



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN

“ACTUALIZACIÓN DE UN SITE DE COMPUTO PARA UN
EDIFICIO CORPORATIVO ENFOCADO A SU
CERTIFICACIÓN”

DESARROLLO DE UN CASO PRÁCTICO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A:
CARLOS ALBERTO OLALDE GONZÁLEZ

ASESOR: ING. SILVIA VEGA MUYTOY

SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO

2005

0349801



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

El presente trabajo, es una dedicatoria muy especial a todos aquellos que me apoyaron y estuvieron siempre conmigo alentándome para concluir este ciclo de mi vida del cual me encuentro completamente satisfecho de haber terminado.

Dedicatorias:

A mis padres Bárbara Araceli y Alberto: Gracias papas por haberme dado la vida y darme la oportunidad de brindarles este tipo de satisfacciones la cual, estoy seguro estarán muy orgullosos. Gracias por inculcarme valores tan importantes como son el trabajo, esfuerzo, dedicación, compromiso, humanidad, entre muchos otros. Este trabajo es el resultado de su ejemplo, mil gracias por estar a mi lado en todo momento, son lo que mas quiero en mi vida.

A mis hermanos Elizabeth, Luis Alberto y Daniel: Hermanos, gracias por ser parte fundamental de la familia, por apoyarme y aconsejarme en mi proceso de titulación, espero ser un buen ejemplo a seguir como hermano y en lo profesional. Recuerden que hay cosas importantes en la vida, pero la mejor de todas es la familia... la nuestra es única, ¡ los quiero mucho !.

A mi novia Victoria: ¡Cielito! No tengo palabras para agradecerte todos los momentos tan grandiosos que compartimos juntos día con día, sin duda eres parte importante de mi vida para que hoy, obtenga el fruto de lo cosechado con tanto esfuerzo y dedicación. Gracias por estar a mi lado y ser lo mejor que me ha podido pasar... te quiero.

A mis amigos, Jesús, Sandra y Carlos: Por ser una parte fundamental en mi vida, por estar conmigo en todo momento, por sus consejo, regaños, dedicación y porque sin lugar a dudas su amistad es lo que mas valoro... gracias amigos, este trabajo es dedicado también a ustedes.

A toda mi familia, ¡ mil gracias por ser lo mas grandioso que tengo en la vida !

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Carlos Alberto
Aldo González
FECHA: Carlos 28-OCT-2005
FIRMA: [Firma]

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la presentación del presente trabajo a todas aquellas personas que me apoyaron en la investigación y realización de este proyecto. Durante el período en el cual me encontré laborando a su lado y donde tuve la oportunidad de interactuar con ellos y siempre aprender cosas nuevas del campo real de trabajo, en el cual actualmente me encuentro desarrollándome profesionalmente y logrando mis metas y objetivos planeados.

Agradecimientos:

Al Lic. Mauricio Iñiguez Tamayo: Por darme la oportunidad de trabajar a su lado y dejarme participar en este proyecto y permitirme desarrollarlo para los fines que perseguía. Gracias Mauricio por ser una gran persona y darme tu confianza, apoyo y amistad en todo momento.

A la Ing. Ma. Del Pilar Paz Torres: Por ser una gran amiga y maestra que me enseñó el valor del trabajo. Por enseñarme todo lo que necesitaba para elaborar mi informe el cual con mucho orgullo te agradezco me ayudaste a terminar.

Al Ing. Gerardo David Peralta D.: "Gerard", a ti en especial quiero agradecerte tu apoyo, compañerismo en el trabajo y sobretodo la gran amistad que forme contigo, gracias por ser mi maestro y estandarte a seguir. Cuando recibas este trabajo y leas este agradecimiento quiero que sepas que sin duda tu amistad la quiero por siempre.... ¡ Muchas gracias y la mejor de las suertes !

Asimismo agradezco a mis maestros, quienes fueron parte fundamental en la elaboración y revisión de este trabajo, del cual me encuentro sumamente agradecido y honrado de haber participado con ellos... mil gracias.

Ing. Silvia Vega Muytoy: Por apoyarme en todo momento para elaborar y terminar este trabajo. Que el tiempo en el cual trabajamos juntos debo darle las gracias por ser una persona completamente dedicada y estricta para formar un informe de calidad, personas como usted son de las cuales me siento orgulloso de haber compartido mi tiempo, en las aulas y fuera de ellas, usted es parte de la grandeza de nuestra universidad, gracias de todo corazón.

Ing. Juan Gastaldi Pérez, Ing. Antonia Navarro González, José Antonio Ávila García, Ing. Adrián Paredes Romero. : Gracias por apoyarme en la revisión y aprobación de mi proyecto, así como el tiempo que compartimos juntos en las aulas durante mi estancia en la universidad. ¡Gracias!

Al M. en C. Marcelo Pérez Medel: Por apoyarme no solamente a mi sino al resto de mis otros compañeros en agilizar nuestro proceso de titulación, estando en todo momento y en cualquier lugar disponible para escucharnos y apoyarnos en nuestros tramites, muchas gracias y buena suerte maestro.

A todos ustedes, en verdad, ¡ GRACIAS !

INFORME PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL -REPORTE DE UN CASO PRÁCTICO-

“ACTUALIZACIÓN DE UN SITE DE CÓMPUTO PARA UN EDIFICIO CORPORATIVO ENFOCADO A SU CERTIFICACIÓN”

CAPITULO 1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL SITE

En esta sección se describen los siguientes puntos del Site de Cómputo:

- La forma en la cual se encuentra operando actualmente
- Los diversos trabajos y operaciones que se realizan en este (información que se maneja)
- Por qué se requiere actualizar

Además, se presentará un diagrama del estado actual en el que se encuentra este Site de Cómputo. Se definirán sus características y se mencionarán los problemas actuales que aquejan este lugar.

CAPITULO 2. ALCANCES PARA ACTUALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL SITE

Aquí se maneja una partida presupuestal, es decir, se presentan datos reales acerca de todo lo que este Site de Cómputo requiere para ser actualizado de acuerdo a las necesidades que proponga el cliente. La partida presupuestal contiene nombres y características de cada uno de los dispositivos físicos que se instalarán en el Site así como los trabajos correspondientes a instalaciones, mano de obra, etc., con sus respectivos costos. Posteriormente el cliente revisará esta partida presupuestal aceptando sólo las cosas que considere de mayor importancia para actualizar este Site y poder cubrir con los requerimientos mínimos que se exigen para poder certificarlo ante empresas especializadas.

CAPITULO 3. REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE

Aquí se establecerán todos los requerimientos que el cliente necesita para actualizar su Site de Cómputo así como para poder certificarlo. Al igual que en la sección anterior, se elaborará un esquema donde se presente el nuevo Site de Cómputo ya terminado, es decir, la forma en la que debe estar operando una vez se hayan realizado los trabajos correspondientes a los objetivos establecidos.

CAPITULO 4. CATALOGO DE CONCEPTOS UNITARIOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En este capítulo se relatarán y cuantificarán todas las actividades a realizar para cumplir con los objetivos establecidos por el cliente.

Asimismo, se definirán los tiempos en que se desarrollarán cada una de las actividades que se requieran para actualizar el Site y llevarlo a su proceso de certificación.

CAPITULO 5. ESTADO FINAL DEL SITE

El objetivo de este último capítulo será el de mostrar mediante un esquema y algunos comentarios alusivos al mismo, la forma en que este Site de Cómputo debe estar terminado y diseñado de acuerdo a los requerimientos que el cliente estableció para su actualización y proceso de certificación, que recordando, es uno de los puntos principales en la actualización de esta sala de cómputo.

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL SITE

Un Site de cómputo es el lugar físico destinado a almacenar servidores, sistemas de energía ininterrumpible (UPS'S), aires acondicionados, cableado, computadoras personales, entre otros dispositivos, todos trabajando conjuntamente con la finalidad de proporcionar diversos servicios a los usuarios, como procesamientos de información, controles de acceso a información confidencial, etc.

Son lugares que deben tener ciertas características para que todos los equipos estén trabajando adecuadamente, como por ejemplo, temperatura, humedad, seguridad, disponibilidad, etc.

Antecedentes

En la actualidad sabemos que el manejo de datos que posteriormente se transforman en información para la obtención de reportes, estadísticas, comparativos, etc, es de gran importancia, y que por consiguiente es importante que éstos se tengan almacenados en dispositivos de almacenamiento (servidores o mainframes) acordes a las necesidades de la empresa. Estos dispositivos de almacenamiento de datos deben estar colocados en sitios estratégicamente elaborados para mantenerlos trabajando adecuadamente.

Pero, ¿Cómo deben estar diseñados estos sitios para que esto suceda? No es suficiente el colocar estos servidores o mainframes en un lugar y dejarlos trabajando, no. Es necesario mantenerlos a una temperatura adecuada para evitar su sobrecalentamiento, protegerlos contra descargas, instalar sistemas de monitoreo para checar su funcionamiento así como la seguridad necesaria en el Site para evitar que intrusos traten de dañar los equipos (controles de acceso de sólo personal autorizado), iluminación perfecta, piso y plafón adecuados para el Site, el cableado estructurado para las conexiones de todos estos equipos, entre algunas otras.

El objetivo principal de este proyecto, es el de actualizar un Site de cómputo de un edificio corporativo, el cual se encuentra ya trabajando pero bajo condiciones que no son las adecuadas. El punto principal que la empresa dueña de este Site requiere es mejorar este lugar de trabajo para obtener un certificado de calidad relacionado con dicho Site, es decir, certificarlo ante empresas especializadas en el ramo como un sitio de manejo de datos de una calidad segura y confiable a nivel nacional.

Este Site de cómputo maneja información de vital importancia a nivel nacional, ya que esta empresa es la principal petrolera del país. Los trabajos principales que desarrolla este Site de cómputo son los siguientes:

- El manejo de cuentas de correo electrónico de cerca de 12,000 usuarios, únicamente en el edificio en el cual se encuentra este Site.
- Datos de más de 40,000 empleados a nivel nacional
- Impresión de la nómina de todos sus empleados a nivel nacional

Además se pretende incluir los siguientes servicios como parte de esta actualización:

- Manejo de los datos de todos los jubilados de esta empresa y
- Toda la información del servicio médico que la empresa proporciona a sus empleados, ambos puntos también a nivel nacional

Como se puede observar, los datos que se manejan actualmente y los que se pretenden incluir son gigantescos en cuanto a volumen, y de vital importancia para la empresa que los maneja. Por ello, se requiere de mejorar las condiciones de este lugar en el cual se encontraran los servidores que se encargarán de realizar los trabajos duros de procesamiento de los datos. Y como se observa, no es cualquier información, así que es necesario cuidarla y trabajarla con todo detalle. Para evitar pérdidas o malos usos de la misma que perjudiquen a la dueña de dichos datos.

Propósitos y Objetivos de un Sistema de Seguridad Física

Los propósitos y objetivos de un sistema de seguridad física se caracterizan por buscar los siguientes fines:

- Asegurar la capacidad de supervivencia de la organización ante eventos que pongan en peligro su existencia.
- Proteger y conservar los activos de la organización, de riesgos, de desastres naturales o actos mal intencionados.
- Reducir la probabilidad de las pérdidas, a un mínimo nivel aceptable, a un costo razonable y asegurar la adecuada recuperación.
- Asegurar que existan controles adecuados para las condiciones ambientales que reduzcan el riesgo por fallas o mal funcionamiento del equipo, del software, de los datos y de los medios de almacenamiento.
- Controlar el acceso, de agentes de riesgo, a la organización para minimizar la vulnerabilidad potencial.

Con los puntos anteriores, se puede garantizar que la empresa u organización gozarán de una adecuada seguridad física de sus activos.

FACTORES QUE AFECTAN LA SEGURIDAD FÍSICA

Los riesgos ambientales a los que está expuesta la organización son tan diversos como diferentes sean las personas, las situaciones y los entornos. Por ello no se realiza una valoración particularizada de estos riesgos sino que éstos se engloban en una tipología genérica dependiendo del agente causante del riesgo.

El tipo de medidas de seguridad que se pueden tomar contra factores ambientales dependerá de las modalidades de tecnología considerada y de dónde serán utilizadas. Las medidas de seguridad más apropiadas para la tecnología que ha sido diseñada para viajar o para ser utilizada en el terreno serán muy diferentes a la de aquella que es estática y se utiliza en ambientes de oficina.

En este punto sólo se mencionan los factores que afectan a la seguridad física de una organización, pero más adelante se hablará de los controles a utilizar para disminuir estos riesgos.

Factores ambientales

- **Incendios.** Los incendios son causados por el uso inadecuado de combustibles, fallas de instalaciones inalámbricas defectuosas y el inadecuado almacenamiento y traslado de sustancias peligrosas.
- **Inundaciones.** Es la invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por acumulación en terrenos planos, ocasionada por falta de drenaje ya sea natural o artificial. Esta es una de las causas de mayores desastres en centros de cómputo.
- **Sismos.** Estos fenómenos pueden ser tan poco intensos que solamente instrumentos muy sensibles los detectan, o tan intensos que causan la destrucción de edificios y hasta la pérdida de vidas humanas.
- **Humedad.** Se debe proveer de un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado separado, que se dedique al cuarto de computadoras y al área de máquinas en forma exclusiva.

Factores humanos

- **Robos.** Las computadoras son posesiones valiosas de las empresas, y están expuestas, de la misma forma que están expuestas las piezas de stock e incluso el dinero. Muchas empresas invierten millones de dólares en programas y archivos de información, a los que dan menor protección de la que dan a una máquina de escribir o a una calculadora, y en general a un activo físico.
- **Actos vandálicos.** En las empresas existen empleados descontentos que pueden tomar represalias contra los equipos y las instalaciones.
- **Actos vandálicos contra el sistema de red.** Muchos de estos actos van relacionados con el sabotaje.
- **Fraude.** Cada año millones de dólares son sustraídos de empresas y, en muchas ocasiones las computadoras han sido utilizadas para dichos fines.
- **Sabotaje.** Es el peligro más temido en los centros de cómputo. Empresas que han intentado implementar sistemas de seguridad de alto nivel, han encontrado que la protección contra el saboteador es uno de los retos más duros, el saboteador puede ser un empleado o un sujeto ajeno a la empresa.
- **Terrorismo.** Hace unos años, este hubiera sido un caso remoto, pero con la situación bélica que enfrenta el mundo las empresas deben de incrementar sus medidas de seguridad, porque las empresas de mayor nombre en el mundo son un blanco muy llamativo para los terroristas.

