



13 proyectos documentados, 2,410 TR. Con remate azul, los siete VRF.

VRF CONTRA SISTEMAS SPLIT:

CRITERIOS DE INGENIERÍA PARA DECIDIR

Cómo elegir entre independencia por zona y eficiencia en carga parcial, con los datos de fabricantes verificables y el análisis original de 13 proyectos reales instalados en Honduras.

Serie	Publicación	Lectura	Nivel	Citas verificadas
Climatización comercial	Octubre 2026	13 min	Directivo-técnico	5

Foto de portada: Challenger, sede de Bouygues Construction (Francia), sitio de referencia de LG para MULTI V WATER con aplicación geotérmica. Imagen: LG Electronics, folleto «MULTI V WATER 5 Outdoor Units», 2023.



LA ARQUITECTURA SIGUE AL MAPA DE ZONAS, AL PERFIL DE CARGA Y A LA TOLERANCIA A FALLA DEL EDIFICIO.

La tesis en una línea, sección 1

Edificios comerciales en altura, el mercado de los sistemas VRF. Imagen: LG Electronics, portada del folleto «MULTI V WATER 5 Outdoor Units», 2023.

Lo esencial en una página

La pregunta «¿VRF o split?» se resuelve con seis variables de ingeniería, con el precio del refrigerante y con el perfil de uso del edificio —en ese orden. El VRF conecta múltiples evaporadoras a un banco de condensadoras con compresores inverter, comparte carga entre zonas y gana eficiencia justo donde los edificios reales operan: en carga parcial. El split 1:1 empareja una condensadora con una evaporadora: cada zona es independiente y el costo inicial por zona aislada es menor.

[1] Ingelmec, portafolio documentado de casos

Este documento ordena los criterios con datos verificables de fabricantes (LG Multi V, Hisense Hi-FLEXi) y con la evidencia propia de Ingelmec: **13 proyectos documentados que suman 2,410 TR** —la cifra institucional oficial— entre los cuales **siete proyectos VRF suman 1,856 TR**, desde 20 TR en oficinas hasta 1,000 TR en la torre residencial de Grupo Platino [1].

1,856 TR

Suma de los 7 proyectos VRF documentados; mediana de 150 TR

● Portafolio Ingelmec [1]

+15–20 %

COP de multi-módulo inverter sobre compresores de velocidad fija

● Hisense [2]

2,087.5

GWP del R-410A publicado en ficha: presupuesto de refrigerante obligatorio

● LG [4]

2,410 TR

Cifra institucional oficial en 13 casos documentados

● Ingelmec [1]

La tesis en una línea

La arquitectura sigue al mapa de zonas, al perfil de carga y a la tolerancia a falla del edificio. Los 13 proyectos del portafolio muestran el criterio aplicado, no la preferencia del mes.

02

EL PROBLEMA, DIMENSIONADO

Introducción

UN EDIFICIO COMERCIAL EN HONDURAS PAGA CLIMATIZACIÓN TRES VECES: AL COMPRARLA, AL OPERARLA Y AL MANTENERLA.

[2] Hisense HVAC, fichas Hi-FLEXi

[3] LG Electronics, MULTI V 5

Un edificio comercial en Honduras paga climatización tres veces: al comprarla, al operarla y al mantenerla. La primera factura es visible y se negocia; las otras dos se acumulan durante quince años. La elección entre VRF y split es una decisión de costo total de ciclo de vida que depende de cómo se comporta el edificio todos los días.

El dato de fabricante que ordena la discusión es la curva de carga. Un sistema dimensionado para el pico de diseño —tarde calurosa, edificio lleno— opera la mayor parte del año muy por debajo de ese pico. Hisense documenta que la regulación por frecuencia en sistemas de múltiples módulos sostiene el COP 15–20 % por arriba de la regulación por arranque/parada de velocidad fija [2], y que el control por zona reduce el consumo 18 % en cargas bajas [2]. LG cuantifica el mismo fenómeno desde el control: su Smart Load Control de doble sensado —temperatura y humedad— ahorra 6 % más energía que el de una sola variable [3].

