

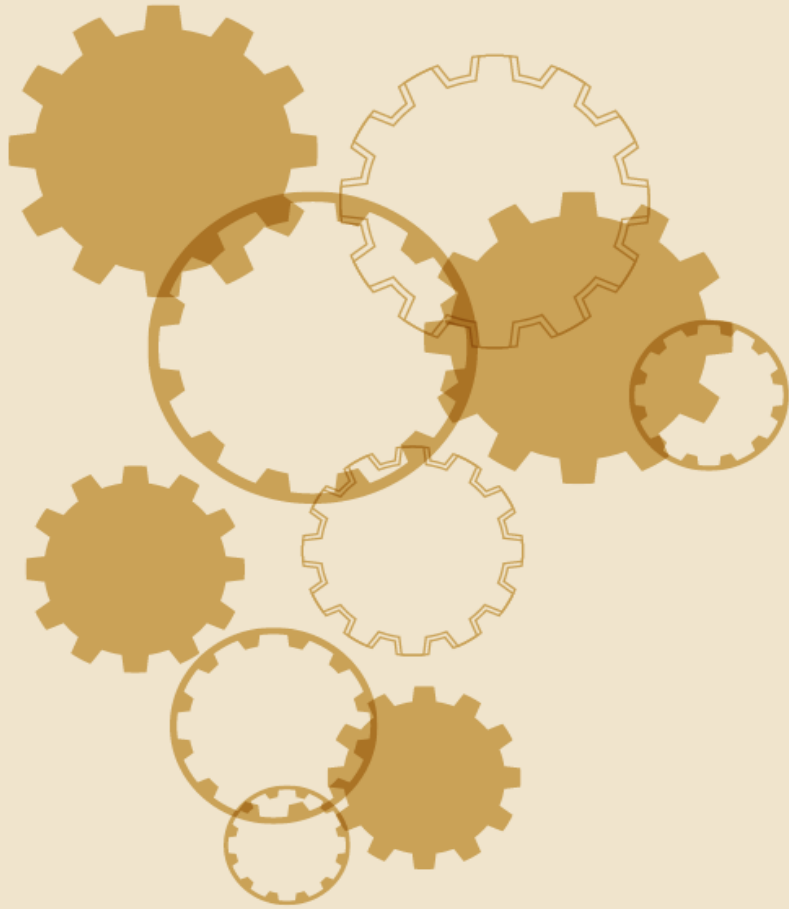


NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

Ing. CIP Alfredo Escárte Cobeñas

Nº Reg. CIP 66645

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

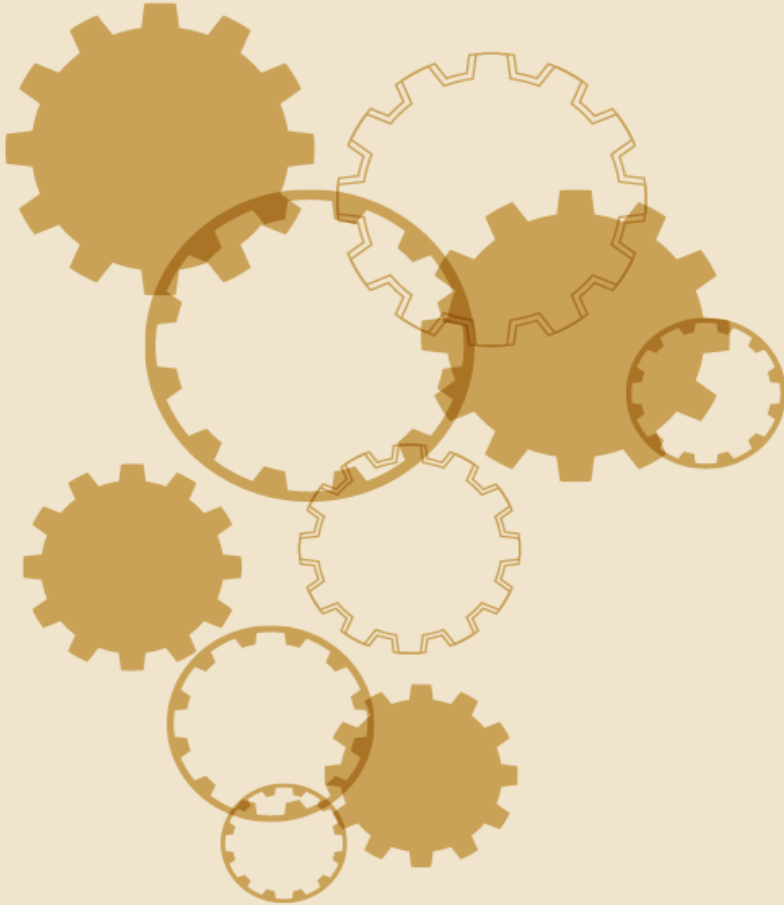


NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



AGENDA

- 1. ¿Qué ES CLIMATIZACIÓN**
- 2. NORMAS TÉCNICAS DE SALUD 110, 113, 119**
- 3. ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021**
- 4. ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS**
- 5. OTRAS NORMAS – NORMA EM-110 RNE**
- 6. PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS**
- 7. CALIDAD DE AIRE INTERIOR**
- 8. EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO % AE Y 100% AE**
- 9. RECOMENDACIONES**
- 10. ENTIDADES RECTORAS DE INVESTIGACIÓN Y CERTIFICACIÓN**



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

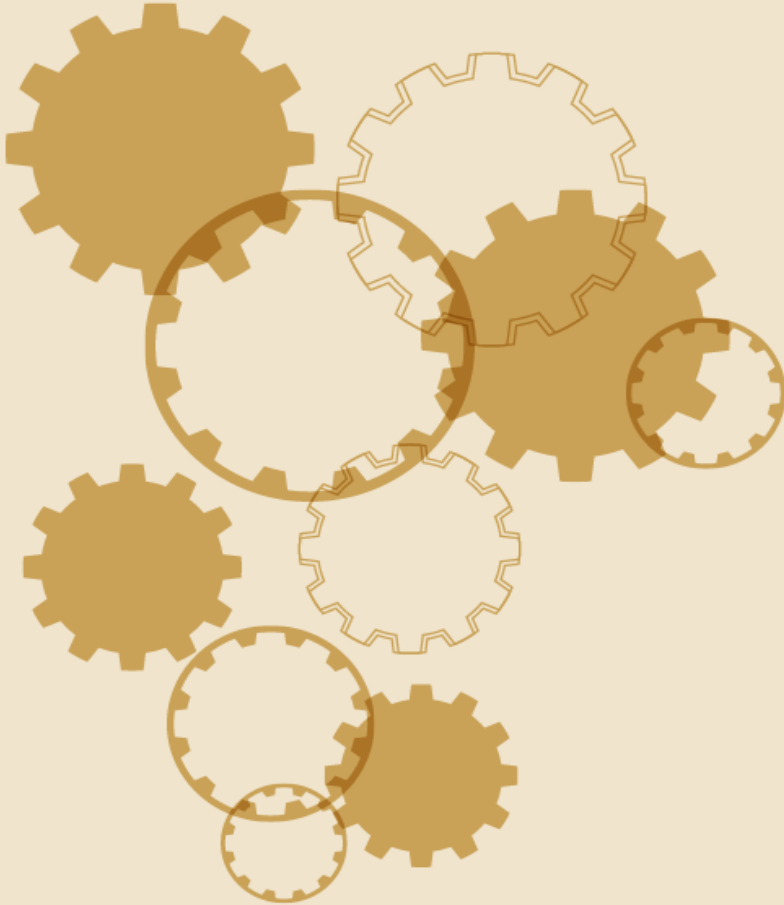


¿QUE ES CLIMATIZACIÓN?

La **climatización** consiste en crear unas condiciones de temperatura, humedad y limpieza del aire adecuadas para la comodidad y la calidad del aire interior¹ dentro de los espacios habitados. Así pues, la climatización comprende tres factores fundamentales: la ventilación, la calefacción, o climatización de invierno, y la refrigeración o climatización de verano.

A partir de esta definición se desprende que el concepto *climatización* equivale a lo que en inglés se llama **Heating, Ventilating and Air Conditioning**, o por sus siglas **HVAC**, expresión en la que aparecen tres conceptos separados: *ventilación* y *calefacción* por un lado y *aire acondicionado* por otro, luego se supone que, en inglés, esto último se entiende exclusivamente como refrigeración. Para evitar la confusión que puede producir tomar la traducción inglesa literalmente, la norma española, evita el concepto aire acondicionado.

La climatización puede ser natural o artificial, aunque en lo que sigue se tratará exclusivamente de la artificial



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



NORMAS TECNICAS DE SALUD

NACIONALES:

- Norma Técnica de Salud N° 110 MINSA DGIEM Centros de salud Segundo Nivel de Atención
- Norma Técnica de Salud N° 113 MINSA DGIEM Centros de salud Primer Nivel de Atención
- Norma Técnica de Salud N° 119 MINSA DGIEM Centros de salud Tercer Nivel de Atención
- Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE – EM030 “Instalaciones de Ventilación”

INTERNACIONALES:

- ASHRAE 170-2021 “Ventilación de Instalaciones de Centros de Salud”
- Norma NFPA 99 Requisitos mínimos para la seguridad de las instalaciones de atención médica.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



NORMAS TECNICAS DE SALUD



NORMA TÉCNICA DE SALUD
N° 110-MINSA/DGIEM-V.01

“INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LOS
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL SEGUNDO
NIVEL DE ATENCIÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA,
EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO
DGIEM

2014



NORMA TÉCNICA DE SALUD
N° 113-MINSA/DGIEM-V.01

“INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LOS
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL PRIMER NIVEL DE
ATENCIÓN”



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA,
EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO
DGIEM

2015



NORMA TÉCNICA DE SALUD
N° 119-MINSA/DGIEM-V01

“INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LOS
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL TERCER
NIVEL DE ATENCIÓN”



DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA,
EQUIPAMIENTO Y MANTENIMIENTO

2015

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



NORMA TECNICAS DE SALUD 110

NTS N° 110 -MINGA/DGIEM-V01

NORMA TECNICA DE SALUD "INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL SEGUNDO NIVEL DE ATENCIÓN"

TABLA 6

Tabla de renovaciones, temperatura y humedad en establecimientos de salud del segundo nivel de atención

Ambiente	Renovaciones por hora (cantidad)	Caudal mínimo (CFM)	Temperatura del ambiente (°C)	Humedad relativa dentro del ambiente (%)
Sala de Operaciones (con filtros HEPA 99.97%, bolsa 60% y pre filtro 30%)	15	850 a 1200	22-25	55 a más
Sala de Parto	15	800	24-25	45-60
Salas de Cuidados Intensivos e Intermedios	12	750	18-25	40-60
Anatomía patológica, Patología Clínica, Histología y Citología (Extracción total)	12	750	18-25	40-60
Ambientes generales y de tratamiento	2-3	700	24	45-60
Servicios Higiénicos	5-8	80	22	80-90
Cuartos de Limpieza y sépticos	8-15	100	20	40-60
Otros ambientes	5-7	500	18-25	40-60

(CFM): Unidad de caudal medida en pie³/minuto, que permite obtener el parámetro de medición del flujo de aire en las rejillas de inyección y extracción dentro de los ambientes del establecimiento de salud.