PLAN DE CONTINGENCIA

Un plan de contingencia es una *"presentación para tomar acciones específicas cuando surja un evento o condición que no esté considerado en el proceso de planeación formal"*. Es decir, se trata de un conjunto de procedimientos de recuperación para casos de desastre; es un plan formal que describe pasos apropiados que se deben seguir en caso de un desastre o emergencia. Materializa un riesgo, ya que se pretende reducir el impacto de éste.

Se recomienda establecer un modelo a partir de aquellas organizaciones que se han preocupado por su desarrollo y crecimiento, han establecido dentro de la estructura orgánica de la empresa una función definida para la administración de riesgos y que han obtenido estupendos resultados como una disminución considerable del impacto físico y económico de los riesgos dentro de la misma organización.

El Plan de Contingencia contempla tres tipos de acciones las cuales son:

Prevención. Conjunto de acciones a realizar para prevenir cualquier contingencia que afecte la continuidad operativa, ya sea en forma parcial o total, del centro de procesamiento de datos, a las instalaciones auxiliares, recursos, información procesada, en tránsito y almacenada, con la finalidad de estar preparados para hacer frente a cualquier contingencia. De esta forma se reducirá su impacto, permitiendo restablecer a la brevedad posible los diferentes servicios interrumpidos.

Detección. Deben contener el daño en el momento, así como limitarlo tanto como sea posible, contemplando todos los desastres naturales y eventos no considerados.

Recuperación. Abarcan el mantenimiento de partes críticas entre la pérdida del servicio y los recursos, así como su recuperación o restauración.

CONTROLES AMBIENTALES

Control de Perímetro

El primer paso consiste en establecer en términos generales si se trata de una instalación de riesgo alto, medio o bajo.

Clasificación de las instalaciones

Las instalaciones pueden clasificarse en tres grupos:

Instalaciones de alto riesgo: Las instalaciones de alto riesgo tienen las siguientes características:

- Datos o programas que contienen información confidencial de interés nacional o que poseen un valor competitivo alto en el mercado.
- Pérdida financiera potencial considerable para la comunidad a causa de un desastre o de un gran impacto sobre los miembros del público.
- Pérdida potencial considerable para la institución y, en consecuencia, una amenaza potencial alta para su subsistencia.

Todas las instalaciones de riesgo alto presentan una o más de esas características. Por ello, resultará generalmente fácil identificarlas. En la práctica no es tan importante hacerlo, pues lo que en realidad interesa es el impacto sobre el buen estado o la subsistencia de la empresa en caso de una interrupción prolongada del procesamiento.

Instalación de riesgo medio: Son aquellas con aplicaciones cuya interrupción prolongada causa grandes inconvenientes y posiblemente el incremento de los costos; sin embargo, se obtiene poca pérdida material.

Instalación de bajo riesgo: Son aquellas con aplicaciones cuyo procesamiento retardado tiene poco impacto material en la institución en términos de costo o de reposición del servicio interrumpido.

Es de notar, que a pesar de los niveles de riesgo para cualquier instalación impliquen pérdidas cada vez menores en impacto, siempre se perderán aspectos valiosos para la empresa, por ello, se debe tener especial atención en mantener estos niveles de riesgo nulos.

Ubicación física y disposición del centro de cómputo

La sala donde se ubican los equipos principales de proceso de datos debe dotarse de medidas de seguridad acordes con las características del equipo a proteger, su valor y su importancia.

Obviamente, las condiciones físicas de una sala que contenga un 'mainframe' han de ser mucho más rigurosas que las de la sala donde se ubique un 'mini'. Sin embargo, hay que considerar que un miniordenador puede ser tan crítico para una empresa pequeña como un 'mainframe' para una empresa mayor, ya que el grado de dependencia que tengan de sus sistemas informatizados es el grado del trastorno que la avería o destrucción del ordenador puede ocasionar a la gestión de la misma, llegando a poner incluso en peligro su supervivencia.

La selección de la ubicación del centro de cómputo debe realizarse buscando la parte más conservadora y clandestina, la cual debe estar lejos del área del tránsito de gran escala, tanto terrestre como aérea; también lejos de equipos eléctricos tales como radares y equipos de microondas, etc. El objetivo es mantenerlo tan lejos como se pueda de cualquier tipo de amenaza.

En la medida de lo posible, el centro de cómputo no debe de contener señal alguna que lo identifique como tal ante la gente externa. Incluso se recomienda que el sistema de cómputo sea construido en un edificio separado, de forma que facilite el control de acceso y disminuya el riesgo. Entre los aspectos que se deben tomar en consideración están la planeación de la distribución física del equipo de cómputo, los riesgos concernientes a desastres naturales –inundaciones, fuego, fallas eléctricas, polvo, etc.–, así como la luz solar –si la exposición es muy fuerte, debe evitarse el uso del vidrio; en los casos que no sea posible, pueden utilizarse persianas externas–.

Partiendo de que la estructura del inmueble está hecha con capacidad y estabilidad, es conveniente considerar los tipos de riesgos o conflictos que presentan cada uno de los niveles. Tomando en cuenta los factores inherentes del local se pueden determinar estos riesgos o conflictos en los diferentes niveles de un inmueble.

Las funciones del área de seguridad se encuentran distribuidas como se muestra en la tabla I.1 de la siguiente manera:

FUNCIONES	ORGANIZACIÓN				
	Supervisor Seguridad	Oficial Seguridad	Auditor Seguridad	Analista Seguridad	Coordinador Seguridad Red
Analista de riesgos.	X	X	X	X	X
Evaluación de los Servicios de Seguridad.	X	X			
Evaluación de las soluciones del dominio de seguridad	X	X			
Alarmas, acciones y reportes			X	X	X
Protección de los sistemas de administración de la red.	X			X	

Tabla I.1. Funciones del área de seguridad de una empresa

Los suelos sometidos a vibraciones o la proximidad de maquinaria pesada o de vías de comunicación (ferrocarriles, puentes, etc.) pueden ocasionar daños en los discos, por el peligro del 'aterizaje' de los cabezales de lectura y grabación. Por otro lado, hay que considerar la resistencia del suelo en instalaciones grandes, para evitar el riesgo de hundimientos de la estructura por sobrecarga.

En los sitios donde la información es altamente sensitiva se debe tomar en cuenta también el riesgo producido por las emanaciones electromagnéticas o acústicas del hardware, ya que éstas pueden ser interceptadas con relativa facilidad en una distancia menor a los 300 metros. Para ello, la opción es la separación de los dispositivos de los puntos potenciales de interrupción.

Instalaciones físicas del centro de cómputo

La construcción o selección del lugar es un factor determinante en el correcto funcionamiento de un centro de cómputo, ya que de ella depende una mayor protección y seguridad de uno de los elementos más importantes de cualquier organización. En la selección del local se deben considerar dos alternativas:

- a. Tener la oportunidad de seleccionar todo; es decir, que consideren todas las cuestiones del medio ambiente externo que rodean el inmueble, de tal forma que la ubicación del local destinada al equipo de cómputo sea el lugar más idóneo.

Aquí se realiza el estudio desde la localización que consiste en determinar el lugar adecuado donde sean favorables los factores naturales, de servicios y de seguridad. Estos factores se derivan de la importancia que tiene la seguridad en un centro de cómputo para salvaguardar los recursos que garanticen el funcionamiento de cualquier organización ya instalada en el sitio o lugar seleccionado.

- b. Adecuarse a lo que se tiene, lo que se da o lo que se impone: cuando en la organización ya se tenga destinado el local o espacio físico y no hay otra alternativa, se deben realizar los arreglos necesarios para la instalación. De esta forma, en base al espacio que se tiene, se harán las modificaciones necesarias para la instalación del sistema y se tomarán todas las medidas correspondientes para evitar cualquier riesgo o percance.

Para determinar si se cuenta con un buen local se debe tener en cuenta los aspectos físicos y sus requerimientos:

Factores inherentes a la localidad.

Son aquellas condiciones del medio ambiente externo que rodean al local. Se dividen en:

- **Naturales.** Se está expuesto a múltiples peligros cuya ocurrencia está fuera del control del hombre, como es el caso del frío, el calor, las lluvias, los sismos y el peligro del terreno (como el hundimiento del piso). Para prevenir los desastres de tipo natural se necesita una buena elección del lugar en el que se va a situar el centro, y una planificación cuidadosa de la distribución y materiales, además de realizar un plan de recuperación. Es necesario consultar a una persona capacitada que asegure que el edificio soportará el peso de las máquinas.
- **Servicios.** Considerar que la zona a seleccionar cuente con los servicios básicos, así como los que se requieren para el funcionamiento del lugar, es decir, que se encuentren disponibles y operen eficientemente. Entre los factores a considerar se tienen las líneas telefónicas, la energía eléctrica, el drenaje, las facilidades de comunicación, antenas de comunicación y líneas para enlace radioeléctricas.
- **Seguridad.** Se basa en que la zona sea tranquila, que no esté expuesta a riesgos de alto grado, que no sea un lugar desolado o desprotegido.

También se debe prever que alrededor del edificio no existan fuentes que propicien incendios fácilmente. Se debe considerar además el peligro de inundación, por lo que es necesario ver los niveles de la calle contra los niveles del edificio, de tal manera que estos últimos sean un punto en el que desemboque los demás y que las avenidas donde se encuentre el local no estén propensas a ser ríos de agua. Entre otros factores se tendrá el vandalismo, el sabotaje y el terrorismo.

Factores inherentes al centro de cómputo

La construcción del interior de la instalación de cómputo también tiene gran importancia. La división tradicional de las áreas casi nunca es la más adecuada para la seguridad. Muchas veces las losas de los techos, catalogada como inflamable, es combustible, y las divisiones a prueba de incendios no son las adecuadas para algunas áreas como la biblioteca de computación.

Es importante considerar las características físicas que deben tener las instalaciones para proporcionar seguridad. Entre los factores que aquí se encuentran están:

Piso falso. Se debe tener en cuenta la resistencia para soportar el peso del equipo y el personal. Entre otras consideraciones están:

- Sellado hermético.
- Modularidad precisa, que los cuadros ensamblen perfectamente.
- Nivelado topográfico.
- Posibilidad de realizar cambios en la situación de unidades.
- Aterrizado para evitar cargas electrostáticas.
- Debe cubrir los cables de comunicación entre la unidad central de proceso y los dispositivos periféricos, cajas de conexiones y cables de alimentación eléctrica.
- Deberá proporcionar seguridad al personal.
- Debe permitir que el espacio entre los dos suelos actúe como una cámara plena de aire, que facilite el reparto de cargas.
- La altura recomendable será de 30 cm. si el área de la sala de cómputo es de 100 metros cuadrados o menos, y de 40 a 60 cm. si es mayor de 100 metros cuadrados. La altura mínima podrá ser de 18 cm. si la sala es pequeña. Todo lo anterior es con objeto de que el aire acondicionado pueda fluir adecuadamente en la cámara plena.
- Puede ser de acero, aluminio o madera resistente al fuego.
- El mejor piso deberá estar soportado por pedestales o gatos mecánicos.
- Cuando se utilice como cámara plena para el aire acondicionado, tendrá que cubrirse el piso firme con pintura antipolvo.

El adecuado uso de estas recomendaciones conllevan a que el piso falso sea el adecuado que se necesita para su site.

Cableado. El cableado en el cuarto de computadoras se debe procurar que quede por debajo del piso falso, donde es importante ubicar los cables de forma que se aparten:

- Los cables de alto voltaje para la computadora.
- Los cables de bajo voltaje conectados a las unidades de las computadoras.
- Los cables de telecomunicación.
- Los cables de señales para dispositivos de monitoreo o detección (fuego, temperatura, humedad, etc.).

Es importante tener bien estructurado todo este cableado, así se evitarán confusiones posteriores.

Paredes y techo

Tanto las paredes como el techo de un Site de cómputo tienen aspectos importantes a considerar, entre ellos están:

- Las paredes irán con pintura plástica lavable para poder limpiarlas fácilmente y evitar la erosión.
- El techo real deberá pintarse, así como las placas del falso techo y los amarres, si éste se emplea como plenum para el retorno del aire acondicionado.
- Es mejor usar placas metálicas o de madera prensada para el piso falso con soportes y amarres de aluminio.
- La altura libre entre el piso falso y el techo falso debe estar entre 2.70 y 3.30 metros para permitir la movilidad del aire.

Con los puntos anteriores el cuarto de cómputo estará listo para convertirse en un área de sistemas ideal

Puertas de acceso

El acceso mediante puertas a un Site de cómputo debe considerar lo siguiente:

- Las puertas del local serán de doble hoja y con una anchura total de 1.40 a 1.60 m.
- Es necesario una salida de emergencia.
- Tener en cuenta las dimensiones máximas de los equipos si hay que atravesar puertas y ventanas de otras dependencias.

Siempre se debe tomar en cuenta que los accesos son importantísimos, ya que de ello dependen la entrada y salida no solo de personal sino también de diversos instrumentos físicos que se deben colocar o sacar del Site.

Iluminación

Los siguientes factores son importantes a considerar para la iluminación de un Site:

- Los reactores deben estar fuera de la sala, ya que generan campos magnéticos, o en su caso deben aislarse.
- La iluminación no debe alimentarse de la misma acometida que los equipos de cómputo.
- En el área de máquinas debe mantenerse un promedio mínimo de 450 luxes a 70 cm del suelo.
- Debe evitarse la luz directa para poder observar la consola y las señales.
- Del 100% de la iluminación, deberá distribuirse el 25% para la iluminación de emergencia y se conectará al sistema de fuerza ininterrumpible.

La iluminación de un Site de cómputo es vital, la oscuridad en estos puede conllevar a tener varios problemas, por ello no se puede dejar este punto sin considerar.

Filtros

El sistema de filtraje también juega un papel necesario para la instalación donde se encuentran todos los servidores y otros dispositivos, considerense los puntos siguientes:

- Se requieren filtros con una eficiencia del 99% sobre partículas de 3 micrones.
- Si hay contaminantes, elegir los filtros adecuados.
- El aire de renovación o ventilación será tratado tanto en temperatura y humedad como en filtrado antes de entrar en la sala.
- Son recomendables los tipos de humidificadores de vapor.