La evidencia local existe y es medible: 13 proyectos de climatización con capacidades entre 20 y 1,000 TR —siete VRF, tres paquetes, dos chillers y un split 1:1— con cifra institucional total de 2,410 TR [1]. La sección de hallazgos analiza ese portafolio como dato primario: decisiones reales con consecuencias reales.



LG MULTI V 5: unidad exterior VRF del banco que concentra el circuito común de refrigerante. Imagen: LG Electronics, portada del folleto «MULTI V 5 Outdoor Units», 2021.

03

Contexto

LOS DOS SISTEMAS Y POR QUÉ FALLAN LAS COMPARACIONES

EL SPLIT 1:1

Una condensadora por evaporadora, circuito de refrigerante propio. Cada par es autónomo: falla uno y siguen los demás; el mantenimiento es el de un equipo individual. Límite: cada zona adicional suma condensadora, espacio en fachada o azotea y circuito propio, con compresores de regulación limitada según modelo.

EL VRF

Múltiples evaporadoras sobre un circuito común de refrigerante, reparto controlado por válvulas de expansión electrónica y compresores inverter en el banco exterior. Hisense publica relaciones de conexión de hasta 200 % en módulo único (180/160/150 % en dos, tres y cuatro módulos) [2]: el banco exterior se dimensiona por la carga simultánea real y la diversidad del edificio. Límites: el circuito común concentra refrigerante, la puesta en marcha exige instalación certificada y el diagnóstico requiere el equipo del fabricante.

Hisense



Hisense Hi-FLEXi S (serie MAVO):
unidad exterior VRF. Imagen:
Hisense HVAC, página de producto
Hi-FLEXi S, consultada en 2026.

LAS COMPARACIONES DE CATÁLOGO FALLAN POR TRES OMISIONES

- **Comparan eficiencia nominal a plena carga**, cuando el edificio opera la mayor parte del año en carga parcial —justo donde el VRF publicita su ventaja [2] [3].
- **Ignoran la zonificación real**: para un local de zona única, la relación de conexión es irrelevante y el split gana por simplicidad.
- **Omiten el refrigerante**: cuántos kilos, de qué potencial de calentamiento global, con qué protocolo de recuperación al final de la vida.

LA CARGA PARCIAL DOMINA LA OPERACIÓN REAL DE UN EDIFICIO

Hisense [2], LG [3]; sección 4

Metodología

SEIS VARIABLES EN

04

Ingelmec evalúa cada proyecto comercial con seis variables. Las tres primeras definen la arquitectura; las tres siguientes, su sostenibilidad económica.

1

MAPA DE ZONAS Y SIMULTANEIDAD.

Zonas con control independiente, diversidad y horarios. Muchas zonas con diversidad alta favorece VRF (reparto y relación de conexión [2]); pocas zonas o bloques aislados favorece split.

2

PERFIL DE CARGA PARCIAL.

Horas al año por banda de carga. Con operación concentrada entre 30 % y 70 % del diseño, la regulación por frecuencia trabaja a favor del VRF [2] [3]; con operación todo-o-nada, la ventaja se reduce.

3

ESPACIO EXTERIOR Y RUTAS.

Metros de azotea o fachada, longitud y desnivel de tubería (limitados por fabricante). El VRF concentra el exterior en un banco; el split multiplica condensadoras.

4

REFRIGERANTE: CARGA, GWP Y TRAZABILIDAD.

Kilos por sistema y GWP del fluido —2,087.5 para el R-410A según ficha LG [4] —: presión de prueba, detección de fugas y plan de recuperación certificado.

[4] LG Electronics, ficha MULTI V WATER 5

5

MANTENIMIENTO Y REDUNDANCIA.

El split es redundante por naturaleza; el VRF mitiga con módulos y compresores rotativos, y exige mantenimiento certificado. La pregunta de negocio: ¿cuánto cuesta una zona sin climatización y por cuánto tiempo se tolera?

6

COSTO TOTAL A 15 AÑOS.

