieros y Técnico	30%	Evitar	Elaborar un estudio de prefactibilidad.	Infraestructura con implementación Entrega salas con implementación de sistemas contra incendios	Jefe Administrativo/Financiero	1 06 2019	1 06 2019	Reuniones semanales entre responsables del entregable con su equipo.
1	Activo	ME002	1 jun 19	Contratista Externo de Construcción	AMENAZA	No contar con las ingenierías y levantamiento al momento de la ejecución	Porcentaje de avance de ingeniería bajo pocos días antes de iniciar la construcción		Ingenieros y Técnico	30%	Evitar	Control, seguimiento, revisión y aprobación anticipada de documentos de ingeniería	Infraestructura con implementación Entrega salas con implementación de sistemas	Contratista Externo de Construcción	1 06 2019	1 06 2019	Reuniones semanales para revisión de documentos de ingeniería, con el responsable del entregable y arquitecto responsable.
1	Activo	ME003	11 jun 19	Gerencia de proyecto	AMENAZA	Petraso en la aprobación de permisos de construcción y medio ambientales	No disponer de permisos luego de entregado los planos, antes de la ejecución		Legal	30%	Mitigar	Solicitar aprobaciones de manera anticipada a instituciones de control.	Infraestructura con implementación Entrega salas con implementación de sistemas contra incendios Instalaciones Eléctricas y trabajos de detección y extinción	Gerente de Proyecto	1 06 2019	4 08 2019	Verificación de la entrega de documentación en los plazos establecidos al área legal, por parte del gerente de proyecto, antes de la ejecución de obra.
1	Activo	ME004	5 ago 19	Operaciones	AMENAZA	Petraso en compra local de equipos	Notificación de retraso de envío por parte del proveedor.		Procesos	70%	Mitigar	Pago anticipado de equipo mediante un contrato.	Equipos de sistemas contra incendios y eléctrico	Jefe de operaciones	5 08 2019	25 08 2019	Verificar el cumplimiento de terminos contractuales con el tiempo establecido.

1	Activo	ME005	5 ago 19 Ejecución	Operaciones	AMENAZA	Retraso en compra local de materiales	Notificación de retraso de envío por parte del proveedor		Procesos	70%	Mitigar	Pago anticipado de equipo mediante un contrato.	Compra de material de obra civil, sistema de incendios y sistema eléctrico	Jefe de operaciones	5 08 2019	14 09 2019	Verificar el cumplimiento de terminos contractuales con el tiempo establecido.
1	Activo	ME006	5 ago 19 Ejecución	Operaciones	AMENAZA	Retraso en compra de importaciones	Notificación de retraso de envío por parte del proveedor		Procesos	70%	Mitigar	Pago anticipado de equipo mediante un contrato.	sensores y equipos de sistemas contra incendios, puertas corta fuego, dampers, material intumescete pisos de acceso elevado	Jefe Administrativo Financie	5 08 2019	25 11 2019	Verificar el cumplimiento de terminos contractuales con el tiempo establecido.
1	Activo	ME007	7 ago 19 Ejecución	Director del proyecto	AMENAZA	Rotación de personal clave del equipo de construcción de infraestructura	Notificación retrasos de avance de obra		Gestión Project	50%	Mitigar	Contar con personal calificado Disponer de personal multidisciplinario. Aplicar normas de seguridad industrial para cuidar del bienestar del personal.	Trabajos de obra civil Trabajos de detección y extinción de incendios	Jefe de Recursos Humanos	7 08 2019	3 02 2020	Evaluación mensual del trabajo realizado
1	Activo	ME008	1 jun 19 Inicio	Recursos Humanos	AMENAZA	Rotación de personal clave del equipo que trabajara en la planificación del proyecto	Notificación de despido, renuncia, enfermedad o vacaciones		Gestión Project	50%	Evitar	Disponer de personal calificado y con experiencia en relación al proyecto Documentar apropiadamente el sistema. Capacitación.	Trabajos de planificación	Jefe de Recursos Humanos	1 06 2019	11 06 2019	Evaluación del personal y clima laboral por parte de Recursos Humanos
1	Activo	ME009	1 jun 19 Inicio	Tesoreria	AMENAZA	Retrasos en asignación presupuestaria	Planilla de pago retrasadas		económico Soci	70%	Evitar	Evitar retrasos en entregables. Solicitar un fondo emergente para imprevistos.	Entrega de proyecto	Jefe de Tesoreria	17 07 2018	12 09 2019	Validar la disponibilidad presupuestaria con el administrativo financiero.
1	Activo	ME010	5 ago 19 Ejecución	Administrativo Financiero	AMENAZA	Incremento de precios al momento de adquisición	Incremento en precio de proformas		Entorno	70%	Evitar	Pago anticipado de equipo mediante un contrato.	Compra local de equipos Compra local de materiales Importaciones	Jefe Administrativo Financie	31 07 2019	4 08 2019	Notificar con un mes de anticipación al área administrativa financiera en función de cronogramas de instalación
1	Activo	ME011	5 ago 19 Ejecución	Administrativo Financiero	OPORTUNIDAD	Disminución de precios al momento de adquisición	Incremento en precio de proformas		Externo	70%	Aceptar	Provisinar el dinero a favor por disminución de costos para la reserva de contingencias.	Compra local de equipos Compra local de materiales Importaciones	Jefe Administrativo Financie	31 07 2019	4 08 2019	Durante la fase de ejecución verificar IPC y notificar al financiero los saldos a favor, para que se reintegre los valores al fondo del proyecto.