Vibración. Si hay vibraciones superiores a las normales, es necesario estudiar antes de colocar los equipos y utilizar los dispositivos anti – vibratorios necesarios, ya que la vibración podría dañar el equipo.

Ductos

La ductería del Site debe contener dos características especiales, estas son:

- Serán de material que no desprenda partículas con el paso del aire.
- No deberán tener revestimientos internos de fibras.

Otro punto fundamental para el desarrollo de una buena seguridad en el centro de cómputo es el acondicionamiento:

Acondicionamiento del local

Consiste en realizar las modificaciones necesarias a la planta o espacio que se ha asignado para la ubicación del equipo de cómputo. Se deben prever aspectos como dimensiones de puertas de acceso, situación de columnas, elevación de paredes, etc. El acondicionamiento inicia con la distribución del espacio tomando en cuenta la eficiencia operativa y la seguridad de la información.

Para adecuar el local a los requerimientos del centro de cómputo se deben distribuir los espacios del local de acuerdo a las necesidades.

- **Necesidades de espacio.** Se determinan por las especificaciones técnicas de los equipos, las cuales se encuentran en el material que el proveedor debe proporcionar cuando se adquiera el equipo; también se deben tener en cuenta las áreas adyacentes para cintoteca, discoteca, archivo, servicio, etc.

El espacio debe tener forma y tamaño adecuados. Es preferible evitar las áreas de formas extrañas; por lo general, las mejores son las formas rectangulares. Debe considerarse la situación de columnas, con el fin de que estas no estorben y que el espacio se pueda adecuar de la mejor forma en el momento de realizar la distribución en la planta. Es aconsejable calcular las futuras necesidades de espacio y tomar en cuenta estos cálculos al considerar la adaptabilidad en el mismo.

Las futuras necesidades significan algo más que sólo reservar un espacio mayor que el adecuado para las necesidades actuales. Debe tenerse presente el dónde y el cómo de los futuros cambios que alteran las cualidades y necesidades de espacio.

- **Distribución en planta.** Consiste en la ubicación de los equipos y elementos de trabajo en un plano de distribución en el cual se realizan pruebas – tantas como sean necesarias–, de tal forma que se vean todas las alternativas y se tomen aquellas que sean la más adecuada. Para delimitar el plano de distribución es necesario hacer uso del catálogo de planos de la organización, ya que éstos constituyen una gran ayuda para determinar y conocer la ubicación de los distintos aspectos que son de suma importancia en el centro de cómputo.

Los planos que se deben considerar son los civiles y arquitectónicos, los cuales incluyen:

- **Plano de plantas:** en él se localizará la planta en que se encontrará el centro de cómputo, y especifica las distribuciones de paredes, largo y ancho del lugar, ventanas, puertas, columnas, etc.
- **Plano de memoria de cálculo:** permite conocer la capacidad que tiene el edificio para soportar cada planta.
- **Plano de corte hidráulico:** con él se conocen las tomas de agua, la distribución de tuberías, los desagües, etc.
- **Plano de corte sanitario:** establece el paso de drenaje.
- **Plano de teléfono:** especifica donde se encuentran las líneas telefónicas.
- **Planos de seguridad:** en él se indican las salidas de emergencia, así como las vías de desalojo, colocación de mangueras y extintores, timbres, alarmas, etc.
- **Plano de energía eléctrica:** especifica la distribución de la corriente eléctrica.

Por último se debe dibujar el plano de distribución del centro de cómputo, el cual debe incluir lo siguiente:

- Paredes, puertas y ventanas.
- Todas las salidas de emergencia, columnas y pilares.
- Control y equipo de aire acondicionado.
- Archiveros, escritorios, y otros equipos de oficina.

El plano de distribución permite:

- Estudiar los desplazamientos más frecuentes de los operadores con la finalidad de evitar que se recorran largas distancias.
- Conocer los requerimientos de cable.
- Ubicar las diferentes áreas con base en sus actividades y exigencias.

Esta adecuación o acondicionamiento del local tiene como finalidad proporcionar los servicios y accesorios necesarios para el buen funcionamiento y lograr la máxima eficiencia operativa.

Control de Aire Acondicionado

Se debe proveer un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado separado, que se dedique al cuarto de computadoras y equipos de proceso de datos en forma exclusiva.

Teniendo en cuenta que los aparatos de aire acondicionado son causa potencial de incendios e inundaciones, es recomendable instalar redes de protección en todo el sistema de cañería al interior y al exterior, detectores y extinguidotes de incendio, monitores y alarmas efectivas.

En cuanto al ambiente climático, la temperatura de una oficina con computadoras debe estar comprendida entre 18 y 21 grados centígrados y la humedad relativa del aire debe estar comprendida entre el 45% y el 65%. En todos los lugares hay que contar con sistemas que renueven el aire constantemente. No menos importante es el ambiente sonoro por lo que se recomienda no adquirir equipos que superen los 55 decibeles, sobretodo cuando trabajan muchas personas en un mismo espacio.

En todas las instalaciones existen grandes problemas con el aire acondicionado; el riesgo que éste implica es doble:

- El aire acondicionado es indispensable en el lugar donde la computadora trabaja; las fluctuaciones o los desperfectos de consideración pueden ocasionar que la computadora tenga que ser apagada.
- Las instalaciones de aire acondicionado son una fuente de incendios muy frecuente, y también son muy susceptibles al ataque físico, especialmente a través de los ductos.

Para poder afrontar estos riesgos se requiere lo siguiente:

- Se deben instalar equipos de aire acondicionado de respaldo donde ya se hayan establecido las aplicaciones de alto riesgo. En centros de cómputo grandes, los intercambiadores de calor y torres de enfriamiento están a menudo ubicadas en las azoteas, y dentro del cuarto de computadoras estarán las tuberías, válvulas, bombas.
- Unidades de enfriamiento, y otros equipos relacionados. También es recomendable instalar unidades modulares, de forma que los componentes que se pueden reemplazar fácilmente.
- Se deben instalar redes de protección en todo el sistema de ductos al interior y al exterior.
- Se deben instalar extinguidotes y detectores de incendios en los ductos.
- Se deben instalar monitores y alarmas para humedad, temperatura y flujos de aire efectivos.
- Habilidad de regular y dirigir el flujo de aire, representa otra dificultad ya que difícilmente alguien trabajará a gusto si la corriente de aire es muy frecuente. Una gran dificultad que ha surgido con los sistemas de aire acondicionado, en especial en los países cálidos, es el efecto del polvo y de la exposición al sol.
- Las entradas de aire fresco no deben estar al nivel del suelo y deben colocarse lejos de las áreas donde haya polvo. Deben utilizarse los filtros adecuados para proporcionar aire limpio al centro de cómputo.

Para que se realice una buena instalación del aire acondicionado se debe tomar en cuenta lo siguiente:

Capacidad del equipo de aire acondicionado

Las principales características para estos equipos son:

- Disipación térmica de las máquinas.
- Disipación térmica de las personas.
- Cargas latentes, aire de renovación.
- Pérdidas por puertas y ventanas.
- Transmisión de paredes, techos y suelo.
- Disipación de otros aparatos.
- Las cargas caloríficas del equipo de cómputo y sus periféricos las proporcionará el proveedor; por lo común debe especificarse en kcal / horas.
- El proveedor del equipo de cómputo también proporcionará la cantidad de aire que requieran los ventiladores de los diferentes dispositivos de cómputo, por lo regular en pies cúbicos por hora o en metros cúbicos por hora.
- El aire acondicionado para la sala de cómputo deberá ser independiente del aire general del edificio.
- El calor disipado por los diferentes dispositivos de cómputo, obligan a necesitar aire frío todo el año.
- La alimentación eléctrica deberá provenir directamente desde la planta de generación de energía eléctrica para emergencia; de ninguna manera deberá conectarse a las salidas de equipos no-breake, ya que el encendido y apagado automático de motores y compresores ocasionaría una disminución en el voltaje y ruido eléctrico al equipo de cómputo.

Es de gran importancia mantener todos los equipos ubicados en el Site a una temperatura adecuada, por ello el uso de aires acondicionados, con ello se evitará el sobrecalentamiento de los mismos.

Distribución del aire en la sala

Los siguientes puntos deben considerarse para la distribución del aire acondicionado:

- Los componentes de las máquinas se refrigeran, normalmente, mediante la circulación rápida de aire por ventiladores.
- La entrada de aire se efectúa por debajo de las máquinas a través de las rejillas.
- El aire caliente es expulsado por la parte superior de las máquinas.
- Debe considerarse con cuidado el sistema de distribución para eliminar áreas con excesiva velocidad de aire.
- El aire de renovación o ventilación vendrá en función del volumen de la sala. Se proyectará para obtener de 1.5 a 2 renovaciones por hora y para crear una sobrepresión que evitará la entrada de polvo y suciedad por las puertas, procedentes de las zonas adyacentes.
- En las zonas contaminadas de aire de renovación deberá descontaminarse previamente.

El uso correcto de los puntos anteriores garantizarán una buena refrigeración de dispositivos de cómputo.

Distribución por el techo.

El aire acondicionado se puede distribuir por el techo de la siguiente forma:

- Se impulsa el aire frío por el techo.
- Se retorna el aire también por el techo a través de rejillas colocadas encima de las salidas de aire caliente.
- Se tratan menos volúmenes de aire.
- Tiene poca flexibilidad para cambios de posición de unidades.
- Debe estudiarse para no crear corrientes de aire frío.

Es importante que el aire se distribuya por toda la sala de cómputo, por ello el techo se debe adecuar para que esta distribución sea adecuada.

Distribución por el Piso Falso

Para distribuir el aire acondicionado a través del piso falso se considerarán los siguientes puntos:

- El espacio entre el suelo del edificio y el piso falso se utiliza como una cámara plena de aire.
- Todo el aire se descarga en la sala a través de registros en el suelo.
- El aire retorna a la unidad acondicionadora por rejillas en el techo.
- Se necesita una cierta cantidad de recalentamiento para controlar la humedad relativa del aire en el piso falso.
- Hay que colocar cuidadosamente las rejillas y los retornos para no crear tiros de aire frío a caliente.

Es necesario que el flujo de aire a través del piso falso no creé humedad en el suelo, si esto se presenta es necesario corregirlo de inmediato.

Dos Canalizadores

Considérense las siguientes características:

- Una unidad de controles separados suministra aire y filtrado a las tomas de aire de los dispositivos de cómputo.
- La otra unidad suministra aire directamente a la sala por canalización diferente y absorbe el resto de la carga de calor (iluminación, personas, etc).

La canalización del aire acondicionado conllevará de igual manera al adecuado desempeño de los dispositivos de cómputo.

Jefe o encargado de área:

Algunas funciones de los jefes de un Site cómputo relacionadas con aire acondicionado son:

- En los lugares o locales de trabajo en los que existen condiciones térmicas ambientales elevadas, los vocales y/o coordinador deben disponer de las medidas preventivas para proteger a los trabajadores de dichas condiciones y mantener éstas dentro de los límites de exposición procurando un mantenimiento efectivo y constante al aire acondicionado.
- Se asegurara que el UPS (Nobreak o fuente de energía ininterrumpible) este ventilado apropiadamente, sin materiales u objetos que lo obstruyan.

La función de estos encargados es primordial, ya que de ellos dependerá el buen funcionamiento del Site además del nivel cero de percances a nivel empleados.

Control de Inundaciones

Es la invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por acumulación en terrenos planos, ocasionada por falta de drenaje ya sea natural o artificial.

En muchas partes del mundo, el daño y riesgo de inundación es algo común. Las computadoras, máquinas y equipo en general no se deben colocar en sótano o en las áreas de planta bajo sino, de preferencia, en las partes altas de una estructura de varios pisos. Claro que la mejor opción es no colocar el centro de cómputo en áreas donde el riesgo de inundación sea evidente.

Los daños por inundación o agua han ocurrido aún cuando las instalaciones no se encuentren cerca de un río o una costa donde estuvieran expuestas a tornados, huracanes o tormentas, ni en áreas bajas. La situación se origina por lo regular tras la ruptura de cañerías o por el bloqueo del drenaje. Por lo tanto, la ubicación de las tuberías en la construcción de las instalaciones de cómputo y equipo es una decisión importante (no debe ponerse por encima de las áreas donde se colocan los equipos). El daño causado por el drenaje bloqueado es un riesgo seguro cuando el equipo se coloca en algún sótano. Deben instalarse, si es el caso, detectores de agua o de inundación, así como también bombas de emergencia para resolver inundaciones inesperadas.

Además de las causas naturales de inundaciones, puede existir la posibilidad de una inundación provocada por la necesidad de apagar un incendio en un piso superior. Para evitar este inconveniente, se pueden tomar las siguientes medidas: construir un techo impermeable para evitar el paso del agua desde un nivel superior y acondicionar las puertas para contener el agua que bajase por las escaleras.

CCTV (Circuito Cerrado de TeleVisión)

Sistemas que permiten la supervisión multipunto a personal, instalaciones o procesos. Útil en la aclaración de fraudes, importante en la disminución de pérdidas. La vigilancia local y remota es disuasiva y preventiva, evita el robo hormiga, útil en aclaraciones e investigaciones.

Aplicaciones empresariales, corporativas , industriales, pequeños negocios, prisiones, sistemas integrados de seguridad.

El monitoreo remoto de imágenes permite acceder a los sistemas a través de líneas telefónicas, enlaces digitales o redes de datos

Sistemas FM200 (Control del Fuego)

El FM200 extingue el fuego por medio de una combinación de inhibición de fuego químicamente-basado y refrescando. Es medioambientalmente aceptable, seguro para el uso en equipos sensibles, rápido y eficaz.

El FM200 se ha desarrollado como un reemplazo del halón, FM200 se ha seleccionado como el material de protección contra incendio por no ser nocivo en personas, es limpio para los medios vitales. Se han diseñado sistemas compatibles con FM200 para una efectividad máxima. Los sistemas de supresión FM200 son disparados por el mando innovador y componentes que permiten identificar y extinguir los fuegos mucho antes de que el daño por el fuego sustancial pueda ocurrir.

El sistema que usa el agente químico FM200 consiste en cuatro componentes básicos y los accesorios asociados:

El almacenamiento y componentes de la válvula

Estos componentes consisten en recipientes del agente, montaje de la válvula, conductos y boquillas de la descarga.