Instalación + energía + mantenimiento + reemplazo. La eficiencia en carga parcial paga la diferencia inicial del VRF en perfiles intensivos; en zonas únicas de pocas horas, el split conserva la ventaja.

Hisense



Variable 3 en la ficha del fabricante: longitudes y desniveles máximos de tubería entre unidad exterior e interiores del Hi-FLEXi S (serie MAVO). Imagen: Hisense HVAC, ficha «Hi-FLEXi S MAVO Series», 2021.

HALLAZGOS: LOS 13 PROYECTOS

Análisis con evidencia propia

Tabla 1

PROYECTOS VRF DOCUMENTADOS [1]

Cliente	Tipo de edificio	Capacidad
Grupo Platino — Torre Residencial	Residencial multi-zona	1,000 TR
Startek	Call center	300 TR
ResultsCX	Call center	250 TR
Embotelladora de Sula	Industrial (áreas administrativas)	150 TR
Puma Energy — Tiendas	Comercial multi-sitio	100 TR
EQUINOX — Gimnasio	Comercial de alta carga	36 TR
Laboratorio Farsiman	Oficinas	20 TR

7 proyectos, 1,856 TR, mediana 150 TR. Portafolio documentado Ingelmec [1].

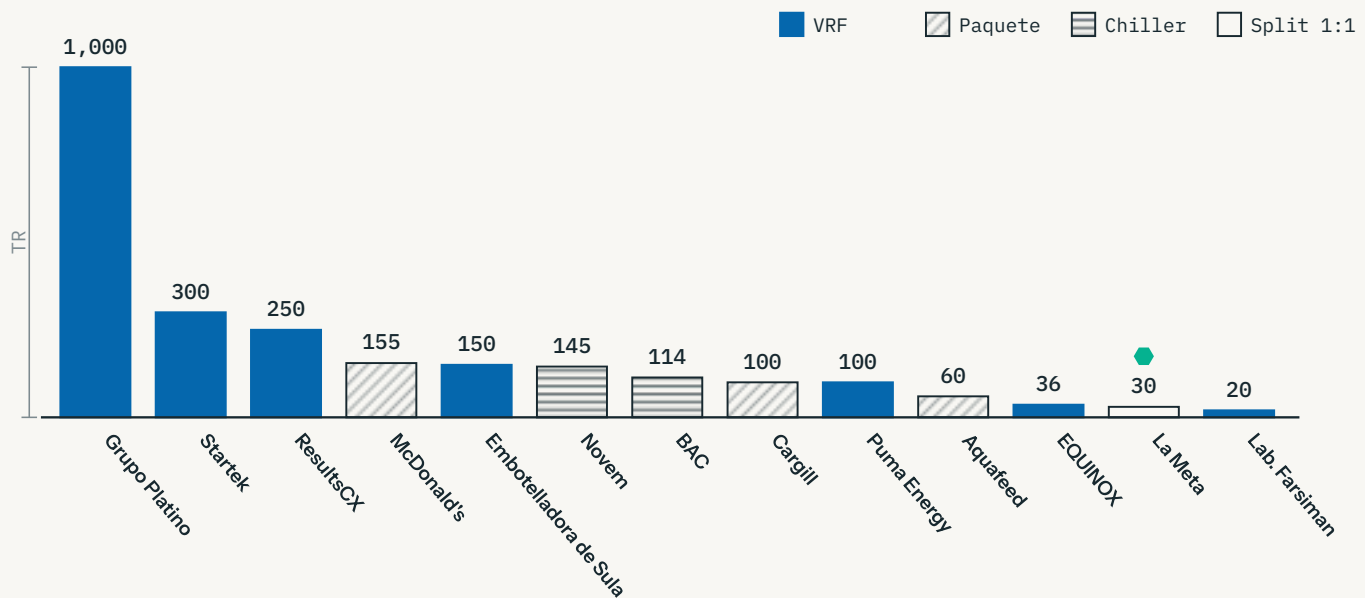


Figura 1. Los 13 proyectos del portafolio por capacidad y arquitectura. Datos: portafolio documentado Ingelmec [1]; cifra institucional oficial 2,410 TR.

