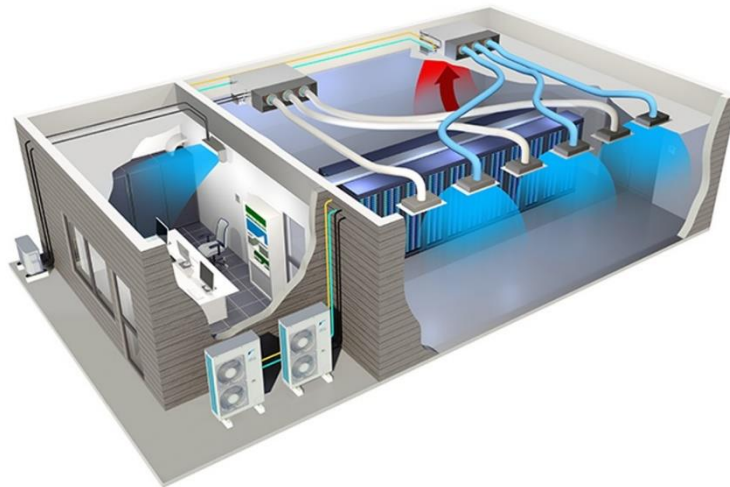


UNIDAD III. INFRAESTRUCTURA FÍSICA PARTE 2.

1.- Infraestructura térmica de un Centro de Datos

Enfriar un centro de datos requiere de ciertas configuraciones que favorezcan la alta disponibilidad de la información; sobre todo en una época en la que los datos se encuentran a la orden del día desde cualquier dispositivo móvil conectado a internet. La producción de calor de los equipos que conforman un centro de datos es uno de los problemas principales y que más preocupa a sus administradores. El exceso de calor en una sala de servidores afecta negativamente el rendimiento del equipo y acorta su vida útil, además de suponer un peligro en el caso de alcanzar niveles elevados. Por eso, es de vital importancia el diseño de un buen sistema de refrigeración de los centros de datos.



En este diseño es fundamental el dimensionamiento del sistema, que exige comprender la cantidad de calor producida por los equipos TI, así como la derivada del funcionamiento de otros elementos habitualmente presentes como los SAI, la distribución de alimentación, unidades de aire acondicionado, iluminación y personas...

Fijarse en todo ello es básico para calcular la carga térmica. En una instalación típica, las cargas que más peso tienen son:

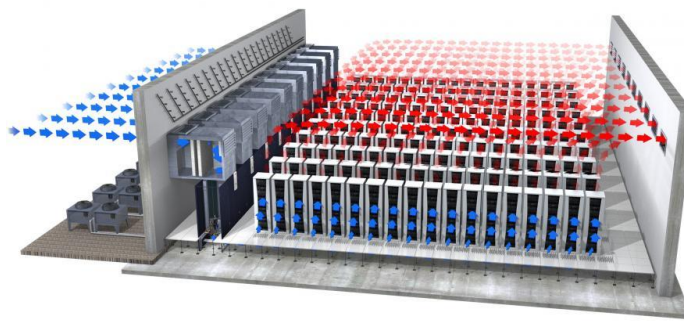
- ✚ El 70% se suele corresponder con la carga de los equipos TI.
- ✚ El 9%, a la iluminación.
- ✚ El 6%, a la distribución de la alimentación.
- ✚ El 2%, a las personas.

Además de eliminar el calor, un sistema de aire acondicionado para un centro de datos está diseñado para controlar la humedad. En la mayoría de sistemas de aire acondicionado la

función de refrigeración CPD por aire del sistema causa una importante condensación de vapor de agua y la consiguiente pérdida de humedad. Por tanto, es necesaria una humidificación suplementaria para mantener el nivel de humedad deseado. Esta humidificación suplementaria crea una carga de calor adicional en la unidad de aire acondicionado de la sala de ordenadores (CRAC), disminuyendo de forma clara la capacidad de refrigeración CPD de la unidad y haciendo necesario un sobredimensionamiento. Es importante hablar también del diseño de la red de conductos del aire o el falso suelo, ya que tiene un efecto importante en el rendimiento global del sistema y, además, afecta en gran medida a la uniformidad de la temperatura dentro del centro de datos.