El tablero de mando

El tablero de mando es las inteligencias del sistema y se usa para supervisar el detector y accesorios.

Detector, dispositivos de alarma y accesorios

Estos son los dispositivos externos que actúan como los ojos y voz del sistema cuando ellos descubren el fuego y hacen los signos, audibles y visibles.

Los complementos de equipo

Este componente del sistema consiste en señales de advertencia, las mangueras, ajuste de conexión, medida de presión, válvula solenoide y el actuador exigieron operar la válvula del cilindro. Existen tres tipos de actuación.

- *automático*
- *manual*
- *manual remoto*

Sin cambiar su tablero del mando actual o sistema de detección, un sistema existente puede convertirse fácilmente a FM200.

Un factor muy importante en seguridad electrónica es la detección y la extinción de incendio, el tener una señal temprana de que un incendio esta en proceso puede significar la vida del personal o la pérdida de numerosos activos e información.

Los sistemas de detección de incendio permiten actuar tempranamente y tomar las acciones y medidas para contener la situación, evacuar al personal, proteger vidas y evitar pérdidas.

Los sistemas de extinción de incendio son eficaces para la protección de archivos, centros de cómputo y áreas críticas permiten que una vez detectado el fuego éste pueda ser extinguido de una manera rápida y eficiente protegiendo al personal equipos e información.

La relación con varios fabricantes permite configurar un sistema de acuerdo con las necesidades y ofrecer desde configuraciones pequeñas hasta grandes como en edificios inteligentes.

La comunicación de los sistemas de incendio con otros sistemas electrónicos de seguridad así como la comunicación con sistemas de automatización permite que el sistema de incendio integrado actúe más eficientemente y pueda iniciar evacuación liberar puertas de control de acceso, activar el sistema de circuito cerrado de tv, presurisar escaleras, extraer humo cortar circuitos eléctricos aire acondicionado y muchas operaciones más brindando un entorno seguro en las diferentes aplicaciones.

La Naturaleza del Fuego

Definición

En términos sencillos, el fuego es una reacción química que se produce entre un elemento llamado COMBUSTIBLE y otro llamado COMBURENTE, normalmente el oxígeno del aire.

Elementos que componen el fuego

Para que esta reacción pueda producirse, es preciso que el combustible alcance una cierta temperatura, por lo que es necesario una cierta cantidad de CALOR exterior.

En la práctica es suficiente con la actuación sobre estos tres elementos, pero se debe saber que en la combustión interviene un cuarto factor que se llama REACCION INTERNA y que depende exclusivamente de las características del combustible. Así, en resumen, el fuego es:

FUEGO=COMBUSTIBLE + COMBURENTE + ENERGÍA + REACCIÓN

Combustibles

Los combustibles pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos pero ninguno de ellos podrá llegar a arder si no ha rebasado la temperatura de INFLAMACIÓN, que es aquella en la que un combustible sólido o líquido llega a desprender vapores, que inflamarán en presencia de una llama o chispa.

Si estos vapores continúan calentándose pueden llegar a la temperatura de AUTOINFLAMACIÓN, y no precisarán llama o chispa para encenderse.

En el caso de la gasolina serán 40° C. bajo cero y 850° C. sus temperaturas de inflamación y autoinflamación respectivamente.

La madera y el papel necesitan alrededor de 200° C. para desprender vapores. Por esta razón será más fácil encender con unas cerillas unas virutas o ramas finas que un tronco de árbol.

Comburentes

Son los elementos que permiten que el fuego se desarrolle una vez que se tiene el combustible con la temperatura adecuada.

Normalmente sólo se tendrá en cuenta el OXÍGENO del aire, aunque en casos especiales existen otros.

Para que pueda iniciarse un fuego es preciso que exista una mezcla adecuada entre los vapores del combustible y el aire atmosférico.

Así, SE llamará Límite Inferior de Explosividad a la menor proporción de vapor o gas combustible en el aire, capaz de encenderse por llama o chispa.

Se llamará Límite Superior de Explosividad a la mayor proporción de gas en el aire, por encima de la cual no es posible su ignición.

Según esto, sólo será posible la combustión de una mezcla que se encuentre entre estos dos límites. Para el butano éstos son el 1'8% y el 8'5% en el aire. Por debajo del uno la mezcla es pobre y por encima del otro es demasiado rica.

Tipos de combustión

En la combustión influye la temperatura, la superficie de contacto entre los elementos (disgregación) y la proporción con el aire; así, las diferentes formas de combustión serán cuestión de mayor o menor velocidad en su propagación. Para el butano esta velocidad es de 0'9 m/seg. y para el acetileno de 14 m/seg.

COMBUSTIÓN LENTA. Se dará en lugares con escasez de aire, combustibles muy compactos, o cuando la propia creación de humos haya enrarecido la atmósfera. Este tipo de combustión que suele darse en sótanos y habitaciones cerradas, es muy peligrosa, pues en el caso de entradas de aire limpio puede generarse una súbita aceleración del incendio y hasta una explosión.

COMBUSTIÓN NORMAL. Ocurre cuando el fuego se produce al aire libre o con aire suficiente y sin aporte de elementos extraños que mantengan la combustión.

COMBUSTIÓN RÁPIDA. Según la velocidad de propagación reciben el nombre de deflagración

DEFLAGRACIÓN. Es una combustión rápida, con llama y sin explosión. Suele producirse en mezclas enrarecidas y con temperaturas elevadas. La velocidad de estas ondas de fuego suele estar por debajo del metro/seg.

EXPLOSIÓN. Se produce cuando existe una mezcla vapor, gas-aire dentro de los límites de explosividad de ese gas, y en un recinto cerrado. La expansión produce derribos por las zonas más débiles.

Qué hacer antes:

Verificar los extintores

Comprar un seguro de incendios.

Hacer verificar las instalaciones por el personal del departamento de bomberos de la zona.

Crear rutas de salida en caso de emergencia.

Hacer simulacros 2 veces por año para verificar que cada persona conoce sus responsabilidades.

Instalar detectores de humo en áreas de alto riesgo o muy cerradas.

Colocar sistemas automáticos de roció en áreas con mucho personal.

Revisar las baterías de sus detectores de humo una vez al año.

Reducir las áreas para fumadores a zonas con buena ventilación sin elementos flamables como cortinas o alfombras.

Evitar conectar múltiples dispositivos en el mismo tomacorriente.

Siempre instalar fusibles en las tomas eléctricas.

Evitar sobrecargar los cables con extensiones o equipos de alto consumo.

Cambiar cables eléctricos siempre que estén perforados o con roturas y/o peladuras.

Instalar paredes contra fuego, y puertas blindadas que permitan aislar el fuego en ciertas áreas de presentarse.

Qué hacer después:

No encender las computadoras hasta estar seguro de que no hay riesgo.

Verificar que no hay heridos.

Hacer un inventario de los equipos afectados.

De ser necesario reubicar las instalaciones

En todos lo casos

Mantener un inventario de todos los elementos físicos en la instalación, servidores, computadoras etc.

Crear copias de seguridad de los datos más importantes.

Mantener copias de seguridad del software en un lugar externo a la ubicación actual.

Si se tiene copias físicas del sistema asegurarse de guardarlas en un lugar adecuado donde no le afecten la luz, el agua, ni el calor. Recordar que algunos sistemas como cajas fuertes no están diseñados para almacenar objetos como discos ópticos o magnéticos.

De ser posible hacer copias diarias de los sistemas de bases de datos y archivos vitales para mantener la organización en funcionamiento.

Si el sistema lo amerita se puede crear una replica de la instalación en un lugar diferente al cual se pueda acceder en caso de desastre total.

Clasificación de los fuegos

Los fuegos se clasifican en función de la velocidad de ignición y según el combustible que los producen. Por su velocidad de ignición los fuegos pueden ser:

A: de ignición lenta.

B: de ignición rápida.

C, D: de ignición violenta.

Clase A	Los ocasionados por combustibles sólidos ordinarios que producen brasas en su combustión, como la madera, papel, textiles, cartón, etcétera.	<ul style="list-style-type: none"> - Agua presurizada - Espuma - Extinguidores de químico seco de uso Múltiple
Clase B	Los originados por combustibles líquidos como gasolina, aceites, petróleo, disolventes, derivados del petróleo, etcétera.	<ul style="list-style-type: none"> - Dióxido de Carbono - Químico seco común - Extinguidores de uso múltiple de químico seco - Halón
Clase C	Son los fuegos de instalaciones y equipos eléctricos cuando están bajo tensión.	<ul style="list-style-type: none"> - Dióxido de Carbono - Químico seco común - Extinguidores de fuego de halón - Químico seco de uso múltiple
Clase D	Fuegos de metales químicamente muy activos (sodio, magnesio, potasio, etcétera), capaces de desplazar el hidrógeno del agua u otros componentes, originando explosiones por la combustión de éste.	<ul style="list-style-type: none"> - Agentes extinguidores de polvo seco - Extinguidores de dióxido de Carbono de Halón

Tabla I.2. Clasificación de tipos de fuegos

Protección, detección y extinción de incendios

La protección contra fuego es lograda de una mejor manera a través de una correcta construcción del edificio (el cual debe procurarse que sea resistente al fuego). Sin embargo, siempre habrá materiales combustibles y equipo dentro del edificio así que es necesario asegurar que el equipo contra incendio esté disponible de forma inmediata y que se pueda controlar el fuego con relativa facilidad.

Elementos necesarios que se consideran sobresalientes:

- Las paredes del área del equipo de cómputo deben de ser de material incombustible. Si el área del equipo de cómputo tiene una o más paredes exteriores adyacentes a un edificio que sea susceptible de incendio, la instalación de ventanas irrompibles mejorará la seguridad.
- El techo falso debe de ser de material incombustible o resistente al fuego.
- Todas las canalizaciones y materiales aislantes deben ser de materiales incombustibles y que no desprendan polvo.
- El piso falso instalado sobre el piso real debe ser incombustible.
- El techo de la sala y el área de almacenamiento de discos y cintas magnéticas deben ser impermeables.
- Debe preverse un sistema de drenaje en el piso firme.
- Los detectores de fuego y humo se deben colocar cuidadosamente en relación con los aparatos de aire acondicionado, ya que los conductores de éste pueden difundir el calor o el humo y no permitir que se active el detector.
- El detector de humo que se elija debe ser capaz de detectar los distintos tipos de gases que desprendan los cuerpos en combustión. Algunos no detectan el humo o el vapor que proviene del plástico quemado que se usa como aislante en electricidad y, en consecuencia, los incendios producidos por un corto circuito tal vez no se detecten.
- Los detectores de humo y el calor se deben instalar en la sala de cómputo, junto a las áreas de oficina y dentro del perímetro físico de las instalaciones.
- Es necesario colocar detectores de humo y calor bajo el piso y en los ductos del aire acondicionado.
- Las alarmas contra incendios deben estar conectadas con la alarma central del lugar, o bien directamente al departamento de bomberos. Es importante que estos requerimientos no sólo se apliquen en la construcción de la sala de cómputo, sino también en las áreas adyacentes.

Se debe asegurar que los recursos que se ofrecen satisfagan los estándares mínimos de la Asociación de Seguros contra incendios.

La documentación de los sistemas, la programación y las operaciones también necesitan protección contra incendios. La destrucción de esta documentación puede imposibilitar el uso de programas o archivos de respaldo. Se deben establecer procedimientos que garanticen la actualización de toda la documentación como rutina y que las copias de seguridad se almacenen en un lugar lejano, así como las copias de seguridad de los programas y los archivos.

CONTROLES DE ACCESO FÍSICO

Permite de manera dinámica y efectiva controlar al personal, vehículos y activos con el propósito de minimizar las pérdidas, aclarar fraudes, prevenir la fuga de información en las empresas, eficientar el desempeño del personal y brindar un entorno más seguro.

Los sistemas de control de acceso permiten utilizar las redes de datos

El principal elemento de control de acceso físico, involucra la identificación positiva del personal que entra o sale del área bajo un estricto control. Si una persona no autorizada no tiene acceso, el riesgo se reduce.

Los controles de acceso físico varían según las distintas horas del día. Es importante asegurar que durante la noche sean tan estrictos como durante el día. Los controles durante los descansos y cambios de turno son de especial importancia.

La evolución de los siguientes elementos es necesaria para diseñar los procedimientos de acceso en una instalación:

Estructura y disposición del área de recepción

En las áreas de alta seguridad donde se necesita considerar también la posibilidad de ataque físico se debe identificar y admitir tanto a los empleados como a los visitantes de uno en uno. También se pueden utilizar dispositivos magnéticos automáticos y otros recursos en el área de recepción.

Acceso de terceras personas

Dentro de las terceras personas se incluye a los de mantenimiento del aire acondicionado y de computación, los visitantes y el personal de limpieza. Éstos y cualquier otro personal ajeno a la instalación deben ser:

- Identificados plenamente.
- Controlados y vigilados en sus actividades durante el acceso.

El personal de mantenimiento y cualquier otra persona ajena a la instalación se debe identificar antes de entrar a ésta. El riesgo que proviene de este personal es tan grande como de cualquier otro visitante.

Identificación del personal

Algunos parámetros asociados típicamente a la identificación del personal son:

- **Algo que se porta:** Consiste en la identificación mediante algún objeto que porta tal como, tarjetas magnéticas, llaves o bolsas. Por ejemplo, las tarjetas pueden incluir un código magnético, estar codificadas de acuerdo al color (rojo para los técnicos, azul para personal administrativo, etc.), e inclusive llevar la foto del propietario. Un problema con esta técnica, sin embargo, es la posibilidad de que el objeto que se porta sea reproducido por individuos no autorizados. Es difícil pero no imposible reproducir una tarjeta con código magnético. Es por esta razón que esta técnica se utiliza en conjunción con otros identificadores para proporcionar una identificación positiva. Algunos ejemplos de gafetes de identificación son los siguientes:
- Con fotografía. La organización debe proporcionar a todo el personal una credencial con fotografía en la que se debe especificar el nombre del empleado, departamento, área y horario de trabajo.
- Con código óptico.

