

Cálculo de Cargas de HVAC

Lista de Revisión

Metodología de cálculo de cargas de ASHRAE Fundamentals · ACCA Manual J8/N/S · Clima cálido-húmedo de Florida, Zona IECC 1A/2A · Autorevisión o control de calidad supervisado antes de la presentación de permiso o selección de equipos



REFERENCIA DE CORTESÍA

Esta lista compila las entradas y suposiciones de cálculo de cargas que con mayor frecuencia producen un sistema de HVAC sub- o sobredimensionado, organizadas según la metodología de cálculo de cargas de ASHRAE Fundamentals y el clima cálido-húmedo de Florida. Desarrollada por un Ingeniero Profesional (PE) con licencia en Florida como herramienta de autorevisión o control de calidad supervisado — utilícela antes de finalizar un cálculo de cargas, presentarlo para permiso, o entregarlo para la selección de equipos. Esta es una referencia general, no un sustituto de una revisión de ingeniería específica del proyecto.

CÓMO USAR ESTA LISTA

Marque cada línea solo cuando su cálculo de cargas realmente la resuelva, no solo al leerla. Cualquier casilla sin marcar cuando el modelo se considera 'final' es un riesgo real de un sistema sub- o sobredimensionado. Los recuadros marcados INFORMACIÓN DE CAMPO señalan las categorías que generan más reclamos y correcciones en la práctica del sur de la Florida. ¿Ya está ocupado el edificio y algo no anda bien? Vaya directo a la Referencia Rápida de Diagnóstico de Campo cerca del final — relacione el síntoma con la categoría y comience ahí.

Base Climática y del Sitio

	Requisito	Ref. de Código
☐	Se confirmó que la estación meteorológica y la fuente de días de diseño sean apropiadas para la dirección y elevación del proyecto	ASHRAE Fund. Cap.14
☐	Se seleccionó y justificó el percentil de diseño — 0.4%/99.6% para cargas conservadoras o de espacios críticos; 1–2% enfriamiento / 99% calefacción para trabajo comercial y residencial estándar	ASHRAE Fund. Cap.14
☐	Se verificó la orientación norte-verdadero del edificio contra el plano del sitio o el levantamiento, sin asumirla de la flecha de norte arquitectónico	ASHRAE Fund. Cap.18

INFORMACIÓN DE CAMPO — Notas de revisión PE de MasterBuild

Una orientación incorrecta no solo altera la carga total del edificio — cambia qué espacios reciben el sol de la tarde. Un modelo basado en una orientación asumida puede pasar la verificación del pico total del edificio y aun así subdimensionar las oficinas de la esquina oeste. Confirme el norte verdadero desde el levantamiento antes de asignar los picos finales por espacio.

Datos de la Envolvente

	Requisito	Ref. de Código
☐	Los valores U/R de muros, techo y losa sobre el terreno se verificaron contra el detalle de ensamblaje arquitectónico actual, no se arrastraron desde los valores mínimos de código del diseño esquemático	ASHRAE 90.1 Tabla 5.5

	Requisito	Ref. de Código
☐	El factor U y el SHGC de la fenestración se verificaron contra el cuadro real de ventanas/puertas y las etiquetas NFRC — incluyendo los conjuntos resistentes a impacto, que con frecuencia tienen valores distintos al vidrio estándar	ASHRAE 90.1 §5.5
☐	El área de vidrio y la exposición se reverificaron contra las elevaciones arquitectónicas finales — el vidrio es el factor individual de mayor variación en la carga exterior	ASHRAE Fund. Cap.18
☐	El sombreado externo (aleros, aletas, estructuras adyacentes) se modeló para el vidrio orientado al sur y al oeste; las persianas y cortinas interiores se excluyeron del cálculo, ya que no se puede depender de su uso por los ocupantes	ASHRAE Fund. Cap.18

INFORMACIÓN DE CAMPO — Notas de revisión PE de MasterBuild

El vidrio resistente a impacto instalado para cumplir con la protección contra escombros por viento frecuentemente tiene un factor U y SHGC distintos al vidrio estándar originalmente modelado en el diseño esquemático. Obtenga la aprobación de producto (NOA) real y verifique el conjunto especificado contra el modelo de cargas antes de ordenar el equipo — no después.

