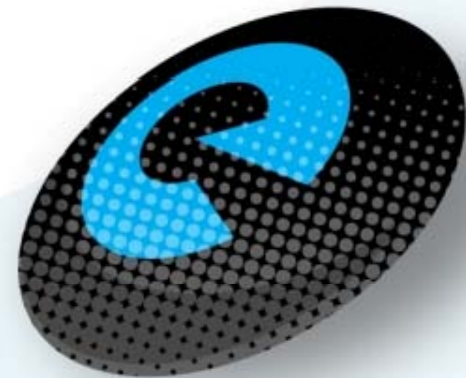


# Estándares sobre Diseño y Funcionamiento de Data Center

*Ing. José Miguel Monge Gómez*  
IT Ingenieros y Asesores  
Grupo Electrotécnica  
[m.monge@grupoelectrotecnica.com](mailto:m.monge@grupoelectrotecnica.com)



# Agenda

- Introducción
- Definición de los Tiers
- Importancia de los Tiers
- Uptime Institute: Clasificación Tier
- TIA-942



# Antecedentes

- Electrotécnica
  - Empresa lider en soporte de sistemas críticos
  - Soluciones en sistemas Liebert/Emerson
- Grupo Electrotécnica
  - Soporte crítico
  - Electrotécnica
  - IT Ingenieros y Asesores



# Cómo diseñar un Data Center?



# Qué son Tiers?

- Manera de describir:
  - Disponibilidad
  - Confiabilidad
  - Costos estimados de construcción y mantenimiento
- Entre mayor el número más confiable el sistema



# Historia de los Tiers

Según Uptime Institute:

Tier I: inicios de 1960's

Tier II: en 1970's

Tier III: finales de 1980's

Tier IV: mediados de 1990's, cuando nacen las computadoras con doble sistema de alimentación



# Uptime Institute, Inc.

Crear y promover los conocimientos y lineamientos necesarios que debe cumplir un Data Center para garantizar su disponibilidad y continuidad.

[www.uptimeinstitute.org](http://www.uptimeinstitute.org)

Publica el “*WhitePaper*” sobre la Clasificación Tier:

