

## **NORMA ICREA 2023** ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



## **Criterios Generales de Certificación ICREA 2023**

### **410.4.6 Clasificación:**

Basados en los mínimos requerimientos en función a la disponibilidad esperada, la clasificación de ICREA para los CPD donde se define en NIVELES que normarán las instalaciones de acuerdo con los siguientes criterios.

El término N se utiliza para referirse al nivel de redundancia exigido para los diferentes elementos de la infraestructura indicándonos en lo general la totalidad del requerimiento o sea el 100% de algo. Como ejemplo mencionaremos que el 100% del requerimiento de un CPD debe estar soportado por un UPS con capacidad N y si se desea tener redundancia en el UPS, entonces se podrá tener un segundo UPS de la misma capacidad que nos dará una redundancia N+1. Si se tienen “dos vías”<sup>1</sup> (DVA) de alimentación eléctrica hacia el CPD y en cada una se coloca un UPS entonces se contaría con una redundancia 2N y finalmente si a cada uno de estos UPS se le da una redundancia se tendría una configuración  $2(N+1)^2$ .

### **Para soluciones con múltiples equipos:**

#### Definiciones:

**CONJUNTO PRIMARIO “Q”** es aquel o aquellos equipos necesarios para satisfacer la carga al 100%, pudiendo estos ser de diferentes capacidades.

**REDUNDANCIA:** Proporcionar un cambio de funcionalidad de un equipo de respaldo en caso de que falle el conjunto primario en sistemas automatizados realizándose sin necesidad de operación manual.

La redundancia se refiere a la cantidad de equipos adicionales requeridos para satisfacer la carga al 100% ante la falla de uno o varios equipos que forman el conjunto primario. Los equipos de redundancia deberán ser igual o mayor al equipo de mayor capacidad del conjunto primario.

#### Q + X donde:

Q es la capacidad total requerida

X es el número de equipos necesarios para proporcionar la redundancia requerida

<sup>1</sup> Ver 420.3.12 DVA se refiere a “Doble vía de alimentación eléctrica”

<sup>2</sup> Ver “The Gold Book IEEE-Std-493-2007” de IEEE para más detalles



## **NORMA ICREA 2023** ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



Los criterios expuestos a continuación, son aplicables a los CPD, áreas de telecomunicaciones y zonas de Equipos de soporte salvo que se indique lo contrario o se limite el alcance en algún NIVEL.

Las topologías deben diseñarse de tal forma que se asegure en cualquier condición de falla el N para la operación del CPD. A continuación, dos tipos de topologías:

**Topología Distribuida Redundante (DR):** Topología con 3 sistemas o bloques independientes para mantener redundancia a la carga en el caso de la falla de un sistema o bloque. En esta configuración si uno de los tres sistemas falla los otros dos sistemas deberán soportar toda la carga crítica.

**Topología Bloque Distribuido Redundante (BDR):** Topología basada en bloques o sistemas de carga crítica y un bloque o sistema de respaldo. Cada bloque o sistema de carga crítica esta soportado al 100% por su propio bloque o sistema de infraestructura. En el caso de mantenimiento o falla de un bloque o sistema de infraestructura, el bloque de carga crítica afectado será soportado en su totalidad por la infraestructura de un bloque de respaldo.

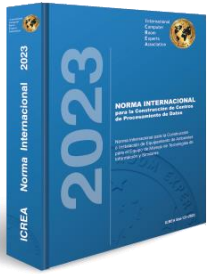
ICREA ha diseñado el “SELLO DORADO”, que representa a aquella infraestructura que cumple con los requisitos que a continuación se mencionan, estableciendo cinco NIVELES de Certificación, más un sexto NIVEL que se puede obtener agrupando varios CPD en forma sincronizada, con un mínimo NIVEL III cada uno.