Cargas Internas

	Requisito	Ref. de Código
☐	La densidad de ocupantes se refinó habitación por habitación para tipos de espacio de alta densidad (auditorios, salas de conferencia, aulas, comedores, salas de espera) usando conteos reales de asientos o la carga de ocupantes de vida/seguridad contra incendio, no un valor predeterminado genérico de ASHRAE	ASHRAE 62.1 Tabla 6-1
☐	La división de carga sensible/latente por persona se ajustó según el nivel de actividad — no se dejó en el valor predeterminado de reposo sentado para espacios de alta actividad como gimnasios, salas de baile, cocinas comerciales o industria ligera	ASHRAE Fund. Cap.18 Tabla 1
☐	La densidad de potencia de iluminación se verificó contra el cuadro real de luminarias o el plan fotométrico — las renovaciones a LED frecuentemente quedan muy por debajo de las asignaciones de ASHRAE 90.1 usadas como valores predeterminados de software	ASHRAE 90.1 §9.5
☐	Las cargas misceláneas, de enchufe y de proceso se revisaron espacio por espacio para cocinas, cuartos de servidores/TI/eléctricos, y equipo de laboratorio o médico — no se aplicaron como una densidad uniforme de W/pie ² en toda la planta	ASHRAE Fund. Cap.18

INFORMACIÓN DE CAMPO — Notas de revisión PE de MasterBuild

Los cuartos de servidores, cuartos eléctricos y las cocinas comerciales son donde una suposición genérica de densidad de carga de enchufe causa más daño. Obtenga los datos reales de placa (o el cuadro de equipo de cocina) específicamente para estos espacios — un solo cuarto de servidores subestimado puede subdimensionar el enfriamiento de toda una zona.

Límite de Espacio y Sistema

	Requisito	Ref. de Código
☐	El área de piso acondicionada se reconcilió contra el plano de áreas arquitectónico; los espacios no acondicionados (garajes, escaleras, ductos, áticos) se excluyeron de las cargas por espacio y de los totales de zona/sistema	ASHRAE Fund. Cap.18
☐	La tasa de infiltración se justificó según el tipo de construcción o la meta de prueba de barrera de aire — no se dejó en un valor predeterminado genérico de software — y se excluyó únicamente donde el espacio está demostrablemente presurizado positivamente	ASHRAE Fund. Cap.16

	Requisito	Ref. de Código
☐	Las tasas de ventilación se confirmaron según la categoría de ocupación actual y el área de piso, con la efectividad de distribución de zona (Ez) correcta aplicada — no un valor uniforme de 1.0	ASHRAE 62.1 §6.2
☐	La toma de aire exterior a nivel de sistema se calculó con el método correcto según el tipo de sistema — ecuación de zona múltiple versus suma simple de espacios	ASHRAE 62.1 §6.2.5

INFORMACIÓN DE CAMPO — Notas de revisión PE de MasterBuild

En el clima cálido-húmedo de Florida, el aire exterior no es solo una carga sensible — es la fuente dominante de carga latente en la mayoría de los sistemas. Subestimar el aire de ventilación, o usar $Ez = 1.0$ cuando el sistema de distribución no lo permite, es una de las causas raíz más comunes de un sistema que enfría en el papel pero funciona húmedo en el campo.

Diseño y Balanceo del Sistema

	Requisito	Ref. de Código
☐	Las agrupaciones de espacio a zona y de zona a sistema siguen la práctica estándar de zonificación — los espacios con horarios, exposiciones o ganancias internas dispares se mantienen en zonas separadas	ASHRAE Fund. Cap.18
☐	Los caudales de diseño se reconciliaron contra los requisitos de extracción, aire de reposición y presurización del edificio — no se dimensionaron solo a partir de la carga de enfriamiento	FBC Mecánico Cap.4
☐	Los factores de diversidad de ocupantes, iluminación y equipo se aplicaron a nivel de sistema y se documentaron con su base (p. ej., ocupación pico del edificio ÷ suma de ocupantes por espacio)	ASHRAE Fund. Cap.18

INFORMACIÓN DE CAMPO — Notas de revisión PE de MasterBuild

Los espacios con extracción intensa — cocinas comerciales, baños, laboratorios — pueden requerir más toma de aire exterior de la que exigiría solo la ventilación, únicamente para mantener el edificio balanceado en aire. Si ese aire de reposición adicional no se contabiliza en la carga, la serpentina queda subdimensionada y se manifiesta como una queja de confort seis meses después de la ocupación, no como un error de diseño detectado en la revisión.

