

LATS Tools



Diferencia en Seleccionar Equipos con la Función Diversity en On/Off

El considerar la diversidad de carga térmica en un proyecto tiene un impacto considerable en la selección del modelo de las unidades interiores y exteriores al diseñar un sistema VRF.

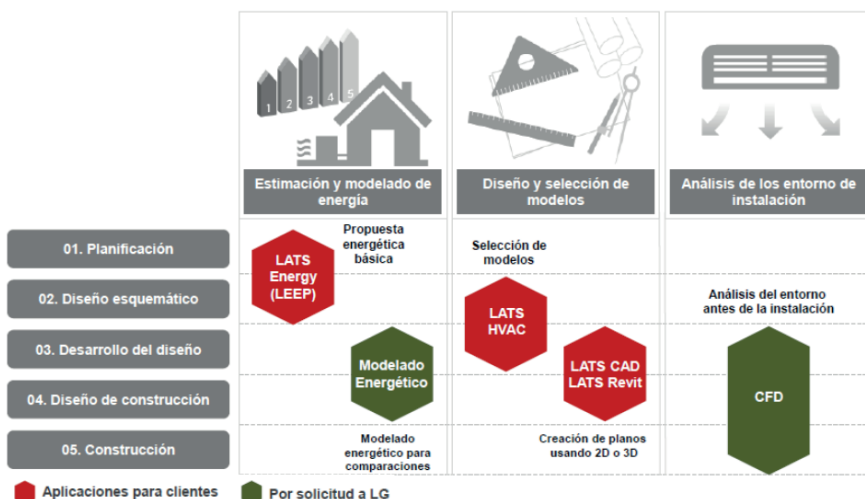
Como resultado de una cálculo de carga simple, se obtienen las cargas para enfriamiento y calefacción máximas, pero no se puede rastrear las características dinámicas de la variación de la carga.

Esto lleva a una selección basado en la carga máxima de cada zona, y la suma de estas es llamada carga máxima posible, lo que nos puede llevar a una sobreestimación de la capacidad nominal de la unidad exterior.

La diversidad es la posibilidad de que las cargas máximas no se den al mismo tiempo. Por ejemplo, en el proyecto de investigación de ASHRAE RP-1093[1] sobre edificios de oficinas observaron factores de diversidad para la iluminación que oscilan entre el 70 y el 85 % y para los receptáculos eléctricos entre el 42 y el 89 %.

Esta investigación nos dice que la carga total real es menor que la carga máxima posible. Aplicando la misma idea, la realidad de la capacidad de refrigeración o calefacción generada por la unidad exterior puede ser menor que la carga máxima calculada del edificio.

En este artículo, hablaremos del concepto de diversidad en los programas LATS HVAC y LATS CAD y como varia la capacidad al activar o no esta función.



Concepto de Diversidad en las Herramientas LATS

Es importante saber que solo la unidad exterior produce la potencia frigorífica y la capacidad de calentamiento. Por lo tanto, la suma de capacidad real de las unidades interiores siempre será igual a la capacidad generada por la unidad exterior.

Por esto debemos asegurar que la capacidad real entregada por la unidad exterior será superior a la demanda máxima que podamos tener.

Manejar estos concepto es fundamental para diseñar sistemas con radios de combinación superior al 100%

Cuando utilizar “Diversity en Off”

La suma de las capacidades de las unidades interiores es de 86kW, donde esta capacidad se ve afectada por la carga en cada ambiente y la temperatura deseada en cada uno, por esto la capacidad que estará produciendo la unidad exterior será lo más cercana posible al equilibrio termodinámico de la suma de cargas.

La Imagen 2, muestra el caso en que la función “Diversity” este apagada, donde la capacidad producida por la unidad exterior deber ser igual a la carga máxima.