### **410.4.6.1 NIVEL I: Sala de cómputo en ambiente Certificado QADC (Quality Assurance Data Center).**

Esta topología aporta un 95% de disponibilidad, es una configuración básica con los siguientes requerimientos mínimos:

#### **Eléctricos:**

1. Acometida en baja tensión
2. Sistema de UPS sin redundancia
3. Trayectoria única (SVA) con alimentadores para uso exclusivo del CPD.
4. Sistema de supresión de transitorios (SPD) categorías A, B y C tipo 1
5. Verificación del estado de salud de las baterías de acuerdo con 420.14.3
6. Tablero general de distribución de energía ininterrumpida o PDU. En ambos casos el tablero o PDU, debe ser para uso exclusivo del CPD.
7. Se debe cumplir con un suministro de calidad de energía hacia los equipos de TI, de acuerdo con el artículo 410.7.4
8. Documentación acorde con 420.17



## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



9. Sistema de puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en el artículo 420.2

### **Climatización:**

1. Capacidad de enfriamiento sin redundancia.
2. Equipos de climatización con capacidad N para uso exclusivo del CPD.
3. Cumplir con 430.2.2 correspondiente a las características generales de los equipos de climatización.
4. Circuitos hidráulicos sin redundancia en sistemas de agua helada
5. Alimentación eléctrica a equipos de enfriamiento y climatización con SVA y su circuito debe ser exclusivo sin compartir con otras cargas.
6. Climatización en zona de UPS debe cumplir con lo establecido en los puntos 1 y 2.

### **Seguridad:**

1. Un control de acceso para ingresar al CPD (AC-0a), área de comunicaciones (AC-0b), área de Equipos de soporte, NOC y SOC (AC-1). Ver 410.4.13
2. Sistemas contra fuego: A base de extintores manuales

### **Comunicaciones:**

1. Los equipos de Tecnologías de Información y Comunicaciones deben conectarse por medio de un sistema de cableado estructurado, ya sea de Par Trenzado, Fibra Óptica o ambos, permitiendo sólo conexiones directas en las situaciones descritas en el capítulo 450.3.8.
2. Cableado de Par Trenzado y Fibra Óptica instalado sin daños o exposición a los mismos. Véase 450.3.38.2 para Par Trenzado y 450.3.38.3 para Fibra Óptica.
3. Sólo se requiere el sistema base para los dos, tres o cuatro subsistemas de cableado presentes. No se requiere redundancia de elementos funcionales. Ver figura 450.3.9.1.

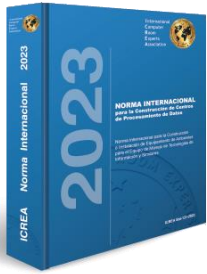
### **Ámbito:**

1. Techos, puertas y muros con resistencia al fuego F60  
Los techos, muros y pisos deben ser de mampostería sólida. No tabla roca (Drywall) o Durock, tipo II-111, "NIVEL I de ICREA" ver tabla 460.1.1

### **410.4.6.2 NIVEL II: Sala de cómputo con infraestructura Certificada de clase mundial WCQA (World Class Quality Assurance).**

Esta topología aporta un 99% de disponibilidad y es una configuración con redundancia básica, con los siguientes requerimientos mínimos:

### **Eléctricos:**



## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



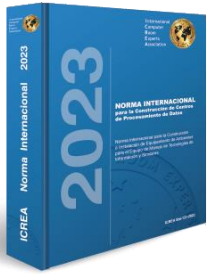
1. Opciones topológicas de acometida:
  - 1.a. Una acometida en baja tensión o mediana tensión y grupo electrógeno fijo (que podrá ser compartido con el resto del inmueble).
  - 1.b. Utilizando 2 acometidas independientes en mediana o baja tensión (de diferentes subestaciones o circuitos de diferente transformador del proveedor de energía). No se requiere de grupo electrógeno fijo.
  - 1.c. Una acometida y en sustitución de la segunda acometida, podrá utilizarse un sistema de generación propio a tiempo completo las 24 h del día los 365 días del año.
2. Sistema de UPS con redundancia N+1
3. Trayectoria única SVA
4. Tablero general de distribución de energía ininterrumpida o PDU, cualquiera de ellos con transformador tipo K13 y redundancia 2N en el caso de doble acometida.
5. Se debe cumplir con un suministro de calidad de energía hacia los equipos de TI, de acuerdo con el artículo 410.7.4
6. Sistema de supresión de transitorios (SPD) categoría A, B y C tipo 1
7. Sistema de puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en 420.2
8. Verificación del estado de salud de las baterías de acuerdo con 420.14.3
9. La capacidad de los grupos electrógenos debe cumplir con lo establecido en 420.10.1
10. Documentación acorde con 420.17