- Con código en circuito impreso.
- Con código magnético. Son tarjetas que permiten abrir puertas. Asimismo, los dispositivos de lectura de las tarjetas pueden ser conectados a una computadora que contenga información sobre la identidad del propietario.
- Con código en banda magnética
- Con código electrónico pasivo
- Con código electrónico activo
- Tarjeta Inteligente ("Smart Card")
- **Algo que se sabe.** Implica el conocimiento de algún dato específico, como:
 - El número de empleado
 - Un password
 - Un código de acceso
 - Respuesta a una pregunta
 - Una fecha de nacimiento
 - Un dato personal
- **Algunas características físicas especiales.** La identificación se realiza en base a una característica física única.

La Biometría, se define como, la parte de la biología que estudia en forma cuantitativa la variabilidad individual de los seres vivos utilizando métodos estadísticos. Es una tecnología que realiza mediciones en forma electrónica, guarda y compara características únicas para la identificación de personas.

La identificación consiste en la comparación de características físicas de cada persona con un patrón conocido y almacenado en una base de datos. Los lectores biométricos identifican a la persona **por lo que es** (manos, ojos huellas digitales y voz).

Existen distintas técnicas biométricas, tales como:

- Reconocimiento de huella digital (Finger Prints). Basado en el principio de que no existen dos huellas dactilares iguales, este sistema viene siendo utilizado desde el siglo pasado con excelentes resultados. Cada huella digital tiene arcos, ángulos, bucles remolinos etc. (llamados minucias). Las características y la posición relativa de cada una de ellas es lo analizado para establecer la identificación de una persona. Esta aceptado que dos personas no tienen más de 8 minucias iguales y cada una posee más de 30, lo que hace al método sumamente confiable.
- Geometría de la mano (Hand Geometry).
- Reconocimiento de la Voz (Voice Recognition). La dicción de una o más frases es grabada y en el acceso se compara la voz (entonación, diptongos, agudeza, etc.). Este sistema es muy sensible a factores externos como el ruido, el estado de ánimo, enfermedades de la persona, envejecimiento, etc.
- Scanner de Patrones Oculares. Estos modelos pueden estar basados en los patrones del iris o de la retina y hasta el momento son considerados los más efectivos por que en 200 millones de personas la probabilidad de coincidencia es casi 0. su principal desventaja reside en la resistencia por parte de las personas a que les analicen los ojos, por revelarse en los mismos enfermedades que en ocasiones se prefiere mantener en secreto.

- Dinámica de tecleo.
- Reconocimiento de cara.
- Impresión labial.
- Patrones de ondas cerebrales.
- Emisión de calor. Se mide la emisión de calor del cuerpo (termograma), realizando mapas de valores sobre la forma de cada persona.
- Dinámica de la firma (Signature Dynamics). En este caso lo que se considera es **lo que el usuario es capaz de hacer**, aunque también podría encuadrarse dentro de las verificaciones biométricas. La verificación automática de firmas, usando emisiones acústicas, toma datos del proceso dinámico de firmar o de escribir. La secuencia sonora de emisión acústica generada por el proceso de escribir constituye un patrón que es único en cada individuo. El patrón contiene información extensa sobre la manera en que la escritura es ejecutada. El equipamiento de colección de firmas es inherentemente de bajo costo y robusto. Esencialmente, consta de un bloque de metal (o algún otro material con propiedades acústicas similares) y una computadora barata.

Guardias y escoltas especiales

Éstos pueden estar ubicados en lugares estratégicos donde exista más vulnerabilidad. Es recomendable que todos los visitantes que tengan permisos para recorrer las instalaciones en accesos restringidos sean acompañados por una persona designada como escolta.

Registro de firma de entrada y salida.

Consiste en que todas las personas que entren a las instalaciones firmen un registro que indique la hora de entrada, el motivo por el que entran, la persona a la que visitan y la hora de salida. Se recomienda un formato de registro de visitantes como el de la tabla I.3:

Fecha	Nombre	Procedencia	Depto. que visita	Persona que busca	Asunto	Hora de entrada	Firma	Hora de salida	Firma

Tabla I.3. Formato de registro de visitantes

Puertas con chapas de control electrónico.

Estos dispositivos pueden funcionar al teclearse un código para abrirla, disponer de una tarjeta con código magnético, o tener implementado algún dispositivo para el reconocimiento de alguna característica física como las que ya se mencionaron.

Entradas de dobles puertas.

De esta forma, la entrada a través de la primera puerta deja un área donde la persona queda atrapada y completamente expuesta para ser captada por el sistema de circuito cerrado y fuera del acceso a las instalaciones. Una segunda puerta debe ser abierta para entrar a las instalaciones.

Equipos de monitoreo.

La utilización de dispositivos de circuito cerrado de televisión, tales como monitores, cámaras y sistemas de intercomunicación conectados a un panel de control manejado por guardias de seguridad. Estos dispositivos permiten controlar áreas grandes, concentrando la vigilancia en los puntos de entrada y salida principalmente.

Alarmas contra robos.

Todas las áreas deben estar protegidas contra la introducción física. Las alarmas contra robos, las armaduras y el blindaje se deben usar hasta donde sea posible, en forma discreta, de manera que no se atraiga la atención sobre el hecho de que existe un dispositivo de alta seguridad. La construcción de puertas y ventanas deben recibir especial atención para garantizar su seguridad.

UPS (Sistemas de Energía Ininterrumpible)

Los UPS, mejor conocidos como Sistemas de Energía Ininterrumpible son dispositivos especialmente diseñados para la protección de energía de reserva del escritorio a un centro de datos. Es de vital importancia que cualquier centro de datos siempre cuenten con la protección de estos dispositivos ya que ellos evitarán o protegerán sobre las altas tensiones que se presenten.

Estado Actual del Site de Cómputo

El estado presente en el cual se encuentra trabajando este Site es bueno más no óptimo para poder obtener una certificación que lo califique como "excelente" para el desarrollo de las funciones para las cuales fue diseñado.

A continuación se mencionan cada uno de los componentes que integran este Site así como un diagrama del mismo (gráfica I.a). Esto con la finalidad de observar como se encuentra actualmente operando



El siguiente desglose muestra cada uno de los puntos en los cuales esta conformado actualmente el Site:

Piso falso

- Existen ciertas áreas del site en las cuales este piso falso ya se encuentra dañado o en malas condiciones.
- Lugares que no cuentan con piso falso y tienen piso de concreto.
- Las diversas áreas del site se encuentran desniveladas unas con otras en cuanto a su piso.

Falso plafón

Todo el falso plafón con que cuenta actualmente el site se encuentra en malas condiciones y se requiere cambiar en su totalidad.

Luminarias

El site cuenta con una iluminación "no optima", es decir, existen zonas con sombras e insuficiencia de iluminación.

Cancelería

- Cancelería del site en algunas partes en mal estado
- Cancelería que ya no se requiere en algunas áreas de trabajo
- Cristales que ya no se necesitan en áreas de trabajo
- Puertas de madera para entrada y salida del site
- Rampa de acceso al site hecha de un material no tan resistente al peso

Aire acondicionado

Se cuenta con 2 aires acondicionados de 10 toneladas marca AirFlow

Sistema de Energía Ininterrumpible (UPS)

Se tiene un UPS Liebert de 100 kVA

Red

Red WAN

Mainframes

- 2 Servidores para el procesamiento de voz
- 3 Servidores para el procesamiento de datos

Control de acceso

- No se cuenta con un sistema de control de acceso automatizado
- Control de acceso al site mediante un cuaderno donde se registran entradas y salidas
- El encargado de dar acceso al site es un guardia

CCTV

No se cuenta con un servicio CCTV

Monitoreo remoto

No se cuenta con un servicio de monitoreo remoto

Detección y Extinción de Incendios

Utilizan un sistema de detección de incendios que permite detectar partículas de ozono, que son las precursoras de cualquier incendio.

ALCANCES PARA ACTUALIZACION Y CERTIFICACIÓN DEL SITE

La certificación es el conjunto de pruebas que permiten la obtención de un certificado que da fe de la **calificación de un profesional o producto en un momento dado.**

Una certificación, en general, asegura la **calidad**

- De un producto
- De un organismo
- De una persona

Con la certificación se pone de manifiesto que una persona, producto u organismo, poseen los niveles de competencia para ejercer correctamente y dar adecuadamente las prestaciones o servicios que se le suponen.

El instituto que apoyara con la certificación de este Site de cómputo es el ICREA (Asociación Internacional de Expertos de Cuartos de Cómputo).

Esta asociación tiene los siguientes objetivos sociales:

a).- Integrar las acciones de los asociados para contribuir en todas las formas posibles el desarrollo integral del ámbito y proyección en las diferentes especialidades de la ingeniería.

b).- Promover y gestionar que las autoridades federales y/o locales competentes emitan disposiciones y legislación que propicien y faciliten el desarrollo integral de la ingeniería

c).- Elaborar estudios y formular propuestas viables que puedan incidir en relación con las diferentes modalidades de la ingeniería.

d).- Convenir con otras instituciones, asociaciones o grupos nacionales o internacionales las acciones de coordinación y colaboración que tiendan a lograr el desarrollo integral de la ingeniería en todas sus modalidades.

e).- El establecimiento de centros de capacitación, de educación y formación cultural, fomentando las posibilidades de acceso a las actividades productivas, así como la superación personal que permita a los individuos mejorar las estructuras de la ingeniería.

f).- La formación, coordinación, dirección y patrocinio de instituciones de capacitación, educación y perfeccionamiento profesional, dentro y fuera de la república mexicana.

g).- Proporcionar cursos, seminarios conferencias simposiums, congresos, o cualquier otra acción que lleve a elevar las habilidades y conocimientos de sus agremiados en las áreas de la ingeniería.

h).- Proporcionar en forma honoraria, asesoría en proyectos específicos ya sean en capacitación, adiestramiento, asesoría, educación, y formación cultural, con el propósito de preparar al individuo a desempeñarse eficientemente en su trabajo, mejorar sus opciones de desarrollo y perfeccionamiento de las habilidades personales de los profesionales de la ingeniería.

i).- Editar y difundir toda clase de material didáctico, como lo es, libros, folletos, revistas, artículos, en lo estrictamente indispensable para el cumplimiento de los fines sociales.

j).- Realizar estudios y análisis científicos de problemas relativos a los objetos sociales para aportarlos a la sociedad en general.

k).- La realización de cualquier actividad tendiente a la superación personal, profesional y cultural de los asociados.

l).- Para el logro de los objetos sociales antes enumerados, se adquirirán, construirán, adaptaran o alquilaran los bienes muebles o inmuebles que sea necesarios; pudiéndose otorgar para ello los correspondientes documentos públicos o privados y/o suscribir los títulos de crédito que se requieran, en la inteligencia de que la asociación no tendrá fines de lucro preponderantemente económicos y podrá contratar al personal que estime conveniente.

m).- La adquisición, fusión, permuta, asociación con empresas similares o conexas, intercambio de acciones nacionales o extranjeras, incluyendo otros objetos sociales.

n).- Celebrar contratos, convenios, así como adquirir por cualquier título, patentes, marcas industriales, nombres comerciales, opciones o preferencias y concesiones de cualquier autoridad.

o).- Formar parte de otras sociedades de objeto similar o diferente, emitir, girar, endosar, aceptar, avalar, descontar y suscribir supuestos del artículo cuarto de ley de mercado de valores.- adquirir acciones, participaciones, partes de intereses, obligaciones de toda clase de empresas o sociedades, formar parte de ellas y entrar en comandita, sin que se ubiquen en los supuestos del artículo cuarto de la ley del mercado de valores.- aceptar o conferir toda clase de comisiones mercantiles y mandatos obrando en su propio nombre o en nombre del comitente o mandante.- adquirir o por cualquier otro título, poseer y explotar toda clase de bienes muebles, derechos reales y personales, así como los inmuebles que sean necesarios para su objeto.- contratar al personal necesario para el cumplimiento de mandatos, comisiones, servicios y demás actividades propias de su objeto la sociedad podrá otorgar, avalar y obligarse solidariamente por terceros así como constituir garantía a favor de terceros.- en general, la realización y emisión de toda clase de actos, operaciones, convenios, contratos y títulos ya sean civiles, mercantiles y/o de crédito.

Nivel 5: Sala de Cómputo de Alta Seguridad y Alta Disponibilidad con Certificación de Clase Mundial (HSHA-WCQA)

7.- La vigencia de la Certificación es de 1 año contado a partir de la fecha de expedición del certificado independientemente de la fecha de entrega del mismo.

8.- La renovación del certificado deberá satisfacer todos los puntos como si fuera una nueva certificación con la ventaja que la revisión mencionada en el punto 1 puede resultar mas sencilla, mas económica y más rápida. La renovación tendrá un costo únicamente de \$1,500.00 USD.

9.- Dentro de los derechos que se adquieren al ser certificado se encuentra:

- Poder usar el "Escudo de Certificación ICREA" en su papel membretado, material publicitario y publicaciones, con la única condición de que se mencione el nivel de certificación logrado y el año de certificación.
- Recibir Placa y Certificado del ICREA
- Publicación en el Portal del ICREA del perfil e historia de la empresa así como la actividad preponderante incluyendo un link a su propio portal.
- Acceso a bases de datos confidenciales del ICREA

NIVELES DE CERTIFICACION

Nivel 1: Sala de Cómputo en Ambiente Certificado (QADC). Recomendado para Data Center's de Servicio Interno

Nivel 2: Sala de Cómputo en Ambiente Certificado de Clase Mundial (WCQA). Recomendado para Data Center's de servicio interno, con operaciones que requerirán alta confiabilidad.

Nivel 3: Sala de Cómputo Confiable con Ambiente Certificado de Clase Mundial (S-WCQA). Recomendado para Data Center's de misión crítica que den servicios de outsourcing y que requieran de una alta disponibilidad.

Nivel 4: Sala de Cómputo de Alta Seguridad con Certificación (HS-WCQA). Recomendado para Data Center's de misión crítica que den servicios de Outsourcing y que requieran de una alta disponibilidad así como una alta seguridad.

Nivel 5: Sala de Cómputo de Alta Seguridad y Alta Disponibilidad con Certificación de Clase Mundial (HSHA-WCQA). Recomendado para Data Center's de misión crítica que den servicios de Outsourcing y que requieran de una alta disponibilidad así como una muy alta seguridad.

Para todos los niveles se deberán tener muros a prueba de fuego, piso elevado, iluminación adecuada y se deberá documentar todo cambio en la infraestructura.

Se deberá llevar una bitácora de mantenimiento, memorias de cálculo actualizado de instalación eléctrica, aire acondicionado y seguridad.