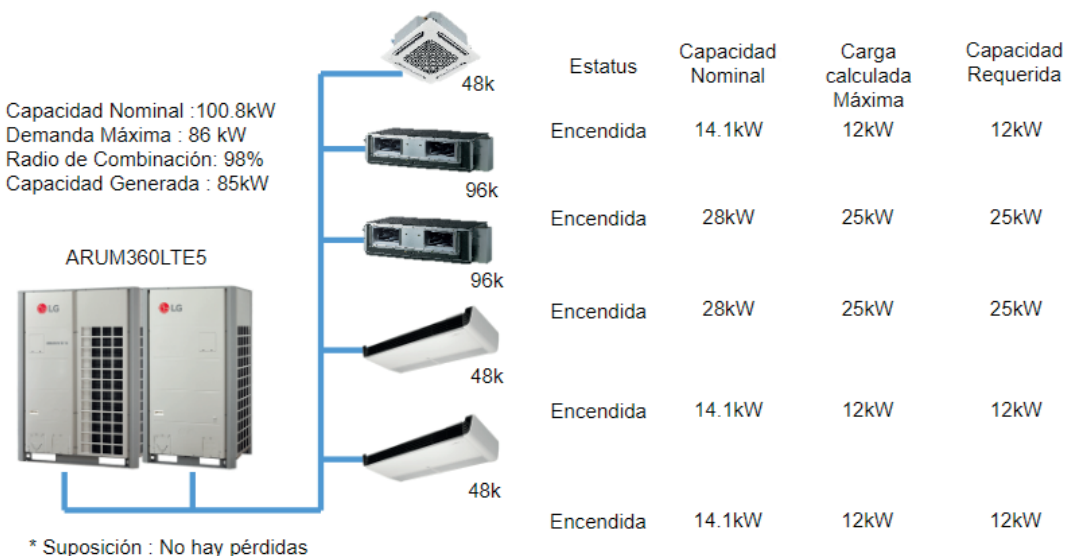


Imagen 2 – Todas las unidad interiores están operando.

Cuando utilizar “Diversity en On”

En el caso de se pueda demostrar que no todas las unidades demandarán el máximo al mismo tiempo o que algunas unidades estarán normalmente apagadas, tendríamos una demanda máxima inferior a la máxima carga posible, bajo ese escenario podríamos utilizar la función “Diversity en On”.

Las imágenes 3 y 4 muestran escenarios donde la demanda máxima es inferior a la carga máxima y ende podríamos seleccionar una unidad exterior pequeña en comparación a la suma de la capacidad total de las IDU, ahorrando costos en equipamiento e instalación, siempre y cuando esta condición se garantice que los escenarios mostrados son los más críticos posible.