Define el desempeño de un Data Center en 4 niveles



# Clasificación Tier

Tier I: Infraestructura básica

Tier II: Infraestructura con componentes redundantes

Tier III: Infraestructura con Mantenimiento simultáneo

Tier IV: Infraestructura Tolerante a Fallas





# Tier I

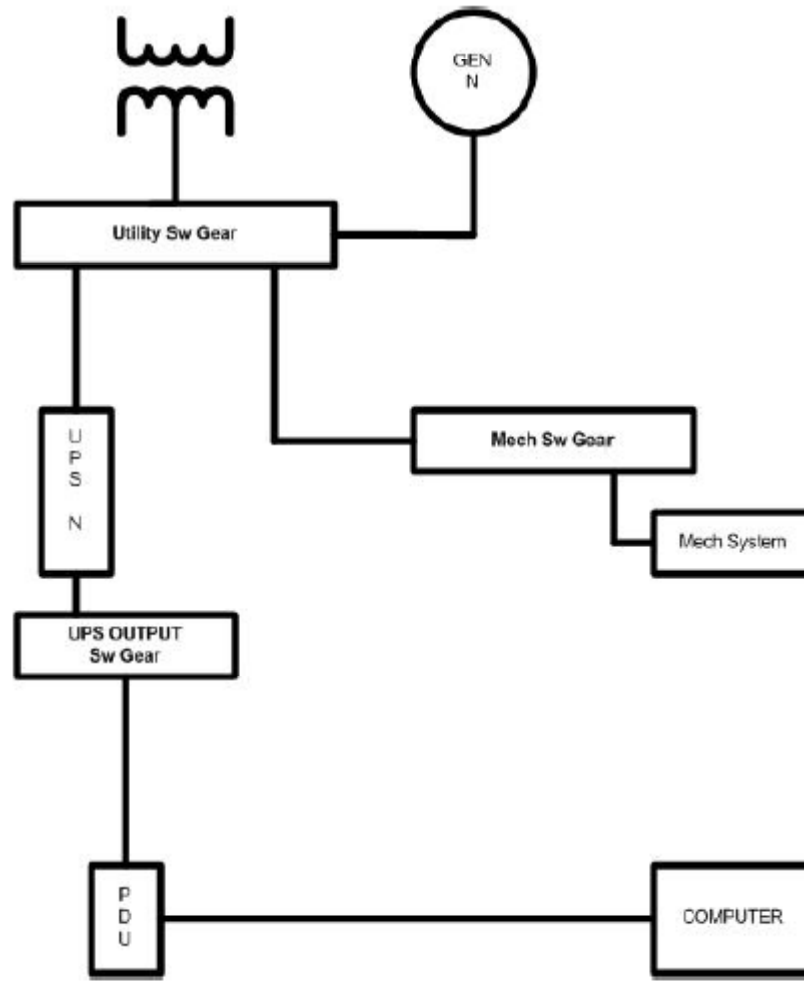
## Infraestructura Básica

- Componentes no redundantes
- Unica vía de distribución no redundante
- Una falla en un componente o en la distribución impactará el funcionamiento de los sistemas de cómputo
- Infraestructura susceptible a interrupciones por cualquier evento planeado o no planeada