La elección de un sistema de distribución de aire modular, unido a una correcta estimación de la carga térmica, puede reducir significativamente los requisitos de configuración del diseño del centro de datos.

Arquitecturas de enfriamiento del centro de datos:



En un centro de datos, toda la energía eléctrica suministrada a las cargas de IT termina convirtiéndose en calor residual que debe extraerse para evitar que se generen temperaturas extremas. Prácticamente todos los equipos de IT utilizan enfriamiento por aire, es decir que cada equipo toma aire del ambiente y emana calor residual hacia la salida de aire. Como los centros de datos pueden albergar miles de dispositivos informáticos, en consecuencia, pueden tener miles de vías de circulación de aire caliente que, al sumarse, representan el total de calor residual producido en el centro de datos, y este calor residual debe extraerse. El objetivo de los sistemas de aire acondicionado para centros de datos es capturar satisfactoriamente este complejo flujo de calor residual y extraerlo de la sala. El enfriamiento de la sala es el método convencional para refrigerar centros de datos. Mediante este método, uno o más sistemas de aire acondicionado que trabajan en paralelo despiden aire frío hacia el centro de datos y extraen el aire del ambiente más cálido. El principio básico de este método es que las unidades de aire acondicionado no solo brindan capacidad de enfriamiento en bruto, sino que también funcionan como grandes

mezcladoras que agitan y mezclan constantemente el aire de la sala para generar una temperatura promedio homogénea y evitar que se produzcan concentraciones de calor. El enfoque resulta eficaz siempre que la energía necesaria para mezclar el aire sea una pequeña fracción del consumo total de energía del centro de datos. La experiencia y los datos de simulaciones demuestran que este sistema es efectivo cuando el promedio de densidad de potencia en el centro de datos se encuentra entre 1 y 2 kW por rack, es decir entre 323 y 753 W/m² (entre 30 y 70 W/pie²). Por desgracia, las densidades de potencia de los equipos de IT modernos elevan la densidad de potencia de cresta hasta los 20 kW por rack o más, situaciones en las que la experiencia y los datos de simulaciones demuestran que el enfriamiento de la sala por mezcla de aire pierde toda eficacia.

Para hacer frente a este problema, surgen nuevos enfoques de diseño que apuntan al enfriamiento por hilera o por rack. En estos nuevos enfoques, los sistemas de aire acondicionado se integran específicamente en racks individuales o en hileras de racks. Así se logra mayor previsibilidad, densidad y eficacia, entre otros beneficios. En este informe, se explican y comparan los distintos enfoques. Se demostrará que cada uno sirve para una determinada aplicación y que, en aplicaciones de mayor densidad, debe esperarse una tendencia a alejarse del enfriamiento de la sala para incorporar el enfriamiento por hilera.

Arquitecturas de enfriamiento de la sala, por hilera y por rack.

Cada sistema de aire acondicionado para centros de datos cumple dos funciones vitales: proporcionar una capacidad de enfriamiento global y distribuir el aire a las cargas de TI. La primera función, proveer una capacidad de enfriamiento global, es invariable para todas las arquitecturas de enfriamiento. En esencia, significa que la capacidad de enfriamiento global del sistema de aire acondicionado expresada en kilovatios debe extraer la potencia total de la carga (kW) de los equipos informáticos. Las diversas tecnologías para el desempeño de esta función no varían, ya sea que se trate de un sistema de enfriamiento diseñado para el ámbito de la sala, de la hilera o del rack. La principal diferencia entre las arquitecturas radica en la ejecución de la segunda función clave: la distribución de aire a las cargas. A diferencia de la distribución de energía, en la que el flujo se circunscribe a los cables y se distingue claramente como parte del diseño, la circulación de aire se ve apenas demarcada por el diseño de la sala y el trayecto del aire no es visible, con variaciones considerables entre las distintas instalaciones. El control del flujo del aire es el principal objetivo de los distintos enfoques de diseño en sistemas de enfriamiento.

Arquitectura de enfriamiento de la sala.

En la arquitectura de enfriamiento de la sala, las unidades CRAC o Aire Acondicionado para Sala de Computo por medio de Expansión Directa se asocian con la sala y funcionan en simultáneo para disipar la carga térmica total de la sala. Una arquitectura de este tipo puede constar de una o más unidades de aire acondicionado que suministran aire frío sin ninguna restricción impuesta por ductos, reguladores, ventilaciones, etcétera, o bien el suministro o el retorno pueden tener una limitación parcial por un sistema de piso elevado o una cámara de retorno instalada en altura.