### **Climatización:**

1. Capacidad de enfriamiento con redundancia N+1.
2. Equipo de climatización con redundancia N+1 para uso exclusivo del CPD.  
En soluciones con múltiples equipos para satisfacer el N, debe ser N+(20% del total de los equipos).
3. Cumplir con 430.2.2 correspondiente a las características generales de los equipos de climatización.
4. Circuitos hidráulicos sin redundancia en sistemas de agua helada
5. Alimentación eléctrica a equipos de climatización y enfriamiento en SVA
6. Climatización en zona de UPS debe cumplir con lo mencionado en los puntos 1 y 2.

### **Seguridad:**

1. Dos controles de acceso para ingresar al CPD (AC-0a) y equipos de comunicaciones (AC-0b).  
Un control de acceso para ingresar al NOC y SOC (AC-1) y Equipos de soporte.  
Ver 410.4.13
2. Sistemas contra fuego: detección convencional y extinción en base a extintores manuales.



## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



### **Comunicaciones:**

Adicionalmente a lo establecido para el NIVEL I se debe cumplir con lo siguiente:

1. Se requiere redundancia en cableado de acceso a la red. Véase figura 450.3.9.2

### **Ámbito:**

1. Techo, pisos, puertas y muros con resistencia al fuego F60
2. Construcción sólida tipo II-111<sup>3</sup>, “NIVEL II ICREA”, ver tabla 460.1.1

### **410.4.6.3 NIVEL III: Sala de cómputo confiable en Ambiente Certificado de clase mundial S-WCQA (Safety World Class Quality Assurance).**

Esta topología aporta un 99.9% de disponibilidad y es una configuración con redundancia que permite darle mantenimiento sin suspender la operación, con los siguientes requerimientos mínimos:

### **Eléctricos:**

1. Opciones topológicas en acometida:
  - 1.a. Una acometida en baja tensión, mediana tensión o alta tensión y grupos electrógenos de potencia PRIME, fijos con redundancia N+1 para uso exclusivo del CPD. Únicamente el grupo electrógeno en redundancia, podrá ser compartido con el resto del edificio.
  - 1.b. Varias acometidas independientes en baja tensión, mediana tensión o alta tensión (de diferentes subestaciones o circuitos de diferente transformador del proveedor de energía) y un grupo electrógeno de potencia PRIME, fijo para uso exclusivo del CPD sin redundancia.
  - 1.c. Una acometida en mediana o baja tensión y un sistema de generación de potencia PRIME, propio a tiempo completo las 24 h del día los 365 días del año.

*Se aceptarán grupos electrógenos portátiles para casos de mantenimiento en aquellas instalaciones en donde el histórico de fallas en el suministro eléctrico durante los últimos 5 años no haya presentado interrupciones cuya suma de tiempos no exceda a 15min anuales y ninguna interrupción exceda de 5 min.*

2. Doble vía de alimentación (DVA), a partir de los grupos electrógenos.
3. Sistema de UPS con redundancia 2N

<sup>3</sup> De acuerdo con NFPA 220:2021





## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



4. Tableros de energía ininterrumpida o PDU, cualquiera de ellos con transformador de aislamiento tipo K13 y con redundancia 2N
5. Se debe cumplir con un suministro de calidad de energía hacia los equipos de TIC, de acuerdo con el artículo 410.7.4
6. Sistema de supresión de transitorios (SPD) categorías A, B y C del tipo 1.
7. La topología debe permitir dar mantenimiento al grupo electrógeno sin suspender la operación.
8. Sistema de protección contra descargas atmosféricas de acuerdo con 420.2.16.
9. Sistema de puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en 420.2
10. Verificación del estado de salud de las baterías de acuerdo con 420.14.3
11. Sistema de monitoreo remoto de parámetros eléctricos de acuerdo con lo establecido en el Art. 410.7.4 y 410.7.7
12. La capacidad de los grupos electrógenos debe cumplir con lo establecido en 420.10.1
13. Documentación acorde con 420.17