Referencias técnicas: ASHRAE (Sociedad Americana de los Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado), Normas UNE (Normas de la Unión Europea) y Norma EM.030 "Instalaciones de Ventilación"

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



NORMA TECNICAS DE SALUD 113

TABLA 7

Tabla de renovaciones, temperatura y humedad en establecimientos de salud del primer nivel de atención

Ambiente	Renovaciones por hora (cantidad)	Caudal mínimo (CFM)	Temperatura del ambiente (°C)	Humedad relativa dentro del ambiente (%)
Sala de Parto	15	800	20-25	45-65
Ambientes generales y de tratamiento	2-3	700	24	45-60
Servicios Higiénicos	5-8	80	22	80-90
Cuartos de Limpieza y sépticos	8-15	100	20	40-60

(CFM): Unidad de caudal medida en pie³/minuto, que permite obtener el parámetro de medición del flujo de aire en las rejillas de inyección y extracción dentro de los ambientes del establecimiento de salud.

Referencias técnicas: ASHRAE (Sociedad Americana de los Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado), Normas UNE (Normas de la Unión Europea) y Norma EM.030 "Instalaciones de Ventilación" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



NORMA TECNICAS DE SALUD 119

TABLA 6

TABLA DE RENOVACIONES, TEMPERATURA Y HUMEDAD EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL TERCER NIVEL DE ATENCIÓN

Ambiente	Renovaciones por hora (cantidad)	Caudal mínimo (CFM)	Temperatura del ambiente (°C)	Humedad relativa dentro del ambiente (%)
Sala de Operaciones (con filtros HEPA 99.97%, bolsa 60% y pre filtro 30%)	15	850 a 1200	20-25	45 a más
Sala de Parto	15	800	24-25	45-60
Salas de Cuidados Intensivos e Intermedios	12	750	18-25	40-60
Anatomía patológica, Patología Clínica, Histología y Citología (Extracción total)	12	750	18-25	40-60
Ambientes generales y de tratamiento	2-3	700	24	45-60
Servicios Higiénicos	5-8	80	22	80-90
Cuartos de Limpieza y sépticos	8-15	100	20	40-60
Otros ambientes	5-7	500	18-25	40-60

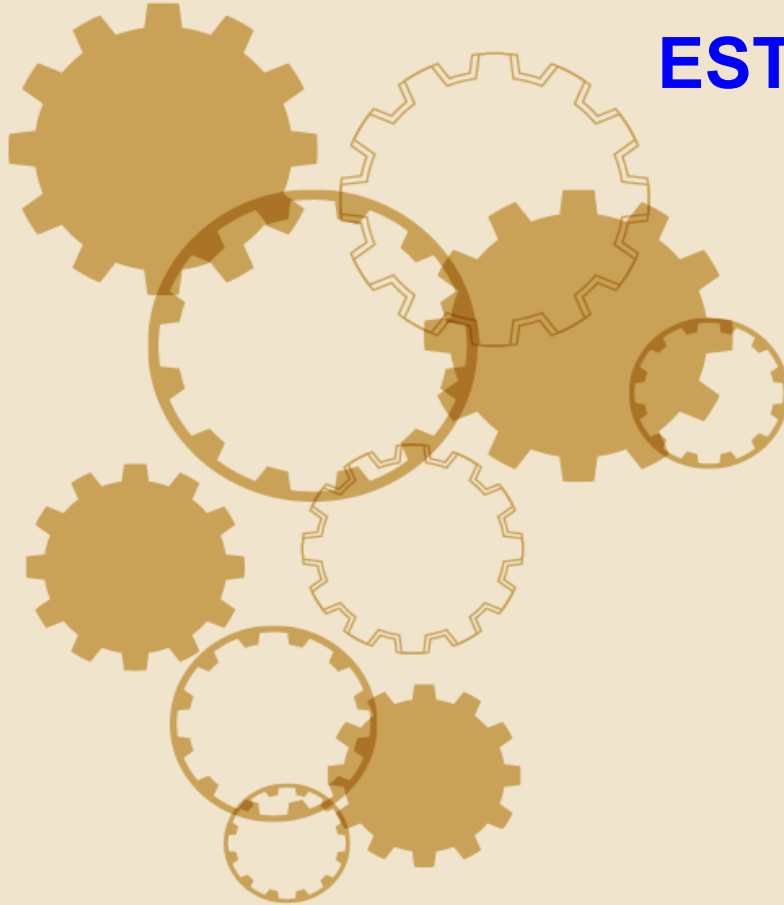
(CFM): Unidad de caudal medida en $\text{pie}^3/\text{minuto}$, que permite obtener el parámetro de medición del flujo de aire en las rejillas de inyección y extracción dentro de los ambientes del establecimiento de salud.

Referencias técnicas: ASHRAE (Sociedad Americana de los Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado), Normas UNE (Normas de la Unión Europea) y Norma EM.030 "Instalaciones de Ventilación" del Reglamento Nacional de Edificaciones.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021



STANDARD

ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2017
(Supersedes ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013)
Includes ANSI/ASHRAE/ASHE addenda listed in Appendix C

Ventilation of Health Care Facilities

See Appendix C for approval dates by the ASHRAE Standards Committee, the ASHRAE Board of Directors, the ASHE Board of Directors, and the American National Standards Institute.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. The change submittal form, instructions, and deadlines may be obtained in electronic form from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or in paper form from the Senior Manager of Standards. The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2017 ASHRAE

ISSN 1041-2336



STANDARD

ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2021
(Supersedes ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2017)
Includes ANSI/ASHRAE/ASHE addenda listed in Appendix F

Ventilation of Health Care Facilities

See Appendix F for approval dates by the ASHRAE Standards Committee, the ASHRAE Board of Directors, the ASHE Board of Directors, and the American National Standards Institute.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (<https://www.ashrae.org/continuous-maintenance>).

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway NW, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2021 ASHRAE

ISSN 1041-2336



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 7-1 Design Parameters—Inpatient Spaces

Function of Space (ee)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Unoccupied Turndown	Minimum Filter Efficiencies (cc)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
NURSING UNITS AND OTH & ER PATIENT CARE AREAS									
All anteroom (FGI 2.1–2.4.2.3) (u)	(e)	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	NR
All room (FGI 2.1–2.4.2) (u)	Negative	2	12	Yes	No	Yes	MERV-14	Max 60	70–75/21–24
Cesarean Delivery room (FGI 2.2–2.9.11.1) (m), (o)	Positive	4	20	NR	No	Yes	MERV-16	20–60	68–75/20–24
Combination All/PE anteroom (FGI 2.2–2.2.4.5)	(e)	NR	10	Yes	No	No	HEPA	NR	NR
Combination All/PE room (FGI 2.2–2.2.4.5)	Positive	2	12	Yes	No	No	HEPA	Max 60	70–75/21–24
Continued care nursery (FGI 2.2–2.10.3.2)	N/R	2	6	N/R	No	Yes	MERV-14	30–60	72–78/22–26
Critical care patient care station (FGI 2.2–2.6.2)	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-14	30–60	70–75/21–24
Emergency department exam/treatment room (FGI 2.2–3.1.2.6 & 2.2–3.1.3.6) (p)	NR	2	6	NR	NR	Yes (ff)	MERV-14	Max 60	70–75/21–24
Emergency department human decontamination (FGI 2.2–3.1.3.6[8])	Negative	2	12	Yes	No	Yes (ff)	MERV-14	NR	NR
Emergency department public waiting area (FGI 2.2–3.1.2.4 & 2.2–3.1.3.4)	Negative	2	12	Yes (q)	NR	Yes (ff)	MERV-8	Max 65	70–75/21–24
Emergency department trauma/resuscitation room (FGI 2.2–3.1.3.6[4]) (c)	Positive	3	15	NR	No	Yes	MERV-14	20–60	70–75/21–24
Emergency service triage area (FGI 2.2–3.1.3.3)	Negative	2	12	Yes (q)	NR	Yes (ff)	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Intermediate care patient room (FGI 2.2–2.5) (s)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70–75/21–24
Labor/delivery/recovery (LDR) (FGI 2.2–2.9.3) (s)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70–75/21–24
Labor/delivery/recovery/postpartum (LDRP) (FGI 2.2–2.9.3) (s)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70–75/21–24
Laser eye room (FGI Table T2.2-1)	Positive	3	15	NR	No	Yes	MERV-14	20–60	70–75/21–24
Neonatal intensive care (FGI 2.2–2.8)	Positive	2	6	NR	No	Yes	MERV-14	30–60	72–78/22–26
Newborn nursery (FGI 2.2–2.10.3.1)	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-14	30–60	72–78/22–26
Nourishment area or room (FGI 2.1–2.8.9)	NR	NR	2	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Nursery workroom (FGI 2.2–2.10.8.5)	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-8	Max 60	72–78/22–26
Operating room (FGI 2.2–3.3.3) (m), (o)	Positive	4	20	NR	No	Yes	MERV-16 (hh)	20–60	68–75/20–24

Informative Notes: (1) NR = no requirement; (2) FGI paragraph numbers are shown in parentheses in the "Function of Space" column.