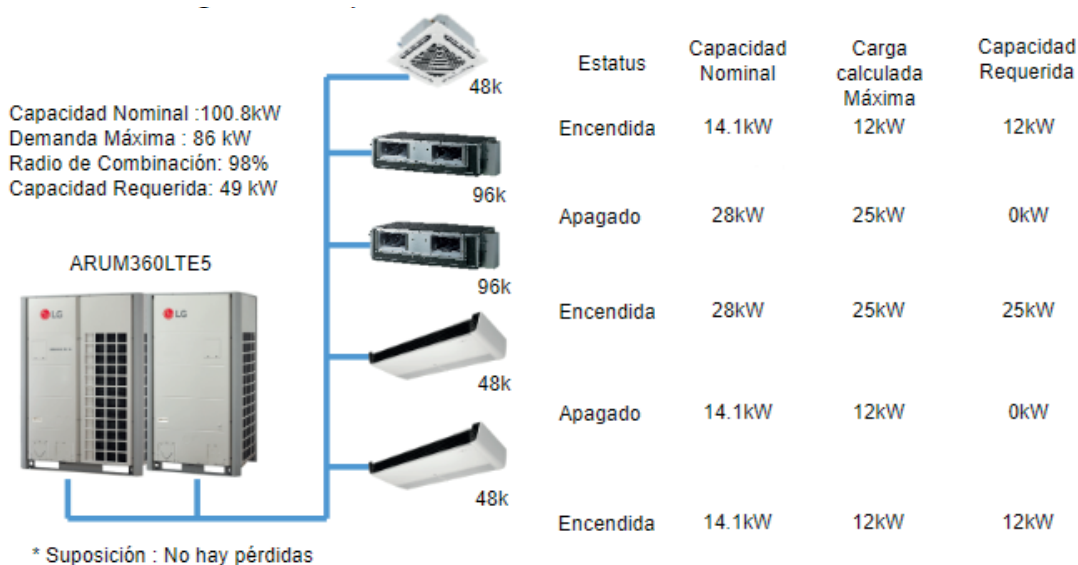


Imagen 3 – Simulación de un proyecto con diversidad de carga al no utilizar unidades.

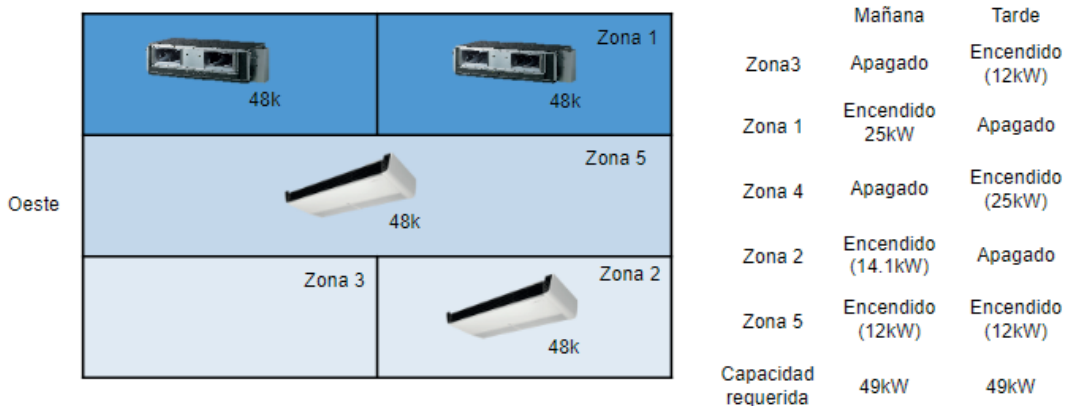


Imagen 4 – Simulación de carga dinámica por cada zona.

Variación de la Capacidad por Longitud y Diferencia de Elevación en las Tuberías entre la Unidad Interior y la Unidad Exterior

La longitud de la tubería y la diferencia de elevación son factores importantes que modifican la capacidad real que será capaz de entregar las unidades interiores. Cuanto más larga es la longitud de tubería menor la capacidad que será capaz de entregar la unidad interior. En el manual de ingeniería de los equipos, podemos encontrar los factores de corrección como el siguiente.