### **Climatización:**

1. Capacidad de enfriamiento con redundancia N+1
2. Equipo de climatización con redundancia N+1 para uso exclusivo del CPD.  
En soluciones con múltiples equipos para satisfacer el N, debe ser N+(20% del total de los equipos).
3. Cumplir con lo establecido en 430.2.2 correspondiente a las características generales de los equipos de climatización
4. Circuitos hidráulicos sin redundancia en sistemas de agua helada.  
Se permitirá el uso de elementos portátiles como apoyo para permitir el mantenimiento sin suspender el servicio.
5. Alimentación eléctrica a equipos climatización y enfriamiento en SVA o DVA
6. La topología debe permitir dar mantenimiento a cualquier elemento del sistema de enfriamiento y climatización sin necesidad de suspender la operación del CPD.
7. Climatización en zona de UPS debe cumplir con lo establecido en los puntos 1 y 2 y con las mismas características mencionadas en los puntos 1, 2, 5 y 6.

### **Seguridad:**

1. Tres controles de acceso para ingresar al CPD (AC-0a) y área de equipos de comunicaciones (AC-0b).  
Dos controles de acceso para ingresar a las áreas del NOC y SOC y un control de acceso para equipos de soporte (AC-3). Ver 410.4.13
2. Sistemas contra fuego: detección convencional, centralizada y cruzada con extinción automática a base de agentes limpios o tubería seca con agua nebulizada, de acuerdo con 440.5.6



## **NORMA ICREA 2023** ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



3. Detección por aspiración en caso de uso de conductores con aislamientos que no cumplan con la especificación LS0H<sup>4</sup> en plenum de piso técnico o falso plafón o en caso de que el flujo de aire impida la correcta operación de los detectores convencionales.
4. CCTV o SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (SVV) en el CPD (AC-0) y en zona de Equipos de soporte

### **Comunicaciones:**

Adicionalmente a lo establecido para NIVEL I y II se debe contar con lo siguiente:

1. Se requiere redundancia del backbone principal y del backbone intermedio (cuando éste exista) en sentido “norte-sur”. Véase figura 450.3.9.3

### **Ámbito:**

1. Techos, puertas, azoteas, pisos y muros con resistencia al fuego F90.
2. Construcción tipo II-222<sup>5</sup>, NIVEL III ICREA ver tabla 460.1.1

#### **410.4.6.4 NIVEL IV: Sala de cómputo de alta seguridad con certificación HS-WCQA (High Security World Class Quality Assurance).**

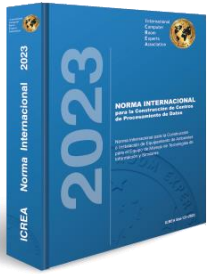
Esta topología aporta un 99.99% de disponibilidad y es una configuración con redundancia, que permite darle mantenimiento con elementos propios y fijos sin suspender la operación y tolerante a fallos, con los siguientes requerimientos mínimos:

### **Eléctricos:**

1. Opciones topológicas de acometida:
  - 1.a. Una acometida (en mediana tensión o alta tensión) y grupos electrógenos con potencia PRIME, fijos, con redundancia 2N y en el caso de grupos electrógenos en paralelo será N+1.
  - 1.b. Varias acometidas independientes (de diferentes subestaciones o circuitos de diferentes transformadores del proveedor de energía), en mediana tensión o alta tensión y grupos electrógenos con potencia PRIME, con redundancia 2N y en el caso de grupos electrógenos en paralelo será N+1. Los transformadores principales para reducir de media o alta tensión para baja tensión en redundancia 2N.
  - 1.c. Una acometida en mediana tensión o alta tensión y grupos electrógenos de potencia PRIME, a tiempo completo las 24 h del día los 365 días del año.