1	Activo	ME012	7 ago 19 Inicio	Director del proyecto	AMENAZA	Retraso en trabajos de obra civil	Entregable retrasado comparado con el plazo de entrada especificado en el cronograma		Gestión Project	70%	Mitigar	Informe de avance de obra semanal.	Obras preliminares Obras de albañilería Requerimiento de pasos y Obras de cerrajería Obras varias	Jefe Administrativo Financie	7 08 2019	18 10 2019	Seguimiento semanal del avance de obra por parte del responsable del departamento de operaciones.
1	Activo	ME013	5 oct 19 Inicio	Director del proyecto	AMENAZA	Retraso en trabajos de detección y extinción de Incendios	Entregable retrasado comparado con el plazo de entrada especificado en el cronograma		Gestión Project	70%	Mitigar	Informe de avance de obra semanal.	Sistema de detección de incendios Sistema de extinción de Iluminación de emergencias	Jefe Administrativo Financie	5 oct 19	28 12 2019	Seguimiento semanal del avance de obra por parte del responsable del departamento de operaciones.
1	Activo	ME014	30 dic 19 Inicio	Director del proyecto	AMENAZA	Retraso en trabajos de Instalaciones eléctricas	Entregable retrasado comparado con el plazo de entrada especificado en el cronograma		Gestión Project	70%	Mitigar	Informe de avance de obra semanal.	Instalaciones eléctricas	Jefe Administrativo Financie	30 12 2019	3 02 2020	Seguimiento semanal del avance de obra por parte del responsable del departamento de operaciones.
1	Activo	ME015	8 dic 07 Inicio	Recursos Humanos	AMENAZA	Falta de experiencia del gerente del proyecto	El cliente no percibe la gestión adecuada del proyecto		Gestión Project	70%	Evitar	Valorar conocimientos y experiencia profesional.	Sistema de detección de incendios Sistema de extinción de Instalaciones eléctricas Obras civiles	Jefe de Recursos Humanos	17 07 2018	21 03 2019	Evaluación de desempeño trimestral.
1	Activo	ME016	8 ago 19 Inicio	Operaciones	AMENAZA	Que los productos a instalar no cumplan con las especificaciones técnicas	Pruebas de calidad no superan las especificaciones		Técnico	70%	Evitar	Solicitar informe y especificaciones técnicas de cada producto.	Sistema de detección de incendios Sistema de extinción de Instalaciones eléctricas Obras civiles	Jefe de Operaciones	5 08 2019	24 10 2019	Revisión semanal de avance de obra
1	Activo	ME017	7 ago 19 Ejecución	Administrativo Financiero	AMENAZA	Riesgo de cambio del alcance en la fase de ejecución de proyecto	Identificación de nuevos requisitos		Alcance	70%	Evitar	Requerimientos levantados por los interesados sean aprobados por el sponsor. Especificar detalladamente los requerimientos.	Sistema de detección de incendios Sistema de extinción de Instalaciones eléctricas Obras civiles	Jefe Administrativo Financie	7 08 2019	3 02 2020	Notificar a alta gerencia oportunamente a la junta directiva de manera continua los cambios e impactos que se presentan en el proyecto por cambio de alcance.
1	Activo	ME018	15 dic 19 Control	Producción y Operaciones	AMENAZA	Retrasos por error en la puesta en pruebas de funcionamiento	Pruebas de equipos no satisfactorias		Técnico	90%	Evitar	Establecer un plan de pruebas	Sistema de detección de incendios Sistema de extinción de incendios	Jefe de Producción y Operaci	15 12 2019	28 12 2019	Notificar al Director del proyecto cualquier irregularidad para hacer correcciones

4.3.9 Planificar la Gestión de las Adquisiciones

“Los procesos de Gestión de las Adquisiciones del Proyecto involucran acuerdos que describen la relación entre dos partes – un comprador y un vendedor. Los acuerdos pueden ser tan simples como la compra de una cantidad determinadas de horas de trabajo a un costo de mano de obra especificado, o pueden ser tan complejos como los contratos internacionales de construcción plurianuales”. (PMI, 2017, p.460).

El proyecto requiere un contrato de mano de obra calificada para la instalación de las diferentes ingenierías o sistemas de incendios a instalarse por lo que en cada caso se realizaran contratos según sea el caso.

“Un contrato de compra incluye términos y condiciones y puede incorporar otros detalles del comprador respecto a lo que el vendedor debe realizar o proporcionar. Es responsabilidad del equipo de dirección de proyectos garantizar que todas las adquisiciones satisfagan las necesidades específicas del proyecto”. (PMI, 2017, p.461).

Para este proyecto se requiere realizar la compra de material dentro de la localidad, así como adquisición de productos internacionales. Para garantizar que el producto sea el solicitado, se incluirá dentro del contrato las fichas técnicas de cada producto y garantías, así como la capacitación en el uso de equipos de alta tecnología adquiridos.

Para la adquisición de los productos y equipos adquiridos fuera y dentro del país en algunos casos y con el fin del cumplimiento de la entrega del producto en las fechas establecidas se realizará adelantos económicos los cuales deben constar dentro de los contratos y en caso de incumplimiento de contratos se deberá aplicar sanciones.