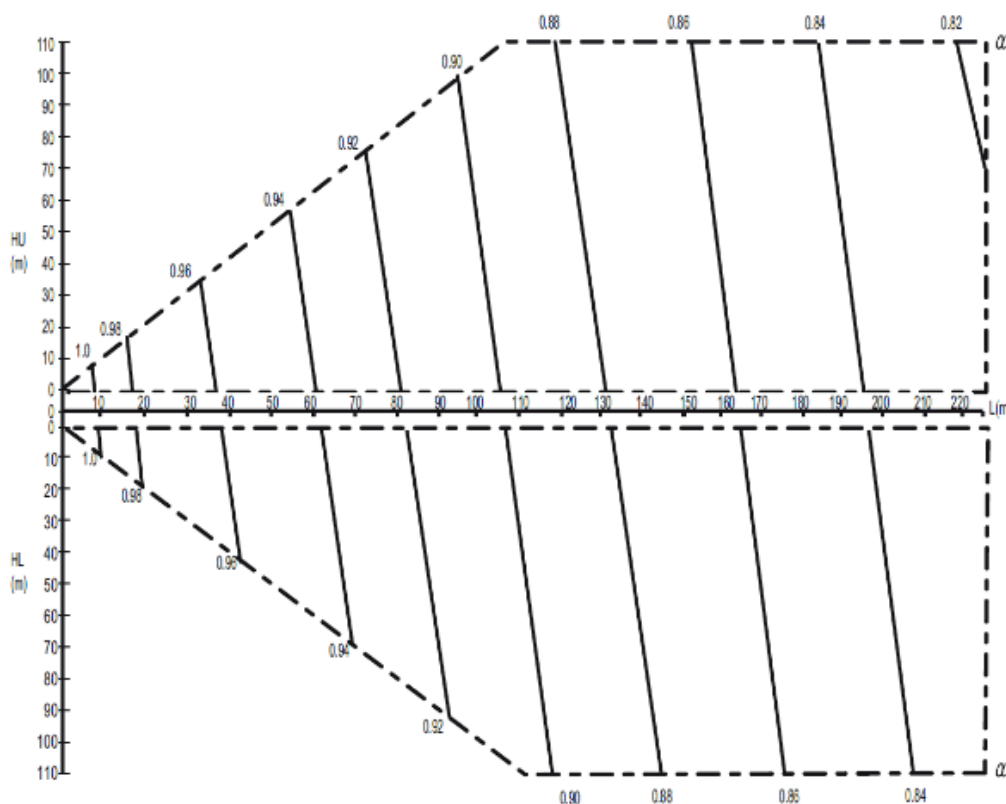


Imagen 5 – Factor de corrección de la capacidad debido a la longitud de tubería y la elevación para sistemas de un solo módulo.

En base a la Imagen 5, el desempeño en sistemas VRF LG puede verse afectado por longitud de tubería y diferencia de altura en un máximo aproximado del 18% de la capacidad en modo enfriamiento y en modo calefacción, la reducción en la capacidad por longitud y diferencia de altura en tuberías es de casi 0%.

Ejemplo de utilizar la función “Diversity” en On en el LATS HVAC

Si un sistema siempre estará operando a cargas parciales sin alcanzar la carga máxima, es posible activar la función de diversidad en LATS HVAC para reducir el tamaño de la ODU lo que conduce a la reducción de costos totales.

Siguiendo con el selección del sistema descrito en la imagen 4, donde la demanda máxima es de 98kw, se podría elegir un equipo exterior de 18 HP, pero como, el máximo radio de combinación que se debe utilizar para seleccionar es de 130%, la unidad exterior más pequeña a seleccionar debería ser de 28HP, para estas selecciones descritas los arboles serían los siguientes:

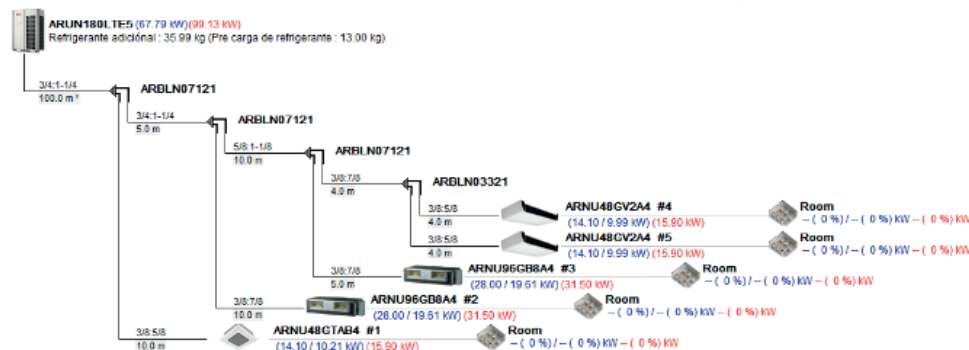


Imagen 6 – Simulación del rendimiento con la función “Diversity” encendida (radio de combinación de 195%)