PARÁMETROS DE DISEÑO ESPACIOS PARA PACIENTES INTERNADOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 7-1 Design Parameters—Inpatient Spaces (Continued)

Function of Space (ee)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Unoccupied Turndown	Minimum Filter Efficiencies (cc)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
Operating/surgical cystoscopic rooms (FGI 2.2-3.4 & Table T2.2-2; also see Class 3 Imaging) (m), (o)	Positive	4	20	NR	No	Yes	MERV-16	20-60	68-75/20-24
Patient care area corridor	NR	NR	2	NR	NR	Yes	MERV-14	NR	NR
Patient room (FGI 2.1-2.3.2)	NR	2	4 (y)	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70-75/21-24
Patient toilet room (FGI 2.1-2.3.5 & 2.1-2.3.6)	Negative	NR	10	Yes	No	Yes (ff)	MERV-8	NR	NR
PE anteroom (FGI 2.2-2.2.4.4) (t)	(e)	NR	10	NR	No	No	HEPA	NR	NR
Phase I PACU and Phase II recovery (FGI 2.1-3.4.4 & 2.1-3.4.5)	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-14	20-60	70-75/21-24
Procedure room (Table T2.2-1) (o), (d)	Positive	3	15	NR	No	Yes	MERV-14	20-60	70-75/21-24
Protective environment room (FGI 2.2-2.2.4.4) (t)	Positive	2	12	NR	No	No	HEPA	Max 60	70-75/21-24
Radiology waiting rooms (FGI 2.2-3.4.10.1)	Negative	2	12	Yes (q), (w)	NR	Yes (ff)	MERV-8	Max 60	70-75/21-24
Seclusion room (FGI 2.1-2.4.3)	NR	2	4 (y)	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70-75/21-24
Sterile processing room (FGI 2.2-3.3.6.15)	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-8 (gg)	NR	NR
Treatment room (FGI 2.2-3.1.2.6) (p)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	20-60	70-75/21-24
Wound intensive care (burn unit)	Positive	2	6	NR	No	Yes	HEPA	40-60	70-75/21-24
BEHAVIORAL AND MENTAL HEALTH FACILITIES (k)									
Patient bedroom, resident room (FGI 2.2-2.12.2 & 2.5-2.2.2)	NR	2	2	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Seclusion room (FGI 2.1-2.4.3 & 2.2-2.12.4.3)	NR	4	2	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
DIAGNOSTIC AND TREATMENT									
Bronchoscopy, sputum collection, and pentamidine administration (FGI 2.2-3.9.2) (n), (x)	Negative	2	12	Yes	No	Yes	MERV-14	NR	68-73/20-23
Class 1 imaging room (FGI 2.2-3.4.1.2 & Table 2.2-2)	NR (jj)	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	72-78/22-26
Class 2 imaging room (FGI 2.2-3.4.1.2 & Table 2.2-2) (d), (p)	Positive	3	15	NR	No	Yes	MERV-14	Max 60	70-75/21-24
Class 3 imaging room (FGI 2.2-3.4.1.2 & Table 2.2-2) (m), (o)	Positive	4	20	NR	No	Yes	MERV-16 (hh)	20-60	68-75/21-24
Dialysis treatment area (FGI 2.2-3.10.2)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	72-78/22-26
Dialyzer reprocessing room (FGI 2.2-3.10.8.16)	Negative	NR	10 (bb)	Yes	No	Yes (ff)	MERV-8	NR	NR

PARÁMETROS DE DISEÑO ESPACIOS PARA PACIENTES INTERNADOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 7-1 Design Parameters—Inpatient Spaces (Continued)

Function of Space (ee)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Unoccupied Turndown	Minimum Filter Efficiencies (cc)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
ECT procedure room (FGI 2.2–2.12.4.1 & 2.5–3.4)	NR	2	4	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	72–78/22–26
Gastrointestinal endoscopy procedure room (FGI 2.2–3.11.2 & Table 2.2-1) (x)	NR	2	6	NR	No	Yes	MERV-8	20–60	68–73/20–23
General examination room (FGI 2.1–3.2)	NR	2	4	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Hydrotherapy (FGI 2.1–8.4.3.9)	Negative	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	72–80/22–27
Instrument processing room (FGI 2.2–3.11.4)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8 (gg)	NR	NR
Medication room (FGI 2.1–2.8.8.2 [I])	NR	2	4	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Nuclear medicine hot lab (FGI 2.2–3.4.8.22)	Negative	NR	6	Yes	No	Yes (ff)	MERV-8	NR	70–75/21–24
Physical therapy (FGI 2.2–2.13.8.16 & 2.6–3.1)	Negative	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 65	72–80/22–27
Special examination room (aa)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-14 (ii)	Max 60	70–75/21–24
Treatment room (FGI 2.2–3.1.2.4)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
PATIENT SUPPORT FACILITIES									
Bedpan room (FGI 2.1–2.8.12.2 & 2.1–5.1.3.3)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Environmental services room (FGI 2.1–2.8.14)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Food and supply storage (FGI 2.1–4.3.8.13)	NR	NR	2	NR	No	No	MERV-8	NR	72–78/22–26
Food preparation areas (FGI 2.1–4.3.2) (i)	NR	2	10	NR	No	Yes	MERV-8	NR	72–78/22–26
Laboratory work area, bacteriology (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, biochemistry (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, cytology (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, general (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, glasswashing (FGI 2.1–4.1.2) (f)	Negative	2	10	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Laboratory work area, histology (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, media transfer (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Positive	2	4	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, microbiology (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
Laboratory work area, nuclear medicine (FGI 2.1–4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24

PARÁMETROS
DE DISEÑO
ESPACIOS PARA
PACIENTES
INTERNADOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 7-1 Design Parameters—Inpatient Spaces (Continued)

Function of Space (ee)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Unoccupied Turndown	Minimum Filter Efficiencies (cc)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
Laboratory work area, pathology (FGI 2.1-4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	No	MERV-8	NR	70-75/21-24
Laboratory work area, serology (FGI 2.1-4.1.2) (f), (v)	Negative	2	6	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70-75/21-24
Laboratory work area, sterilizing (FGI 2.1-4.1.2) (f)	Negative	2	10	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70-75/21-24
Pharmacy Services: Pharmacy Areas (FGI 2.1-4.2.2) (b)	Positive	2	4	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	70-75/21-24
Toilet room (FGI 2.1-2.9.2)	Negative	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	72-78/22-26
Warewashing (FGI 2.1-4.3.4) (r)	Negative	NR	NR	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	NR
GENERAL SUPPORT FACILITIES: STERILE PROCESSING									
Clean assembly/workroom (FGI 2.1-5.1.2.2[3]) (z)	Positive	2	4	NR	No	No	MERV-8 (gg)	Max 60	68-73/20-23
Soiled workroom/decontamination room (FGI 2.1-5.1.2.2[2]) (z)	Negative	2	6	Yes	No	No	MERV-8	NR	60-73/16-23
Sterile storage room (clean/sterile medical/ surgical supplies) (FGI 2.1-5.1.2.2[4]) (z)	Positive	2	4	NR	NR	No	MERV-8 (gg)	Max 60	Max 75/24
OTHER GENERAL SUPPORT FACILITIES									
Autopsy room (FGI 2.1-5.7.2.2)	Negative	2	12	Yes	No	No	MERV-8	NR	68-75/20-24
Clean linen storage room (FGI 2.1-2.8.13.1 & 2.1-5.2.2.1[3])	Positive	NR	2	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	72-78/22-26
Hazardous material storage (FGI 2.1-5.4)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Laundry, processing room (FGI 2.1-5.2.2.1)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Linen and refuse chute room (FGI 2.1-5.2.8.1[2] & 2.1-5.4.1.4)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Nonrefrigerated body holding room (FGI 2.1-5.7.3) (h)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	70-75/21-24
Regulated waste holding spaces (FGI 2.1-5.4.1.3)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Toilet (FGI 2.1-2.9.2)	Negative	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	NR
SUPPORT AREAS FOR NURSING UNITS AND OTHER PATIENT CARE AREAS									
Clean supply room (FGI 2.1-2.8.11.3)	Positive	NR	NR	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Clean workroom (FGI 2.1-2.8.11.2)	Positive	2	NR	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Soiled workroom or soiled holding (FGI 2.1-2.8.12)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR

PARÁMETROS
DE DISEÑO
ESPACIOS PARA
PACIENTES
INTERNADOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 8-1 Design Parameters—Specialized Outpatient Spaces

Function of Space (f)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Minimum Filter Efficiencies (c)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
SURGERY AND EMERGENCY DEPARTMENT (ED)								
Delivery (Caesarean) (FGI 2.1–3.2.3) (m), (o), (v), (gg)	Positive	4	20	NR	No	MERV-16 (dd)	20–60	68–75/20–24
ED hand decontamination (FGI 2.8–3.4.8)	Negative	2	12	Yes	No	MERV-14 (cc)	NR	NR
ED exam/treatment room (FGI 2.8–3.4.2) (p)	NR	2	6	NR	NR	MERV-14 (cc)	Max 60	70–75/21–24
ED public waiting area (FGI 2.8–6.2.3)	Negative	2	12	Yes (q)	NR	MERV-8	Max 65	70–75/21–24
Operating room (FGI 2.1–3.2.3) (m), (o), (v), (gg)	Positive	4	20	NR	No	MERV-16 (dd)	20–60	68–75/20–24
Procedure room (FGI 2.1–3.2.2) (d), (o), (p)	Positive	3	15	NR	No	MERV-14	20–60	70–75/21–24
Phase I recovery (PACU) (FGI 2.1–3.7.4)	NR	2	6	NR	No	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Phase II recovery (FGI 2.1–3.7.5) (u)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Pre-procedure patient care (FGI 2.1–3.7.3) (t)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Trauma room (crisis or shock) (FGI 2.8–3.4.4) (bb)	Positive	3	15	NR	No	MERV-14	20–60	70–75/21–24
Triage (FGI 2.8–6.2.2.2 & 6.2.2.3)	Negative	2	12	Yes (q)	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
DIAGNOSTIC AND TREATMENT								
Class 1 imaging room (FGI 2.1–3.5.2.4[1][b][i]) (ff)	NR	2	6	NR	NR	MERV-8	Max 60	72–78/22–26
Class 2 imaging room (FGI 2.1–3.5.2.4[1][b][ii]) (d), (p), (ff)	Positive	3	15	NR	No	MERV-14	20–60	70–75/21–24
Class 3 imaging room (FGI 2.1–3.5.2.4[1][b][iii]) (m), (o), (ff)	Positive	4	20	NR	No	MERV-16 (dd)	20–60	68–75/20–24
Diagnostic imaging waiting (FGI 2.1–3.5.10.4) (g)	Negative	2	12	Yes (q), (r)	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
All anteroom (FGI 2.1–3.3.2) (i)	(e)	NR	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
All room (FGI 2.1–3.3.2) (i)	Negative	2	12	Yes	No	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
PE anteroom (FGI 1.2–4.2.2.1[1]) (n)(w)	(e)	NR	10	NR	No	HEPA	NR	NR
Protective environment room (FGI 1.2–4.2.2.1[1]) (n)(w)	Positive	2	12	NR	No	HEPA	Max 60	70–75/21–24
Cancer treatment area (FGI 2.6–3.1)	NR	2	6	NR	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Dialysis treatment area (FGI 2.10–3.2)	NR	2	6	NR	NR	MERV-8	NR	72–78/22–26
Dialyzer reprocessing room (FGI 2.10–3.8.12)	Negative	NR	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
Bronchoscopy (FGI 2.1–3.2.2.1) (n)(x)	Negative	2	12	Yes	No	MERV-14	NR	68–73/20–23
Instrument processing room (FGI 2.1–4.3.2.3)	Negative	2	10	Yes	No	MERV-8 (s)	NR	NR