Durante el diseño, la atención que se presta a la circulación del aire suele variar mucho. En salas pequeñas, a veces no se planifica la ubicación de los racks; por lo tanto, tampoco se planifican las limitaciones para la circulación de aire. En instalaciones más sofisticadas, puede utilizarse el piso elevado para distribuir el aire en una disposición de pasillo caliente/pasillo frío bien planificada, con el expreso propósito de dirigir y alinear el flujo de aire con los gabinetes de IT. El diseño de enfriamiento de la sala se ve muy afectado por las limitaciones exclusivas de cada sala, entre ellas, la altura del techo, la forma de la sala, las obstrucciones por encima y por debajo del piso, la disposición de los racks, la ubicación de las unidades CRAC, la distribución eléctrica entre las cargas de IT, etcétera. En consecuencia, la predicción y la uniformidad del rendimiento no son satisfactorias, en especial, a medida que aumenta la densidad de potencia. Por lo tanto, puede ser preciso recurrir a un complejo método de simulaciones por computadora denominado dinámica de fluidos computacional (CFD) para ayudar a comprender el rendimiento del diseño de instalaciones específicas. Más aun, las modificaciones, como los agregados, los traslados y los cambios de equipos informáticos, pueden invalidar el modelo de rendimiento y exigir pruebas o análisis más detallados.

Arquitectura de enfriamiento por hilera.

En una arquitectura de enfriamiento por hilera, las unidades CRAC se asocian con una hilera y, a los efectos del diseño, se consideran unidades dedicadas a una hilera. Las unidades CRAC pueden montarse entre los racks de IT, en altura o debajo del piso. En comparación con la arquitectura de enfriamiento de la sala, el trayecto del aire es más corto y mejor definido. Además, la circulación de aire es mucho más predecible, puede utilizarse toda la capacidad nominal de la unidad CRAC y se logra una mayor densidad de potencia. La arquitectura de enfriamiento por hilera presenta muchas ventajas adicionales, además del rendimiento en enfriamiento. Al reducirse el trayecto del aire, también se reduce la potencia que debe tener el ventilador de la unidad CRAC, con lo cual se aumenta la eficacia. No se trata de un beneficio menor si se tiene en cuenta que, en muchos centros de datos de poca carga, la potencia del ventilador de la unidad CRAC por sí sola supera el consumo energético total de las cargas de IT. El diseño de enfriamiento por hilera permite que la

capacidad de enfriamiento y la redundancia respondan a la demanda real de las hileras específicas. Por ejemplo, la arquitectura de enfriamiento por hilera permite que una hilera de racks ejecute aplicaciones de alta densidad, como los servidores Blade, mientras otra hilera se ocupa de aplicaciones de baja densidad de potencia, como los gabinetes de comunicaciones. Es más, se puede apuntar a una redundancia N+1 o 2N para determinadas hileras. Las arquitecturas de enfriamiento por hilera pueden implementarse sin piso elevado. De este modo, aumenta la capacidad de carga del piso, reduce los costos de instalación, elimina la necesidad de rampas de acceso y permite que se monten centros de datos en edificios que no tienen la altura libre necesaria para permitir la instalación del piso elevado adecuado. Este problema cobra especial relevancia en instalaciones de alta densidad, en las que se requiere un piso elevado de un metro o más de altura.

Arquitectura de enfriamiento por rack.

En la arquitectura de enfriamiento por rack, las unidades CRAC se asocian con un rack y, a los efectos del diseño, se consideran unidades dedicadas a un rack. El montaje de las unidades CRAC se realiza directamente dentro de los racks de IT o en dirección a ellos. En comparación con la arquitectura de enfriamiento de la sala o por hilera, el trayecto del aire es aun más corto y mejor definido, de modo que la circulación de aire es totalmente inmune a cualquier variación de la instalación o restricción de la sala. Puede utilizarse toda la capacidad nominal de la unidad CRAC y es posible lograr la mayor densidad de potencia (hasta 50 kW por rack).