<sup>4</sup> LS0H significa “Low Smoke Zero Halogen”

<sup>5</sup> De acuerdo con NFPA 220:2021



## **NORMA ICREA 2023**

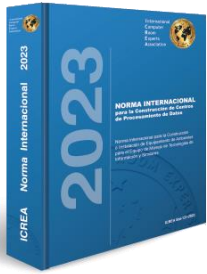
ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



- 1.d. Con topología **Distribuido Redundante (DR)** 3N/2 (3 para hacer 2): Una acometida en mediana tensión o alta tensión, N+2 en grupos electrógenos (en los que N es la capacidad de cada uno de los 2 bloques y el adicional será el bloque en redundancia) y N+1 en transformadores principales para reducir de media o alta tensión a baja tensión.
- 1.e. Con topología **Bloque Distribuido Redundante (BDR)**: Una acometida en mediana tensión o alta tensión, N+1 grupos electrógenos (en los que N es la capacidad de cada bloque o sistema y el adicional será el bloque en redundancia) y N+1 en transformadores principales para reducir de media o alta tensión para baja tensión.
- Los grupos electrógenos deben ser para uso exclusivo del CPD.  
NO se aceptarán grupos electrógenos portátiles.
2. **Opciones topológicas para sistemas de UPS:**
    - 2.a Con redundancia 2N en doble vía de alimentación.
    - 2.b Sistemas de UPS con redundancia (N+1) en la primer vía de alimentación y con una segunda vía de alimentación sin sistema de UPS. Ambas vías soportadas con grupos electrógenos.
    - 2.c Sistema de UPS con redundancia (N+1) con topología **Distribuido Redundante** o topología **Bloque Redundante**:
  3. **Distribución de Alimentadores Principales:**
    - 3.a Distribución en doble vía de alimentación DVA (A y B) con transformador de media a baja tensión independiente para cada vía de alimentación.
    - 3.b Distribución en topología **Distribuido Redundante (DR)**
    - 3.c Distribución en topología **Bloque Distribuido Redundante (BDR)** Doble vía de alimentación (A y B) con transformador de media a baja tensión independiente para cada vía de alimentación.
  4. Doble banco de baterías en cada sistema de UPS, que se pueda aislar cada banco mediante un interruptor, sin necesidad de apagar el UPS, con capacidad del 50% cada banco de baterías.
  5. **Opciones topológicas para PDU** con transformador de aislamiento tipo K13:
    - 5.a Con redundancia 2N en doble vía de alimentación.
    - 5.b Con redundancia (N+1) con topología Distribuido Redundante o topología Bloque Redundante
  6. Se debe cumplir con un suministro de calidad de energía hacia los equipos de TIC, de acuerdo con el artículo 410.7.4
  7. Sistema de supresión de transitorios (SPD) categorías A, B, C del tipo 1, con filtro EMI/RFI
  8. La topología debe permitir dar mantenimiento a los grupos electrógenos sin suspender la operación.
  9. Contar con un Sistema de protección contra descargas atmosféricas.
  10. Verificación del estado de salud de las baterías de acuerdo con 420.14.3





## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



11. Sistema de puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en 420.17.6 y 420.2.
12. Sistema de monitoreo remoto de parámetros eléctricos
13. Mediciones del PUE de acuerdo con 420.16.2 y 480.6.10
14. El sistema eléctrico debe ser tolerante a fallas.
15. La capacidad de los grupos electrógenos debe cumplir con lo establecido en 420.10.1
16. Documentación acorde con 420.17.

### **Climatización:**

1. Capacidad de enfriamiento:
  - En agua helada con redundancia N+1.
  - En soluciones con múltiples equipos para satisfacer el N, debe ser N+(20% del total de los equipos).
  - En expansión directa N+2
  - En otros sistemas distintos a los descritos anteriormente, con redundancia 2N
2. En equipos de climatización: CRAC, CRAH será N+2
3. Cumplir con lo establecido en 430.2.2
4. Alimentación eléctrica en DVA a equipos de climatización y enfriamiento.
5. La topología debe permitir dar mantenimiento con elementos propios y fijos a cualquier elemento del sistema sin necesidad de suspender la operación del CPD. Esto implica válvulas de bypass en el circuito hidráulico, en el equipo de bombeo y en fin todo aquello que se requiera para hacer cualquier maniobra de mantenimiento para lo cual se deben considerar los acoplamientos temporales necesarios para reparar el circuito hidráulico completo sin suspender el servicio.
6. Detección automática de fugas de agua en los circuitos hidráulicos que entren al CPD.
7. Enfriamiento continuo para densidades promedio superiores a 6 kW/m<sup>2</sup>, o cargas puntuales esperadas superiores a 12 kW/gabinete.
8. Climatización en zona de UPS: debe cumplir con lo establecido en los puntos 4 y 10 con redundancia N+1.
9. Sistema de monitoreo del sistema de climatización (temperatura, humedad, flujo de aire, posición de compuertas, operación de compresores, operación de ventiladores).
10. El sistema debe garantizar la continuidad de la operación en caso de cualquier falla sin la necesidad de una operación manual.
11. Refacciones recomendadas por el fabricante, en sitio o con su proveedor de servicio que garantice la continuidad de la operación del CPD en un tiempo de solución no mayor de 48h.