PARÁMETROS DE DISEÑO ESPACIOS ESPECIALIZADOS PARA PACIENTES EXTERNOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



CALIDAD DE AIRE INTERIOR EN HOSPITALES ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 8-1 Design Parameters—Specialized Outpatient Spaces

Function of Space (f)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (n)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Minimum Filter Efficiencies (c)	Design Relative Humidity (k), %	Design Temperature (l), °F/°C
DIAGNOSTIC AND TREATMENT (Continued)								
Examination/observation (FGI 2.1–3.2.1)	NR	2	4	NR	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Specialty IC exam room (FGI 2.1–3.2.1.3) (y)	Negative	2	6	Yes	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Laboratory work room (FGI 2.1–4.1.2.1) (z)	Negative	2	6	Yes	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24
Pharmacy/med prep (FGI 2.1–3.8.8.2 & 2.1–4.2.2) (b)	Positive	2	4	NR	NR	MERV-8	NR	NR
Laser eye room (FGI 2.1–3.2.2)	NR	2	6	NR	No	MERV-8	Max 60	68–73/20–23
Nuclear medicine (see Section 8.7) (FGI 2.1–3.5.7)	Negative	2	6	Yes	No	MERV-8	NR	70–75/21–24
Toilet or Toilet/Shower room (FGI 2.1–3.10.2)	Negative	NR	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
STERILE PROCESSING (aa)								
One-room sterile processing (FGI 2.1–4.3.2.3)	NR	2	6	NR	No	MERV-14 (ee)	NR	NR
Sterilizer equipment room (FGI 2.1–4.3.2.2)	Negative	NR	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
Clean workroom (FGI 2.1–4.3.2.2.3)	Positive	2	4	NR	No	MERV-14 (ee)	Max 60	60–73/16–23
Clean supply storage (FGI 2.1–4.3.2.2.4)	Positive	2	4	NR	NR	MERV-14 (ee)	Max 60	72–78/22–26
Supply receiving (FGI 2.1–4.3.2.4)	Negative	NR	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
Decontamination room (FGI 2.1–4.3.2.2)	Negative	2	6	Yes	No	MERV-8	NR	60–73/16–23
SERVICE/SUPPORT SPACE								
Environmental services room (FGI 2.1–5.3.1)	Negative	NR	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
Laundry/linen processing (FGI 2.1–4.4.2.1)	Negative	2	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
Clean workroom or clean supply (FGI 2.1–3.8.11)	Positive	2	4	NR	NR	MERV-8	NR	NR
Regulated waste holding (FGI 2.1–5.2.1.3)	Negative	2	10	Yes	No	MERV-8	NR	NR
Soiled workroom or soiled holding (FGI 2.1–3.8.12)	Negative	2	6	Yes	No	MERV-8	NR	72–78/22–26

PARÁMETROS DE DISEÑO ESPACIOS ESPECIALIZADOS PARA PACIENTES EXTERNOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

Table 8-2 Design Parameters—General Outpatient Spaces (q)

Function of Space (f)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (d)	ach Design Option		All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (j)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Min. Filter Efficiencies (c)	Design RH% (i)	Design Temperature °F/°C (k)	R_p - R_a Air-Class Design Option		
		Min. Outdoor ach (q)	Min. Total ach (q)						Air Class (q)	R_p cfm/(L·s)/ person and Min. Space Population (q)	R_a cfm/ft ² /(1.·s/m) (q)
GENERAL DIAGNOSTIC AND TREATMENT											
Birthing room (FGI 2.4-2.2)	NR	2	3	NR (h)	NR	MERV-14	Max 60	70–75/21–24	2	10 (5) / 4	0.18 / (0.9)
Urgent care exam (FGI 2.5-3.2.1) (e)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	7.5 (3.8) / 3	0.12 / (0.6)
Urgent care treatment (FGI 2.5-3.2.2) (e)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	7.5 (3.8) / 3	0.18 / (0.9)
Urgent care triage (FGI 2.5-3.2.3)	Negative	2	3	Yes	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24	3	10 (5) / 3	0.18 / (0.9)
Urgent care observation (FGI 2.5-3.3)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	5 (2.5) / 2	0.12 / (0.6)
General examination room (FGI 2.1-3.2.1)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	7.5 (3.8) / 3	0.12 / (0.6)
Specialty IC exam room (FGI 2.5-3.2.3) (b)	Negative	2	3	Yes	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24	3	10 (5) / 3	0.18 / (0.9)
Laboratory work room (FGI 2.1-4.1.2.1) (l)	NR	2	3	NR (h)	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	7.5 (3.8) / 2	0.12 / (0.6)
Medication room (FGI 2.1-3.8.8.2)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	Max 60	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.18 / (0.9)
Class 1 Imaging rooms (FGI 2.1-3.5) (g)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	Max 60	72–78/22–26	1	7.5 (3.8) / 2	0.12 / (0.6)
Psychiatric examination room (FGI 2.11-3.2.2)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.06 / (0.3)
Psychiatric consultation room (FGI 2.11-3.2.4)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.06 / (0.3)
Psychiatric group room (FGI 2.11-3.2.5)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.06 / (0.3)
Psychiatric seclusion room (FGI 2.11-3.2.7)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	10 (5) / 3	0.12 / (0.6)
ECT procedure room (FGI 2.11-3.2.9.2)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	7.5 (3.8) / 3	0.12 / (0.6)
Physical therapy individual room (FGI 2.12-3.2.2.1)	NR	2	3	NR (h)	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	10 (5) / 3	0.12 / (0.6)
Physical therapy exercise area (FGI 2.12-3.2.3)	NR	2	3	NR (h)	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	20 (10) / 2	0.18 / (0.9)
Hydrotherapy (FGI 2.12-3.2.4)	Negative	2	3	Yes	NR	MERV-8	NR	72–80/22–27	3	20 (10) / 2	0.12 / (0.6)
Physical therapeutic pool (FGI 2.12-3.2.4)	Negative	2	10	Yes	NR	MERV-8	NR	72–80/22–27	3	—	0.48 / (2.4)
Speech therapy room (FGI 2.12-3.3.2)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.06 / (0.3)
Occupational therapy (FGI 2.12-3.3)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.06 / (0.3)
Prosthetics and orthotics room (FGI 2.12-3.3.1)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	2	10 (5) / 3	0.18 / (0.9)
Dental treatment (FGI 2.14-3.1.1)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	10 (5) / 3	0.18 / (0.9)
Other dental treatment areas (FGI 2.14-3.2)	NR	2	3	NR	NR	MERV-8	NR	70–75/21–24	1	5 (2.5) / 2	0.06 / (0.3)
Toilet room (FGI 2.1-3.10.2)	Negative	NR	4	Yes	No	MERV-8	NR	NR	3	—	—
SERVICE /SUPPORT SPACE											
Environmental services room (FGI 2.1-5.3.1)	Negative	NR	6	Yes	No	MERV-8	NR	NR	3	—	—
Clean supply (FGI 2.1-3.8.11) (m) (n)	NR	2	2	NR	NR	MERV-8	NR	NR	1	5 (2.5) / 2	0.12 / (0.6)

PARÁMETROS DE DISEÑO ESPACIOS GENERALES PARA PACIENTES AMBULATORIOS

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021

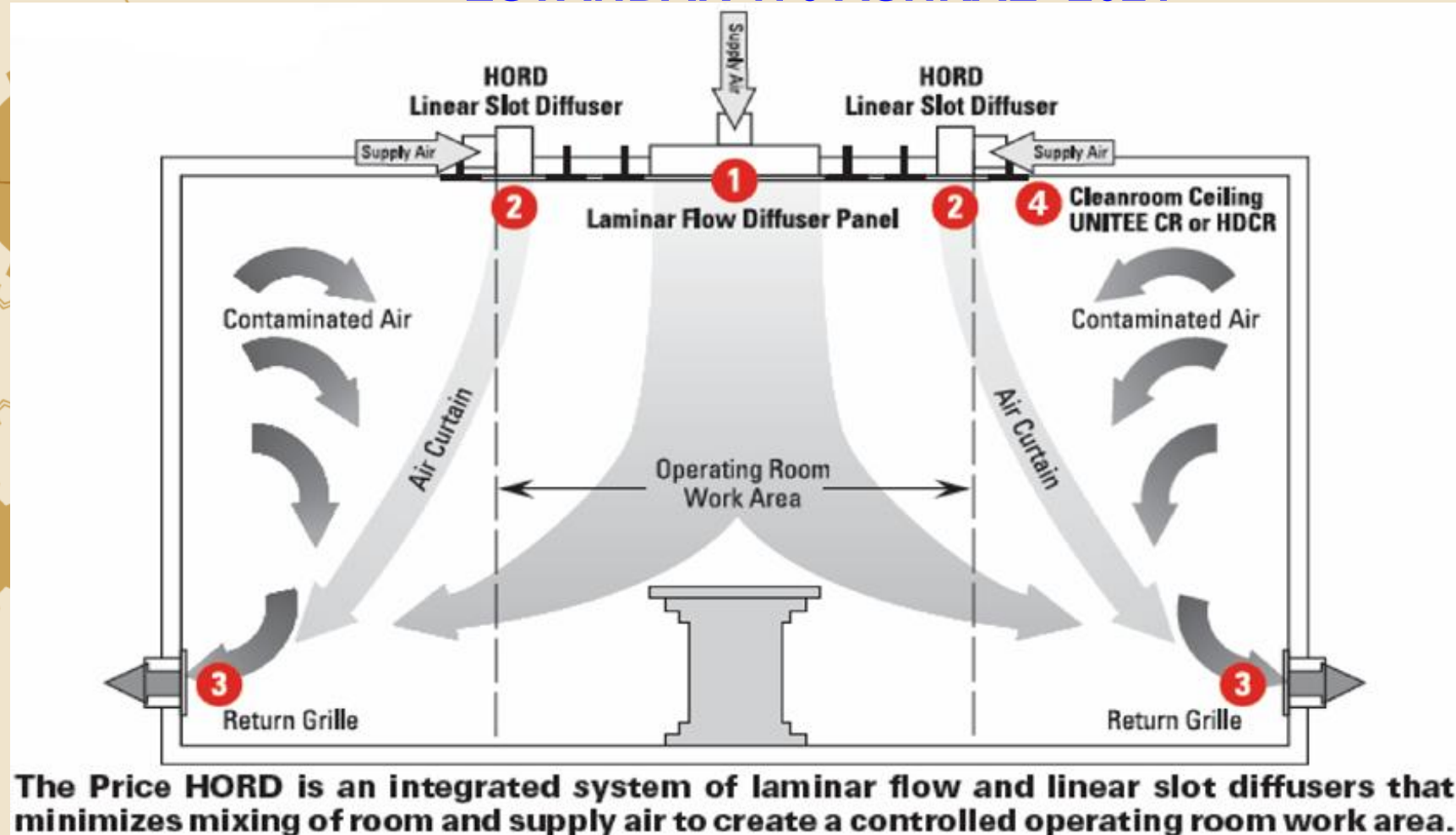
Table 9-1 Design Parameters for Residential Health, Care, and Support-Specific Spaces