El diseño de enfriamiento por rack permite que la capacidad de enfriamiento y la redundancia respondan a la demanda real de los racks específicos, por ejemplo, diferentes densidades de potencia para servidores Blade en comparación con los gabinetes de comunicaciones. Es más, se puede apuntar a una redundancia N+1 o 2N para determinados racks. En contraste, la arquitectura de enfriamiento por hilera solo permite que estas características se especifiquen en el ámbito de la hilera, y la arquitectura de enfriamiento de la sala solo permite que se especifiquen en el ámbito de la sala.

Arquitectura mixta.

No existe impedimento para que las arquitecturas de enfriamiento de la sala, por hilera y por rack se utilicen juntas en la misma instalación. De hecho, existen muchos casos en los que una arquitectura mixta es muy útil. Específicamente, un centro de datos que funciona con un amplio espectro de densidades de potencia puede sacar provecho de una combinación de los tres tipos.

Sistemas híbridos.

En el mercado existen otras tecnologías de enfriamiento que, por sus propiedades, no pueden clasificarse en ninguna de las tres arquitecturas que definimos aquí y que presentan características en común con cada una de ellas. Los sistemas de extracción por ductos capturan el aire extraído en el ámbito del rack y lo canalizan directamente hacia un sistema de enfriamiento de la sala. Este sistema presenta algunos de los beneficios de los sistemas de enfriamiento por rack, pero puede integrarse con un sistema de enfriamiento de la sala existente o planificado.

2.- Sistemas de Seguridad

El centro de datos debe estar protegido contra amenazas físicas a sus componentes. Los controles de seguridad física incluyen una ubicación segura, los controles de acceso físico del edificio y sistemas de monitoreo que mantienen seguras las instalaciones del centro de datos. Además de los sistemas de seguridad física implementados dentro de un centro de datos (cámaras, cerraduras, etc.), la infraestructura de TI del centro de datos requiere un análisis exhaustivo de confianza cero incorporado en cualquier diseño de centro de datos. A medida que las empresas migran sus sistemas de TI locales a proveedores de servicios en la nube, almacenamiento de datos en la nube, infraestructuras y aplicaciones en la nube, es importante comprender las medidas de seguridad y los acuerdos de nivel de servicio que tienen implementados.



Ubicación segura

El centro de datos debe estar en un lugar seguro, que incluya:

- Un área no susceptible a desastres naturales como inundaciones, terremotos o incendios.
- Una fachada exterior que es indescritiva y libre de logotipos de la compañía.
- Barreras físicas para evitar la entrada forzada.
- Puntos de entrada limitados.

Controles de acceso físico

Las mejores prácticas de seguridad para los controles de acceso físico para la seguridad del centro de datos implican implementar una defensa en profundidad. Esto implica configurar varias capas de separaciones y requerir controles de acceso a cada capa.

Por ejemplo, la entrada inicial puede depender de escáneres biométricos, seguida de la verificación de inicio de sesión por parte del personal de seguridad. Una vez dentro del centro de datos, los equipos se separarán en diferentes zonas donde se verifica el acceso a la zona. Además, la videovigilancia supervisa todas las áreas protegidas de las instalaciones.

Es necesario proteger todos los puntos de acceso al centro de datos. Esto incluye:

- Asegurar el acceso de los técnicos remotos que mantienen el edificio con MFA, brindándoles acceso solo cuando sea necesario para realizar su trabajo y asegurándose de que su dispositivo esté seguro antes de otorgarles el acceso.
- Proteger los sistemas que gestionan el edificio, incluidos HVAC, ascensores, Internet de las cosas (dispositivo de IoT y soluciones similares).
- Segmentación de sistemas constructivos y wifi red desde producción red para evitar movimientos laterales.
- Evaluar continuamente la red para detectar la incorporación de dispositivos de IoT o puntos de acceso inalámbrico nuevos o desconocidos.
- Seguridad del centro de datos digitales
- Además de las protecciones físicas, los centros de datos también requieren seguridad centrada en las amenazas digitales. Esto incluye implementar controles de acceso de seguridad de TI al centro de datos y seleccionar soluciones de seguridad adaptadas a las necesidades de los centros de datos.
- Controles de acceso de seguridad de TI del centro de datos
- El objetivo principal de la seguridad del centro de datos es proteger los servidores. Esto incluye implementar los siguientes controles de seguridad:
- Solo habilite los servicios según sea necesario.
- Permita el acceso a los servicios según las necesidades del negocio.
- Mantenga los sistemas actualizados con los últimos parches de seguridad.