Clima de Florida y Cumplimiento de Código

	Requisito	Ref. de Código
☐	El rendimiento de carga latente y de humedad en carga parcial se revisó por separado de la carga sensible — la selección de equipo sobredimensionado y solo sensible es la principal causa de reclamos de alta humedad en el clima cálido-húmedo de Florida	ASHRAE Fund. Cap.18; Zona IECC 1A/2A
☐	El equipo se seleccionó conforme a los límites de dimensionamiento de Manual S (o equivalente) — capacidad total dentro de aproximadamente el 115% de la carga sensible/latente calculada, no sobredimensionado 'por margen'	ACCA Manual S
☐	La eficiencia mínima del equipo (SEER2/EER2/HSPF2, o IPLV para comercial) se verificó contra las tablas vigentes de ASHRAE 90.1 / Código de Energía de Florida en la fecha de presentación del permiso	ASHRAE 90.1 Tabla 6.8; FBC-EC
☐	El paquete de cálculo de cargas se preparó para la presentación del permiso — entradas, suposiciones y resultados documentados de forma que un revisor de planos o un colega pueda auditarlos sin reconstruir el modelo	FBC-EC Cap.4; ASHRAE 90.1 §6

INFORMACIÓN DE CAMPO — Notas de revisión PE de MasterBuild

El sobredimensionamiento es el error de cálculo de cargas más común — y más evitable — que vemos en el campo. Un sistema sobredimensionado hace ciclos cortos, pierde control de humedad, y eleva tanto el costo inicial como la factura de electricidad, y sin embargo es la opción 'segura' que los modeladores eligen por defecto bajo presión de cronograma. Dimensione según los límites de Manual S y deje que los factores de diversidad y seguridad ya integrados en la metodología de ASHRAE hagan su trabajo.

Referencia Rápida de Diagnóstico de Campo — Cuando un Sistema Construido No Rinde Como el Modelo

Síntoma	Causa Probable	Categoría a Revisar de Nuevo
El sistema funciona, pero los espacios permanecen húmedos a pesar de tener capacidad de enfriamiento adecuada	Selección de equipo sobredimensionado y solo sensible que elimina la remoción de humedad	Clima de Florida y Cumplimiento de Código
Las habitaciones orientadas al oeste o al sur se sobrecalientan en la tarde aunque la carga total del edificio sea correcta	Error en la orientación, exposición, o en el SHGC/sombreado de las entradas	Base Climática y del Sitio / Datos de la Envolvente
Los reclamos de confort se concentran en una zona mientras el resto del edificio está bien	Espacios de uso dispar agrupados en una sola zona, o factor de diversidad mal aplicado	Diseño y Balanceo del Sistema
Un cuarto de servidores, cocina, o espacio con mucho equipo se mantiene caliente de forma constante	Carga miscelánea/de enchufe subestimada para ese espacio específico	Cargas Internas
El edificio se siente cargado, los ocupantes reportan aire viciado, a pesar de que la unidad manejadora está funcionando	Tasa de ventilación, Ez, o método de toma de aire exterior mal calculados	Límite de Espacio y Sistema
El equipo hace ciclos cortos o las serpentinas se congelan	Equipo sobredimensionado en relación con la carga real calculada	Clima de Florida y Cumplimiento de Código
Las puertas son difíciles de abrir/cerrar, o el edificio se siente presurizado/despresurizado	Extracción y aire de reposición no reconciliados contra el aire de ventilación	Diseño y Balanceo del Sistema

Use esta tabla después de la ocupación, no solo antes de la presentación del permiso — la mayoría de los reclamos de confort se remontan a una de las categorías anteriores, y volver a revisar esa categoría suele ser más rápido que reconstruir todo el modelo desde cero.

AUTOEVALÚE SU PRESENTACIÓN

Cuente sus casillas marcadas contra el total de elementos por categoría. Una categoría completamente marcada indica que ese alcance está listo para la presentación del permiso o la selección de equipos. Cualquier categoría con casillas sin marcar es su lista de riesgo — las entradas con mayor probabilidad de producir un sistema que no rinde como indica el modelo.

Desarrollado por MasterBuild Consulting a partir de la metodología de cálculo de cargas de ASHRAE Fundamentals (Cálculo de Cargas de Enfriamiento y Calefacción No Residenciales), la Norma ASHRAE 62.1 (Ventilación), la Norma ASHRAE 90.1 (Norma de Energía), y la práctica estándar de ACCA Manual J8/N/S. Referencia general únicamente — confirme siempre contra las ediciones de ASHRAE 62.1, ASHRAE 90.1 y el Código de Conservación de Energía de Florida (FBC-EC) vigentes para su jurisdicción y fecha de permiso.



MasterBuild Consulting — MEP & Building Code Consulting

+1 (786) 398-6940 · osmany.portal@masterbuildconsulting.com · masterbuildconsulting.com

¿Encontró casillas sin marcar? ¿Quiere una segunda opinión sobre su cálculo de cargas antes de ordenar el equipo?
Solicite una Propuesta.