4.3.10 Planificar el Involucramiento de los Interesados

- **Listado de Supuestos y Restricciones**

Supuestos:

- Contar con el presupuesto necesario para la ejecución del proyecto
- Involucramiento de usuarios y entidades públicas que apruebe la ejecución del proyecto
- Permisos medio ambientales
- Dictámenes favorables para ejecución del proyecto
- Contar con financiamiento asignado por el Ministerio de Finanzas
- Trabajadores calificados
- Cumplimiento de normas
- Capacitar al equipo del proyecto (talleres teórico-prácticos)

Restricciones:

- Presupuesto establecido.
- Plazo definido
- Contratar mano de obra local para la operación
- Normas para implementación de sistemas contra incendios

Tabla 20
Registro de Interesados

REGISTRO DE INTERESADOS										
	INVOLUCRADO	POSICION	INTERES		PODER	RECURSOS	MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES
			EXPECTATIVAS	I	P					
1	Empresa pública de telecomunicaciones	+	Ejecución del proyecto	5	4,8	Responsable de la coordinación del proyecto	Garantía de cumplimiento de contrato	Contar con asignación de fondos y selección de empresa contratista con conocimientos sólidos en la ejecución del proyecto	Aprobación de fondos por parte del gobierno nacional	Informes de fases del Proyecto a maximas autoridades y Ministerio de Finanzas
2	Contratistas de Implementación de Sistema Contra Incendios	+	Que el proyecto se ejecute y sea contratada su mano de obra y conocimiento técnico	4,8	3	Trabajadores especialistas para la construcción	Experiencia y contar con mano de obra calificada	Asignación de recursos	Contratos e informes de avances de obra	Entrega de planilla según fechas establecidas, cumplimiento de cronogramas e informes de avance de obra
3	Proveedores de equipos y materiales	+	Que el proyecto se ejecute y adquiera sus productos	3,2	1,5	Equipos y materiales adecuados y que cumplan con especificaciones técnicas solicitadas	Hojas técnicas de materiales y equipos	Que se asignen los recursos a tiempo	Contratos con fechas de entrega y formas de pago definidas	Entrega de equipos y materiales a tiempo y que cumplan con especificaciones técnicas
4	Ingenieros y técnicos de Ingenierías	+	Que el proyecto se ejecute y sea contratada su mano de obra y conocimiento técnico	4,8	2	Trabajadores especialistas para la construcción	Experiencia técnica	No tiene conocimiento técnico de diseño y ejecución del proyecto de implementación de sistemas contra incendios en empresa de telecomunicaciones	Comunicación de alto nivel.	Capacitación e informes de diseños y avances de obra
5	Ministerio de Finanzas	+	economicas entregadas sean usados en el proyecto de manera responsable y se entreguen informes según los fondos asignados	4	4,2	Entidad encargada de entregar los recursos economicos para la ejecución del proyecto	Entrega de recursos economicos	Los recursos son asignados una vez que el estado apruebe la ejecución del proyecto	Gestionar el financiamiento según avances de obra y contratos	Entregar el financiamiento a tiempo para que el proyecto siga su marcha según lo planificado
6	Servicio de Gestion Inmobiliaria del Sector Público	+	Que el proyecto se ejecute y sea contratada su mano de obra y conocimiento técnico	4,5	4,2	Entidad pública que aprueba mejoras en edificaciones usadas por entidades del sector público	Dictamen favorable para la ejecución del Proyecto	Que los inmuebles cumplan los requisitos técnicos y legales para la ejecución del proyecto	Inspecciones técnicas y aprobación legal	Entrega de informes técnicos favorables e informes legales favorables que den paso a la aprobación de ejecución del proyecto