Function of Space (l)	Pressure Relationship to Adjacent Areas (d)	Minimum Outdoor ach	Minimum Total ach	All Room Air Exhausted Directly to Outdoors (f)	Air Recirculated by Means of Room Units (a)	Unoccupied Turndown	Minimum Filter Efficiencies (i)	Design Relative Humidity (g), %	Design Temperature (h), °F/°C
RESIDENTIAL HEALTH									
NURSING HOMES									
All room (FGI 3.1–2.2.4.1) (b)	Negative	2	12	Yes	No	Yes	MERV-14	Max 60	70–78/21–29
All anteroom (FGI 3.1–2.2.4.1) (b)	Negative	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-14	Max 60	70–78/21–29
Occupational therapy (FGI 3.1–3.3.3)	NR	2	6	NR	NR	Yes	MERV-14	NR	70–78/21–29
Physical therapy (FGI 3.1–3.3.2)	Negative	2	6	NR	NR	Yes	MERV-14	NR	70–78/21–29
Resident living/activity/dining (FGI 3.1–2.3.3)	NR	4	4	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70–78/21–29
Resident room (FGI 3.1–2.2.2)	NR	2	2	NR	NR	Yes	MERV-14	Max 60	70–78/21–29
Resident corridor (FGI 2.4–2.2.2)	NR	NR	4	NR	NR	Yes	MERV-14	NR	70–78/21–29
Toilet/bathing room (FGI 3.1–2.2.2.6)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-14	NR	70–78/21–29
HOSPICE FACILITIES									
All room (FGI 3.2–2.2.3.1) (c)	Negative	2	12	Yes	No	Yes	MERV-14	Max 60	70–75/21–24
All anteroom (FGI 3.2–2.2.3.1) (c)	(e)	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	Max 60	NR
Resident room (FGI 3.2–2.2.2)	NR	2	2	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Resident corridor (FGI 2.4–2.2.2)	NR	NR	4	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Toilet/bathing room (FGI 3.2–2.2.2.6)	Negative	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	70–75/21–24
RESIDENTIAL CARE AND SUPPORT									
ASSISTED LIVING FACILITIES									
Resident living/activity/dining (FGI 4.1–2.3.3)	NR	NR	NR	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Resident room (FGI 4.1–2.2.2)	NR	NR	NR	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	70–78/21–29
Resident corridor (FGI 2.4–2.2.2)	NR	NR	NR	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
Toilet/bathing room (FGI 4.1–2.2.2.7)	NR	NR	NR	NR	NR	Yes	MERV-8	NR	NR
SERVICE									
Clean linen storage (FGI 2.3–4.6)	Positive	NR	2	NR	NR	No	MERV-8	NR	72–78/22–26
Dietary storage (FGI 2.3–4.5)	NR	NR	2	NR	No	No	MERV-8	NR	72–78/22–26
Food preparation center (FGI 2.3–4.5.3.3) (e)	NR	2	10	NR	No	Yes	MERV-8	NR	72–78/22–26
Hair salon (FGI 2.3–2.3.5 & 4.1–2.3.5)	Negative	NR	10	Yes	NR	Yes	MERV-8	NR	70–78/21–29
Laundry, central and personal (FGI 2.3–4.2.7)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Linen and trash chute room (FGI 2.3–4.6 & 2.3–4.9)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Medication room (FGI 2.3–4.2.2.2)	NR	2	4	NR	NR	Yes	MERV-8	Max 60	70–75/21–24
Soiled linen sorting and storage (FGI 2.3–4.6)	Negative	NR	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Warewashing (FGI 2.3–4.5.3.6)	Negative	NR	10	Yes	No	Yes	MERV-8	NR	NR
SUPPORT SPACE									
Clean utility (FGI 2.3–4.2.5)	Positive	2	4	NR	NR	No	MERV-8 (k)	NR	NR
Environmental services room (FGI 2.3–4.9) (j)	Negative	NR	10	Yes	NR	No	MERV-8	NR	NR
Hazardous waste storage (FGI 2.3–4.8)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR
Soiled utility or soiled holding (FGI 2.3–4.2.6)	Negative	2	10	Yes	No	No	MERV-8	NR	NR

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ESTÁNDAR 170 ASHRAE -2021



SALA DE OPERACIONES

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



STANDARD

ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2021
(Supersedes ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2017)
Includes ANSI/ASHRAE/ASHE addenda listed in Appendix F

Ventilation of Health Care Facilities

See Appendix F for approval dates by the ASHRAE Standards Committee, the ASHRAE Board of Directors, the ASHE Board of Directors, and the American National Standards Institute.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (<https://www.ashrae.org/continuous-maintenance>).

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway NW, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2021 ASHRAE

ISSN 1041-2336



STANDARD



ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2022
(Supersedes ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019)
Includes ANSI/ASHRAE addenda listed in Appendix Q

Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality

See Appendix Q for approval dates by ASHRAE and the American National Standards Institute.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (www.ashrae.org/continuous-maintenance).

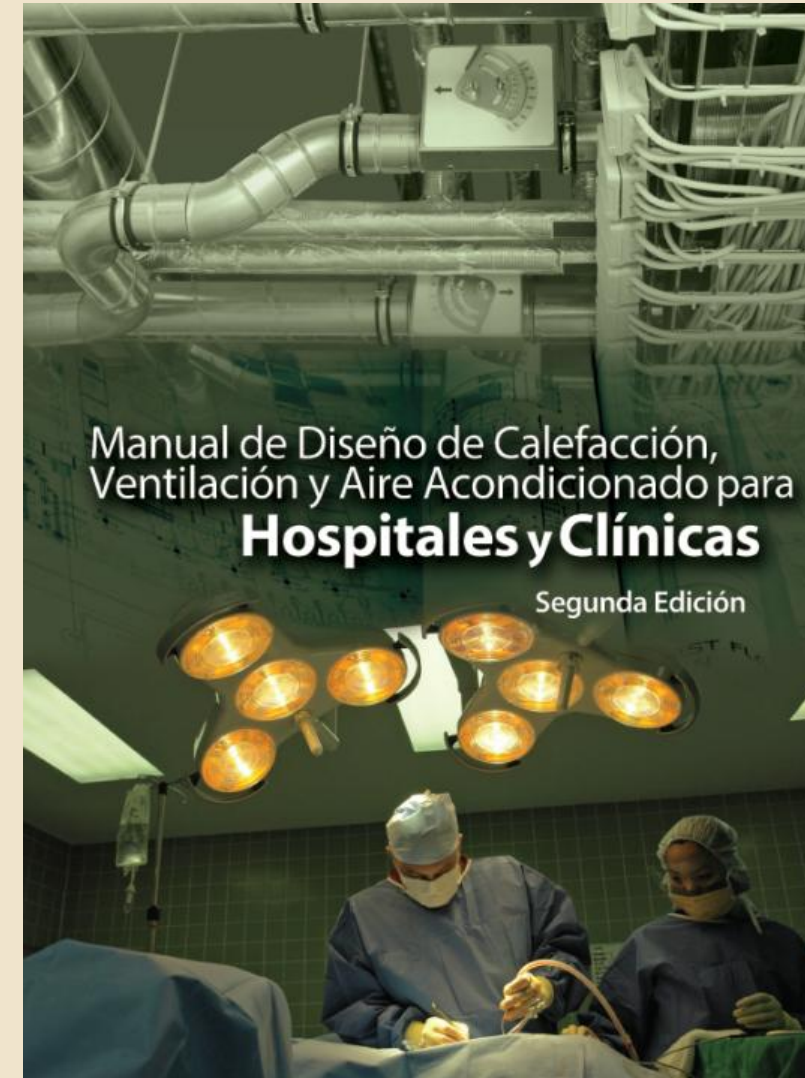
The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2022 ASHRAE

ISSN 1041-2336



PDF includes hyperlinks for convenient navigation. Click on a reference to a section, table, figure, or equation to jump to its location. Return to the previous page via the bookmark menu.



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS



ANSI/ASHRAE Standard 55-2023
(Supersedes ANSI/ASHRAE Standard 55-2020)
Includes ANSI/ASHRAE addenda listed in Appendix N

Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy

See Appendix N for dates of approval by ASHRAE and the American National Standards Institute.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (www.ashrae.org/continuous-maintenance).

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2023 ASHRAE ISSN 1041-2336



Includes online access to the Compliance Documentation Template for Thermal Comfort (requires Microsoft® Excel®)



ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2025
(Supersedes ANSI/ASHRAE Standard 52.2-2017)
Includes ANSI/ASHRAE addenda listed in Appendix L

Method of Testing General Ventilation Air-Cleaning Devices for Removal Efficiency by Particle Size

See Informative Appendix L for approval dates by ASHRAE and the American National Standards Institute.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (www.ashrae.org/continuous-maintenance).

