



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte que para obtener el título de Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa: Experiencias Xcaret

Nombre del Proyecto: Mejoras En Red Eléctrica Del Área De Foto Parque Xplor (Área Control De La Red Eléctrica).

Presenta: Carlos Alberto Robles Sánchez

Cuitláhuac, Ver., a 22 de Abril de 2016



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo de Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial: Ing. Fausto Hernández

Nombre del Asesor Académico: Ing. Arely Vallejo Hernández

Nombre del Alumno: Carlos Alberto Robles Sánchez

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todas aquellas personas que contribuyeron directa e indirectamente en la realización de éste trabajo y en mi formación académica, a mi familia por darme ánimos, a mis amigos por creer en mí así como a los profesores y profesoras que compartieron sus conocimientos conmigo y también a mis compañeros de trabajo por apoyarme al aclarar mis dudas.

Este proyecto se lo dedico a mi mamá, ya que ella siempre me animó, me educó y me motivaba para no abandonar mis estudios, y gracias a ella es posible esto, gracias mamá.

RESUMEN

El siguiente proyecto trata sobre las mejoras en red eléctrica en la empresa experiencias Xcaret, localizadas en el estado de Quintana Roo, enfocándose hacia el parque de aventuras llamado Xplor, el cual pertenece a la misma empresa.

En el documento se podrá encontrar información acerca de los estados de las redes eléctricas del ya mencionado parque, de igual manera se analizará la problemática y los factores que tengan y/o afecten directa e indirectamente las redes y las instalaciones eléctricas.

Cabe destacar que el siguiente documento contiene información delicada sobre la empresa, por lo tanto se pide profesionalismo y discreción al abordar el mismo.

Xplor, como lo llamaremos de aquí en adelante, es un parque temático dedicado a la aventura y la diversión de personas, mostrando actividades como líneas de tirolesa, recorridos en coches anfibios, nado en ríos subterráneos, etc., de una manera especial y con seguridad ante todo.

El problema principal de Xplor, en lo que a mantenimiento se refiere, es que no el departamento de mantenimiento no cuenta con un plano actualizado de la localización de las subestaciones eléctricas que se encuentran distribuidas por el parque.

Es por ello que surge la necesidad de actualizar el plano del que se dispone, de tal manera que toda la información se encuentre corroborada y al día para las acciones que requiera la empresa misma. Por tal motivo se originó este documento para los análisis de mejoras que puedan resultar en un cambio positivo y de ayuda para la propia empresa.

Contenido.

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	2
Índice de ilustraciones.....	4
CAPÍTULO 1	5
INTRODUCCIÓN	5
1.1 Planteamiento del Problema.	6
1.2 Objetivos.	6
1.2.1 Objetivo general.....	6
1.2.2 Objetivos específicos.	6
1.3 Estrategias.....	7
1.4 Metas.	7
1.5 Justificación del Proyecto.....	7
1.6 Limitaciones y Alcances.....	8
1.6.1 Alcances.	8
1.6.2 Limitaciones.....	8
CAPÍTULO 2	9
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	9
2.1 Antecedentes.	9
2.1.1 Dirección de la empresa.	10
2.2 Misión.....	10
2.3 Visión.	10
2.4 Valores.....	11
2.5 Servicios y productos.	11
CAPÍTULO 3	12
MARCO TEÓRICO.....	12
3.1 ¿Qué es un plano?.....	12
3.2 Tipos de planos.....	13
3.3 ¿Qué es AutoCAD?	14
3.4 Ventajas y desventajas de planos eléctricos asistidos por computadora.....	15

CAPÍTULO 4	18
DESARROLLO DEL PROYECTO DE ESTADÍA.....	18
4.1 Recorrido de instalaciones.....	18
4.2 Levantamiento de datos.....	18
4.3 Análisis de datos.....	20
4.4 Planos eléctricos.....	24
CAPÍTULO 5	29
CONCLUSIONES	29
5.1 Resultados	29
5.2 Trabajos Futuros.....	30
5.3 Recomendaciones.....	30
BIBLIOGRAFÍA	32
Bibliografía	32

Índice de ilustraciones.

<i>Ilustración 1: Parque Xplor.</i>	10
<i>Ilustración 2: Vista aérea parque Xplor, Google Maps.</i>	18
<i>Ilustración 3: Plano civil realizado a mano, subestación taquillas.</i>	20
<i>Ilustración 4: Diagrama Causa y Efecto.</i>	22
<i>Ilustración 5: Tabla tabuladora de tiempo.</i>	23
<i>Ilustración 6: Torre número 7 parque Xplor.</i>	25
<i>Ilustración 7: Subestación torre 8 emergencia.</i>	26
<i>Ilustración 8: Subestación taquillas.</i>	26
<i>Ilustración 9: Subestación Snack.</i>	27
<i>Ilustración 10: Subestación tobogán.</i>	28

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

El parque temático Xplor, perteneciente a la empresa Experiencias Xcaret, no cuenta con un plano actualizado del sistema de distribución de red eléctrica de subestaciones localizadas dentro del mismo.

Esta problemática será analizada durante todo el proceso investigativo de este trabajo final de graduación, con el fin de proponer acciones de mejoras para corregir dicha problemática y de igual manera recomendaciones para futuras mejoras continuas.

En la primera parte se presenta los antecedentes generales de la investigación, así como la formulación del problema y su justificación, así mismo se incorporan las preguntas de investigación que facilitaron la formulación de los objetivos específicos; que se desean alcanzar al concluir esta investigación; de igual forma se establecen las limitaciones y los alcances que se buscan lograr por medio del cumplimiento de objetivos.

Se proseguirá con la parte que conforma a los datos generales de la empresa, tales como ubicación, ramo, misión y visión etc., para ofrecer una referencia de donde se desarrollo el proyecto.

Posteriormente se realizara el marco teórico y los demás elementos correspondientes a este trabajo final, de acuerdo a la normativa adecuada y lo expuesto anteriormente.

Finalmente, las conclusiones, logros y recomendaciones correspondientes para la resolución de la problemática.

1.1 Planteamiento del Problema.

Actualmente, la empresa Experiencias Xcaret y en particular el parque Xplor perteneciente a la misma empresa, ofrece una gama de actividades recreativas para atracción turística y al público en general.

La problemática que tiene actualmente el parque Xplor, radica en la falta de actualización de los planos eléctricos, lo cual provoca una distorsión de lo que realmente existe y lo que se ha ido anexando a los mismos, y aunado a esto, es una limitante para los proyectos de ampliación que se tienen planeados.