# Tier I

## Infraestructura Básica



# Tier I Aplicación

- Aplicable para negocios pequeños
- Infraestructura de TI solo para procesos internos
- Compañías hacen uso de la Web como una herramienta de mercadeo
- Compañías que basan su negocio en Internet pero que no requieren calidad en sus servicios



# Tier II

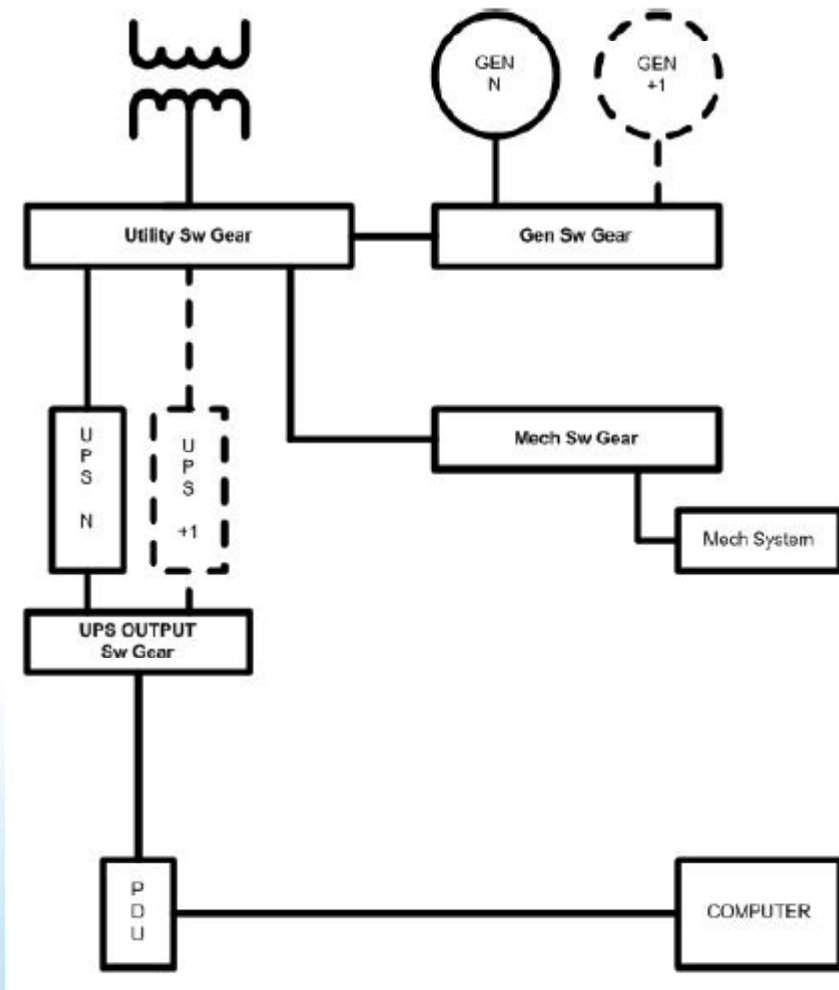
## Componentes Redundantes

- Componentes redundantes
- Unica vía de distribución no redundante
- Infraestructura susceptible a interrupciones por cualquier evento planeado o no planeada
- Requiere Generador y UPS redundantes