### **Seguridad:**

1. Cuatro controles de acceso para ingresar al CPD (AC-0a) y área de equipos de comunicaciones (AC-0b).



## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



Tres controles de accesos para ingresar a las áreas del NOC y SOC y dos controles de acceso para equipos de soporte (AC-3). Ver 410.4.13

2. Sistemas contra fuego: detección convencional, centralizada y cruzada con extinción automática a base de agentes limpios o tubería seca con agua nebulizada De acuerdo con 440.5.6
3. Detección de humo por aspiración de acuerdo con 440.4.1.
4. CCTV o SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (SVV) en el CPD y en zona de Equipos de soporte.

### **Comunicaciones:**

Adicionalmente a lo establecido para NIVEL I, II y III se debe contar con lo siguiente:

1. Se requiere redundancia del backbone principal y del backbone intermedio (cuando éste exista) en sentidos “norte-sur” y “este-oeste” Véase figura 450.3.9.4

### **Ámbito:**

1. Techo, pisos, puertas y muros con resistencia al fuego F90
2. Construcción sólida tipo concreto armado sencillo tipo I-332<sup>6</sup>, NIVEL IV ICREA ver tabla 460.1.1
3. Ubicación del inmueble basado en un análisis de riesgos.
4. El CPD debe estar en un TB<sup>7</sup> formando un Data Center en un inmueble propio.

### **410.4.6.5 NIVEL V: Sala de cómputo de alta seguridad y alta disponibilidad con certificación de clase mundial HSHA-WCQA (High Security, High Available World Class Quality Assurance).**

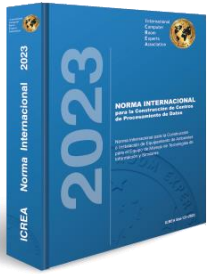
Esta topología aporta un 99.999% de disponibilidad y es una configuración con redundancia sin puntos únicos de falla (PUF), que permite darle mantenimiento con elementos propios y fijos sin suspender la operación, tolerante a fallas con los siguientes requerimientos mínimos:

### **Eléctrico:**

1. Opciones topológicas en acometidas:
  - 1.a. Dos o más acometidas independientes (de diferentes subestaciones o circuitos de transformadores diferentes del proveedor de energía) en mediana o alta tensión y grupos electrógenos de potencia PRIME, fijos para uso exclusivo del CPD, con redundancia 2N

<sup>6</sup> NFPA 220:2021

<sup>7</sup> TB significa Technology Building de acuerdo a 410.2



## **NORMA ICREA 2023** ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



y en el caso de grupos electrógenos en paralelo será N+1 con buses y equipo de sincronización independientes.

- 1.b. Una acometida en mediana tensión o alta tensión y grupos electrógenos de potencia PRIME, fijos para uso exclusivo del CPD, con redundancia  $(2N)+1$  y en caso de grupos electrógenos en paralelo será con buses y equipo de sincronización independiente
- 1.c. Una acometida en alta tensión y un sistema de generación propio con redundancia 2N a tiempo completo las 24 h del día los 365 días del año. Para el caso de sistemas con múltiples generadores, la redundancia será  $2(Q+X)$ <sup>8</sup>

Los grupos electrógenos deben ser para uso exclusivo del CPD y deben cumplir con lo establecido en los artículos 420.10 y 420.14.3 de esta norma.