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2025 ASHRAE ISSN 1041-2336

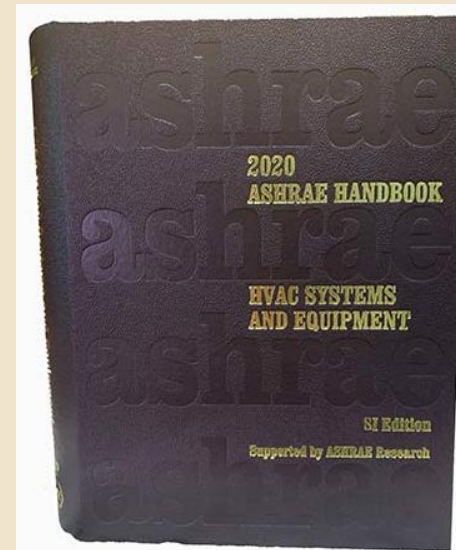
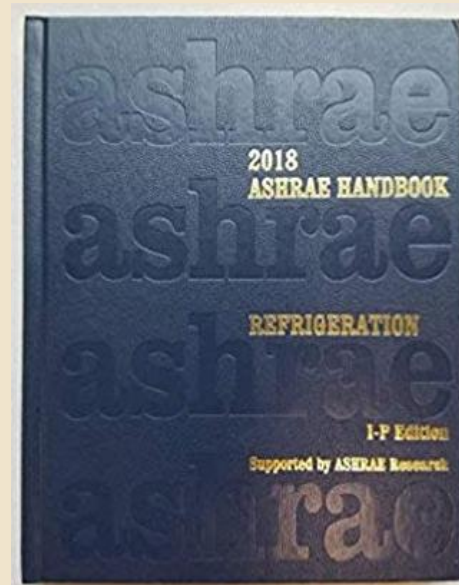
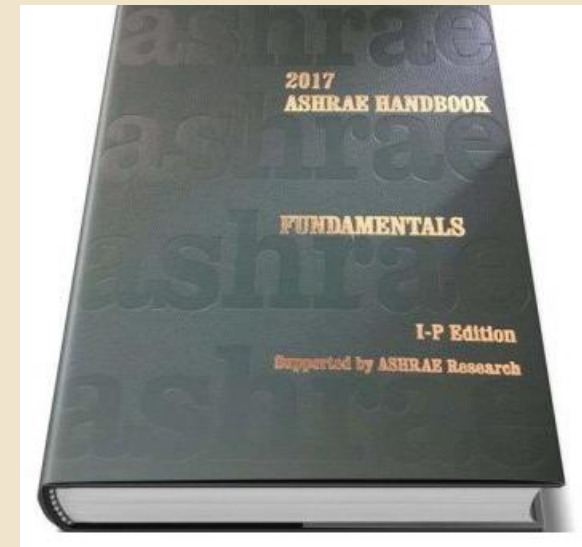
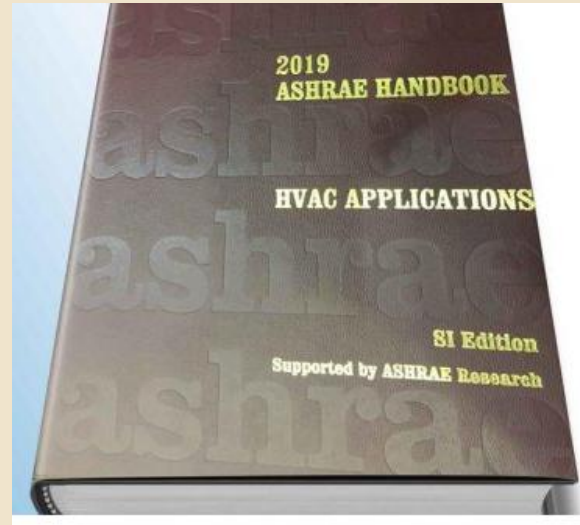
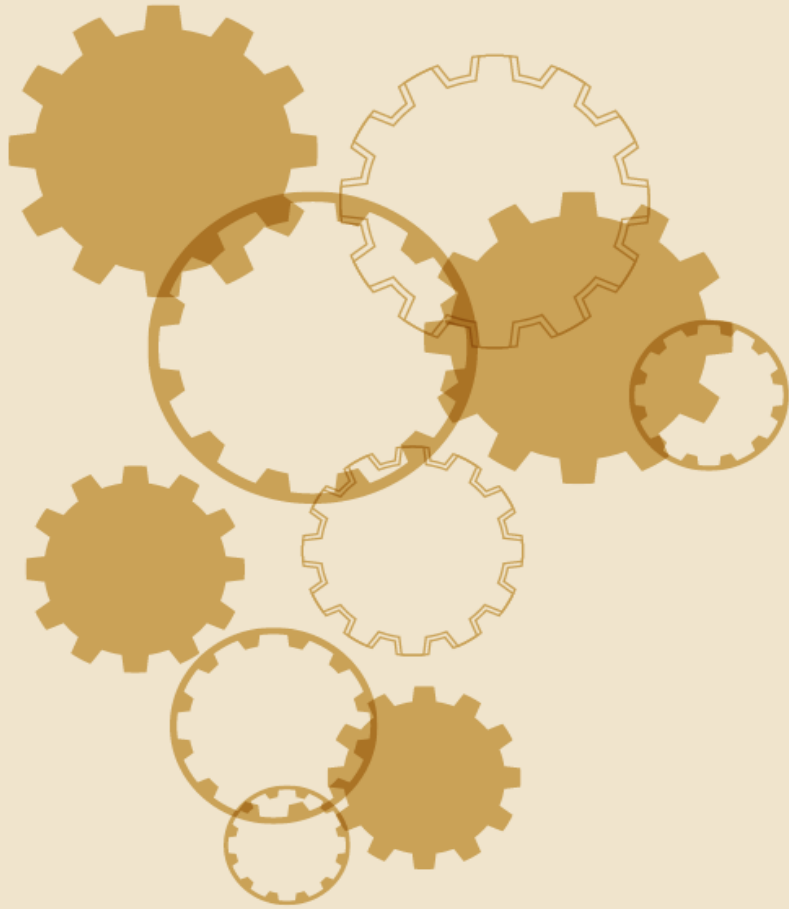


PDF includes hyperlinks for convenient navigation. Click on a reference to a section, table, figure, or equation to jump to its location. Return to the previous page via the bookmark menu.



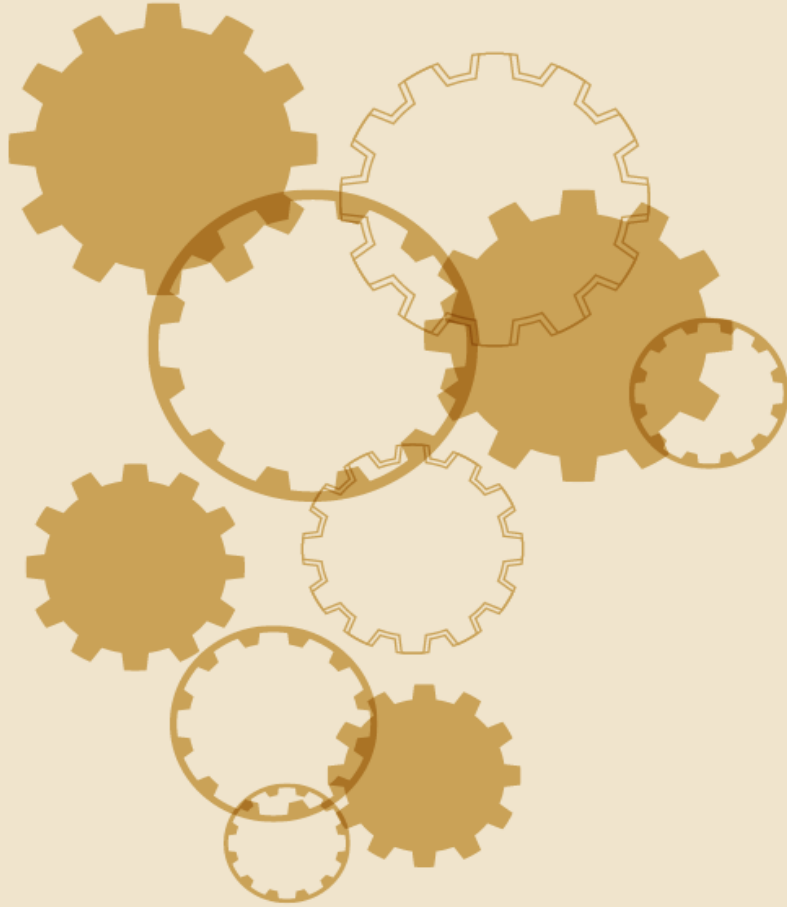
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS



ASHRAE
STANDARD

ANSI/ASHRAE Standard 185.1-2020
(Supersedes ANSI/ASHRAE Standard 185.1-2015)
Includes ANSI/ASHRAE addenda listed in Appendix I

**Method of Testing UV-C Lights
for Use in Air-Handling Units or
Air Ducts to Inactivate
Airborne Microorganisms**

See Informative Appendix I for approval dates.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (<https://www.ashrae.org/continuous-maintenance>).

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 1791 Tullie Circle, NE, Atlanta, GA 30329-2305. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