- Utilice controles de contraseña fuertes.
- Utilice protocolos seguros como SSH o HTTPS.

El centro de datos también debería aprovechar firewall para la seguridad a nivel de red, incluyendo:

- Usar firewall en puntos límite para macrosegmentar el tráfico norte/sur.
- El tráfico de microsegmentos este/oeste fluye entre servidores de la misma red.
- Cifrar las comunicaciones en tránsito donde sea necesario.

Diferentes sistemas requieren diferentes soluciones de seguridad. Por ejemplo, las soluciones de seguridad centradas en el perímetro están diseñadas para proteger a los clientes, mientras que la seguridad del centro de datos protege los servidores. Los clientes empresariales suelen tener acceso a todo Internet, por lo que necesitan protecciones que prevengan amenazas en la web y el correo electrónico, y control de aplicaciones para evitar el uso de aplicaciones riesgosas.



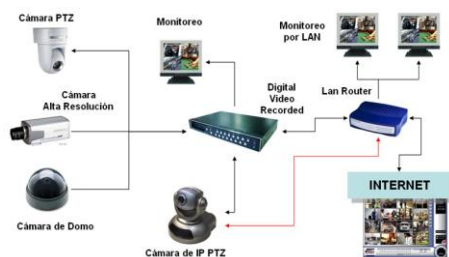
Control de Acceso

El Control de Acceso es un sistema electrónico a través del cual controlamos entradas y salidas y que nos permite conocer quién entra, cuándo entra y a dónde entra cada individuo, los componentes más importantes se describen a continuación:

- 1.-Tarjeta controladora.
- 2.-Lectoras y tarjetas.
- 3.-Sensor.
- 4.-Chapa Magnética o contra eléctrica.
- 5.-Botón de Salida.
- 6.-Pc y Software.

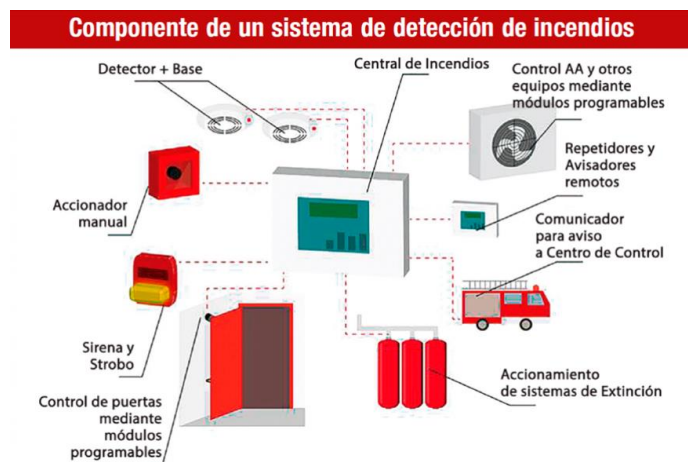
Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)

El Circuito cerrado de televisión o su acrónimo CCTV, que viene del inglés: Closed Circuit Television, es una tecnología de vídeo vigilancia visual diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades. Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados. Además, a diferencia de la televisión convencional, este es un sistema pensado para un número limitado de espectadores. El circuito puede estar compuesto, simplemente, por una o más cámaras de vigilancia conectadas a uno o más monitores o televisores, que reproducen las imágenes capturadas por las cámaras. Aunque, para mejorar el sistema, se suelen conectar directamente o enlazar por red otros componentes como vídeos u ordenadores. Se encuentran fijas en un lugar determinado. En un sistema moderno las cámaras que se utilizan pueden estar controladas remotamente desde una sala de control, donde se puede configurar su panorámica, enfoque, inclinación y zoom. Estos sistemas incluyen visión nocturna, operaciones asistidas por ordenador y detección de movimiento, que facilita al sistema ponerse en estado de alerta cuando algo se mueve delante de las cámaras. La claridad de las imágenes puede ser excelente, se puede transformar de niveles oscuros a claros... Todas estas cualidades hacen que el uso del CCTV haya crecido extraordinariamente en estos últimos años. Al principio se hacían este tipo de instalaciones para disuadir o detectar robos y, hoy en día, no sólo se utiliza para seguridad, sino también para otros propósitos específicos como pueden ser los de la medicina, la educación o la lucha contra eventos antisociales. El circuito estará compuesto aparte de las cámaras y monitores, de un dispositivo de almacenamiento de video (DVR Digital Video Recorder, NVR Network Video Recorder) dependiendo la estructura del circuito ya sea analógico o basado en redes IP, aunque se pueden realizar combinaciones dependiendo las necesidades del sitio. También puede haber cámaras llamadas Domo o Motorizadas, debido a la forma de domo invertido que presentan y que pueden ser remotamente movibles, éste movimiento se puede hacer vía hardware mediante un teclado y joystick o vía software mediante una aplicación específica de video vigilancia instalada en ordenador. Constan también en un sistema CCTV de video vigilancia dispositivos como: lámparas infrarrojas, sensores crepusculares, posicionadores, teleobjetivos, análisis de vídeo y video inteligente, etc.