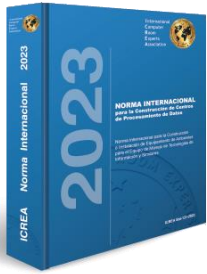
- 1.d. Con topología **Distribuido Redundante** 3N/2 (3 para hacer 2): Una acometida en mediana tensión o alta tensión, N+2 en grupos electrógenos (en los que N es la capacidad de cada uno de los 2 bloques o sistemas y el adicional será el bloque en redundancia) y N+1 en transformadores principales para reducir de media o alta tensión a baja tensión.
- 1.e. Con topología **Bloque Distribuido Redundante (BDR)**: Una acometida en mediana tensión o alta tensión, N+1 grupos electrógenos (en los que N es la capacidad de cada bloque y el adicional será el bloque en redundancia) y N+1 en transformadores principales para reducir de media o alta tensión para baja tensión.

Se debe contar con transformadores de acometida con redundancia 2N

2. Sistema de UPS con redundancia 2N
3. Doble banco de baterías en cada UPS, que se pueda aislar cada banco mediante un interruptor, sin necesidad de apagar el UPS, cada banco al 100% de la capacidad de respaldo de diseño.
4. PDU con transformador de aislamiento tipo K13 con redundancia 2N.
5. Se debe cumplir con un suministro de calidad de energía hacia los equipos de TI, de acuerdo con el artículo 410.7.4
6. Sistema de supresión de transitorios (SPD) categorías A, B y C. Estos SPD deben cumplir con los requerimientos para sobre voltaje tipo 1 y tipo 2 y contar con filtros EMI/RFI<sup>9</sup>
7. Doble vía de alimentación (A y B) de acuerdo con 420.3.12.
8. La topología debe permitir dar mantenimiento a cualquier elemento sin suspender la operación.
9. Sistema automatizado de respuesta
10. Compartimentación de elementos principales. (Transformadores, acometidas, alimentadores principales de cada vía, grupos electrógenos, UPS, baterías de UPS, Tableros generales y Tanques de combustible). De acuerdo al artículo 420.3.12 y 460.9

<sup>8</sup> Ver: 410.4.6 Para soluciones con múltiples equipos "Definiciones"

<sup>9</sup> Establecidos en UL1449 4ta edición



## **NORMA ICREA 2023**

ICREA Std-131-2023

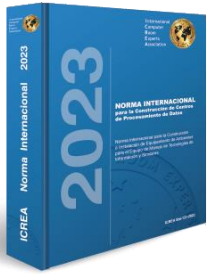
International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



11. Verificación del estado de salud de las baterías de acuerdo con 420.14.3
12. Sistema de puesta a tierra de acuerdo con lo establecido en 420.17.6 y 420.2.
13. Sistema de protección contra descargas atmosféricas.
14. Sistema de monitoreo remoto de parámetros eléctricos y uso eficiente de la energía, de acuerdo a 420.9.5
15. Mediciones del PUE de acuerdo con 420.16.2
16. Tolerante a fallos con respuesta automática.
17. NO debe haber puntos únicos de falla.
18. Resultados de las pruebas de puesta en operación de los equipos electromecánicos de acuerdo a 420.18
19. La capacidad de los grupos electrógenos debe cumplir con lo establecido en 420.10.1
20. Documentación acorde con 420.17.

### **Climatización:**

1. Capacidad de enfriamiento:
  - En agua helada con redundancia  $2N$  o  $N+2$ . En soluciones con múltiples equipos para satisfacer el N, debe ser  $N+(20\%$  del total de los equipos), pero no menos de  $N+2$ .
  - En expansión directa  $N+2$
  - En otros sistemas distintos a los descritos anteriormente con redundancia  $2N$
2. En equipo de climatización: CRACS, CRAHS será  $N+2$ . En soluciones con múltiples equipos para satisfacer el N, debe ser  $N+(20\%$  del total de los equipos), pero no menos de  $N+2$ .
3. Cumplir con lo establecido en 430.2.2.
4. Doble rama de distribución hidráulica principal para el caso de agua helada.
6. Alimentación eléctrica en DVA a equipos de enfriamiento y climatización.
7. La topología debe permitir dar mantenimiento a cualquier elemento del sistema sin necesidad de suspender la operación del CPD con elementos propios y fijos.
8. Detección automática de fugas de agua en los circuitos hidráulicos que entren al CPD y salas críticas.
9. Enfriamiento continuo para un CPD con densidad promedio superior a  $6 \text{ kW/m}^2$  o cargas concentradas esperadas superiores a  $12 \text{ kW/gabinete}$ .
10. El sistema debe garantizar la continuidad de la operación en caso de cualquier falla de manera automática sin la necesidad de una operación manual.
11. Para el caso de enfriamiento continuo, la compartimentación de instalaciones de los UPS de la vía de alimentación A en diferente cuarto de los UPS de la vía de alimentación B.
12. Climatización en zona de UPS: debe cumplir con los puntos 1, 2, 5, 6, 9, 10 con alimentación eléctrica en DVA.
13. Monitoreo automático de parámetros de climatización de acuerdo con 420.9.5 y 430.2.10.4