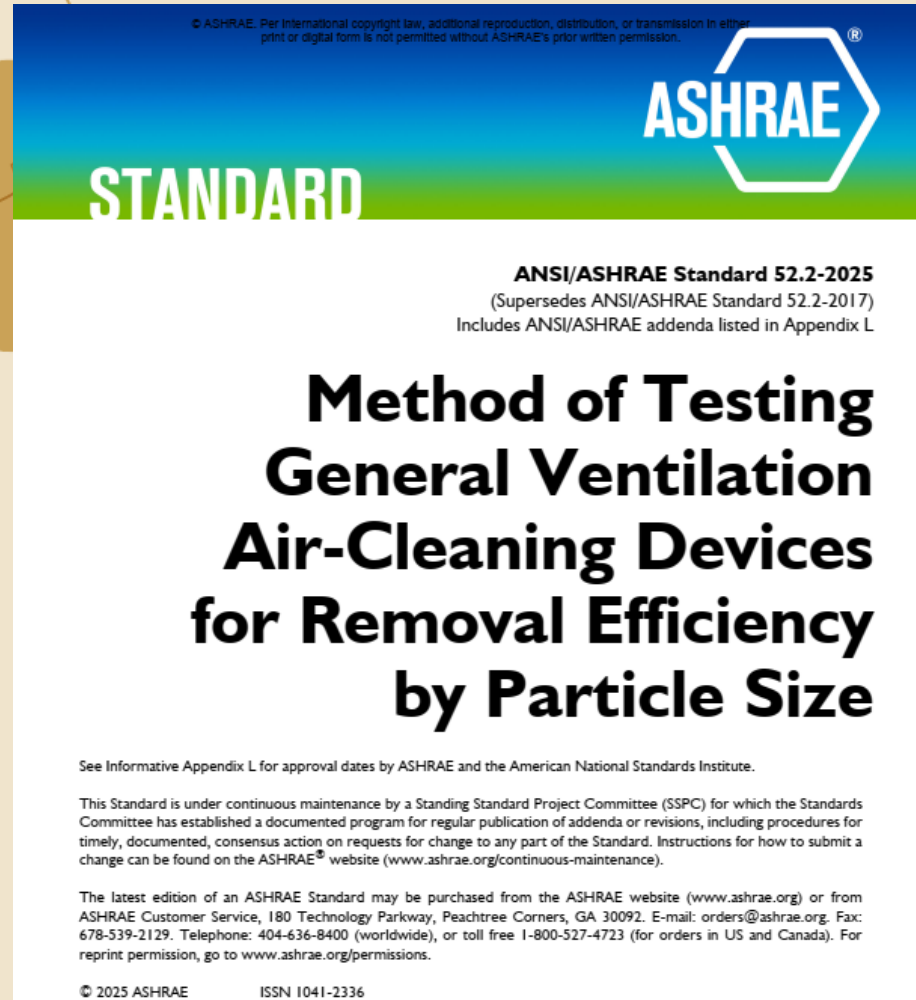
© 2020 ASHRAE ISSN 1041-2336

Approved American National Standard
ANSI
www.ansi.org

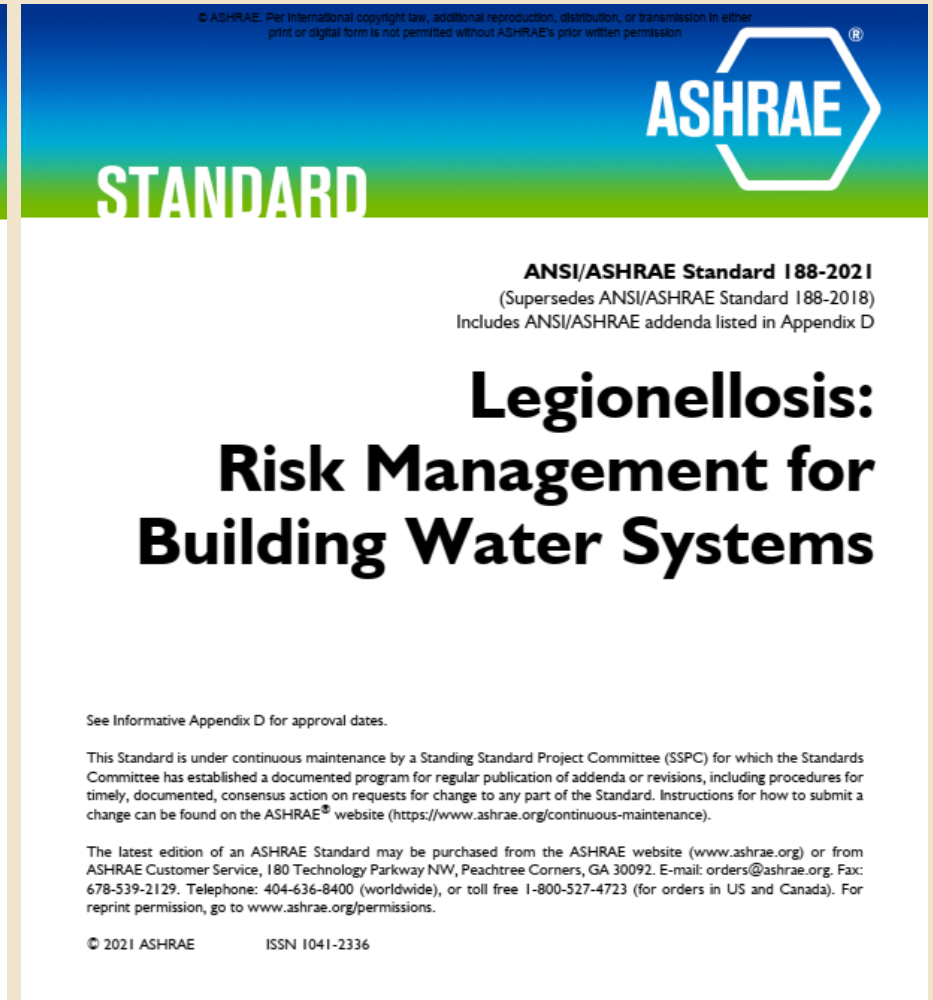


NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS



PDF includes hyperlinks for convenient navigation. Click on a reference to a section, table, figure, or equation to jump to its location. Return to the previous page via the



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS



© ASHRAE. Per International copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.

STANDARD

ANSI/ASHRAE/NIBS Standard 224-2023

Standard for the Application of Building Information Modeling

Approved by ASHRAE and the American National Standards Institute on October 31, 2023, and by the National Institute of Building Sciences on October 11, 2023.

ASHRAE® Standards are scheduled to be updated on a five-year cycle; the date following the Standard number is the year of ASHRAE approval. The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased on the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide) or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2023 ASHRAE

ISSN 1041-2336



PDF includes hyperlinks for convenient navigation. Click on a reference to a section, table, figure, or equation to jump to its location. Return to the previous page via the bookmark menu.



National Institute of
BUILDING SCIENCES™



© ASHRAE. Per International copyright law, additional reproduction, distribution, or transmission in either print or digital form is not permitted without ASHRAE's prior written permission.



STANDARD

ASHRAE Standard 241-2023

Control of Infectious Aerosols

Approved by the ASHRAE Standards Committee on June 24, 2023.

This Standard is under continuous maintenance by a Standing Standard Project Committee (SSPC) for which the Standards Committee has established a documented program for regular publication of addenda or revisions, including procedures for timely, documented, consensus action on requests for change to any part of the Standard. Instructions for how to submit a change can be found on the ASHRAE® website (www.ashrae.org/continuous-maintenance).

The latest edition of an ASHRAE Standard may be purchased from the ASHRAE website (www.ashrae.org) or from ASHRAE Customer Service, 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA 30092. E-mail: orders@ashrae.org. Fax: 678-539-2129. Telephone: 404-636-8400 (worldwide), or toll free 1-800-527-4723 (for orders in US and Canada). For reprint permission, go to www.ashrae.org/permissions.

© 2023 ASHRAE

ISSN 1041-2336B



This standard includes links to online supporting files.

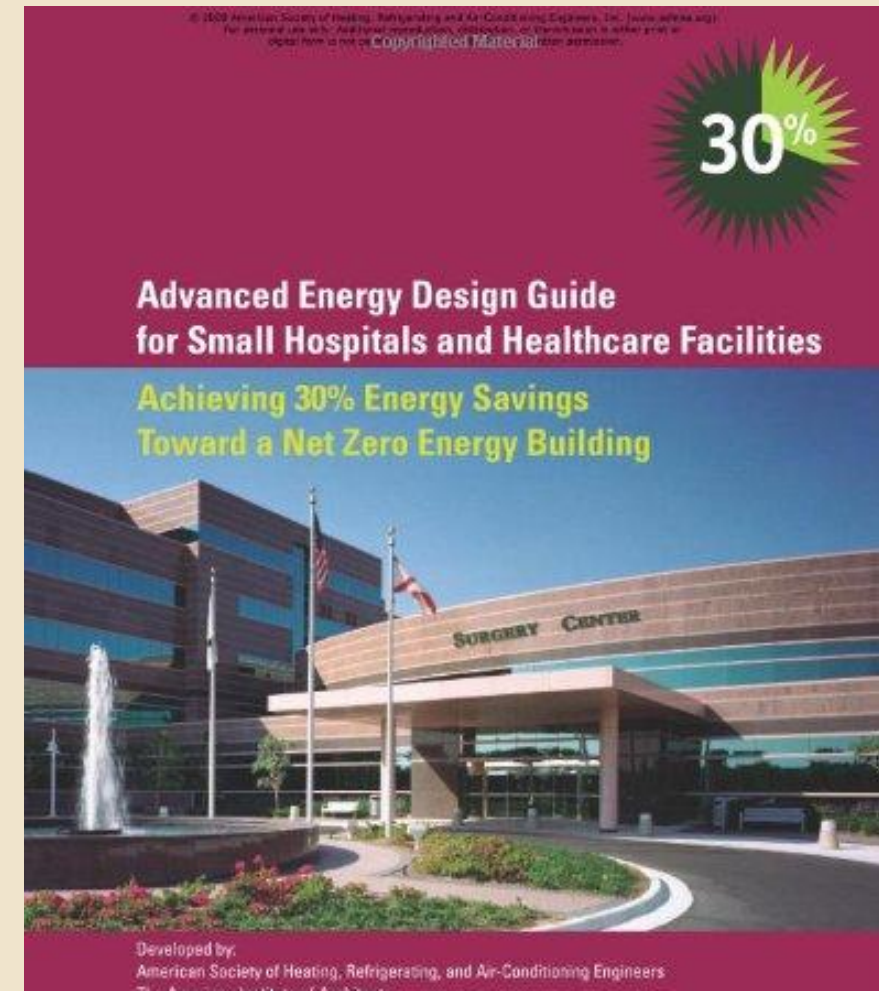
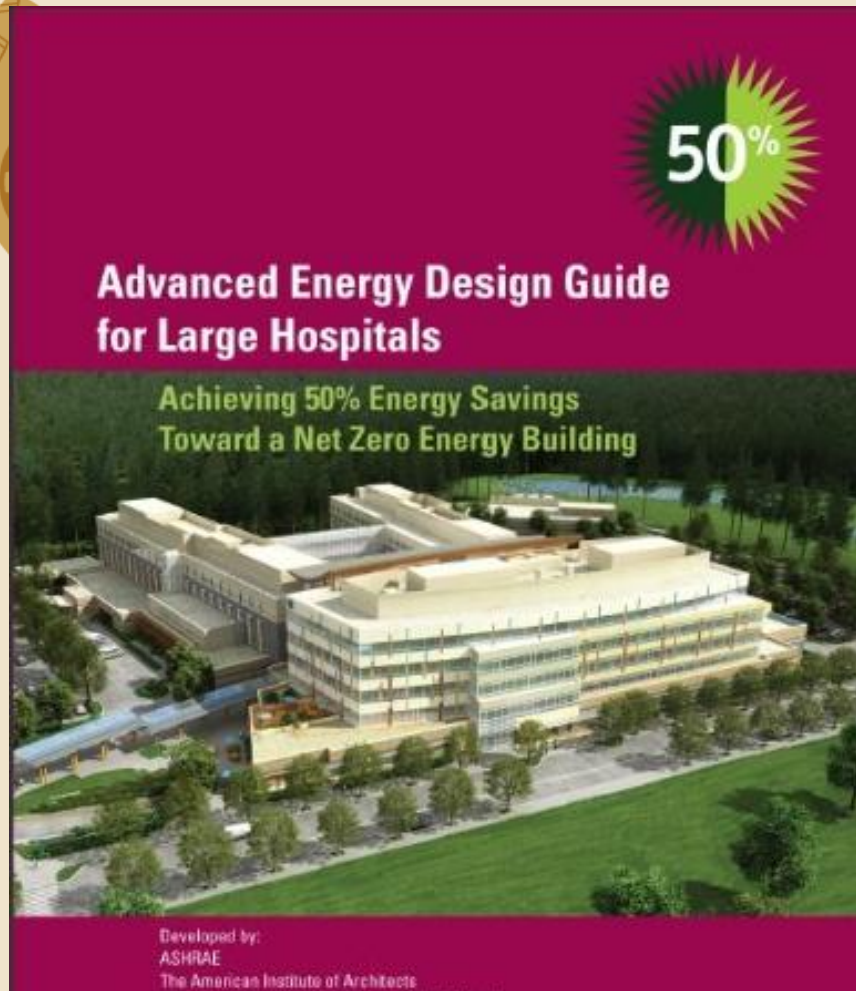