Matriz Poder Interés

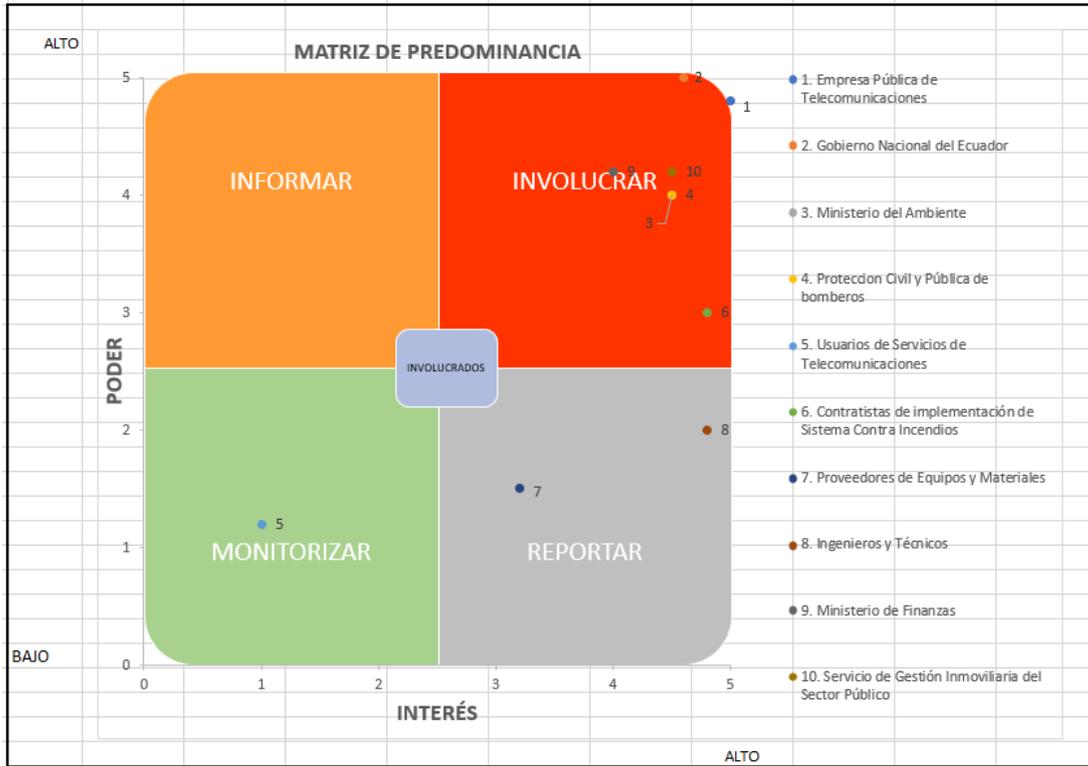


Figura 88: Matriz Poder – Interés

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En el trabajo de titulación de la Maestría se desarrolló el Marco Teórico donde se detalla los procesos a ser desarrollados como son el acta de constitución del proyecto, desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto, definir el Alcance, crear la EDT/WBS, desarrollar el Cronograma, determinar el Presupuesto, planificar la Gestión de la Calidad, planificar de Gestión de los Recursos, planificar la de Gestión de las Comunicaciones, identificar los Riesgos, planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, identificar a los Interesados, planificar el Involucramiento de los Interesados los mismos que servirán para tener una guía de modelo de un proyecto que contemple la dotación de infraestructura necesaria para la implementación del sistema contra incendios basado en el PMI.

Para realizar la situación del estado actual del proyecto, se realizó un levantamiento de información del estado actual de las centrales telefónicas públicas, su ubicación seleccionando a las que se encuentran ubicadas en lugares estratégicos de la ciudad y atienden a mayor cantidad de usuarios, finalmente se tomó una de ellas para realizar un estudio de las características de las salas que requieren un sistema contra incendios, debido a los equipos existentes de gran tecnología y costo, así como a la información que se maneja dentro de ellas.

Se realizó un análisis de las ingenierías que deben ser estudiadas para la implementación de sistema contra incendios según las normas NFPA 10 y NFPA 2001 así como un estudio de los parámetros que deben implementarse en las salas para la implementación de extinción de incendios, detección y detección temprana de incendios.

Se realizó el acta de constitución del proyecto, matriz de involucrados, la definición del alcance de proyectos, la creación de la Estructura de Desglose de Trabajo, diccionario de la EDT, cronograma, presupuesto, roles y responsabilidades de calidad, gestión de recursos humanos, análisis de comunicación, reuniones, documentos, matriz del plan de gestión de riesgos, registro de interesados y matriz interés poder con el fin de tener un estudio completo de acuerdo a los objetivos propuestos en la tesis.

La aplicación de las buenas prácticas que contiene la Guía PMBOK Sexta Edición permite desarrollar un estudio ordenado y detallado de los procesos que se deben seguir para cumplir los objetivos propuestos en la tesis.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas con la finalidad de proteger equipos, información y vidas humanas en caso de un conato de incendios.

Se recomienda realizar un estudio de dotación de sistemas contra incendios en centrales telefónicas de todo el país.

Se recomienda realizar este tipo de proyectos de sistemas contra incendios aplicando normas nacionales e internacionales ya que este tipo de proyectos evitando gastos enormes en caso de un conato de incendios por las pérdidas y reposición de equipos de alta tecnología con las que cuentan estas salas.

Se recomienda mayor difusión a empresarios y autoridades del estado sobre la importancia y el éxito de los proyectos al contar con un Director de Proyectos que tenga certificaciones y estudios basados en los estándares del PMI.

REFERENCIAS

- Anexo 1 CNT. (s.f.). Recuperado de <file:///C:/Users/Johanna%20Tandayamo/Downloads/14517538.pdf>
- Catalogonfpa. (s.f.). NFPA Recuperado de <https://www.catalogonfpa.org/producto/nfpa76-2012/>
- CNT. (s.f.). CNT. Recuperado de <http://corporativo.cnt.gob.ec/institucion-cnt/>
- Cortés, J. (2007). Técnicas de prevención de riesgos laborales. (9.^a ed.). [versión electrónica] Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=pjoYI7cYVVUC&pg=PA103&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Gil O. Evolucion de la Telecomunicaciones. Recuperado de https://oscargil.webnode.es/_files/200000030-bc933be87e/Evolucion%20de%20las%20telecomunicaciones.pdf
- Harrington, J. Cambios propuestos por la norma NFPA 2001. *NFPA Journal Latinoamericano La Revista de la Nacional Fire Protection Association*. Recuperado de <http://www.nfpajla.org/~nfpajla/archivos/edicion-impresa/sistemas-hidraulicos-supresion-extincion/964-cambios-propuestos-a-la-norma-nfpa-2001>
- National Fire Protection Association 10, (2007). Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. (10.^{ma} ed.). [versión electrónica] Recuperado de <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Norma-NFPA-10.pdf>
- NFPA, Betterymarch, P. (2012). Estándar sobre Sistemas de Extinción de Incendios con Agentes Limpios. (2012. ed.). [versión electrónica] Recuperado de <http://www.rallyltda.cl/normas/nfpa-2001.pdf>
- Ortega, P. Proyección de las Telecomunicaciones en el Ecuador. Recuperado de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4683/1/articulo5.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz del Acta de Constitución

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO PROJECT CHARTER

1. NOMBRE DEL PROYECTO

2. GERENTE DEL PROYECTO

3. PATROCINADOR DEL PROYECTO

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

6. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Objetivo General

Objetivos Específicos

7. REQUERIMIENTOS PRINCIPALES (ALTO NIVEL)

8. RIESGOS INICIALES

9. PRESUPUESTO INICIAL

10. REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LOS ENTREGABLES Y DEL PROYECTO

11. SUPUESTOS

12. RESTRICCIONES

13. ORGANIGRAMA PROPUESTO

14. DURACION ESTIMADA Y CRONOGRAMA DE HITOS

HITOS: Estarán referenciados desde la fecha de inicio del proyecto

15. APROBACIONES

El acta de constitución será aprobada por:

16. ESTRATEGIAS PARA LA PLANIFICACION, EJECUCION, MONITOREO Y CONTROL Y CIERRE DEL PROYECTO

PLANIFICACION

ANEXO 2: Matriz de Involucrados

MATRIZ DE INVOLUCRADOS

INVOLUCRADO	INTERES	RECURSOS	MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES

DESARROLLADO POR:

APROBACIONES:

ANEXO 3: Matriz del alcance del proyecto

MATRIZ DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Líder del Proyecto:	
Miembros del Equipo:	
Patrocinador:	
Versión del documento:	

1. Alcance del Proyecto

<p>Antecedentes:</p> <p>Situación actual, necesidad u oportunidad que da origen al proyecto.</p>	
<p>Objetivo del proyecto:</p> <p>El entregable final – producto, resultado o servicio- del equipo del proyecto.</p>	
<p>Objetivos de desempeño:</p> <p>Como mínimo objetivos de tiempo y costo para el proyecto. Puede incluir también objetivos de negocio, técnicos y de calidad</p>	

2. Requerimientos del Producto Final del Proyecto

<p>Identificación de los Clientes:</p> <p>La persona o personas que usarán el entregable final de nuestro proyecto.</p>	
<p>Requerimientos de los Clientes:</p> <p>Son las especificaciones de las características que deben cubrir los entregables del proyecto.</p>	
<p>Criterio de Aceptación del Cliente:</p> <p>Cómo medir la satisfacción de los clientes evaluando el entregable final del proyecto.</p>	

Entregables Principales

Entregables Parciales	Revisor(es)	Fecha compromiso.
Descripción de los productos, resultados o servicios específicos que se entregaran a lo largo del proyecto. Normalmente son aquellos que se obtienen al final de cada una de las fases principales del proyecto.	Persona(s) que deberá(n) verificar la terminación del entregable, así como validar el cumplimiento de las especificaciones.	Fecha específica. Puede quedar en blanco a la espera de la programación correspondiente.

Entregables Finales	Revisor(es)	Fecha compromiso.
Descripción de los productos, resultados o servicios específicos que se entregaran al final del proyecto y que, por lo tanto, integran el producto final del proyecto.	Persona(s) que deberá(n) verificar la terminación del entregable, así como validar el cumplimiento de las especificaciones.	Fecha específica. Puede quedar en blanco a la espera de la programación correspondiente.

4. Beneficios Esperados (Objetivos de Negocio)

<p>Análisis Financiero:</p> <p>Si aplica, indicar VPN, TIR, Periodo de Recuperación, Relación Costo-Beneficio, etc.</p>	
<p>Impacto en el mercado:</p> <p>Cómo nuestro proyecto impactará nuestra posición en el mercado.</p>	
<p>Beneficios Organizacionales:</p> <p>Que es lo que gana la organización en la ejecución de este proyecto.</p>	
<p>Impacto estratégico:</p> <p>Desde una perspectiva estratégica, a largo plazo, cómo afectará el éxito o fracaso de este proyecto a la institución.</p>	

5. Restricciones

Prioridades Organizacionales: Las prioridades son definidas en términos de costo, tiempo y alcance.	
Restricciones de personal: Es la cantidad mínima de personal para la realización del proyecto, así como la cantidad de tiempo invertido en el proyecto y la disponibilidad del personal para participar en dicho proyecto.	
Restricciones de equipo o maquinaria: Las limitantes o restricciones de equipo y/o maquinaria para la realización del proyecto.	
Fechas límite (Deadlines): Se refiere a fechas de referencia en las que debe estar terminado el proyecto o una de sus etapas.	
Restricciones Organizacionales: Se refiere a las restricciones que tiene la organización en la realización del proyecto, y como impactará el mismo.	

6. Autorizaciones

Aceptado y firmado físicamente por los responsables de cada proceso a automatizar:

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Fecha	Fecha:	Fecha:

ANEXO 4: Matriz de la EDT

EDT							
1.	Inicio	1.1	Project Charter				
		1.2	Identificar los Interesados				
2.	Planificación	2.1	Definir el alcance del				
		2.2	Crear la EDT del proyecto				
		2.3	Desarrollar el cronograma				
		2.4	Determinar el				
		2.5	Planificar la Gestión de la				
		2.6	Planificar la Gestión de				
		2.7	Planificar la Gestión de				
		2.8	Identificar los Riesgos				
		2.9	Planificar la Gestión de				
3.	Ejecución	3.1	Inicio del proyecto				
		3.2	Compra local de equipos	3.2.1	Sistema de		
				3.2.2	Sistema eléctrico		
		3.3	Compra local de materiales	3.3.1	Obra civil		
				3.3.2	Sistema de		
				3.3.3	Sistema eléctrico		
		3.4	Importaciones	3.4.1	Detección y extinción de		
				3.4.2	Puertas corta fuego		
				3.4.3	Dampers		
				3.4.4	Material		
				3.4.5	Piso de acceso		
		3.5	Trabajos de obra civil	3.5.1	Obras preliminares	3.5.1.1	Desmontaje de puertas
						3.5.2	Obras de albañilería
				3.5.2.2	Enlucidos y masillados		
				3.5.3	Recubrimiento de pisos y paredes	3.5.3.1	Reposición de piso en mal estado
						3.5.3.2	Limpieza de vinil
						3.5.3.3	Impermeabilización de mampostería y tumbado
						3.5.3.4	Empastado y pintado en mampostería interior
						3.5.3.5	Pintura en tumbado
						3.5.3.6	Sellado de vanos con gypsum anti
3.5.3.7	Pintura en mampostería						
3.5.4	Obras de cerrajería			3.5.4.1	Instalación de columnas y dinteles con perfilea metálica		
				3.5.4.2	Instalación de puertas corta fuego		