Certificación

Para efectos de certificación del Site de cómputo del edificio corporativo del presente trabajo, los niveles mas importantes que se pueden considerar para la obtención de la certificación de este Site son los niveles 1 y 2. Estos se describen a continuación:

Nivel 1: QADC (Calidad de Aseguramiento de Centro de Datos)

- 1.1.- Energía eléctrica con alimentadores independientes de otras cargas.
- 1.2.- Aire acondicionado de precisión independiente de otras cargas.
- 1.3.- Sistema de regulación de voltaje.
- 1.4.- Medios de supresión de transitorios en 4 modos de protección mínimo 200 KA.
- 1.5.- Sistema de tierra aislada exclusiva pero debidamente referenciada al sistema central de tierras.
- 1.6.- Sala para uso exclusivo de equipos de comunicaciones y/o de procesamiento de datos.
- 1.7.- Puerta de acceso controlado.
- 1.8.- Piso elevado nivelable y antiestático con impedancia de descarga de estática a tierra entre 1.5×10^5 y 2×10^{10} Ohms.
- 1.9.- Extinción de fuego manual o automático.
- 1.10.- Sistema de comunicaciones basado en estándares para cableados estructurados.
- 1.11.- Filtros de aire de alta eficiencia.

1.12.- Deberá mantenerse en cuartos separados por razones de seguridad:

- El área de equipo de cómputo y telecomunicaciones
- El área de almacenamiento de medios (preferiblemente en otro edificio)
- El área de trabajo (Work Preparation)
- El área de materiales de operación.

1.13.- Tuberías de agua no deberán viajar por el interior del site.

Nivel 2: WCQA (Garantía de Calidad de Clase Mundial)

2.1.- Energía eléctrica con alimentadores independientes de otras cargas.

2.2.- Aire acondicionado de precisión independientes de otras cargas.

2.3.- Sistemas de tierra aislada exclusiva pero debidamente referenciada al sistema central de tierras.

2.4.- Sala para uso exclusivo de equipos de comunicaciones y/o de procesamiento de datos.

2.5.- Puerta de acceso controlado.

2.6.- Piso elevado nivelable y antiestático con impedancia de descarga de estática a tierra entre 1.5×10^5 y 2×10^{10} Ohms.

2.7.- Sistema de comunicaciones basado en estándares para cableados estructurados.

2.8.- Deberá mantenerse en cuartos separados por razones de seguridad:

- El área de equipo de cómputo y telecomunicaciones
- El área de almacenamiento de medios (preferiblemente en otro edificio).
- El área de trabajo (Work Preparation).
- El área de materiales de operación.

2.9.- Tuberías de agua no deberán viajar por el interior del site.

2.10.- Medios para la supresión de transitorios en 7 modos de protección mínimo 300 KA.

2.11.- Redundancia de Aire acondicionado.

2.12.- Fuente de energía ininterrumpible.

2.13.- Sistema de detección automática y extinción manual de fuego.

2.14.- Muros con tratamiento retardante al fuego por exteriores.

2.15.- Puertas, ventanas y mobiliario a base de materiales inifugos.

2.16.- Documentación:

- Existencia de Manuales de equipos de aire, Ups, control de acceso y sistema contra incendio.
- Existencia de diagramas eléctricos.
- Existencia de bitácoras de mantenimiento.

2.17.- Cableado de energía y de telecomunicaciones protegido contra intervención, daño, interferencia electromagnética.

2.18.- Los muros, cubiertas de piso y techo deberán estar hechas de un material resistente y no deberán soltar polvo, rebabas, escamas, hules o cualquier otro residuo. No deberá haber materiales como el PVC que emitan gases corrosivos ante la presencia de temperatura elevada.

2.19.- El plénum del piso elevado deberá estar pintado de color rojo ladrillo con pintura a base de resinas epóxicas que permita fácilmente ver el polvo que se deposita.

2.20.- Se deberá proveer de una salida de agua que no este directamente conectada al drenaje evitando la entrada desde el exterior de agua y animales incluyendo insectos.

2.21.- Los tableros electrónicos deberán tener llave.

2.22.- Flujo de aire acorde a las exigencias de los equipos evitando puntos calientes.

2.23.- Los equipos de aire deberán apagarse automáticamente en caso de confirmación de alarma de incendio.

2.24.- Cualquier alarma audible se deberá poder silenciar manualmente.

2.25.- La iluminación en el interior del site deberá ser realizada con equipo electrónico de alta eficiencia, alto factor de potencia y baja emisión electromagnética con una distorsión total de armónicas máxima del 5%.

2.26.- Deberá existir una salida de emergencia claramente indicada. La puerta deberá abrir hacia fuera y deberá contar con una barra de pánico.

2.27.- Deberá existir un botón de alarma de fuego fácilmente identificable y cerca de las puertas de salida y de emergencia.

2.28.- Deberá haber detectores de humo en la zona del retorno de aire.

2.29.- Los detectores contra fuego podrán ser del tipo infrarrojo.

2.30.- Planta de emergencia para el 100% de la carga de equipos y aire acondicionado de precisión.

En base a los requerimientos anteriores de los niveles 1 y 2 para certificar un Site de computo y con el objetivo de garantizar que estos se cumplan plenamente en su totalidad para que la eficiencia de todos los equipos y su operación este en su máximo nivel, a continuación se presenta un plan de consideraciones a seguir para los puntos mas importantes a trabajar en el Site.

Plan de consideraciones

Consideraciones al proyecto de obra civil

Para el proyecto de obra civil se deberá hacer un análisis del lugar más adecuado y empezando por la ciudad, la zona, colonia, la calle, el análisis de sismicidad, riesgos de inundación, tormentas eléctricas, nieve, tipo de construcción, nivel de ocupación, propósito del edificio, rutas de escape.

Consideraciones el proyecto eléctrico

Aplicando los criterios de dimensionamiento recomendados por ICREA, se debe elaborar una memoria de cálculo en la que se contemplen los equipos necesarios de acuerdo con la clasificación de la sala de cómputo y el criterio de energía eléctrica de calidad.

Consideraciones al proyecto de aire acondicionado

Se debe elaborar una memoria de cálculo en la que se contemplen los equipos necesarios de acuerdo con la clasificación de la sala de cómputo. El aire acondicionado deberá contemplar la necesidad de controlar la temperatura, humedad relativa y limpieza del aire.

Consideraciones para ambientes de alta seguridad

En caso de que se requiera una seguridad extrema para equipos, datos y personal, se deberá contemplar la instalación de Ambientes Certificados para equipos y medios (salas modulares IT).

Consideraciones para el piso elevado

Cuando el espacio limitado por el piso elevado y el piso real se une como cámara plena, los materiales que se utilicen deberán ser no combustibles o tratados con retardantes de fuego.

Consideraciones de confiabilidad:

MTBF

Se deberá verificar cual es el MTBF (Tiempo Pensado Entre Fracasos) para lo cual los proveedores de equipo de soporte (planta de emergencia, Ups, Aire acondicionado, tableros, interruptores, transformadores y supresores), deberán proporcionar este dato e integrarlo a la documentación del site.

Análisis de riesgos:

Se deberá analizar el riesgo total de la instalación (diseño, equipo y personal) de manera que se enmarque la instalación en cualquiera de los tres niveles de riesgo:

Alto Riesgo
Medio riesgo
Bajo riesgo

Documentación:

Planos "As Build":

Se deberán entregar planos completos de las instalaciones tal y como quedaron finalmente debidamente actualizados en formato digital e impresos.

Planos, memoria de cálculo y documentación general:

Se deberá actualizar anualmente.

Manuales de equipos:

Se deberá proporcionar manuales completos de operación de los equipos así como manuales de mantenimiento y recomendaciones del fabricante.

Procedimientos de operación:

Se deberá entregar un manual de procedimientos para operación de los equipos incluyendo los casos de emergencia.

Procedimientos de mantenimiento:

Se deberá entregar el plan de garantía de los equipos así como el procedimiento y costos para los siguientes 5 años.

Pruebas Finales:

Se deberá realizar un protocolo de pruebas finales que consistirán en:

Pruebas de aislamiento de alimentadores

Pruebas de continuidad eléctrica de canalizaciones
Pruebas de impedancia a tierra de electrodos
Escaneo térmico de conexiones, tableros, equipos y barras de tierra
Mediciones de calidad de energía
Medición de corrientes de tierra en diferentes puntos de la instalación

Piso Elevado

Características Generales

En la sala de cómputo se debe instalar un piso elevado modular y removible. Deberá estar construido de materiales no combustibles, soportar 450 Kg colocado al centro del módulo, con una deflexión máxima de 0.025 m, la altura libre entre el piso real y piso elevado, debe ser de 30 cm, como mínimo. En construcciones nuevas se deben contemplar 60 cm. Libres.

Rampa de acceso

Se debe proveer un medio de acceso al piso elevado, este acceso no debe tener una inclinación mayor a 12 grados, debe estar cubierto por material antiderrapante y estar provisto de pasamanos.

Remoción de módulos

Se debe proveer la herramienta adecuada para remover los paneles del piso elevado, marcando el lugar en donde se encuentre.

Altura libre entre plafón y piso elevado

La altura de un falso plafón, medida a partir de la cara superior del piso elevado, deberá ser de 2.4 m como mínimo.

Dren para agua

Se deberá cumplir con lo establecido en 440.4.8 de esta norma

Acabado

El piso elevado no debe tener partes metálicas expuestas, deberá estar aterrizado de preferencia a una malla de referencia, unida al resto de las tierras.

Cortes

Todos los cortes que se hagan en el piso elevado deberán quedar sellados con un material no combustible, para evitar daños en cables y personas.

Resistencia mecánica

Los travesaños de unión entre pedestales del piso elevado deberán soportar una carga concentrada al centro del claro, de 75 Kg. Con una deflexión máxima de 0.02 cm.

Conexión a tierra

Dentro de la sala de cómputo, se deben aterrizar por lo menos cada dos pedestales con cable calibre 6 como mínimo.

Impedancia Tierra

La resistencia máxima entre la superficie del piso elevado y una tierra de referencia debe ser de 2×10^{10} Ohm, la resistencia mínima debe ser de 1.5×10^5 Ohm, medidos de acuerdo al procedimiento de la norma NFPA 99.

Contaminantes

La máxima concentración de contaminantes permitida en una superficie, como el piso elevado o bajo el piso elevado será:

Por peso:

No mayor a 2.78×10^{-3} Kg/m² (250,000 microgramos por pie cuadrado)

Por diámetro de partículas metálicas entre 4 micrómetros (μ) y 120 micrómetros (μ):

No más de 300 partículas/m² (25 por pie²)

Alfombras

No es recomendable el uso de alfombras en la sala de cómputo, en caso de que se utilice una, deberá ser tratada con un material que limite la acumulación de cargas estáticas.

Sistema de monitoreo ambiental

Capacitación

Todo el personal que labora dentro de la sala de cómputo deberá conocer todos los equipos de infraestructura de soporte de la sala de cómputo, de manera que pueda realizar un reporte fidedigno de fallas y causas probables de ellas.

Detección de líquidos

Se debe instalar un sistema de detección de líquidos bajo el piso elevado, llevando la señal de detección al sistema de monitoreo y a un sistema de alarma visual y audible.

Temperatura y humedad

Se deberán monitorear los valores de temperatura de bulbo seco y temperatura de bulbo húmedo en el ambiente. Temperatura del bulbo seco y temperatura del bulbo húmedo bajo piso, humedad relativa en ambiente y piso seco, temperatura de la inyección del aire, temperatura exterior, y se deberán alarmar cuando se salgan del rango anotado.

REQUERIMIENTOS DEL USUARIO

En esta sección, se presentan los requerimientos específicos del usuario para la adecuación de su Site de cómputo.

Estos requerimientos son plenamente necesarios para la obtención de la certificación del Site, por lo que deberán ser cumplidos al pie de la letra y cumpliendo con cada una de sus características.

Piso falso

Se colocará nuevo piso falso en la superficie donde actualmente esta el Site de cómputo

Reforzamiento de piso falso en donde se ubiquen equipos de tonelaje pesado

Falso plafón

Desmantelamiento del falso plafón existente y remplazarlo por nuevo con una altura mayor de tal forma que no genere ruido con las salidas de aire de los equipos de comunicaciones.

Luminarias

Actualmente la iluminación tiene áreas con sombras y zonas muertas de luz, se propone nuevo sistema de iluminación con lámparas adecuadas de tal forma que los luxes sean los mismos en cualquier área del Site, se usarán balastos electrónicos.

Cancelería

Retiro del cancel en donde se traslada el Site, cancelación de puertas y colocación de una nueva con una rampa que soporte peso.

Aire Acondicionado

- Desconexión y retiro de 2 aires acondicionados marca AirFlow de 10 toneladas.
- Instalación de 2 nuevos aires acondicionados de 30 toneladas marca AirFlow

Sistemas de Energía Ininterrumpible

- Desconexión y retiro de UPS Liebert existente de 100 kVA
- Conexión de nuevo UPS PowerWare de 100 kVA, necesario levantarlo a nivel del nuevo piso falso con sus respectivas adecuaciones eléctricas

Red

Para la actualización de este Site se tenderá una charola y 100 servicios

Control de Acceso

El acceso principal y el secundario se propone control de acceso de teclado y huella, para control de entrada de personal.

CCTV

Para efectos de seguridad ante intrusión y un indebido manejo de información se proponen 2 cámaras móviles por medio de un jostik con zoom con grabación las 24 horas del día. Además de tener la posibilidad de tener acceso vía WEB.

Monitoreo Remoto

Todos los equipos se podrán monitorear vía red de tal forma que el usuario sepa con antelación cualquier problema que se suscite y tenga conocimiento de los eventos en todos los sistemas de: energía, clima y seguridad.

FM200

Medio químico de extinción - se puede utilizar a modo de sustituto de hidrocarbonato halogenado.

Alta eficacia extintora - concentración baja del medio de extinción

No es nocivo para la capa de ozono

Se requiere el almacenamiento del medio de extinción muy cerca de la zona del flujo aplicado.

Se utiliza sobre todo en zonas de extinción pequeñas.

Comparativo entre niveles de certificación, consideraciones y requerimientos del usuario

El siguiente comparativo se hace con la finalidad de establecer que los niveles presentados en el capítulo 2 para obtener la certificación de un Site de cómputo son cubiertos por las consideraciones y los propios requerimientos del usuario.