# Tier II

## Componentes Redundantes



# Tier II Aplicación

- Aplicable a negocios pequeños
- Uso de TI limitado a las horas normales de trabajo
- Compañías de software que no ofrecen servicios “online” o “real-time”
- Compañías que basan su negocio en Internet pero que no requieren calidad en sus servicios



# Tier III

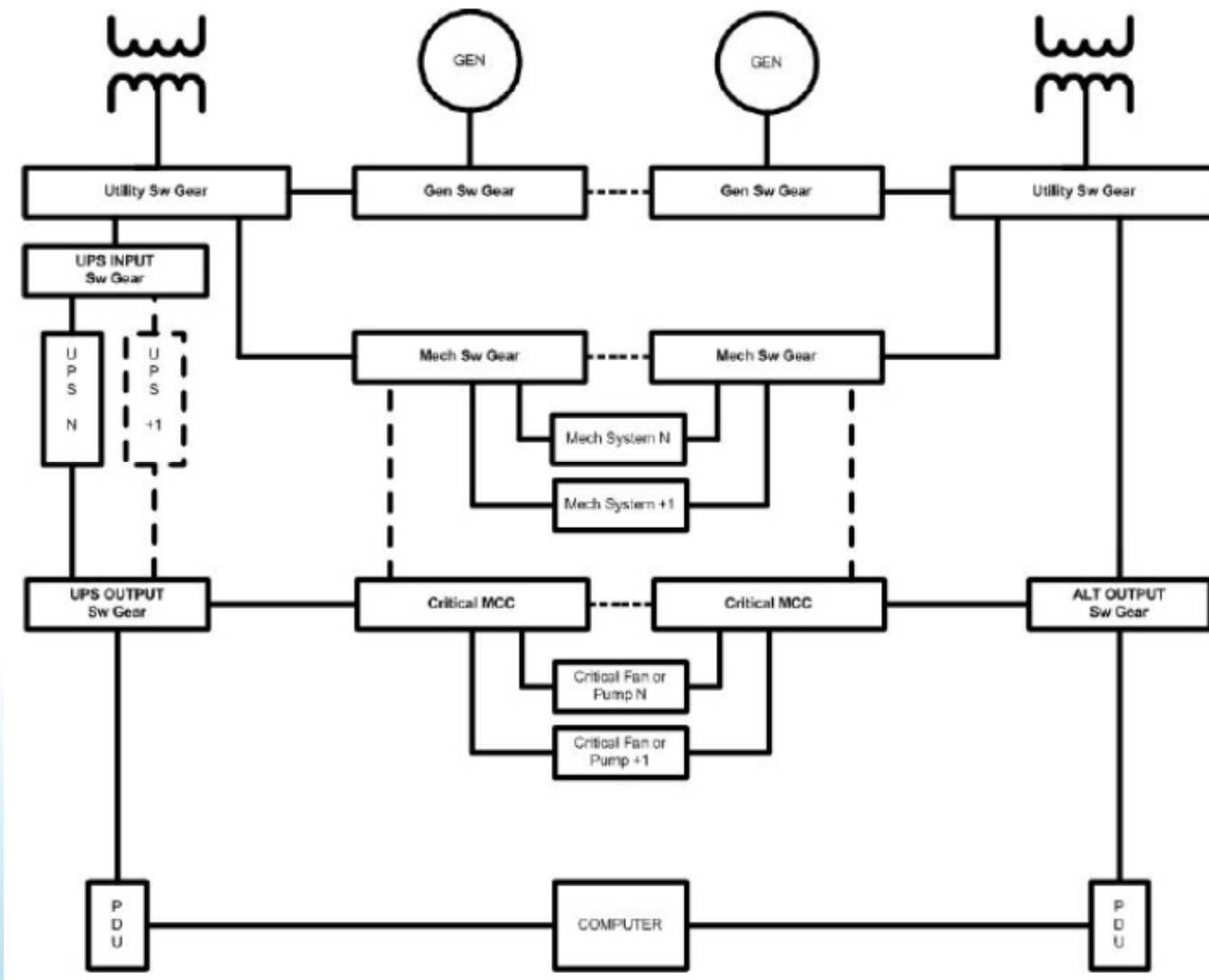
## Mantenimiento simultáneo

- Componentes redundantes
- Vías de distribución redundantes (una activa y otras pasivas)
- Los componentes pueden ser removidos durante un evento planeado sin generar interrupciones en el sistema
- Susceptible a actividades no planeadas
- Alto riesgo de interrupción durante mantenimientos



# Tier III

## Mantenimiento simultáneo





# Tier III Aplicación

- Para compañías que dan soporte 24/7 como centros de servicio y información
- Negocios donde los recursos de TI dan soporte a procesos automatizados
- Compañías que manejan múltiples zonas horarias