De tal manera que el siguiente proyecto es para proponer acciones de mejora para la actualización del plano de red eléctrica del parque Xplor.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo general.

Realizar acciones que conlleven a la actualización de datos del plano eléctrico del parque Xplor, especialmente del área de fotografía y subestaciones localizadas en el parque, utilizando el programa AutoCAD.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Curso de inducción.
- Recorrido de parque para conocimiento del área.
- Crear un cronograma de actividades.
- Realizar levantamiento de datos.
- Analizar toma de datos.
- Crear un diagrama unifilar.
- Proponer acciones de mejora.
- Realizar un plano eléctrico del área.

1.3 Estrategias.

Consideramos que el primer paso a seguir para llevar a cabo del proyecto fue la toma de datos, ya que estos, nos permitieron saber las ventajas y desventajas existentes dentro de la empresa, así como las áreas de oportunidades.

De igual manera se planificaron las acciones de mejora en un cronograma de actividades, para llevar todo en orden y al mismo tiempo, ir avanzando gradualmente en la creación del proyecto.

1.4 Metas.

Una de las metas principales del proyecto es la propuesta de acciones de mejora, e intrínsecamente la implementación de las mismas dentro de la empresa.

Con esto se pretende crear conciencia de la importancia de tener los datos actualizados, y de igual manera crear una mejora para la empresa misma, ya que se podrá visualizar todo como es debido.

1.5 Justificación del Proyecto.

El estudio del problema planteado constituye una necesidad para quien la realiza y para la empresa, y con los cambios tecnológicos que se generan en la actualidad así como el aumento de cargas laborales y el ritmo de vida actual, es necesario satisfacer de manera eficaz las necesidades de los consumidores, y por lo tanto optimizar los procesos en las prestaciones del servicio, optimizando y utilizando eficientemente los recursos de la empresa.

La industria, para ser competitiva debe de producir con eficiencia y calidad, por lo que es imprescindible realizar cambios importantes, como son la reorganización de los recursos, implementación de planificación y control de los diferentes procesos, de tal manera que se consiga aumentar la productividad.

Por tal motivo se justifica este proyecto, ya que, una empresa que no cuenta con algo tan importante como lo es un plano eléctrico actualizado tiende a tener deficiencias y por lo tanto disminuye su eficiencia, ya que se presentan datos erróneos sobre la instalación y futuras mejoras a la misma.

1.6 Limitaciones y Alcances.

1.6.1 Alcances.

El proyecto en desarrollo tiene como alcance proponer acciones de mejora para la actualización del plano eléctrico del parque Xplor, perteneciente a la empresa Experiencias Xcaret.

1.6.2 Limitaciones.

Las siguientes limitaciones restringirán al proyecto en desarrollo:

- Disposición por parte de los trabajadores en brindar información o disposición de tiempo por parte de ellos por sus ocupaciones laborales.
- Acceso a subestaciones eléctricas, debido a que se encuentran aseguradas y, como ya se mencionó anteriormente, las personas a cargo se encuentran en ocasiones no disponibles.
- Tiempo dispuesto para el proyecto, ya que al tratarse de una empresa grande, el tiempo que se da para la realización del proyecto es muy corto y por lo tanto esto quedará marcado como una de las principales limitantes.

CAPÍTULO 2

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

2.1 Antecedentes.

En 1984, el arquitecto Miguel Quintana Pali adquirió cinco hectáreas en la Riviera Maya, en Quintana Roo, para construir su residencia. Sin embargo, al empezar la limpieza del terreno, descubrió cenotes y hermosos ríos subterráneos. Decidió entonces crear un parque para que todos tuvieran acceso a las bellezas naturales de la región

Junto con los hermanos Oscar, Marcos y Carlos Constandse, Quintana Pali logró concretar la idea de este parque al que llamó Xcaret. Desde su apertura en diciembre de 1990, el Parque ecológico Xcaret ha sido reconocido como una de las atracciones más famosas del destino turístico Cancún-Riviera Maya, un parque eco-arqueológico donde se vive la naturaleza y la cultura de México en todo su esplendor.

Ahora el Grupo Xcaret se ha consolidado como una gran compañía líder en recreación turística sustentable y socialmente responsable, capaz de responder a las necesidades de más de 6 millones de turistas que visitan el Caribe Mexicano cada año. Esta gran familia comprende productos muy completos y complementarios que ahora se unen como aliados permanentes para ofrecer el mejor entretenimiento, diversión y experiencias únicas rodeadas de la riqueza cultural, arqueológica y natural de nuestro país.

El Parque ecológico Xcaret es un majestuoso parque a la orilla del mar donde se revive la historia de México a través de coloridas tradiciones y espectáculos, con actividades únicas y una hermosa flora y fauna nativa.

El lugar ideal para disfrutar una experiencia inolvidable en contacto con la naturaleza y snorklear junto a cientos de peces en la caleta más espectacular del Caribe es el Parque acuático Xel-Há, la Maravilla Natural de México.

El parque de aventura Xplor es un mundo subterráneo para toda la familia. Emocionantes circuitos de aventura conducen a sus visitantes a asombrosos escenarios naturales como grutas, y ríos de estalactitas y estalagmitas en el corazón de la Riviera Maya.

Para disfrutar una tradición muy mexicana Xoximilco recibe a sus visitantes con coloridas trajineras, música típica y comida tradicional para ofrecerles una auténtica fiesta mexicana a lo largo de los canales más bellos de Cancún.

El Tour Xenotes Oasis Maya es el único en ofrecer la oportunidad de gozar cuatro diferentes tipos de cenotes y varias actividades, todo en un mismo día en medio de la selva con increíbles paisajes de indescriptible belleza.

Para los amantes de la cultura, el Tours Arqueológicos a Chichén Itzá, Tulum y Cobá ofrecen recorridos por los rincones del mundo Maya en la Península de Yucatán.



Ilustración I: Parque Xplor.

2.1.1 Dirección de la empresa.

- Nombre: Parque Xplor.
- Dirección: Puerto Juárez, carretera Cancún-Tulum, Km. 82, Solidaridad, C.P. 77710, Playa del Carmen, Quintana Roo, México.