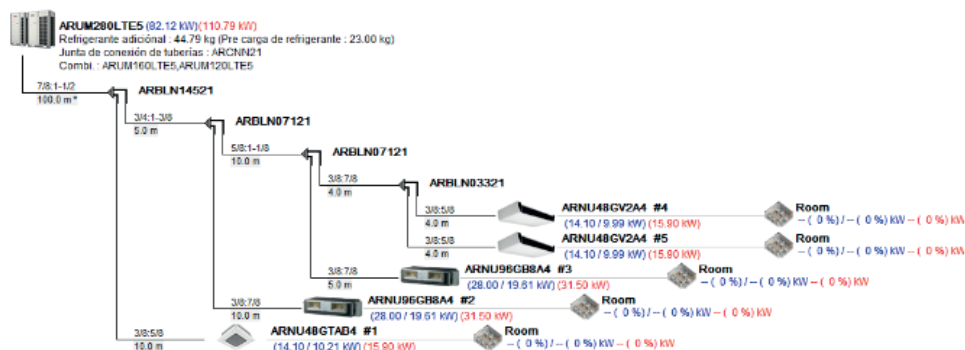


Imagen 7 – Simulación del rendimiento con la función “Diversity” encendida (radio de combinación de 125%)

Como se puede ver en la imagen 6 y 7, al activar la función “Diversity” la capacidad entregada por las unidades interiores es la misma y no considera el cambio de capacidad por las distancias y diferencia de altura con la unidad exterior. Lo que indica que al activar esta función, la capacidad de la unidad exterior no será considerada para corregir la capacidad de la interior.

Ejemplo de utilizar la función “Diversity” en On en el LATS HVAC

Ahora veamos como se ve afectada la capacidad entregada por la unidad interior al cambiar las longitudes de tubería y mantener la función “Diversity” activada. Para esto cambiaremos la distancia del tramo principal de 100m a

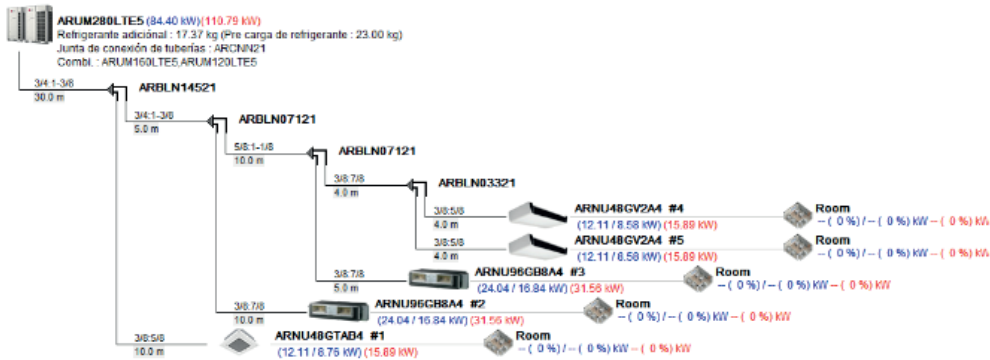


Imagen 8 – Simulación del rendimiento con la función “Diversity” encendida, tramo principal de 30m

La Imagen 8, indican que la capacidad de la unidad interior serán los mismos que en la Imagen 7 y solo se aplica el factor de corrección por distancia a la unidad exterior, que al estar mas cerca de las unidades interiores la simulación indica que es capaz de entregar mayor capacidad.

Ejemplo de utilizar la función “Diversity” en On en el LATS HVAC

Si no se puede asegurar que la demanda máxima será inferior a la carga máxima posible, se debe apagar la función “Diversity”.