## **NORMA ICREA 2023** ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



14. Respuesta automática a fallos.
15. Tolerante a fallos
16. Refacciones recomendadas por el fabricante, en sitio o con su proveedor de servicio que garantice la continuidad de la operación del CPD en un tiempo de solución no mayor de 48h.

### **Seguridad:**

1. Cinco controles de accesos para entrar a las áreas del CPD (AC-0a) y de comunicaciones (AC-0b), cuatro controles de acceso para las áreas del NOC y SOC y tres controles de acceso para entrar a las áreas de soporte (AC-3) ver 410.4.13d
2. Sistemas contra fuego: detección convencional cruzada y centralizada con extinción automática a base de agentes limpios o tubería seca con agua nebulizada de acuerdo a lo establecido en 440.5.6.
3. Detección por aspiración de acuerdo con 440.4.1.
4. CCTV o SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA (SVV) en el CPD y en zona de Equipos de soporte

### **Comunicaciones:**

Adicionalmente a lo establecido para NIVEL I, II, III y IV se debe contar con lo siguiente:

1. Se requiere redundancia del cableado horizontal. Véase figura 450.3.9.5

### **Ámbito:**

1. Techos, pisos, puertas y muros con resistencia al fuego F120
2. Hermético
3. Construcción sólida concreto armado intenso tipo I-443<sup>10</sup>, NIVEL V ICREA ver tabla 460.1.1
4. Ubicación del Inmueble basado en un análisis de riesgos.
5. El CPD debe estar en un TB<sup>11</sup> formando un Data Center en un inmueble propio.

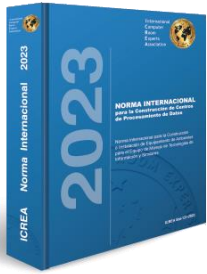
### **410.4.6.6 NIVEL VI: Grupo de CPD redundantes entre si, con ambientes certificados de clase mundial RHA-WCQA (Redundant High Available World Class Quality Assurance Data Center Net).**

Este arreglo de al menos 3 CPD de NIVEL III certificados por ICREA, cada uno individualmente, con sincronización total entre ellos, aporta una disponibilidad del 99.9999%. Permite que, ante la

<sup>10</sup> NFPA 220:2021

<sup>11</sup> TB significa Technology Building de acuerdo a 410.2





## **NORMA ICREA 2023** ICREA Std-131-2023

International  
Computer  
Room  
Experts  
Association



caída de uno o dos CPD, el otro o los otros 2, puedan atender las necesidades de los usuarios sin suspender el servicio.

Requerimientos mínimos:

1. Contar con tres CPD Certificados por ICREA en NIVEL III como mínimo.
2. Deben estar conectados en RED, de tal forma que; se mantenga la integridad de la información y de los procesos ante la falla de hasta 2 CPD.
3. Debe contar con un sistema de gestión y administración de los recursos que garanticen la disponibilidad de cada uno de los CPD, así como la sincronización de procesos e información.
4. Se debe generar un reporte auditable que muestre la operatividad de cada CPD y la sincronización de procesos e información.
5. Los datos deben estar simultáneamente en los 3 CPD en todo momento.
6. Cada CPD debe estar a no menos de 50 km, uno del otro.
7. Cada CPD, no debe tener ninguna observación ni roja ni azul pendiente.
8. Cada CPD debe cumplir con los requisitos de NIVEL III