2.2 Misión.

“Garantizar la trascendencia de Grupo Experiencias Xcaret maximizando continuamente nuestro valor a lo largo de esta travesía”

2.3 Visión.

“Ser únicos en recreación turística sustentable”

2.4 Valores.

- Creatividad.
- Rentabilidad.
- Integridad.
- Congruencia.
- Espíritu de servicio.
- Compromiso.
- Equidad.
- Honestidad.
- Responsabilidad social.

2.5 Servicios y productos.

- Excursiones a parques temáticos.
- Tours arqueológicos.
- Circuitos de aventuras.
- Actividades de recreación turística.
- Representaciones escénicas de la historia de México.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO

3.1 ¿Qué es un plano?

Hoy en día, es muy común encontrar todo tipo de planos, ya que debido al ritmo de vida actual, es básicamente indispensable no contar con la ayuda de éstos, pero antes de comenzar de lleno con el tema en cuestión, daremos un ligero repaso sobre lo que es un plano.

Un plano es una representación gráfica realizado con medio técnicos de una superficie sin realizar una proyección. Por ejemplo, el plano de una ciudad. En Arquitectura es la representación de la planta de una construcción (un edificio, por ejemplo).

En Geometría, un plano es un objeto ideal que solo posee dos dimensiones, y contiene infinitos puntos y rectas; son conceptos fundamentales de la geometría junto con el punto y la recta.

En el cine y la fotografía, un 'plano' es la superficie imaginaria en que se sitúan las personas u objetos dentro una composición y a una misma altura. Con este significado forma conceptos como 'primer plano', 'segundo plano' o 'plano corto'. En el cine, también es una sucesión de fotogramas rodados sin interrupción.

'Plano' significa también 'posición' o punto de vista desde el cual se puede considerar algo.

Como adjetivo, 'plano' significa 'llano', 'liso'. Esta palabra procede del latín planus (Significados, 2012).

3.2 Tipos de planos.

Existen diferentes tipos de planos y cada uno tiene una función en particular, por lo tanto daremos la explicación de los tipos de planos más comunes hoy en día:

- **Planos arquitectónicos:** Un plano de arquitectura es la representación gráfica más fundamental, una vista desde arriba que muestra la disposición de los espacios en la construcción de la misma manera que un mapa, reflejando la disposición en un nivel particular de un edificio.

Técnicamente, se trata de una sección horizontal a través de un edificio (convencionalmente, a un metro sobre el nivel del suelo), que muestra las paredes, aberturas de ventanas, puertas y otras partes en ese nivel.

La vista en planta incluye todo lo que se puede ver debajo de ese nivel: el suelo, las escaleras (sólo hasta el nivel del plano), accesorios e incluso muebles. Los objetos situados por encima del nivel del plano (por ejemplo, vigas del techo) suelen estar indicados con líneas punteadas.

La planta es una vista geométrica que se define como una proyección vertical ortográfica del objeto sobre un plano horizontal, situado cortando la construcción (Ramírez, 2013).

- **Planos eléctricos:** El plano eléctrico es una representación gráfica de las ubicaciones del alumbrado exterior e interior, tomacorriente, sistema de comunicación, televisor y teléfono de una casa, edificio, fábrica, entre otros.? Estas representaciones se realizan mediante el uso de símbolos eléctricos para identificar conductores, dispositivos eléctricos, electrodomésticos en el caso de una residencia, señalizaciones, entre otros.

En un plano se puede detallar todo las conexiones de cualquier edificación como: en las paredes puertas y ventanas, en él se anotan los contactos y apagadores eléctricos, así como los focos o lámparas, si pueden anotar también los interruptores principales.

Existen una gran variedad de planos eléctricos, la elección del plano dependerá para que lo quieras utilizar, en el mismo se pueden mostrar desde detalles de fabricación de un equipo hasta detalles de construcción y montaje de equipo eléctrico, sistemas de tierras, diagramas de control, etc.

Todo plano eléctrico en la actualidad es dibujado en AutoCAD, que es un programa exclusivo para dibujar: planos civiles, eléctricos en 2D y 3D (Sánchez, 2012).

3.3 ¿Qué es AutoCAD?

AutoCAD, es hoy en día, el principal programa para el desarrollo de diferentes tipos de dibujo industrial, arquitectónico y obviamente de planos eléctricos, el cual es la herramienta ideal para la ayuda en la creación de estos planos eléctricos y por lo cual se eligió sobre muchas otras herramientas.

Autodesk AutoCAD es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D. Actualmente es desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk.

El nombre AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk, donde Auto hace referencia a la empresa y CAD a dibujo asistido por computadora (por sus siglas en inglés computer assisted drawing), teniendo su primera aparición en 1982.

AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos de edificios o la recreación de imágenes en 3D; es uno de los programas más usados por arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales y otros.

Además de acceder a comandos desde la solicitud de comando y las interfaces de menús, AutoCAD proporciona interfaces de programación de aplicaciones (API) que se pueden utilizar para determinar los dibujos y las bases de datos.

Las interfaces de programación que admite AutoCAD son ActiveX Automation, VBA (Visual Basic® for Applications), AutoLISP, Visual LISP, ObjectARX y .NET. El tipo de interfaz que se utilice dependerá de las necesidades de la aplicación y de la experiencia en programación de cada usuario (Ramírez, 2013).

3.4 Ventajas y desventajas de planos eléctricos asistidos por computadora.

A continuación se mencionan las ventajas y desventajas de los planos eléctricos asistidos por computadora.

Ventajas:

- Dibujar de una manera ágil, rápida y sencilla, con acabado perfecto y sin las desventajas que encontramos si se ha de hacer a mano.
- AutoCAD se ha convertido en un estándar en el diseño por ordenador ya que es muy versátil, pudiendo ampliar el programa base mediante programación (Autolisp, DCL, Visual Basic, etc.).
- Permite intercambiar información no solo por papel, sino mediante archivos, y esto representa una mejora en rapidez y efectividad a la hora de interpretar diseños, sobretodo en el campo de las tres dimensiones. Con herramientas para gestión de proyectos podemos compartir información de manera eficaz e inmediata. Esto es muy útil sobretodo en ensamblajes, contrastes de medidas, etc...
- Es mucho más fácil y práctico trabajar en AutoCAD que en papel. Nos ahorramos mucho tiempo y encima es mucho más sencillo. Hacerlo a mano puede resultar tedioso y también tenemos que considerar nuestra prolijidad a la hora de hacerlo en una lámina.
- A medida que Autodesk va lanzando nuevas versiones, no cambian mucho con respecto a las anteriores para que el usuario no se tenga que actualizar a algo completamente desconocido. Las últimas versiones se parecen mucho, excepto que agregan nuevas pequeñas funciones.
- La configuración para imprimir un plano en AutoCAD en diferentes formatos es muy fácil. Hay infinidad de formatos incluidos y podemos ajustar colores, márgenes, capas, entre muchos otros aspectos.
- AutoCAD se ha relacionado con múltiples plataformas, con el beneficio de poder exportar e importar archivos de todo tipo. Por ejemplo, podemos traer una imagen o un bloque hacia el software, entre otras aplicaciones.
- Es posible dibujar tanto en 3D como en 2D, aunque la mayoría de las aplicaciones en ingeniería civil, electrónica y electromecánica son en 2D. El 3D se suele utilizar para dibujar alguna pieza para una mayor interpretación, pero no se suele usar en el ámbito laboral.