# Tier IV

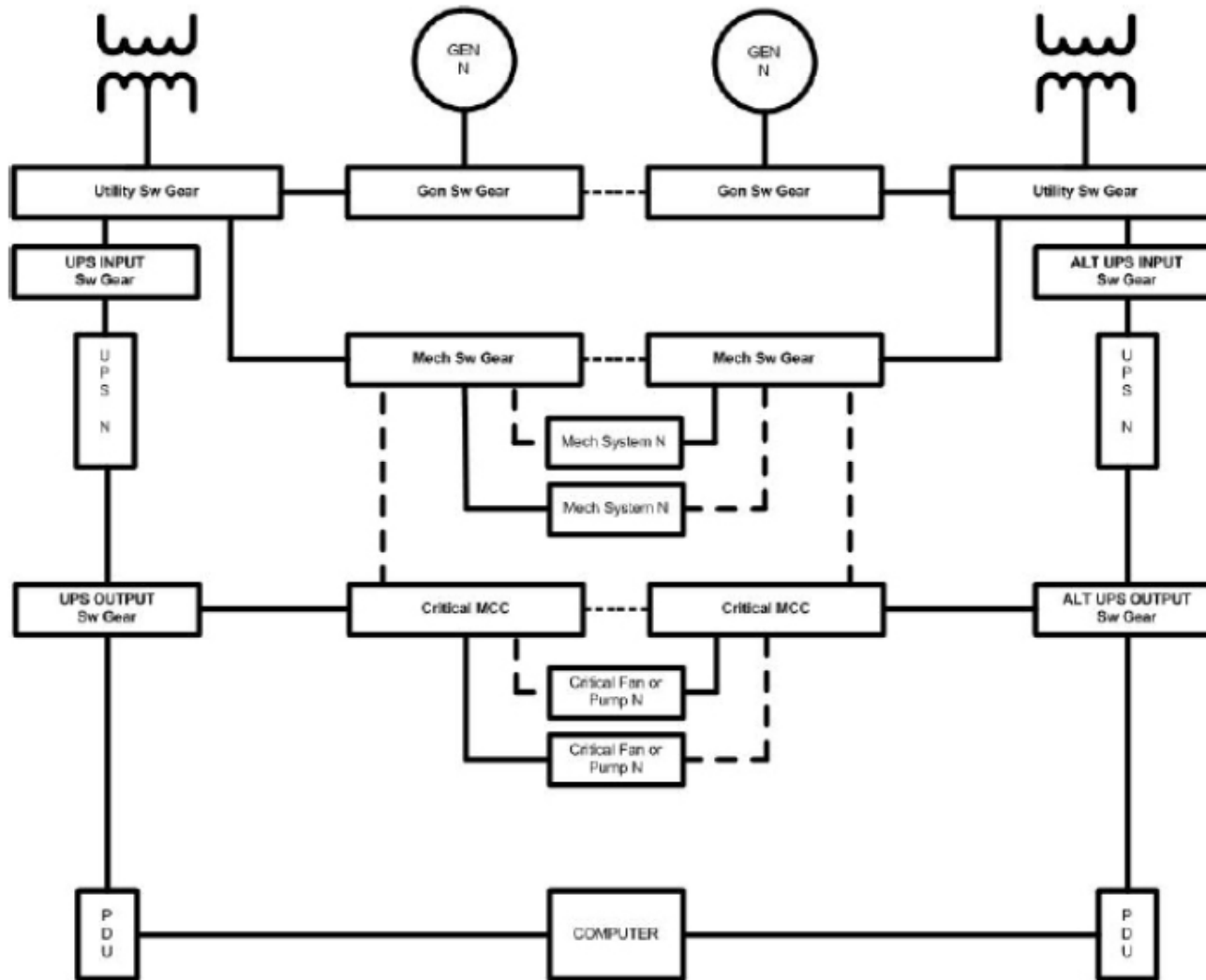
## Tolerante a fallas

- Componentes redundantes
- Múltiples vías de distribución activas y redundantes
- Los componentes pueden ser removidos durante un evento planeado sin generar interrupciones en el sistema
- No susceptible a interrupciones por un evento no planeado
- Posibles causas de interrupción: Alarma incendio, supresión de incendios o EPO (Emergency Power Off)



# Tier IV

## Tolerante a fallas



# Tier IV Aplicación

- Compañías con presencia en el mercado internacional
- Servicios 24x365 en un mercado altamente competitivo
- Compañías basadas en el comercio electrónico
- Acceso a procesos y transacciones Online
- Entidades financieras



# Generalidades Clasificacion Tier

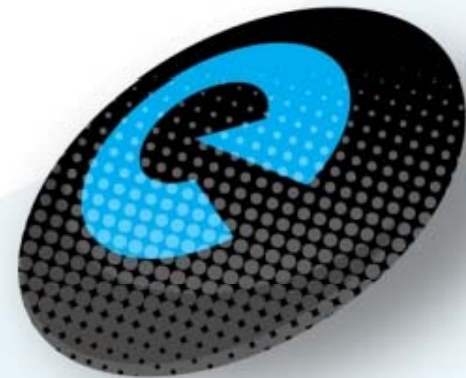
	<b>Tier I</b>	<b>Tier II</b>	<b>Tier III</b>	<b>Tier IV</b>
<b>Downtime anual</b>	28.8 hrs	22.0 hrs	1.6 hrs	0.8 hrs
<b>Disponibilidad</b>	99.671%	99.741%	99.982%	99.995%

UPTIME INSTITUTE - White Paper

Tier Classification Defines Site Infrastructure Performance



# Estándar TIA-942



# Estandar TIA-942

Brinda los requerimientos y lineamientos necesarios para el diseño e instalación de Data Center o centros de cómputo.

Aprobado por:

**TIA** (Telecommunications Industry Association)

**ANSI** (American National Standards Institute)



# Norma TIA-942

Requerimientos de los diferentes elementos de un Data Center:

Estructura

Ubicación

Acceso

Protección contra incendios

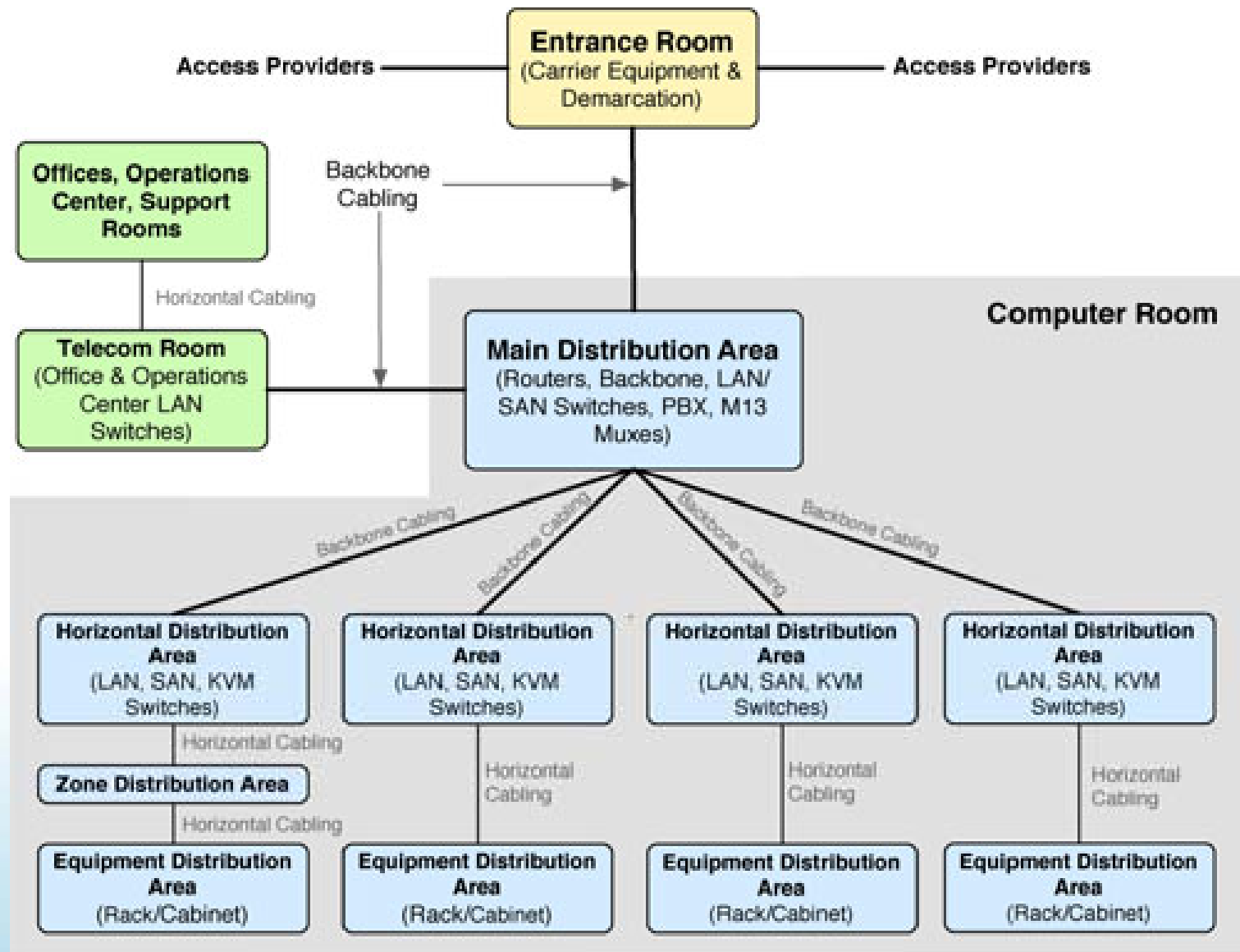
Equipos

Redundancia





# Estructura de un Data Center



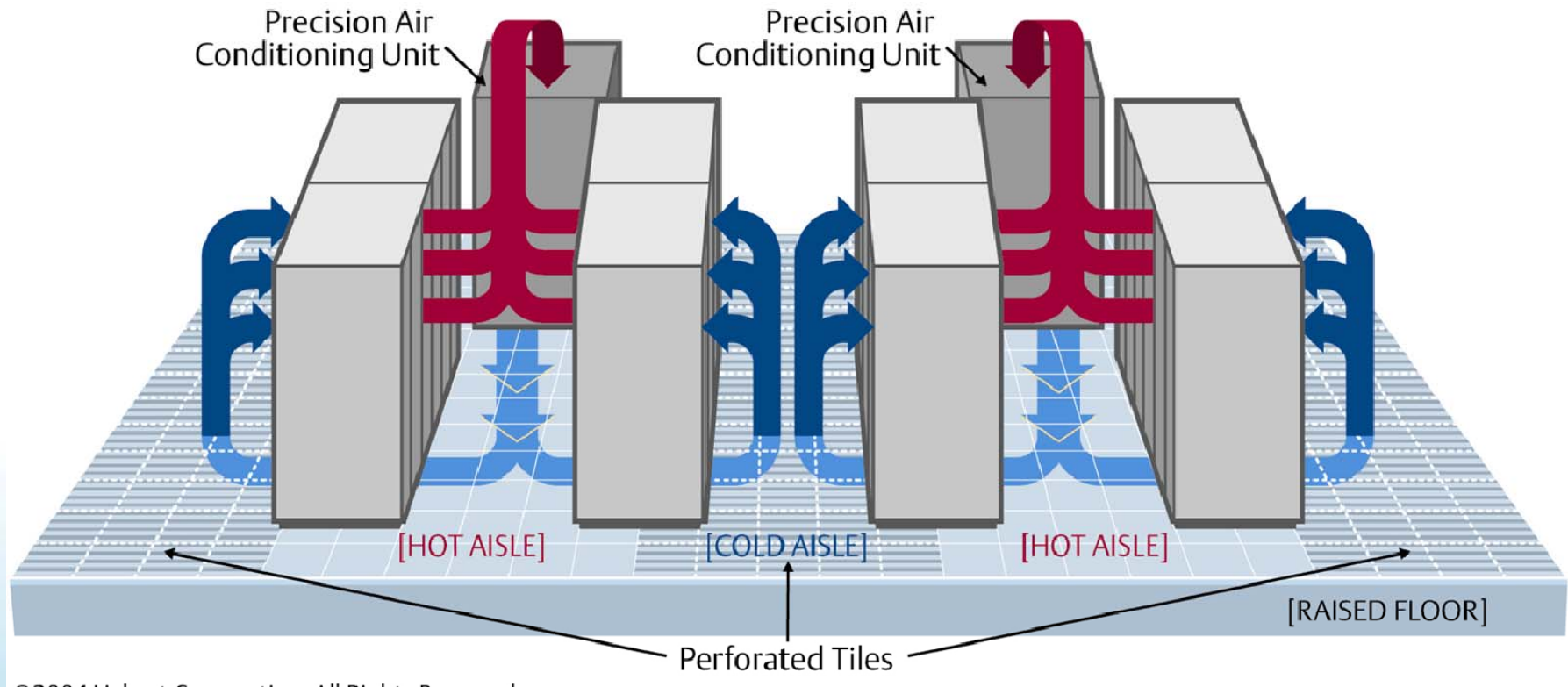
# Distribución del Centro de cómputo

- Configuración de pasillos fríos y calientes
- Ubicación de gabinetes
- Láminas del piso falso
- Instalación de Racks sobre el piso falso
- Especificaciones



# Configuración Pasillos Fríos/Calientes

## HOT AISLE/ COLD AISLE APPROACH



# Configuración Pasillos Fríos/Calientes

- Pasillos fríos:
  - 1.0 a 1.2 metros
  - Cableado de potencia
- Pasillos calientes:
  - 0.8 a 1.0 metros
  - Cableado datos



# Equipos y especificaciones

# Gabinetes

- Altura máxima 2.4m, preferiblemente 2.1m
- 42U de espacio mínimo
- Profundidad de 1.0 a 1.1 m
- Regletas: al menos una de 20Amp/120V



# Generador

- Alimentar los sistemas de A/C
- Instalar TVSS en la salida
- Combustible preferiblemente diesel, permite un arranque mas rápido que con gas natural
- Sistema remoto de monitoreo y alarmas para el **sistema de almacenaje de combustible**



# Sistema UPS

- Suficiente tiempo de respaldo para que se encienda el generador
- Respaldo entre 5 a 30 minutos en baterías
- Tier IV debe contar con un sistema Dual Bus con UPS redundantes
- El cuarto de UPS y Baterías debe contar con un Aire Acondicionado de Precisión (PAC)