			3.5.5	Obras varias	3.5.5.1	Transporte de material	
					3.5.5.2	Protección de equipos de salas	
		3.6	3.6.1	Sistema de detección de incendios	3.6.1.1	Instalación de tuberías	
					3.6.1.2	Instalación de cableado	
					3.6.1.3	Instalación de sensores	
					3.6.1.4	Direccionamiento de dispositivos	
					3.6.2.1	Instalación de tubería de acero	
					3.6.2.2	Instalación de tanques con ECARD	
					3.6.2.3	Instalación de dispositivos	
				3.6.2	Sistema de extinción de Incendios	3.6.2.4	Direccionamiento de dispositivos
			3.6.2.5			Pruebas de funcionamiento	
			3.6.2.6			Instalación de extintores	
			3.6.2.7			Instalación de dampers	
			3.6.2.8			Pruebas de estanquidad	
		3.7	3.7.1	Iluminación de emergencia	3.7.1.1	Desmontaje de lámparas en mal	
					3.7.1.2	Instalación de lámparas	
				3.7.2	Instalaciones eléctricas	3.7.2.1	Tubería EMT
						3.7.2.2	Cableado eléctrico
						3.7.2.3	Reemplazo de tapas de tomacorriente
						3.7.2.4	Reemplazo de tapas de interruptores
4.	Monitoreo y control	4.1	4.1	Documentación	4.1.1	Memoria técnica	
					4.1.2	Planillas	
					4.1.3	Anexos de calculo, gráficos y	
					4.1.4	Planos as built	
5.	Cierre	5.1	Acta de entrega recepción				

ANEXO 4: Matriz diccionario de desglose de la EDT

DICCIONARIO DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO - EDT

Cod. EDT	Nombre de elemento	Descripción	Entregable (s) asociado (s)	Responsable
3.4.2	Puertas corta fuego	Las puertas cortafuego son puertas de metal que se instalan para evitar la propagación de un incendio mediante un sistema de compartimentación y para permitir una rápida evacuación del edificio.	Obra Civil	Director del proyecto
3.4.3	Dampers	Dispositivo que se instala en vanos que previene la propagación de fuego donde los ductos de aire penetran las barreras de fuego, tales como pisos, paredes y tabiques	Obra civil	Director del proyecto
3.4.4	Material Intumescente	Material que se dilata al estar expuesto al calor de un fuego y forma una barrera aislante en forma de burbujas de gas inerte que retrasan la propagación de las llamas y la combustión.	Planillas y anexos	Director del proyecto
3.6.2.2	Tanque se Ecaro	Los cilindros de ECARO-25, cuentan con una Válvula Selenoide, que al recibir 24 volts por parte del panel de control FIKE, libera un mecanismo de un pistón, <u>que</u> a su vez, toca un disco de ruptura que cual es el encargado de retener el agente hasta su apertura	Documentos de entrega recepción	Director del proyecto
3.6.2.8	Pruebas de estanquidad	Las pruebas de estanquidad tienen por objeto asegurar la ausencia de fugas en cualquier sistema en el que intervengan fluidos a presiones iguales o distintas a la atmosférica.	Documentos de entrega recepción	Director del proyecto
4.1.4	Planos as built	Los planos AS-BUILT, son como quedo construida la obra, corresponden al registro final detallado de un proyecto culminado.	Documentos de entrega recepción	Director del proyecto

ANEXO 5: Matriz cronograma

CRONOGRAMA	270 días	01-06-19	26-02-20	% completado
INICIO	10 días	01-06-19	11-06-19	5%
Project Charter	5 días	01-06-19	06-06-19	0%
Identificar los Interesados	5 días	06-06-19	11-06-19	0%
PLANIFICACIÓN	55 días	11-06-19	04-08-19	20%
Definir el alcance del proyecto	5 días	11-06-19	16-06-19	0%
Crear la EDT del proyecto	5 días	16-06-19	21-06-19	0%
Desarrollar el cronograma	10 días	21-06-19	30-06-19	0%
Determinar el presupuesto	10 días	30-06-19	10-07-19	0%
Planificar la Gestión de la Calidad	5 días	10-07-19	15-07-19	0%
Planificar la Gestión de Recursos	5 días	15-07-19	20-07-19	0%
Planificar la Gestión de las	5 días	20-07-19	25-07-19	0%
Identificar los Riesgos	5 días	25-07-19	30-07-19	0%
Planificar la Gestión de las	5 días	31-07-19	04-08-19	0%
EJECUCIÓN	181 días	05-08-19	03-02-20	70%
Inicio del proyecto	0 días	05-08-19	05-08-19	0%
Compra local de equipos	20 días	05-08-19	25-08-19	70%
Sistema de Incendios	20 días	05-08-19	25-08-19	0%
Sistema eléctrico	20 días	05-08-19	25-08-19	0%
Compra local de materiales	40 días	05-08-19	14-09-19	70%
Obra civil	20 días	05-08-19	14-09-19	0%
Sistema de incendios	40 días	05-08-19	14-09-19	0%
Sistema eléctrico	30 días	05-08-19	14-09-19	0%
Importaciones	110 días	05-08-19	25-11-19	70%
Detección y extincion de incendios	110 días	05-08-19	25-11-19	0%
Puertas corta fuego	80 días	05-08-19	24-10-19	0%
Dampers	60 días	05-08-19	04-10-19	0%
Material Intumescente	60 días	05-08-19	04-10-19	0%
Piso de acceso elevado	80 días	05-08-19	24-10-19	0%
Trabajos de obra civil	70 días	07-08-19	18-10-19	70%
<u>Obras preliminares</u>	2 días	07-08-19	09-08-19	0%
<i>Desmontaje de puertas</i>	4 días	07-08-19	11-08-19	0%
<u>Obras de albañilería</u>	15 días	11-08-19	26-08-19	0%
<i>Resane de fisuras en mampostería y tumbado</i>	5 días	11-08-19	16-08-19	0%
<i>Enlucidos y masillados</i>	10 días	16-08-19	26-08-19	0%
<u>Recubrimiento de pisos y paredes</u>	40 días	26-08-19	05-10-19	0%
<i>Reposición de piso en mal estado</i>	2 días	26-08-19	28-08-19	0%
<i>Limpieza de vinil</i>	2 días	28-08-19	30-08-19	0%
<i>Impermeabilización de mampostería y</i>	1 días	30-08-19	31-08-19	0%
<i>Empastado y pintado en mampostería</i>	15 días	31-08-19	15-09-19	0%
<i>Pintura en tumbado</i>	5 días	15-09-19	20-09-19	0%