- Saber lo básico en AutoCAD es fácil de aprender (líneas, cotas, impresión, capas, funciones simples).
- Existen muchas utilidades del software para que el dibujo resulte más sencillo para la interpretación, como bloquear capas, o hacerlas no visibles, cambiarle el color a las mismas, entre otras.
- Se utiliza en muchas ramas, en las que se destacan: arquitectura, industria civil, electrónica, electromecánica, química, petrolífera, y técnica, entre las más destacadas
- Es importante en el acabado y la presentación de un proyecto o plano, ya que tiene herramientas para que el documento en papel sea perfecto, tanto en estética, como, lo más importante, en información, que ha de ser muy clara. Para esto tenemos herramienta de acotación, planos en 2D a partir de 3D, cajetines, textos, colores, etc... Aparte de métodos de presentación foto realísticos (Gallardo López, 2012).

Desventajas:

- La gran desventaja de AutoCAD es que se trata de un programa de pago, algo que para muchas personas significa una gran limitación, ya que el costo para adquirir este programa es muy elevado y sobrepasa más de los mil dólares.
- De entrada, Autocad es un Programa muy Amplio y requiere de mucho Estudio para lograr Dominarlo Completamente, Ningún Centro de Estudio Presencial de Autocad te enseñará todo, absolutamente todo. Pero con lo básico basta para Realizar Grandes Cosas con esta Herramienta de Apoyo al diseño asistido por una Computadora.
- Saber usar en plenitud el software requiere mucho tiempo ya que hay infinidad de funciones que no son tan conocidas, e incluso que son de poca aplicación, al ser muy específicas.
- Se requiere una computadora muy potente para trabajar con las últimas versiones (sobre todo en 3D). Como mínimo 2GB de RAM, 2GHz de velocidad de procesamiento, y un espacio mayor a 100GB en el disco duro.
- Si realizamos un objeto en 3D, con muchos detalles, configuración de luminosidad, brillo, detalles de materiales, por mejor computadora comercial que tengamos, suele ralentizarse mucho. Hay mejores programas para hacer dibujos en 3D que son más sofisticados, con más funciones y que no se ralenticen tanto al trabajar con un archivo muy pesado.

- Existen Herramientas que quizás nunca lleguemos a usar y ni siquiera lleguemos a conocer si nosotros mismos no incursionamos en la experimentación de estas herramientas y al mismo tiempo tomarnos la molestia de investigar casi todas las herramientas.
- En Dibujos Especializados no es el mejor indicado, ya que requiere de Diseño a colores, Realizamos, Texturas y estas en si pesan demasiado a la hora de añadirle el realismo que demanda.
- La aplicación de materiales a los objetos 3d hacen un archivo muy pesado, el rende es algo lento, para eso existe 3D Studio.
- En Primera instancias fue creado para dibujo mecánico y ahora es utilizado en otros perfiles profesionales como la ingeniería y la arquitectura, lo que ha obligado a Autodesk a integrar el Realismo lo que le agrega peso al producto final (Gallardo López, 2012).

En general, podemos determinar que AutoCAD es una herramienta muy versátil y que es de gran ayuda en soporte eléctrico para planos y demás funciones esenciales, aun así existen mejores programas más especializados en cuestiones técnicas y con más simbología e interfaz gráfica.

Más sin embargo y debido a las circunstancias, se realizaron los planos con la ayuda de AutoCAD.

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL PROYECTO DE ESTADÍA

4.1 Recorrido de instalaciones.

El primer paso para la creación de este proyecto, fue realizar un recorrido por todo el territorio perteneciente al parque Xplor, el cual es un área de 80 hectáreas de superficie, y en la cual se encuentran distribuidas tanto instalaciones, subestaciones y tableros eléctricos, por lo cual se entiende que en primera instancia fue sumamente necesario realizar tal recorrido. A continuación se muestra una vista aérea del parque Xplor para comprender la magnitud de terreno con la que cuenta:

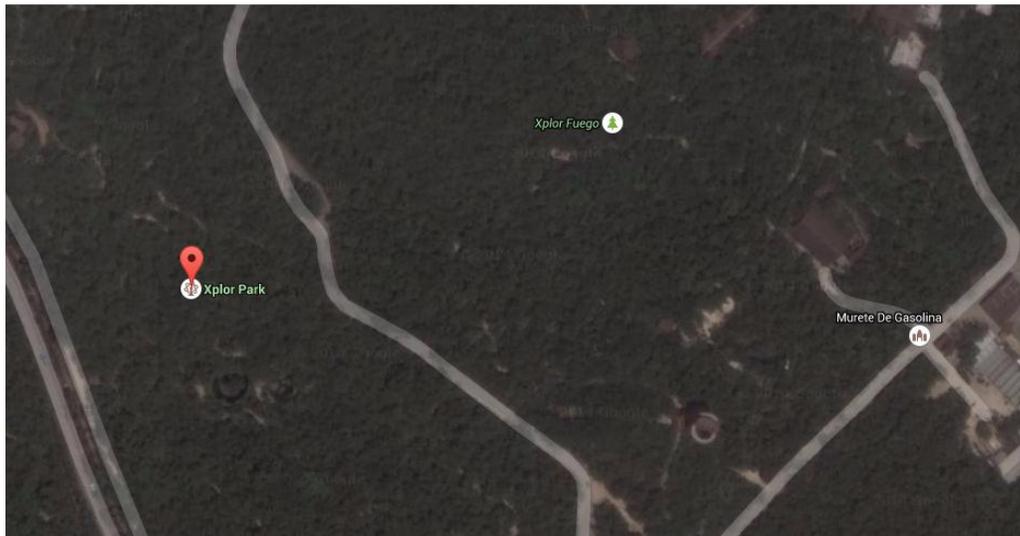


Ilustración 2: Vista aérea parque Xplor, Google Maps.