1

Hallazgo 1

EL VRF GANÓ DONDE LA ZONIFICACIÓN MANDA

Torre residencial (1,000 TR), call centers (300 y 250) y oficinas de laboratorio (20): muchas zonas, ocupación diversa, operación prolongada en carga parcial —las variables 1 y 2 del criterio. El caso de menor escala muestra que el criterio es el perfil de uso: un laboratorio de ocupación continua con set points distintos justifica el reparto de refrigerante aunque la capacidad sea modesta.

2

Hallazgo 2

EL SPLIT DOCUMENTADO ES DE ZONA ÚNICA

El único 1:1 del portafolio (La Meta, tienda de autorepuestos, 30 TR) es un local de una zona con horario definido: sin diversidad que repartir, la independencia y el costo inicial deciden [1].

3

Hallazgo 3

LOS EXTREMOS SE RESUELVEN CON OTRAS ARQUITECTURAS

Restaurantes (McDonald's, 155 TR en seis locales) y plantas (Aquafeed 60, Car-gill 100) usaron sistemas tipo paquete —una unidad por local o nave—; y las car-gas de proceso usaron chillers (Novem 145, BAC 114) [1]. El mapa completo confirma el criterio: la arquitectura sigue al perfil del edificio.

EL MAPA COMPLETO CONFIRMA EL CRITERIO: LA ARQUITECTURA SIGUE AL PERFIL DEL EDIFICIO.

4

Hallazgo 4

LA ESCALA LOCAL YA EXIGE INGENIERÍA DE DETALLE

1,000 TR en una sola torre [1] implica bancos de condensadoras, montantes de refrigerante y balance de carga con puesta en marcha certificada — el estándar de proyecto que Ingelmec aplica también a centros de datos.

Tabla 2

RESUMEN COMPARATIVO POR CRITERIO

Criterio	Split 1:1	VRF
Zonificación	Una zona por par	Decenas de zonas, circuito común
Relación de conexión	1:1 fija	Hasta 200 % en módulo único [2]
Carga parcial	Según compresor individual	COP +15–20 % multi-módulo [2]; +6 % doble sentido [3]
Redundancia	Por zona (independencia)	Módulos rotativos; requiere certificación
Refrigerante	Carga fragmentada	Circuito común: mayor carga concentrada; R-410A GWP 2,087.5 [4]
Espacio exterior	Una condensadora por zona	Banco centralizado
Mantenimiento	Simple, por equipo	Certificado, diagnóstico de fabricante
Costo inicial	Menor por zona aislada	Mayor; se recupera en carga parcial intensiva

Fuentes: Hisense [2]; LG [3][4]; criterio Ingelmec.

06

SEIS RECOMENDACIONES

Accionable

EMPIECE POR EL MAPA DE ZONAS Y HORARIOS.

Ese inventario decide la arquitectura antes que cualquier catálogo. Sin ese mapa, la comparación de eficiencias es decorativa.

PRESUPUESTE EL REFRIGERANTE COMO PARTIDA DE PROYECTO.

Kilos, GWP del fluido [4], presión de prueba, detección de fugas y plan de recuperación certificado, con costo de cada uno por escrito.

EXIJA PUESTA EN MARCHA CERTIFICADA Y MANTENIMIENTO DEL MISMO RESPONSABLE.

Un VRF mal balanceado pierde la eficiencia que justificó su compra. Ingelmec instala, certifica y mantiene lo que diseña: tres modalidades de contrato y averías 24×7×365 [5].

CALCULE LAS HORAS ANUALES POR BANDA DE CARGA.

Con operación entre 30 % y 70 % del diseño, lleve la comparación a costo de energía a 15 años con sus horas —la ventaja documentada por fabricante [2] [3] depende de su perfil, no de la brochure.

DEFINA LA TOLERANCIA A FALLA POR ZONA ANTES DE ELEGIR REDUNDANCIA.