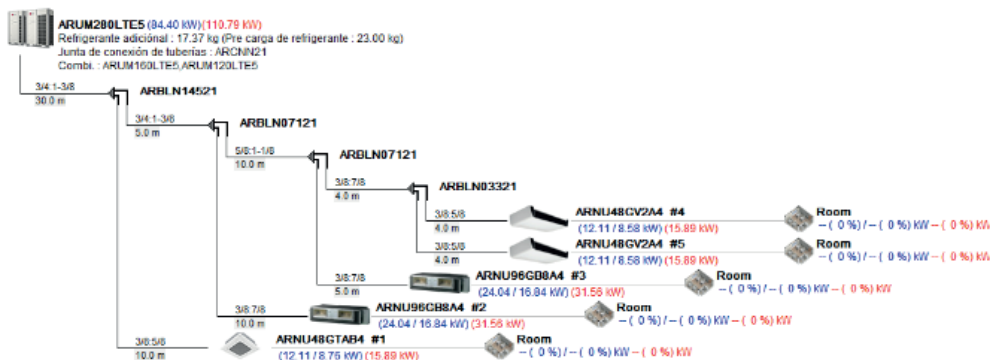


Imagen 9 – Simulación del rendimiento con la función “Diversity” apagada

La imagen 9, muestra que la capacidad máxima entregada por las unidades interiores se ve limitada por la capacidad corregida que es capaz de generar la unidad exterior considerando todos los factores de corrección.

Ejemplo de utilizar la función “Diversity” en On en el LATS HVAC

Como último análisis revisemos el proyecto con las distancias originales, donde el tramo principal tiene una longitud de 100m.

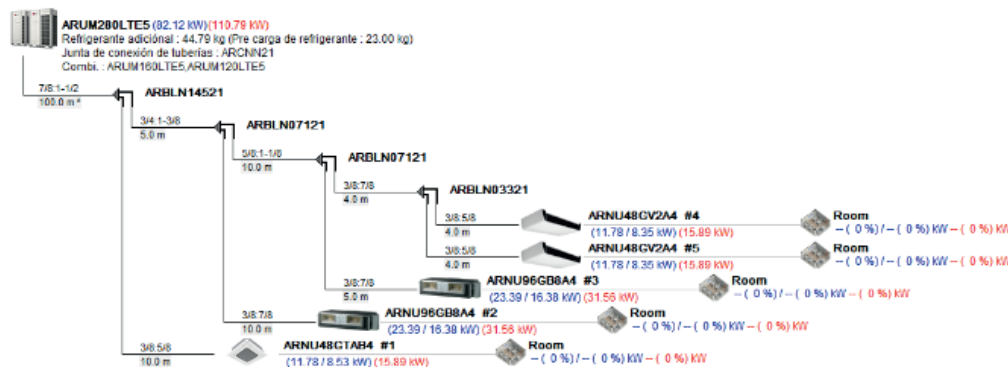


Imagen 10 – Simulación del rendimiento con la función “Diversity” apagada, tramo principal de 100m

Conclusión

- 1- Si existe la posibilidad de que todas las unidades interiores demanden su carga máxima al mismo tiempo, la función “Diversity” debe estar apagada.
- 2- Si el usuario final/ cliente garantiza un funcionamiento parcial o el cálculo de carga indica que la demanda máxima no será superior a la máxima carga posible, se podrá activar la función “Diversity”. Sin embargo, esto podría incurrir en insuficiente capacidad, si se excede el supuesto de carga parcial.
- 3- La caída del rendimiento de cada IDU solo se puede verificar con la opción de diversidad desactivada.
- 4- Al desactivar la función “Diversity”
 - › Capacidad Total de IDU = Capacidad distribuida de la ODU en base a la capacidad nominal y corrección por la temperatura deseada.
 - › Capacidad ODU = Capacidad nominal de la ODU x Factores de corrección*
 - › Capacidad ODU = suma de capacidades IDU
- 5- Al encender la función “Diversity”
 - › Capacidad de IDU = Capacidad nominal de IDU X Factor de corrección por temperatura del deseada (No se considera los factores de corrección por la unidad exterior)
 - › Capacidad de la ODU = Capacidad Nominal de la ODU X Factores de corrección*
 - › Capacidad de la ODU ≠ suma de capacidades IDU
 - › Se debe verificar que la capacidad corregida de ODU, sea mayor que la demanda máxima.

*Factores de Corrección = por temperatura interior, temperatura exterior, longitud de tubería y diferencia de altura.