4.2 Levantamiento de datos.

El siguiente paso fue realizar un levantamiento de datos, para el cual se tuvo que seleccionar un método de recolección de los mismos, el cual fue el método de observación.

Las observaciones son registros tomados que no requieren participación. Estos registros se hacen mientras los participantes están involucrados en conductas rutinarias y se utilizan como un indicador de lo que los participantes de hecho hacen, en lugar de apoyarse completamente en los relatos que los participantes hacen de su

propia conducta. Un ejemplo sería un investigador observando los planes educativos usados en un aula por un maestro de escuela pública.

Este método es y ha sido el más empleado desde el inicio de los tiempos para trabajos de investigación y proyectos innovadores, por lo cual se utiliza en este caso y se hace mención del mismo

Es extremadamente importante realizar la recolección de información con precisión (confiabilidad), exactitud (validez) y un mínimo de errores, en cualquier tipo de información recolectada para un estudio o de la forma en que esta se recolecte. La integridad y utilidad de la investigación se verá mermada si las mediciones del estudio no son correctas. Hablemos ahora de los factores que contribuyen a la recolección efectiva de información.

Cabe mencionar que para poder hacer una correcta recolección de datos, se tienen que seguir estándares y reglas universales para poder hacer una buena medición y obtención de resultados. Debido a la falta de presupuesto y las características del proyecto, todos los datos fueron tomados a mano y registrados en libreta, por tal motivo se presentan a continuación los pasos y/o pasos que se siguieron para la correcta recolección de datos, y posteriormente se muestran las fotos de evidencia.

Pasos llevados a cabo para la recolección de datos:

- Localización de muretes de media tensión.
- Localización de registros de media tensión.
- Localización de subestaciones eléctricas.
- Localización de tableros de subestaciones eléctricas.
- Verificación y autenticación de cargas de tableros eléctricos.
- Toma de datos de tableros eléctricos.
- Diagrama unifilar de subestación y tableros eléctricos.

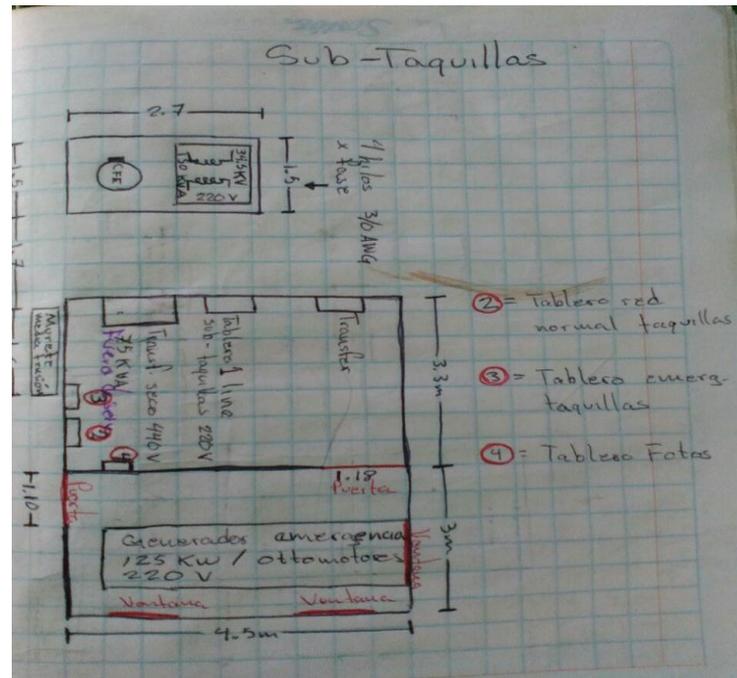


Ilustración 3: Plano civil realizado a mano, subestación taquillas.

4.3 Análisis de datos.

Posteriormente de la recolección de datos, se procede a analizar los mismos para lo cual utilizaremos una herramienta de mucha ayuda la cual es el ya conocido diagrama de causa y efecto, o también conocido como diagrama de Ishikawa, el cual es una herramienta de gran ayuda para estos casos, a continuación se dará una breve explicación de lo que es un diagrama de causa y efecto.

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de causa-efecto, diagrama de Grandal o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez. Consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa-efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. En teoría general de sistemas, un diagrama causal es un tipo de diagrama que muestra gráficamente las entradas o inputs, el proceso, y las salidas u outputs de un sistema (causa-efecto), con su respectiva retroalimentación (feedback) para el subsistema de control.

El diagrama de causa - efecto es conocido también como el “diagrama de las espinas de pescado” por la forma que tiene o bien con el nombre de Ishikawa por su creador, fue desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal.

Este diagrama fue desarrollado por K. Ishikawa y por su forma recuerda a una espina de pescado (de ahí su otro nombre), el objeto de Ishikawa era obtener un gráfico de fácil interpretación que pusiera de manifiesto las relaciones entre un efecto y las causas que lo producen, de manera que quedasen expuestas visualmente todas las causas que contribuyen a un efecto hasta el nivel que se desee, aunque en la mayoría de los casos la intención es llegar hasta las causas raíz.

Así pues el diagrama causal es una forma gráfica, ordenada y sistemática para representar el complejo entramado de causas posibles que hay detrás de un efecto. Se emplea para poner de manifiesto las posibles causas asociadas a un efecto, facilitando de esta forma la tarea de identificar los factores verdaderos.

Sus aplicaciones son muy variadas, tal y como se pone de manifiesto a continuación:

- Identificar las causas verdaderas, y no solamente sus síntomas, de una determinada situación y agruparlas por categorías.
- Resumir todas aquellas relaciones entre las causas y efectos de un proceso.
- Promover la mejora de los procesos.
- Consolidar aquellas ideas de los miembros del equipo sobre determinadas actividades relacionadas con la calidad.
- Favorecer también el pensamiento del equipo, lo que conllevará a una mayor aportación de ideas.
- Obtener una visión más global y estructurada de una determinada situación ya que se ha realizado una identificación de un conjunto de factores básicos.