ANEXO 6: Matriz presupuesto

PRESUPUESTO CENTRAL TELEFÓNICA 5

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL
INICIO	
Project Charter	1500
Identificar los Interesados	3000
PLANIFICACIÓN	
Definir el alcance del proyecto	1500
Crear la EDT del proyecto	2500
Desarrollar el cronograma	6000
Determinar el presupuesto	10000
Planificar la Gestión de la Calidad	6000
Planificar la Gestión de Recursos	5000
Planificar la Gestión de las Comunicaciones	1500
Identificar los Riesgos	7000
Planificar la Gestión de las Adquisiciones	6000
EJECUCIÓN	
Inicio del proyecto	
Compra local de equipos	18166
Sistema de Incendios	16500
Sistema eléctrico	1666
Compra local de materiales	59115
Obra civil	36000
Sistema de incendios	20616
Sistema eléctrico	2499
Importaciones	199458
Detección y extincion de incendios	148468
Puertas corta fuego	20155
Dampers	9515
Material Intumescente	2800
Piso de acceso elevado	18520

ANEXO 7: Matriz de roles y responsabilidades de gestión de la calidad

Roles y responsabilidades de calidad	
ROL	RESPONSABILIDAD
Gerente del proyecto	<p>Reuniones con patrocinador para presentación de etapas del proyecto.</p> <p>Planificar e implementar soluciones y cambios.</p>
Director del proyecto	<p>Recolectar y generar informes de avance de proyectos.</p> <p>Garantizar un correcto desarrollo del proyecto.</p> <p>Controlar la ejecución del proyecto de acuerdo con lo planificado.</p>
Residente Central Telefónica	<p>Residencia de la obra.</p> <p>Levantamiento arquitectónico y actualización de planos.</p> <p>Planillaje y entrega de anexos gráficos, fotográficos y de cálculo.</p> <p>Memoria técnica.</p>
Ingeniero Civil	<p>Elaboración y entrega de planos en la intervención de la obra civil.</p> <p>Elaboración de APUS y presupuesto de obra civil.</p> <p>Supervisar una correcta ejecución de los trabajos de obra civil.</p>
Ingeniero Eléctrico	<p>Elaboración y entrega de diseño de planos eléctricos.</p> <p>Elaboración de APUS y presupuesto eléctrico.</p> <p>Supervisar una correcta ejecución de los trabajos eléctricos en la obra.</p>
Ingeniero Electrónico especializado en sistemas contra incendios	<p>Elaboración y entrega de diseño de planos electrónicos.</p> <p>Elaboración de planos de sistemas contra incendios.</p> <p>Corridos para diseños y recorridos de tuberías para sistemas contra incendios.</p> <p>Elaboración de APUS y presupuesto de sistemas contra incendios.</p> <p>Supervisar los trabajos de sistema contra incendios.</p>

ANEXO 8: Matriz para el plan de gestión de recurso humanos

.

Plan para la Gestión de Recursos Humanos

ROL	RESPONSABILIDAD	CONOCIMIENTO	HABILIDADES

**ANEXO 9: Matriz para análisis de comunicación con los interesados del
proyecto**

ANEXO 11: Matriz para reuniones

Reuniones

TIPO DE REUNIONES	PROPOSITOS	ASISTENTES	FRECUENCIA
Avances de obra	Progreso y avance del Proyecto/resoluciones	Miembros del equipo del Proyecto	Semanal
Equipo	Progreso y avance del Proyecto/resoluciones/trabajo a ejecutar/preocupaciones	Gerente del proyecto/miembros del equipo	Semanal
Gerencia del proyecto	Progreso y avance del Proyecto/resoluciones	Gerente del proyecto contratista/Patrocinador	Cada vez que se necesario

ANEXO 12: Matriz de documentos

Documentos

TIPO DE DOCUMENTOS	HERRAMIENTAS	UBICACIÓN
Inicio del proyecto	MS Word 2013	Responsable de gestión de documentos/Archivo del Proyecto
Planificación del proyecto		
Ingenierías de detalles		
Contratos		
Planos		

ANEXO 12: Matriz de plan de gestión de riesgos

GERENCIA DE RIESGOS

PROYECTO: Analisis para la dotación de infraestructura e implementación de sistema automático de detección y extinción de incendios en centrales telefónicas, aplicando buenas prácticas del PMI
FECHA: 25 DE JULIO DE 2019
GERENTE DEL PROYECTO: Gerente del proyecto