# PDU (Power Distribution Unit)

- Transformador de aislamiento
- Supresor de transientes
- Paneles de distribución
- Monitoreo (local y remota)
- EPO



# TVSS

- Supresores de transcientes
- Instalados en cada nivel del sistema de distribución



# Control y monitoreo

## Sistema de Control y Monitoreo Ambiental y de Potencia

- Generador
- UPS
- ASTS (automatic static transfers switch)
- PDUs
- ATS
- TVSS
- Aire Acondicionado



# Aplicación de los TIER

- A nivel de Arquitectura
- A nivel de Telecomunicaciones
- A nivel de Eléctrico
- A nivel de Mecánico



# Arquitectónico

- Tier 1:
  - Sin protección eventos físicos, naturales o intencionales.
- Tier 2:
  - Protección mínima a eventos críticos
  - Puertas de seguridad



# Arquitectónico

- Tier 3:
  - Acceso controlado
  - Muros exteriores sin ventanas
  - Seguridad perimetral, CCTV
- Tier 4:
  - Protección desastres naturales, sismos, inundaciones, huracanes
  - Edificio separado
  - Cercanía a lugares públicos (Aeropuertos, Líneas Ferreas)
  - Requerimientos antisísmicos según la zona



# Telecomunicaciones

- Tier 1:
  - Un solo proveedor, una sola ruta de cableado.
- Tier 2:
  - Redundancia en equipos críticos, fuentes de poder, procesadores
- Tier 3:
  - Dos proveedores, dos cuartos de entrada de servicio
  - Rutas y áreas redundantes
- Tier 4:
  - Áreas aisladas



# Eléctrico

- Tier 1:
  - Piso falso, UPS y generador (opcionales) sin redundancia.
  - Única vía de distribución
  - UPS simple o paralelas por capacidad. Debe contar con bypass para mantenimiento
  - PDUs y paneles de distribución utilizados para distribución de la carga
  - Sistemas de tierra: requerimientos mínimos
  - Monitoreo de los sistemas es opcional





# Eléctrico

- Tier 2:
  - UPS redundante N+1
  - Un generador redundante
  - PDUs redundantes, preferiblemente alimentados de sistemas UPS separados
  - Gabinetes deben de contar con dos circuitos eléctricos dedicados de 20A/120V.
  - Emergency Power Off System (EPO)



# Eléctrico

- Tier 3:
  - Al menos redundancia N+1 en el generador, UPS y sistema de distribución.
  - Dos vías de distribución (una activa y otra alterna)
  - Sistema de aterrizaje y sistema de protección para alumbrado.
  - Sistema de Control y Monitoreo para monitorear la mayoría de los equipos eléctricos.
  - Servidor redundante para asegurar monitoreo y control continuo.



# Eléctrico

- Tier 4:
  - Diseño 2(N+1)
  - UPS deben contar con bypass manual para mantenimiento o falla.
  - Un sistema de monitoreo de baterías.
  - Data Center debe contar con una entrada de servicios dedicada, aislada de otras facilidades críticas.
  - Al menos dos distribuciones de diferentes subestaciones (2 activas simultáneamente)
  - Detección y transferencia automática.



# Mecánico

- Tier 1:
  - Una o varias unidades de aire acondicionado sin redundancia
  - Tuberías con una sola ruta
- Tier 2:
  - Capacidad de enfriamiento combinada, temperatura y humedad
  - 7 x 24 x 365



# Mecánico

- Tier 3:
  - Múltiples unidades de aire acondicionado
  - Tuberías y bombas duales
  - Detección de derrames
- Tier 4:
  - Soporta fallas en un tablero de alimentación
  - Fuentes de agua alternas



# Referencias

- White Paper: ***Tier Classification Defines Site Infrastructure Performance***
  - UPTIME INSTITUTE, INC.
- DCJ Education: ***Comparing Data Center Tier***
  - Gene Kern, Executive Vicepresident WAKE Technology Services, Inc.
- Telecommunication Infrastructure Standard for Data Center: ***TIA-942***
  - ANSITIA



# Preguntas