A continuación se muestra el diagrama de causa y efecto creado a partir de los datos recolectados:

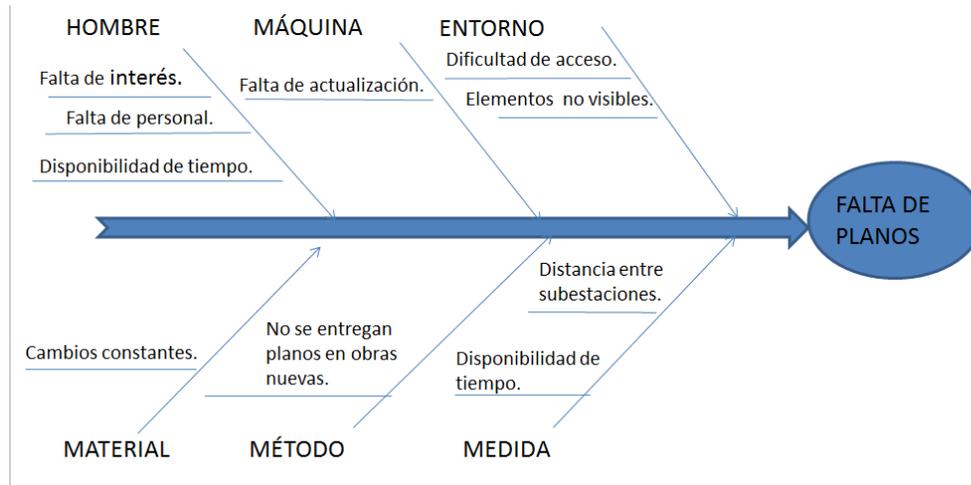


Ilustración 4: Diagrama Causa y Efecto.

Una vez consolidadas las variables dentro de los rangos disponibles, es necesario relacionarlos de algún modo, para poder establecer un estudio más cuantitativo que cualitativo, ya que de este modo se puede saber exactamente lo que este estudio de trabajo representa y poder valorar los resultados.

De igual manera y como ya es sabido, toda acción o causa de algo necesita ser estudiado de una manera en que se pueda medir, ya que de nada nos sirve algo sino sabemos de qué manera medirlo para poder saber su rendimiento completamente.

La falta de planos actualizados recae en algo vital en toda empresa lo cual es el tiempo de reparación, es decir, para poder reparar algo se necesita primero localizarlo y en este apartado es donde se invierte una gran parte de tiempo, lo cual se evitaría en gran parte al contar con planos actualizados al 100%.

A continuación se enlistan lo que ocurre por falta de planos y las pérdidas de tiempo que estas generan:

Actividad Realizada	Tiempo Estándar	Tiempo Real	Diferencia de Tiempo promedio	Valor de Horas/hombre (M.N)	Costo Total por Actividad
	10 min	25-30 min	17.5 min	\$37.5	\$10.93

Localización de tableros.	de					
Reparación averías.	de	30-60 min	30-120 Min	75 min	\$37.5	\$46.87
Identificación interruptores.	de	5 min	10-15 min	7.5 min	\$37.5	\$ 4.68
Búsqueda tubería cableado.	de de	20-30 min	45-60 min	27.5 min	\$37.5	\$17.18

Ilustración 5: Tabla tabuladora de tiempo.

Como podemos observar, diariamente se pierde tiempo en la realización de actividades rutinarias y comunes, lo cual se ve reflejado en la productividad, eficiencia y eficacia del personal de mantenimiento y por lo tanto también de la empresa, cabe destacar que aunque parece una cantidad de dinero muy baja, estas actividades se realizan constantemente por lo cual es una pérdida repetitiva, la cual si la multiplicamos suponiendo que solo se realiza una vez al día la actividad por mes, se ve que realmente ya es una cantidad considerable de horas/hombre desperdiciadas.

También hay que mencionar, que ésta pérdida es por cada hombre relacionado con la actividad, es decir, si la actividad requiere de seis hombres, ese será el factor de multiplicación para calcular la pérdida total, lo cual como es entendible representa un gasto aún mayor.

Otro factor importante es la temporada en que se realizan las actividades antes mencionadas, ya que el grupo experiencias Xcaret y en este particular caso el parque Xplor, debido a que es una empresa prestadora de servicios turísticos y por lo tanto su afluente monetario proviene de los visitantes que reciben, en época de vacaciones se llega a duplicar el número de turistas dentro de las instalaciones, por lo cual es muy importante el correcto uso del tiempo de reparación y demás por parte del departamento de mantenimiento, ya que esto incrementa gastos en época de vacaciones.

Pero debido a la naturaleza del proyecto, el factor de la temporada de vacaciones no se tomará en cuenta para no ahondar en otros tipos de variables y cuestiones a considerar.

Por tal motivo hasta esta parte daremos por terminado el análisis de datos para no entrar más a detalle en otras cuestiones tanto técnicas como de negocios, y como ya se explicó anteriormente, en toda empresa, el dinero y el tiempo son dos de las cosas que van muy de la mano y por lo tanto en cualquier lado se procura y se desea que esta mancuerna sea lo más cercano a la perfección.

4.4 Planos eléctricos.

Al final del análisis y demás procedimientos por fin obtenemos el alma de este proyecto, los planos eléctricos.

De estos se hicieron varios planos, así como cuadros de cargas, normativas, etc. Por cuestiones de delimitación de trabajo, en este documento sólo se presentarán los planos del área en general.

De igual manera, se dará una breve explicación del área de donde se realizó el plano y de algunos detalles claves que pueden ser útiles para una mejor comprensión de la necesidad de dichos planos, así como alguna que otra característica que sea estrictamente necesaria.

Como se planteó al inicio de este documento, los planos eléctricos son una verdadera ayuda en las empresas y en cualquier otro lado, sin más preámbulo se muestran a continuación los planos eléctricos concebidos en formato de imagen para que fuera posible su visualización en este documento:

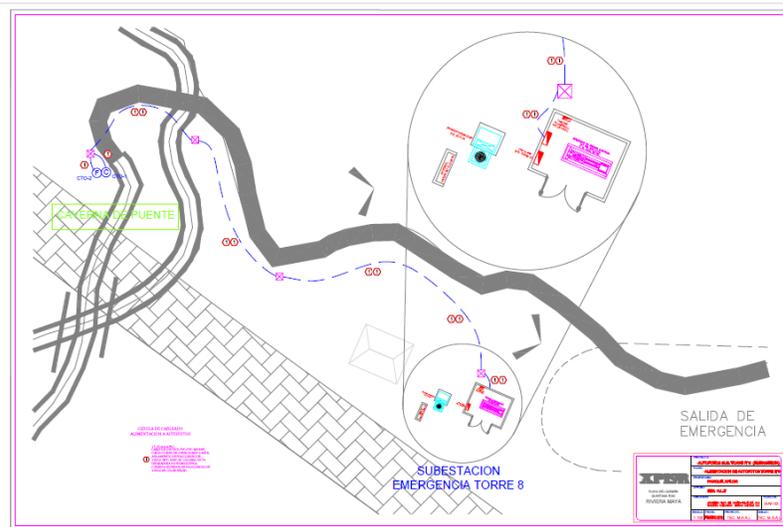


Ilustración 7: Subestación torre 8 emergencia.