Con esto se garantiza el adecuado funcionamiento del Site, para las funciones que debe desempeñar.

Piso falso

En los requerimientos del usuario se solicita el colocar nuevo piso falso además de reforzar a este para los lugares donde se vayan a colocar equipos de tonelaje pesado.

Respondiendo a este requerimiento se mencionan las consideraciones necesarias para el piso elevado dentro del plan de consideraciones.

Por consiguiente, este requerimiento del usuario y la consideración de piso falso cubren los puntos 1.8 del nivel 1 y el 2.6 del nivel 2.

Falso plafón

El desmantelamiento del falso plafón actual y el colocar uno nuevo es otro requerimiento del usuario.

Este requerimiento se contempla en las consideraciones mencionando la altura libre que debe existir entre el plafón y el piso elevado.

Así, el punto 2.18 de los requerimientos para certificación de un site de cómputo en su nivel 2 se cubre perfectamente. Para el nivel 1 no es necesario un requerimiento estricto a cubrir con respecto a falso plafón.

Luminarias

Las luminarias son uno de los requerimientos importantes que se solicitan para este proyecto ya que actualmente ciertas áreas del site tienen sombras y zonas muertas. Es imprescindible corregir esto, ya que el punto 2.25 de los requisitos a cumplir en un nivel 2 de certificación que es el que se quiere conseguir es una solicitud necesaria. En el plan de consideraciones no se presenta una consideración en especial ya que el requerimiento es una iluminación plena y total de toda el área.

Cancelería, Puertas y rampas de acceso

Este requerimiento es de los mas necesarios, ya que contempla el retiro de cancelería innecesaria, así como la cancelación de ciertas puertas y la reubicación de la rampa de acceso al site.

En el plan de consideraciones menciona las consideraciones a seguir para las rampas de acceso, acabados, cortes, resistencias mecánicas, alfombrados, etc.

Para la certificación del site, el punto 1.7 del nivel 1 y el 2.5 del nivel 2 se cubren adecuadamente,

El punto 2.15 del nivel 2 considera puertas, ventanas y mobiliario general. Este se cubre perfectamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos del usuario, así que se sigue cumpliendo para obtener la certificación nivel 2.

Aire acondicionado

La necesidad del usuario es el reemplazo de 2 aires acondicionados de precisión, se necesita aumentar su capacidad para los objetivos que se persiguen además de por supuesto brindarle un buen servicio a los otros dispositivos que se encuentren dentro del site.

Este trabajo en su plan de consideraciones menciona un punto que puede tomarse en cuenta para un adecuado uso de loa aires acondicionados.

El nivel 1 de certificación de un site de cómputo en su punto 1.2 así como el 2.2 del nivel 2 contemplan a los aires acondicionados y el uso que se les requiere, estos puntos se cumple de acuerdo al requerimiento del usuario y por supuesto la consideración puede ser de buen uso.

Otros puntos como el 1.11 del nivel 1, 2.11, 2.22, 2.23 del nivel 2 se cubren también perfectamente ya que las características de cómo trabajan estos aires acondicionados los cubren perfectamente.

Sistemas de energía ininterrumpible

El usuario requiere remplazar un UPS para que este se desempeñe protegiendo con una calidad de energía adecuada a los dispositivos que se requieran. El plan de consideraciones maneja manuales de los equipos así como sus procedimientos de operación y mantenimiento que se necesiten.

Los puntos 2.12 y 2.16 del nivel de certificación 2 se cubren perfectamente de acuerdo a las consideraciones y requerimientos propuestos.

Red

El uso del cableado y la red del site de cómputo son muy importantes y por eso es un requerimiento primordial del usuario. Los 100 servicios que se solicitan se distribuyen entre voz y datos.

No se presentan consideraciones ya que el requerimiento es muy simple y específico.

El nivel 2 que es el cual se quiere obtener para certificar el site, contempla el punto 2.7 y el 2.17 referenciados al cableado. Sabemos que el cableado estructurado se basa en las conexiones además de su buena colocación en todo el lugar. Este punto se cubre para cubrir los requerimientos del ICREA.

Control de acceso

El requerimiento del usuario es muy claro, acceso de personal por puertas principal y secundaria mediante clave teclada en un teclado y reconocimiento de huella digital.

Tampoco se presentan consideraciones ya que el requerimiento del usuario sobre lo que se requiere instalar para el control de acceso que requiere es muy claro.

Los puntos 1.7 del nivel 1 y el 2.5 del nivel 2 requieren se contemple un acceso controlado para las puertas. Por consiguiente, estos puntos se cubren de acuerdo a lo que el usuario requiere solucionar.

CCTV

El usuario necesita supervisar las 24 horas del día su sala de cómputo. Por eso su requerimiento de CCTV que contempla tener 2 cámaras móviles con posibilidad de acceder vía WEB a la grabación.

Tanto los niveles 1 y 2 de certificación no contemplan como un requisito a cumplir, el uso de un sistema CCTV. Este podrá ser considerado a futuro para certificarse en un nivel superior (3,4 o 5).

Monitoreo remoto

Es de vital importancia para la gente encargada del site de cómputo estar constantemente enterados de lo que sucede en dicho lugar. Por ello, es un estricto requerimiento del usuario. Que todos los equipos se puedan monitorear y con ello tener conocimiento de los problemas que se presenten.

En el plan de consideraciones se recomienda una capacitación en la cual el personal que trabajará en el site tenga el suficiente conocimiento para poder actuar en caso de presentarse cualquier tipo de problema, detectar fallas y proponer sus soluciones, es decir, se recomienda una capacitación de la cual se obtenga un personal que de buen soporte a la sala.

Tampoco es un requisito indispensable para el nivel 1 y 2 del ICRE el monitoreo remoto. Por ello, aunque los niveles no lo soliciten cubrir si se recomienda en el plan de consideraciones.

FM200

Este requerimiento del usuario es necesario cubrirlo adecuadamente, ya que de él depende la conservación de los dispositivos de cómputo del site. Para los casos de un posible incendio dentro de la sala este sistema debe ser capaz de extinguir el fuego de forma rápida y eficiente.

En el plan de consideraciones se maneja un análisis de riesgos, dentro del cual por supuesto está considerado este sistema de detección de incendios.

Los requerimientos del ICREA para la extinción de fuego en su nivel 1. están en su punto 1.9 y para el nivel 2 en los puntos 2.13, 2.27, 2.28 y 2.29. Estos puntos se cubren perfectamente para conseguir la certificación.

CATÁLOGO DE CONCEPTOS UNITARIOS Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

En esta parte, se presenta el catálogo de conceptos unitarios con los costos y cantidades de cada uno de los requerimientos para actualizar el Site de cómputo. Estos datos se presentan a continuación en la tabla 4.1:

Catálogo de Conceptos Unitarios

No.	Concepto		Cant.	P. U.	Total
Rampa					
Ram01	Retiro de rampa existente. Incluye: Desmantelamiento , retiro hasta una bodega asignada dentro de las instalaciones .	pza	1	\$ 890.62	\$ 890.62
Ram02	Suministro e instalación de rampa reforzada con una dimensión de 1.35 x 0.30 m .	pza	1	\$ 2,808.20	\$ 2,808.20
					\$ 3,698.82
Cancelería de Aluminio					
Can01	Desmantelamiento y retiro de cancel de aluminio existente en site de 9.17 x 2.30 m	m2	21.09	\$ 193.75	\$ 4,086.19
Can02	Desmantelamiento y retiro de puerta de madera existente en el site de 2.30 x 1.75 m .	m2	4.02	\$ 184.06	\$ 739.92
Can03	Adecuación e instalación de cancel de aluminio de dos secciones de 2.30 x 1.75 m	pza	1	\$ 1,010.31	\$ 1,010.31
Can04	Suministro e instalación de cancel de aluminio de dos secciones de 2.30 x 1.82 m igual al existente .	pza	4	\$ 3,462.75	\$ 13,851.00
Can05	Desmontaje y retiro de cancel de aluminio existente de 1.75 x 2.30 m.	m2	4.02	\$ 193.75	\$ 778.88
Can06	Suministro e instalación de cristal de 6mm para completar en cancelería existente para su adecuación.	m2	12	\$ 370.50	\$ 4,446.00
					\$ 24,912.29
Obra Civil					
OC01	Resanes , cortes , acabados , ajustes , acabados iguales a los existentes en pasta texturi .	lote	1	\$ 4,589.00	\$ 4,589.00
OC02	Desmantelamiento de puerta existente , corte de la misma , ajuste , colocación .	pza	1	\$ 745.75	\$ 745.75

OC03	Desmantelamiento y retiro de cancel existente en área de UPS de 4.49 x 2.37 y 2.64 x 2.37 .	m2	16.89	\$ 193.75	\$ 3,272.44
OC04	Suministro e instalación de base de angulo para soportar un UPS de 100 Kva .Incluye: pintura , tornillería , taquetes .	pza	1	\$ 5,922.30	\$ 5,922.30
					\$ 14,529.49
Piso Falso					
PF01	Suministro de piso falso marca Besco para reponer el dañado	pza	30	\$ 292.12	\$ 8,763.60
PF02	Suministro e instalación de piso falso para aire acondicionado marca Besco .	pza	15	\$ 1,365.62	\$ 20,484.30
PF03	Suministro e instalación de piso falso . Incluye : postes , bases empaques , travesaños , ajuste .h = 15 cm .En 1.32 x 3.60 m. marca Besco .	m2	4.75	\$ 945.32	\$ 4,490.27
PF04	Suministro e instalación de piso falso . Incluye : postes , bases empaques , travesaños , ajuste .h = 30 cm .En 5.34 x 3.51 m. en área de UPS . Piso marca Besco .	m2	16.89	\$ 1,458.65	\$ 24,636.60
PF05	Nivelación y ajuste de piso falso .	m2	246.22	\$ 75.00	\$ 18,466.50
PF06	Reacomodo de cableado eléctrico, voz y datos en piso falso.	lote	1	\$ 5,339.00	\$ 5,339.00
PF07	Pintura epoxica a piso de Site . Incluye limpieza	m2	246.22	\$ 115.00	\$ 28,315.30
					\$ 110,495.57
UPS					
UPS01	Desconexión, apagado y retiro de UPS de 100 Kva en site .	pza	1	\$ 3,256.00	\$ 3,256.00
UPS02	Maniobras para elevación de UPS para colocarle sus base de 30 cm de altura .	pza	1	\$ 12,812.00	\$ 12,812.00
UPS03	Conexión y puesta en marcha de nuevo UPS de 100 Kva .	pza	1	\$ 3,256.00	\$ 3,256.00
					\$ 19,324.00
Falso Plafon					
FP01	Desmantelamiento de falso plafon existente 27.45 x 8.97 m.	m2	246.22	\$ 75.00	\$ 18,466.50
FP02	Suministro e instalación de falso plafón modular a una altura de 2.30 m. N. P. T . T. Marca Eurostone .	m2	246.22	\$ 473.48	\$ 116,580.25
FP03	Adecuación de cableado existente dentro de falso plafon .	lote	1	\$ 9,560.00	\$ 9,560.00

FP04	Lumicaria de empotrar de 61 X 61 cm marca Electrolighting Mexicana, con dos tubos Curvalum de 34 W, incluyendo balastra electrónica, soportes e instalación.	pza	24	\$ 1,609.34	\$ 38,624.16
FP05	Adecuaciones electricas , identificación de cableado y canalizaciones en piso falso , arreglo de cableado de voz y datos y su identificación	lote	1	\$ 86,320.00	\$ 86,320.00
					\$269,550.91
Maniobra de cambio de Main Frames					
MF01	Retiro y maniobra de bajar de 3er piso de edificio Colomo main frame y llevarlo a Edificio B2 1er. Piso. Incluye : seguro de maniobra . (4 equipos)	lote	1	\$ 41,382.00	\$ 43,560.00
MF02	Retiro y maniobra de bajar de 3er piso de edificio Colomo main frame y llevarlo a Edificio B2 1er. Piso. Incluye los 4 equipos sin seguro.	lote	1	\$ 10,220.00	\$ 10,220.00
Cableado Voz y Datos					
CVyD01	Suministro e instalación de nodos de voz y datos categoría 6. A Una distancia de 30 m . Incluye :	nodos	100	\$ 245.00	\$ 24,500.00
CVyD02	Pruebas y certificación por nodo	nodos	100	\$ 115.00	\$ 11,500.00
CVyD03	Suministro de gabinete marca Hubbell con 8 organizadores , 4 patch panel de 48 puertos y 2 patch panel de 24 puertos	pza	3	\$ 85,139.61	\$255,418.83
CVyD04	Suministro de patch cord de 3 ft	pza	100	\$ 144.49	\$ 14,449.00
CVyD05	Suministro de patch cord de 10 ft	pza	100	\$ 185.47	\$ 18,547.00
CVyD06	Miscelaneos	lote	1	\$ 1,995.00	\$ 1,995.00
CVyD07	Etiquetación de nodos	lote	1	\$ 750.50	\$ 750.50
CVyD08	Elaboración de memoria	lote	1	\$ 3,003.90	\$ 3,003.90
					\$330,164.23
Memoria Descriptiva					
Me01	Elaboración de memoria descriptiva del Proyecto en conjunto con diagramas y fotografías .	lote	1	\$ 1,757.50	\$ 1,757.50
					\$ 1,757.50

Control de Acceso					
CA01	Suministro e instalación de lectora de huella digital Keypad dual , marca Finger007P. Incluye : fuente de poder , batería de respaldo , timer retraso por apertura de puerta , adaptador para trabajo en red via RS232 / RS422 TCP/IP , electroimán , botón liberador , instalación a a 20 m de distancia .	pza	2	\$ 3,118.80	\$ 6,237.60
					USD
C. C. T. V.					
CCTV01	Suministro e instalación de cámara móvil marca SpectraIII Pelco a color de alta resolución , modelo SD53TC-PGEO , con soporte , teclado controlador , software de programación para monitoreo via red , instalación a 20 m .	pza	2	\$ 5,421.60	\$ 10,843.20
					USD
FM 200					
FM01	Suministro e instalación de sistema de extinción a base de gas halón o su equivalente . Incluye : Tablero de control , estación manual, bocina estrobo , detector de humo fotoeléctrico , detector de humo iónico , cilindros de 215 lbs , coples de descarga , kit de racks , switch presión , boquillas de descarga , agente limpio HFC125 , instalación , capacitación , memoria .	lote	1	\$ 19,950.00	\$ 19,950.00
					USD
CERTIFICACIÓN					
CER01	Auditoria en sitio para detectar elementos a cubrir para el proceso de certificación	visita	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
					USD
CER02	Certificación de site en el nivel que le corresponda , acorde a las modificaciones resultantes de la visita de Auditoria inicial.	Certificación	1	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00
					USD

Tabla 4.1. Catalogo de conceptos unitarios

Cronograma de Actividades

Los trabajos se realizarán de lunes a domingo, durante las 24 horas del día

Fecha inicial de los trabajos: Mayo 1 del 2005

Fecha final de los trabajos: Mayo 31 del 2005

Nota: Se dará una semana en el mes de Junio para que se lleve a cabo la Supervisión del Site y que se entregue la memoria descriptiva de los trabajos.