PRIORIDAD		PLAN DE GESTION DE RIESGOS										MONITOREO Y CONTROL								
		IDENTIFICACION				ANALISIS CUALITATIVO		ANALISIS CUANTITATIVO		ESTRATEGIAS DE RESPUESTA				RESPONSABLE	INTERVALO DE MEDICION O HITO DE MEDICION	FECHA, ESTADO COMENTARIOS DE LA REVISION				
ESTATUS	ID #	FECHA IDENTIFICACION FASE DEL PROYECTO	ASIGNACION FUNCIONAL	AMENAZA/OPORTUNIDAD	DESCRIPCION	DISPARADOR	MATRIZ DE RIESGOS	CATEGORIA	PROBABILIDAD (%)	ESTRATEGIA	ACCIONES DE RESPUESTA INCLUYENDO VENTAJAS Y DESVENTAJAS	ENTREGABLE AFECTADO								
00	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
2	Activo	MED001	1 Jun 19	Administrativo/Financiero	AMENAZA	No contar con los requisitos de la nueva infraestructura a ser implementada	No se cuenta con los requisitos previa la fase de análisis y conceptualización		Ingenieros y Técnico	30%	Evitar	Elaborar un estudio de prefactibilidad.	Infraestructura con implementación Entrega salas con implementación de sistemas contra incendios	Jefe Administrativo/Financiero	1.06.2019	11.06.2019	Reuniones semanales entre responsables del entregable con su equipo.			
1	Activo	MED002	1 Jun 19	Contralista Externo de Construcción	AMENAZA	No contar con las ingenierías y levantamiento al momento de la ejecución	Porcentaje de ingeniería y relevancia de ingeniería bajo pocos días antes de iniciar la construcción		Ingenieros y Técnico	30%	Evitar	Control, seguimiento, revisión y aprobación anticipada de documentos de ingeniería	Infraestructura con implementación Entrega salas con implementación de sistemas	Contralista Externo de Construcción	1.06.2019	11.06.2019	Reuniones semanales para revisión de documentos de ingeniería, con el responsable del entregable y arquitecto responsable.			
1	Activo	MED003	1 Jun 19	Gerencia de proyecto	AMENAZA	Retraso en la aprobación de permisos de construcción y medio ambientales	No disponer de permisos luego de entregado los planos, antes de la elección		Legal	30%	Mitigar	Solicitar aprobaciones de manera anticipada a instituciones de control.	Infraestructura con implementación Entrega salas con implementación de sistemas contra incendios Instalaciones Eléctricas y trabajos de detección y extinción	Gerente de Proyecto	11.06.2019	4.08.2019	Verificación de la entrega de documentación en los plazos establecidos al área legal, por parte del gerente de proyecto, antes de la ejecución de obra.			
1	Activo	MED004	5 ago 19	Operaciones	AMENAZA	Retraso en compra local de equipos	Notificación de retraso de envío por parte del proveedor.		Procesos	70%	Mitigar	Pago anticipado de equipo mediante un contrato.	Equipos de sistemas contra incendios y eléctrico	Jefe de operaciones	5.08.2019	25.08.2019	Verificar el cumplimiento de términos contractuales con el tiempo establecido.			

ANEXO 13: Matriz de registro de interesados

REGISTRO DE INTERESADOS

		INTERES		PODER						
INVOLUCRADO	POSICION	EXPECTATIVAS	I	P	RECURSOS	MANDATOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	
1 Empresa pública de telecomunicaciones	+	Ejecución del proyecto	5	4,8	Responsable de la coordinación del proyecto	Garantía de cumplimiento de contrato	Contar con asignación de fondos y selección de empresa contratista con conocimientos sólidos en la ejecución del proyecto	Aprobación de fondos por parte del gobierno nacional, autoridades y Ministerio de Finanzas	Informes de fases del Proyecto a máximas autoridades y Ministerio de Finanzas	
2 Gobierno Nacional del Ecuador	+	Ejecución del proyecto	4,6	5	Responsable de la aprobación del proyecto para la asignación de fondos para la ejecución del proyecto	Poder Ejecutivo	Priorizar la aprobación de asignación de fondos para la ejecución del proyecto	Comunicación de alto nivel, gestionar aprobación	Informes de proyectos de estado	
3 Ministerio del Ambiente	+	Que el proyecto se ejecute de manera adecuada y se cumpla con las normas ambientales	4,5	4	Aprobación de sistemas instalados	Inspecciones periódicas durante la ejecución del proyecto	Suspensión de obra en caso de no cumplir con normas ambientales	Mantener informados	Informes de normas ambientales aplicadas en la ejecución del proyecto	
4 Protección civil y pública de bomberos	+	Que el proyecto se ejecute de manera adecuada según normas nacionales e internacionales	4,5	4	Aprobación de sistemas instalados	Delegación del estado para controlar la correcta ejecución del proyecto	No aprobación en caso de no cumplir con normas	Mantener informados	Informes de avances de obra	
5 Usuarios de servicios de telecomunicaciones públicas	+	Que el proyecto se ejecute sin causar inconvenientes en el servicio que la empresa les brinda	1	1,2	Usuarios de los servicios que ofrece la empresa	Que no se afecte a la comunidad	Que los usuarios se opongan a la ejecución del proyecto si se afecta el servicio con el que cuentan	Comunicación de alto nivel	Socializar el proyecto e informar los beneficios que representa para la comunidad	

ANEXO 14: Matriz poder interés

Matriz Poder Interés