Como se puede observar en la imagen, se muestra la llamada subestación de emergencia del área de torre 8, la cual es una subestación de respaldo y la cual hoy en día se encuentra en perfectas condiciones.

Cabe mencionar que es una excelente ubicación de la subestación ya que engloba todo el sistema en una sola ubicación y así de esta manera evita desplazamientos y tardanzas innecesarias.

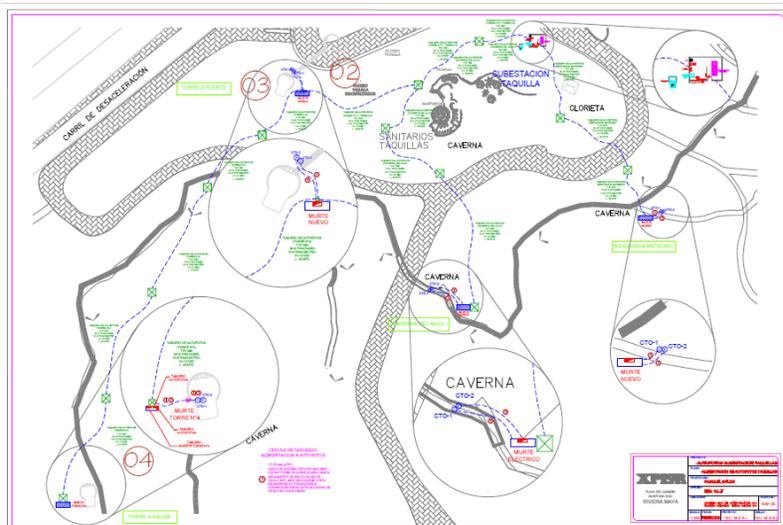


Ilustración 8: Subestación taquillas.

Mejoras De Red Eléctrica Parque Xplor

Como se puede apreciar en la imagen anterior, en este plano se observa la adición de los tableros eléctricos pertenecientes al área.

Con una escala de 1:350, se puede observar claramente los acercamientos y la descripción de los componentes integrantes de este plano eléctrico.

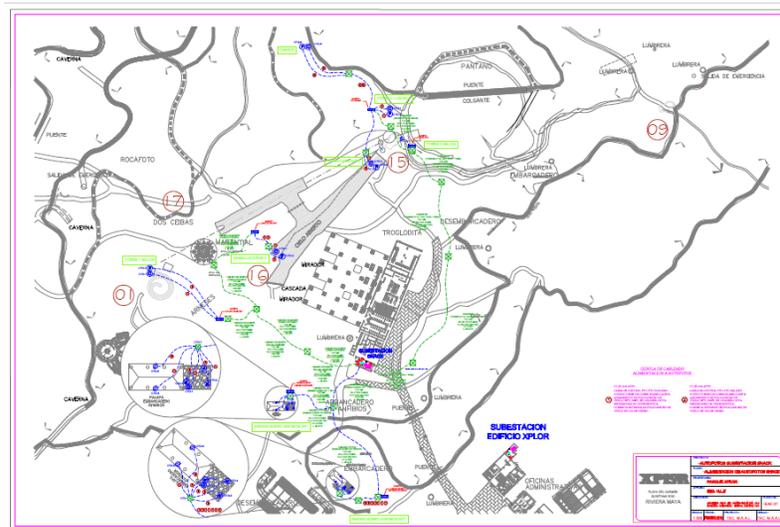


Ilustración 9: Subestación Snack.

En este caso y con una escala de 1:500, se muestra la distribución eléctrica de la llamada subestación Snack, la cual es la más grande de todas.

Esta subestación cuenta con una tolerancia del 50% de carga, lo cual se empleara para futuras extensiones del parque y así proteger al transformador de posibles sobrecargas.

De igual manera es la que alimenta la mayor parte del parque y por lo tanto cuenta con su apropiada subestación de emergencia para posibles imprevistos.

Y por último se muestra el plano de la subestación denominada tobogán. La cual es una de las más pequeñas del parque.

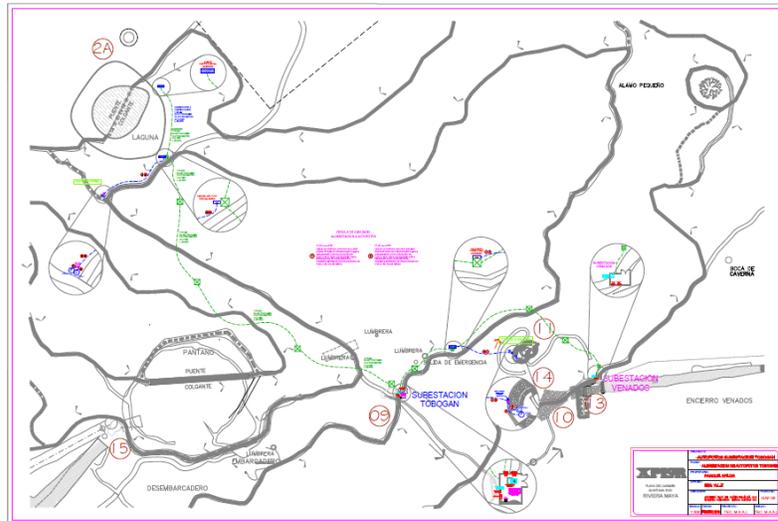


Ilustración 10: Subestación tobogán.

Para terminar el compendio de planos eléctricos, se muestra por último la subestación denominada tobogán.