Sistema de Salvaguarda Detección y extinción de Fuego

Las normas de construcción de la mayoría los países del mundo consideran la combustibilidad de los materiales con los cuales son construidas las edificaciones, es decir su capacidad para arder en las llamas durante un incendio. También se tiene en cuenta la duración de la resistencia al fuego, los recorridos de emergencia para ocasiones de siniestros, y particularmente los sistemas de detección y extinción de incendios, los cuales pueden actuar en forma individual o conjunta. Las medidas de funcionamiento de los sistemas contra incendios se pueden clasificar en activas y pasivas. Las primeras hacen referencia a los sistemas que se ponen en funcionamiento una vez se ha detectado un incendio, o un principio del mismo, para evitar daños mayores y preservar la seguridad de las personas, animales y bienes materiales que se encuentren en el lugar. Entre estos medios activos se encuentran los rociadores o sprinklers de agua o CO₂ (dióxido de carbono) y la variada gama de detectores. Entre los segundos sistemas, los sistemas pasivos, medidas adoptadas para la prevención de siniestros entre lo que se encuentran medidas de prevención, cartearía, puertas y ventanas anti-flama, utilización de elementos no combustibles, etc.



Detectores de Calor

Es en definitiva un termostato, que abre un circuito en función de las temperaturas registradas. Existen de varios mecanismos de operación, pero definitivamente se distinguen dos: de temperatura fija, los cuales se activan cuando la temperatura ambiental sube a niveles superiores a los preestablecidos por el dispositivo, activando un sistema de alarmas o un sistema extintor. Otros tipos son los de Rata de incremento que se activan cuando la temperatura se eleva en forma considerable en el ambiente muy aceleradamente.

Detectores de Humo

Los dispositivos de detección de humos se encuentran en una gran variedad, dependiendo del uso que se le dé y la tecnología que se aplica. Básicamente son dispositivos que, ante la detección de humos producidos por la combustión, activan un sistema de extinción o alarma. Entre ellos encontramos los detectores iónicos, fotoeléctricos, láser, térmicos y de triple tecnología. Estos detectores pueden pertenecer a una red de detección de incendios de todo un piso de un edificio, en conductos de ventilación y individualmente en habitaciones, este último es el caso de los que funcionan con baterías y que solo activan una pequeña alarma al detectar humo en la estancia en la que se encuentran.

Barreras Infrarrojas Detectoras de Humo

Cumple la misma función que los convencionales detectores de humos, pero en grandes superficies. Están compuestos por un emisor del haz de luz infrarroja, y un receptor. Al haber presencia de humo en el aire el haz de luz disminuye, lo que es detectado por el receptor, encargado de activar la alarma. Es apropiado para galpones, hangares, depósitos y locales de grandes dimensiones.

Detectores de Gases

Los sistemas de detección de gases perciben concentraciones de gases combustibles o inflamables en el aire, como gas butano o propano, emitiendo señales aun cuando la mezcla de gases está lejos de ser peligrosa.

Detectores de Llamas

Estos sistemas son activados al detectar las radiaciones que emiten las llamas. Estos sistemas Detección de incendios son adecuados en áreas de líquidos y gases inflamables de combustión pura como petróleo, solventes polares, kerosén y butano, donde existe un crecimiento rápido de fuego intenso.