Si una zona sin climatización cierra una operación, la independencia del split o los módulos rotativos del VRF pasan a requisito del negocio.

USE EL PORTAFOLIO COMO REFERENCIA DE ESCALA.

Si su edificio se parece a los de la tabla 1, existe un proyecto local documentado con esa capacidad operando hoy [1].

07

CONCLUSIÓN

Cierre

VRF y split resuelven problemas distintos con la misma física. El split gana en independencia, simplicidad y costo inicial por zona aislada; el VRF gana en edificios diversificados que operan en carga parcial, donde su regulación por frecuencia y su reparto de refrigerante sostienen la eficiencia documentada [2] [3]. Los 13 proyectos del portafolio —2,410 TR institucionales, siete VRF por 1,856 TR [1]— muestran el criterio aplicado. Ejecutarlo con medición, presupuesto de refrigerante y un solo responsable de diseño, instalación y mantenimiento es lo que separa una compra de equipos de una decisión de ingeniería.

08

REFERENCIAS

Fuentes verificadas

- 01** Ingelmec, portafolio documentado de casos (CV institucional 2026): VRF — Grupo Platino 1,000 TR, Startek 300, ResultsCX 250, Embotelladora de Sula 150, Puma Energy 100, EQUI-NOX 36, Lab. Farsiman 20; split — La Meta 30; paquetes — McDonald's 155 (6 locales), Aquafeed 60, Cargill 100; chillers — Novem 145, BAC 114. Cifra institucional oficial: 2,410 TR en 13 casos.
| Documento interno o catálogo; sin URL pública
- 02** Hisense HVAC, fichas Hi-FLEXi: COP 15–20 % superior en multi-módulo inverter; –18 % de consumo en carga baja; conexión 200 %/180 %/160 %/150 %; EEV de 3,000 pasos; inyección de vapor +25 % de capacidad.
| www.hisensehvac.com/details/index.aspx?nodeid=836
- 03** LG Electronics, MULTI V 5: Smart Load Control de doble sensado (+6 % vs. una variable), Hi-POR™, gestión de aceite por sensor.
| www.lg.com/gr/business/download/airsolution/Multi_V_5_Leaflet%5B20220103_214220862%5D.pdf
- 04** LG Electronics, ficha MULTI V WATER 5: R-410A, GWP 2,087.5 publicado por modelo.
| www.lg.com/ph/business/hvac/commercial-solutions/vrf-system/multi-v-water-5/arwm0801as5/
- 05** Ingelmec, datos institucionales (2026): 1987, 39 años, 3 sedes, tres modalidades de contrato, averías 24×7×365.
| Documento interno o catálogo; sin URL pública

Citas pendientes declaradas

Horas-típicas de operación en carga parcial para edificios comerciales en clima tropical: no se cita magnitud numérica por no contar con fuente pública verificada; si se desea incluir, requiere estudio de caso medido. Las demás cifras remiten a [1]–[5] verificadas en octubre de 2026.

Siguiente paso

MAPA DE ZONAS Y PERFIL DE CARGA DE SU EDIFICIO

Una visita técnica produce el mapa de zonas, el perfil de carga estimado y la comparativa VRF/split con costo a 15 años por escrito, con especificación de refrigerante y plan de mantenimiento.

WhatsApp +504 9438-6972

Correo atencioncomercial@ingelmec.com

Respuesta Menos de 24 h

Averías 24×7×365

Sedes Tegucigalpa y San Pedro Sula



Escanee para escribir por
WhatsApp

Ingelmec (Inversiones Generales de Máquinas y Equipos de Control S. de R.L.) diseña, suministra, instala y mantiene infraestructura crítica en Honduras desde 1987 — 39 años de operación continua, tres sedes y 2,410 TR en 13 casos documentados. Energía de respaldo, climatización de precisión, centros de datos, sistemas contra incendio, climatización comercial y evaporativa, y monitoreo BMS. Atención de averías 24×7×365, respuesta menor a 24 horas. **No vendemos cajas. Un solo responsable. La ingeniería que no se detiene.**