Esta subestación cuenta de igual manera con subestación de emergencia anexa, solo que a diferencia de las demás, esta subestación se encuentra con la carga al límite ya que, debido a las modificaciones en equipos de bombeo realizadas posterior a la construcción de la subestación, se elevó el nivel de carga y de amperaje por ende, dando como resultado que la subestación se encuentre al tope de su capacidad.

Con este último plano damos por terminado la sección de estos y esperamos haya sido de gran ayuda las ilustraciones mostradas para comprender lo sucedido en la estádia.

CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

5.1 Resultados

Como se mencionó al inicio de este documento, uno de los objetivos del proyecto fue la creación de planos actualizados del parque Xplor, el cual se logró satisfactoriamente, ya que como se realizaron y hoy en día se encuentra totalmente actualizado y con todos los elementos incluidos en los mismos.

Debido a la magnitud del proyecto y por cuestiones de política de la empresa no se logró llegar a la etapa de la implementación y/o uso de los planos, ya que es todo un proceso y necesita pasar varios filtros para poder llegar a implementarse, y por ende eso conlleva un tiempo de alrededor de 6 meses, por tal motivo no se pueden decir los resultados reales de la implementación de estos.

Más sin embargo se mencionaran a continuación las contribuciones y/o ventajas que conllevan la creación de estos planos.

Ventajas de planos eléctricos realizados:

- Son la base para los nuevos proyectos futuros que se esperan realizar en los próximos meses.
- Permiten al colaborador o trabajador, una ayuda muy importante y esencialmente valiosa.
- Facilitan el trabajo de localización de averías.
- Complementan el trabajo realizado por colaboradores de la empresa.
- Reducen desplazamientos innecesarios y/o erróneos sobre el área a trabajar.

Los anteriores puntos son una manera de valorar el proyecto de una cualitativa y por lo tanto es subjetiva la valoración de cada persona, pero cabe mencionar que a pesar de eso, es totalmente entendible y comprensible la ayuda que estos planos representan y las mejoras que se tendrán con ellos.

5.2 Trabajos Futuros.

Debido a la magnitud de la empresa y al poco tiempo de estadía, se quedaron varios proyectos importantes en espera como son los siguientes:

- Crear subestación de emergencia para torre 7.
- Aplicar formatos para nuevos trabajos.
- Regularizar todo trabajo a futuro y/o mantenimiento.
- Seguir protocolos de aplicación de normas.
- Ampliación de subestación Snack.

Todos estos trabajos quedaron pendientes y en espera de ser abarcados por alguien más, se debe de tener en cuenta antes de realizar cualquier tipo de proyecto, que este cumpla y ayude a la empresa en cuestiones de reducción de tiempo y o dinero, ya que en este mundo globalizado todo aquel que no se actualiza o se adapta a las nuevas formas de trabajo está condenado a derrumbarse.

Tal vez suene muy trillado pero es muy cierto en la realidad, no importa que sea una pequeña empresa o una mega empresa, la actualización hoy en día es la base de todo progreso, se debe de mantener al día los conocimientos y actividades para poder ser competentes y dejar marca.

Todo trabajo a futuro debe de ser considerado no como un gasto sino como una inversión y un progreso de la empresa hacia el camino de la perfección y eficiencia, por tal motivo se generan los proyectos de expansión, modificación, implementación etc., todos son con la finalidad de generar un plus para la empresa y de esta manera conseguir mantenerse a donde ha llegado y con una gran posibilidad de abarcar mucho más terreno y obtener aun un nivel más alto en lo que de por si ya es buena la empresa.

5.3 Recomendaciones.

De acuerdo a lo vivido y experimentado en el grupo experiencias Xcaret, con particular en el parque Xplor, se dan a conocer algunas recomendaciones y/o tips para mejorar en ciertos aspectos observados durante el transcurso de la estadía.

Cabe aclarar que solo son recomendaciones, para obtener un mejor conocimiento y/o comprensión de esto se necesita hacer un estudio en tiempo y forma, tómense estas recomendaciones únicamente como pistas a seguir para saber dónde buscar.

Recomendaciones generales:

- Mejorar el sistema de trincheras y ductos de cableado en todas las instalaciones del parque Xplor.
- Crear una política de implementación de normas, para poder estandarizar las actividades realizadas por los colaboradores de mantenimiento.
- Crear un departamento de reciclaje industrial, ya que durante el proceso de estadía se observó mucho desperdicio de refacciones que aun podían der utilizados pero no fueron tomadas en cuenta.
- Crear solamente un proveedor de material eléctrico o una sola marca de material eléctrico, ya que como se tienen a varios, en varias ocasiones no coinciden los materiales llevados por uno o por otro y esto implica modificaciones y/o cambios que generan un costo extra y lo cual es innecesario en muchas ocasiones.
- Exigir que todos los colaboradores conozcan el área completamente, ya que algunos no lo conocen cuando es su labor tener conocimiento de esta, es una falta de interés por parte de los jefes inmediatos.
- Debido a la zona donde se encuentran, el caribe, se recomienda invertir en la energía solar, ya que en esa zona se puede aprovechar la energía del sol para proveer energía a la empresa y así ser más sustentables y socialmente responsables.
- Evitar hacer tanto mantenimiento preventivo innecesario, ya que esto también es perjudicial cuando se realiza en exceso.
- Mejorar el área de anfibios, se necesita personal realmente competente y con conocimientos previos sobre ese tipo de trabajo.
- Crear un sistema de tierras eficiente, y con las inclemencias del lugar y por las constantes inundaciones que sufren los registros eléctricos, es necesario contar con una buena protección a tierra.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Significados*. (28 de 08 de 2012). Recuperado el 17 de 04 de 2016, de <http://www.significados.com/plano/>
- Carrasco Hernández, M. Á., & García Espinoza, L. M. (2012). *Instalaciones Eléctricas Básicas*. Paraninfo.
- Gallardo López, M. (23 de 04 de 2012). *Master en AutoCAD*. Recuperado el 17 de 04 de 2016, de <http://www.masterenautocad.com/cursoautocad/ventajas-y-desventaja-de-autocad/>
- Ramírez, F. (24 de 02 de 2013). *Wikipedia*. Recuperado el 17 de 04 de 2016, de https://es.wikipedia.org/wiki/Dibujo_arquitect%C3%B3nico
- Sánchez, D. (15 de 08 de 2012). *Páginas Amarillas*. Recuperado el 17 de 04 de 2016, de <http://www.pac.com.ve/contenido/hogar-y-construccion/ique-es-un-plano-electrico/10280/86>