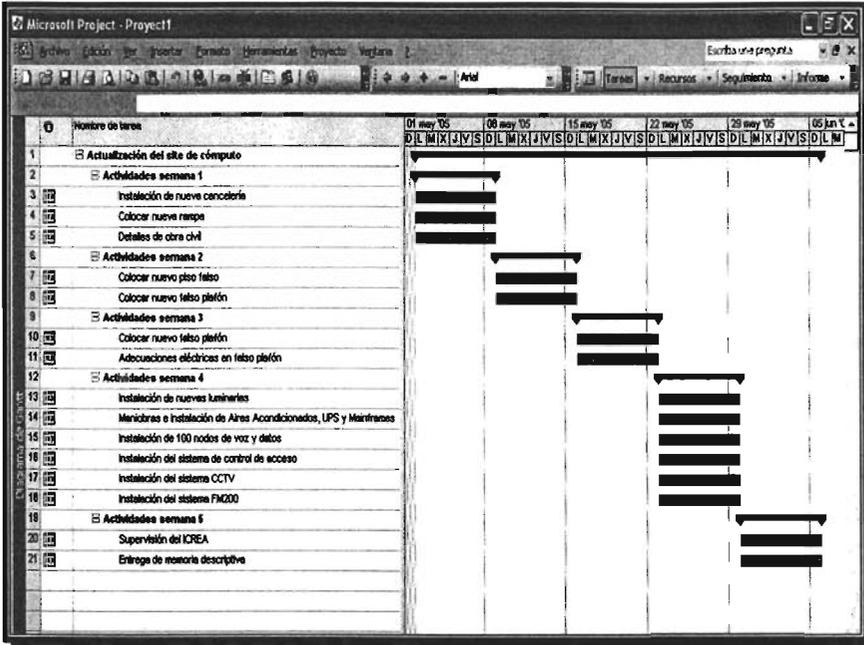
SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5
Cancelería	Piso Falso	Falso Plafón	Nuevas Luminarias	Supervisión del ICREA
Rampa	Falso Plafón	Adecuaciones Eléctricas en Falso Plafón	Maniobras e instalación de Aires Acondicionados, UPS y Mainframes	Entrega de Memoria Descriptiva
Obra Civil			Instalación de 100 nodos de voz y datos	
			Control de Acceso	
			CCTV	
			FM200	

Tabla 4.2. Cronograma de actividades

La siguiente gráfica muestra el cronograma de actividades de la tabla anterior pero en un formato Project para que se puedan observar los días en que se realizarán dichas actividades.

ID	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Actualización del site de cómputo	35 días	lun 02/05/05	dom 05/06/05
2	Actividades semana 1	7 días	lun 02/05/05	dom 08/05/05
3	Instalación de nueva cancelería	7 días	lun 02/05/05	dom 08/05/05
4	Colocar nueva rampa	7 días	lun 02/05/05	dom 08/05/05
5	Detalles de obra civil	7 días	lun 02/05/05	dom 08/05/05
6	Actividades semana 2	7 días	lun 09/05/05	dom 15/05/05
7	Colocar nuevo piso falso	7 días	lun 09/05/05	dom 15/05/05
8	Colocar nuevo falso plafón	7 días	lun 09/05/05	dom 15/05/05
9	Actividades semana 3	7 días	lun 16/05/05	dom 22/05/05
10	Colocar nuevo falso plafón	7 días	lun 16/05/05	dom 22/05/05
11	Adecuaciones eléctricas en falso plafón	7 días	lun 16/05/05	dom 22/05/05
12	Actividades semana 4	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
13	Instalación de nuevas luminarias	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
14	Maniobras e instalación de Aires Acondicionados, UPS y Mainframes	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
15	Instalación de 100 nodos de voz y datos	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
16	Instalación del sistema de control de acceso	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
17	Instalación del sistema CCTV	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
18	Instalación del sistema FM200	7 días	lun 23/05/05	dom 29/05/05
19	Actividades semana 5	7 días	lun 30/05/05	dom 05/06/05
20	Supervisión del ICREA	7 días	lun 30/05/05	dom 05/06/05
21	Entrega de memoria descriptiva	7 días	lun 30/05/05	dom 05/06/05

Gráfica 4.a. Plan de trabajo para la actualización del site de cómputo



Gráfica 4.b. Diagrama de barras del plan de trabajo para la actualización del site de cómputo

Con este plan de trabajo se garantiza que todas las actividades se realizarán en el tiempo en que se indican. Sin atrasos y dejando todo listo y en orden para la posterior revisión que llevará a la certificación del site.

ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA

ESTADO FINAL DEL SITE

La gráfica 5.a muestra el nuevo estado del site una vez que se han hecho todas las actualizaciones.

Con dichas actualizaciones se alcanza un nivel de certificación tipo "2" ante el ICREA, con lo que se califica para considerar a este site como una "Sala de Cómputo en Ambiente Certificado de Clase Mundial (WCQA)"



Gráfica 5.a. Plano nuevo del site de cómputo

El siguiente desglose muestra cada uno de los puntos en los cuales esta conformado y actualizado el Site:

Piso falso

- Todas las áreas del site están correctamente niveladas
- Todo el piso falso del site se encuentra funcional y en perfectas condiciones

Falso plafón

Todo el falso plafón con que cuenta actualmente el site ha sido cambiado y renovado por uno nuevo.

Luminarias

El site cuenta con una iluminación “excelente”, no existen áreas con sombra u oscuridad ni zonas con iluminación muerta.

Cancelería

- Cancelería del site nueva
- Cristales nuevos para algunas áreas de trabajo
- Puertas de aluminio con control de acceso automatizado
- Rampa de acceso al site hecha de un material resistente a grandes pesos
- Nuevas paredes para algunas áreas del site

Aire acondicionado

Se cuenta con 2 nuevos aires acondicionados de 30 toneladas marca AirFlow

Sistema de Energía Ininterrumpible (UPS)

Se cuenta con un nuevo UPS de marca PowerWare de 100 kVA

Red

Red WAN con nuevo tendido en charola y 100 servicios de voz y datos

Mainframes

- 3 Servidores para el procesamiento de voz
- 5 Servidores para el procesamiento de datos

Control de acceso

- Se cuenta con un sistema de control de acceso automatizado
- Control de acceso al site principal y secundario mediante teclado y huella digital
- El encargado de dar acceso al site es un guardia que tendrá una bitácora para registrar entradas y salidas del personal

CCTV

- Se cuenta con 2 cámaras móviles
- Grabación las 24 hrs
- Acceso a las grabaciones vía WEB

Monitoreo remoto

Todos los equipos se pueden monitorear vía red en una consola dentro del site para evitar cualquier tipo de complicación o problema en ellos.

Detección y Extinción de Incendios

Utilizan un sistema de detección de incendios que permite detectar partículas de ozono, que son las precursoras de cualquier incendio además de contar con el sistema FM200.

FM-200: Este sistema es de baja presión, se necesita una concentración mínima del 7% para que cumpla su efecto. Es limpio, seguro para el personal humano, si se mantiene dentro de ciertas concentraciones permisibles. Actúa como absorbente de calor y no desplazando el oxígeno. No causa daño a la capa de ozono, es de rápido actuar y fácil de evacuar.

CONCLUSIONES

Las siguientes conclusiones proporcionan una visión breve de las ventajas en toda la actualización del site de cómputo:

Sobre seguridad del edificio

Evaluar y controlar permanentemente la seguridad física del edificio es la base para o comenzar a integrar la seguridad como una función primordial dentro de cualquier organismo.

Tener controlado el ambiente y acceso físico permite:

- Disminuir siniestros
- Trabajar mejor teniendo la sensación de seguridad
- Descartar falsas hipótesis si se produjeran incidentes
- Tener los medios para luchar contra incidentes

Las distintas alternativas estudiadas son suficientes para conocer en todo momento el estado del medio en el que nos desempeñamos; y así tomar decisiones sobre la base de la información brindada por los medios de control adecuados.

Estas decisiones pueden variar desde el conocimiento de las áreas que recorren ciertas personas hasta el extremo de evacuar el edificio en caso de accidentes.

Sobre control de acceso

El sistema de control de acceso que se instalará en el site garantiza que personas ajenas a este tengan acceso no autorizado. El registro mediante una clave vía teclado y huella digital son factores que determinarán si se tiene o no acceso al site. A comparación de un inicio, en el site existían puertas de madera sin control alguno para entrar o salir mas que el de un cuaderno donde uno se tenía que anotar, ahora con este sistema automatizado el control será estricto y acorde a las nuevas normas del site.

Sobre Detección y Extinción de Incendios

Este nuevo sistema de detección de incendios proporciona al site una alta eficacia extintora para cualquier tipo de imprevisto de este tipo que llegara a presentarse. Además, el uso del químico para la extinción de fuego no es nocivo para las personas que se llegaran a encontrar dentro del lugar ni a la capa de ozono.

Sobre CCTV y monitoreo remoto

El monitoreo remoto va de la mano con el CCTV, ambos con la misión de proporcionar en tiempo real y las 24 horas del día mediante el uso de cámaras de vídeo y replicas de los mismos vía WEB todo lo que suceda y acontezca en el site. Además de contar con notificaciones al momento del estado en que se encuentran cada uno de los dispositivos que conforman el lugar. Esto es de gran importancia que se cuente en el site ya que de ello depende el evitar que problemas se presenten y no se este enterado de cuando sucedieron para proporcionar una pronta solución a ellos.

Sobre luminarias

La completa iluminación que se pondrá en el site garantiza la visibilidad de todos y cada uno de los componentes del mismo. En casos de dar mantenimientos o correcciones siempre una buena visibilidad es necesaria pues sabemos que la oscuridad a veces puede traer problemas.

Sobre aires acondicionados

El cambio de aires acondicionados de precisión obedece a dar un mejor servicio de enfriamiento a los viejos y nuevos dispositivos que integran el site. Sabemos que el calentamiento de esos dispositivos por su gran carga de trabajo es alto y por ello se requiere de enfriadores de gran desempeño.

Sobre sistemas de energía Ininterrumpible (UPS)

El UPS nuevo que se coloca obedece al requerimiento de alimentar a los equipos electrónicos o eléctricos, que si se detiene o se altera su funcionamiento por un problema en la alimentación eléctrica, resulta costoso, tanto en dinero como en tiempo, por la pérdida de información o en daños en sus componentes.

Sobre piso falso, falso plafón y cancelería

Tanto el piso falso como el falso plafón deben de dar una excelente apariencia al site, pero no solamente la apariencia es importante, también su resistencia, colocación, nivelado, etc. Todos estos aspectos se consideraron en la actualización de ellos y el site se puede encontrar en una mejor condición que en un inicio. Toda la cancelería que fue cambiada, remplazada o eliminada también forma parte de esta actualización, el colocar nuevas puertas de metal aumenta el grado de control de acceso así como la colocación de la rampa de acceso que se encuentra reforzada para soportar pesos realmente grandes.

Sobre el estado final del site (actualizado)

Los trabajos de actualización realizados en el site de cómputo del edificio corporativo al cual se enfoco este proyecto, fueron realizados con éxito y apegados estrictamente a los requerimientos establecidos tanto por el usuario como por el ICREA.

Se llevo a establecer un nivel 2 de certificación para este site el cual se encuentra ya operando de forma correcta y sin ningún tipo de problema.

Se tiene planeado en un futuro, incrementar el nivel de certificación de este site, por el momento se quiere trabajar en el nivel 2 y conforme las necesidades se presenten y lo exijan, irse certificando en niveles superiores.

El periodo de certificación del site es de 1 año conforme las políticas del ICREA, por lo que cada año se deberá renovar esta certificación para continuar teniendo este lugar convertido en un centro de datos de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

WEB

Monografias.com, Seguridad industrial en la administración informática
<http://www.monografias.com/trabajos16/seguridad-fisica/seguridad-fisica.shtml>

Sonic.com.mx, Líderes en Sistemas de Seguridad, comunicaciones, sistemas integrados Automatización
<http://www.sonic.com.mx/>

ICREA. INTERNATIONAL COMPUTER ROOM EXPERTS ASSOCIATION A.C
<http://www.icrea-international.com>

ICREA. INTERNATIONAL COMPUTER ROOM EXPERTS ASSOCIATION A.C
SERVICIOS Y CERTIFICACIONES DE CENTROS DE CÓMPUTO
http://www.icrea-international.com/icreaint/icreamx/index_mexico.html

Powerware México. Soluciones de calidad y administración de energía
<http://www.powerware.com/Mexico/>

Equipo de la limpieza de Aire de Fabricación para Instalaciones Industriales y Comerciales
<http://www.airflowsystems.com>

APC México. Soluciones escalables, administrables y preestructuradas de acuerdo con la demanda.
<http://www.apcc.com>

OTWO S.A. de C.V., Empresa Dedicada a la Importación de Productos de Alta Tecnología y Calidad para el Mercado de la Seguridad y el Control de Acceso
<http://www.otwo.com.mx>

Hercom, Empresa especializada en ofrecer servicios y soluciones altamente profesionales en Tecnología de Equipos de Cómputo, Software, Comunicaciones y Circuito Cerrado.
<http://www.hercom.com.mx/cctv>

APIRO INGENIERÍA S.A de C.V., Empresa especializada en protección contra incendio en su división de sistemas automáticos.
<http://apiro.com.mx>

MANUALES

Manuales de especificaciones técnicas de equipos AirFlow

Manuales de especificaciones técnicas de equipos Powerware