Decarbonizing Hospital Buildings



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

ESTÁNDARES ASHRAE Y TEXTOS

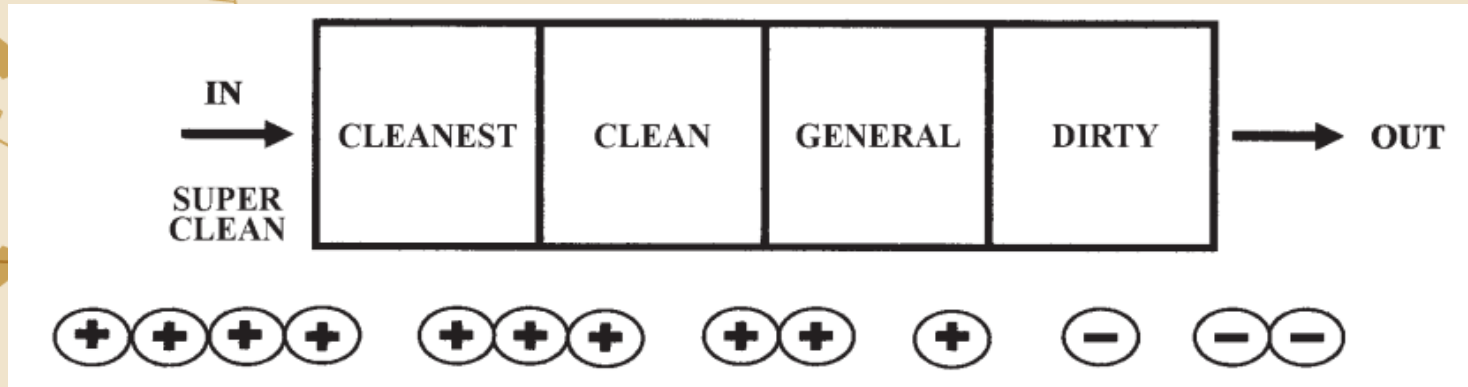


NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Movimiento de Aire

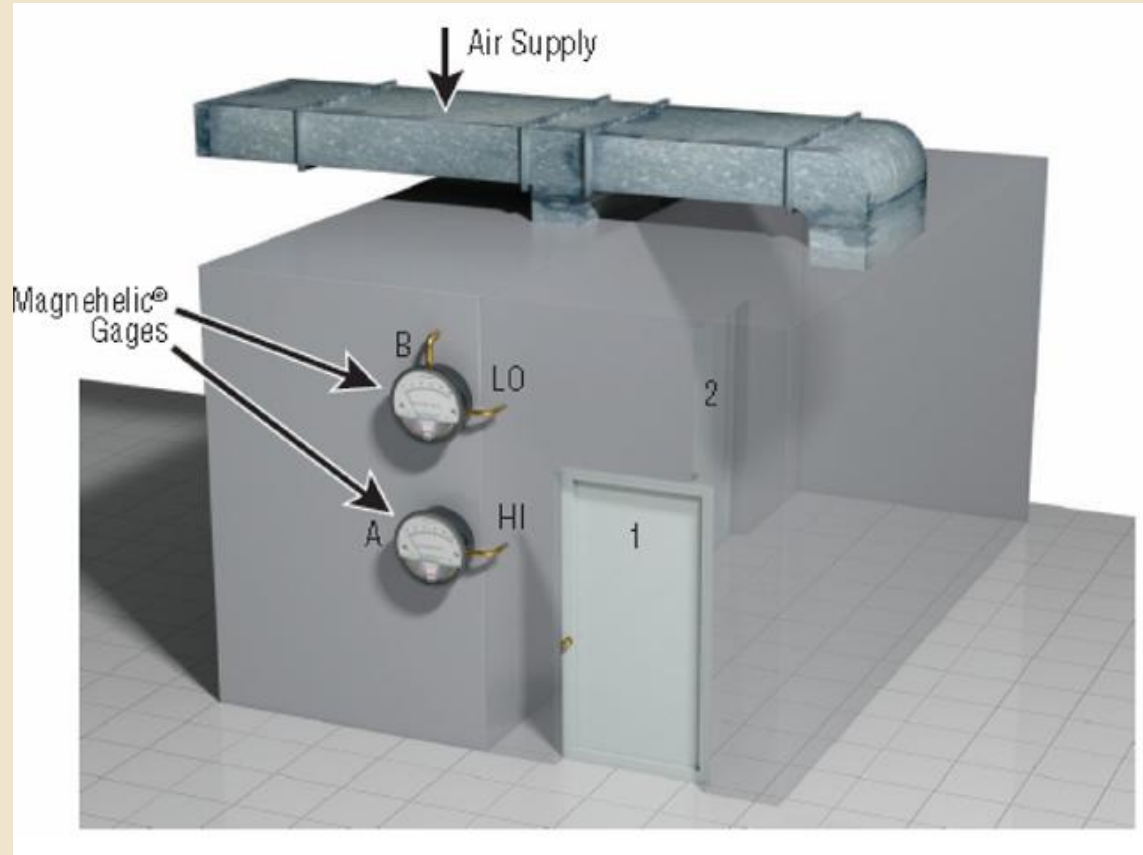
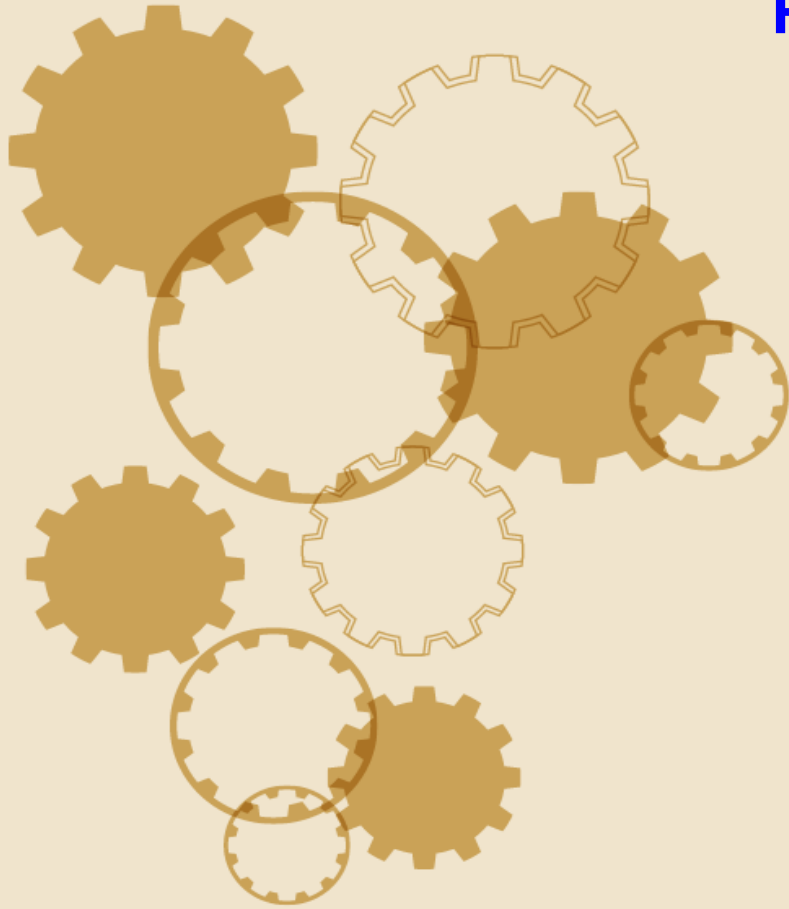


Control del movimiento del aire mediante relaciones de presión

- Otro método común para mitigar la propagación de infecciones es a través de relaciones de presión. Como se señaló en la Tablas anteriores 7.1, muchas habitaciones requieren presión positiva o negativa en relación con los espacios adyacentes. Como se muestra en la Anterior, la intención de la presurización es moverse potencialmente partículas infecciosas desde las áreas más limpias hasta las áreas menos limpias. Una comprensión clara de estas áreas es esencial. Un hospital no está totalmente limpio, pero tiene varias áreas, desde limpieza estéril hasta semilimpia a sucio

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

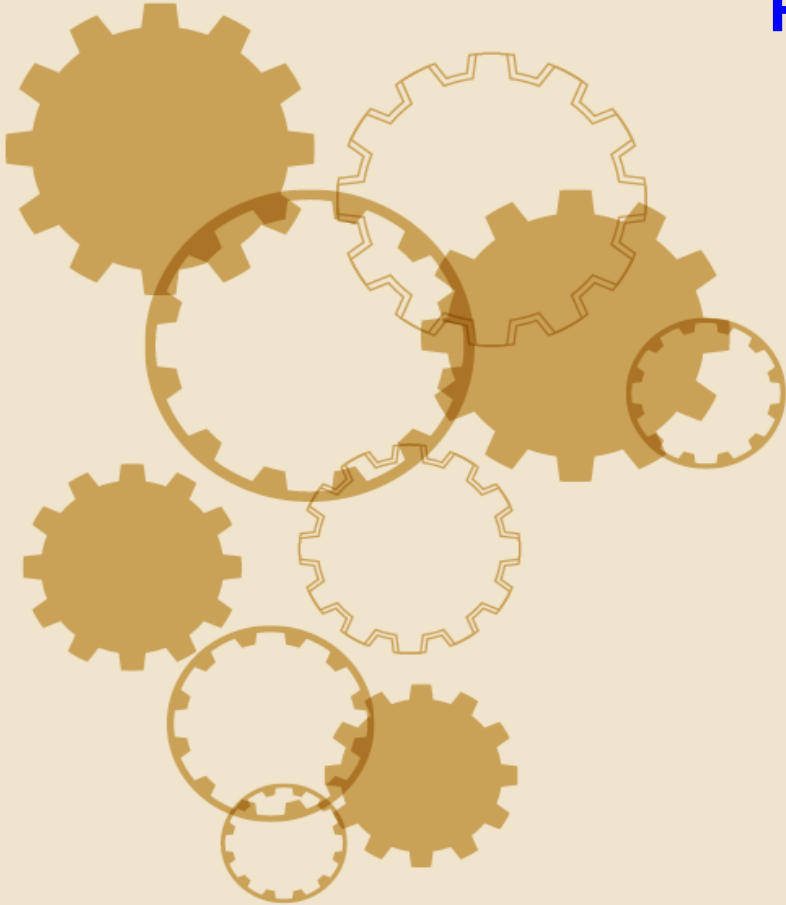
PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Mantener y medir la presión diferencial entre ambientes es fundamental para el uso seguro de los mismos.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



La elección de las conexiones de presión depende de las presiones relativas entre ambientes.

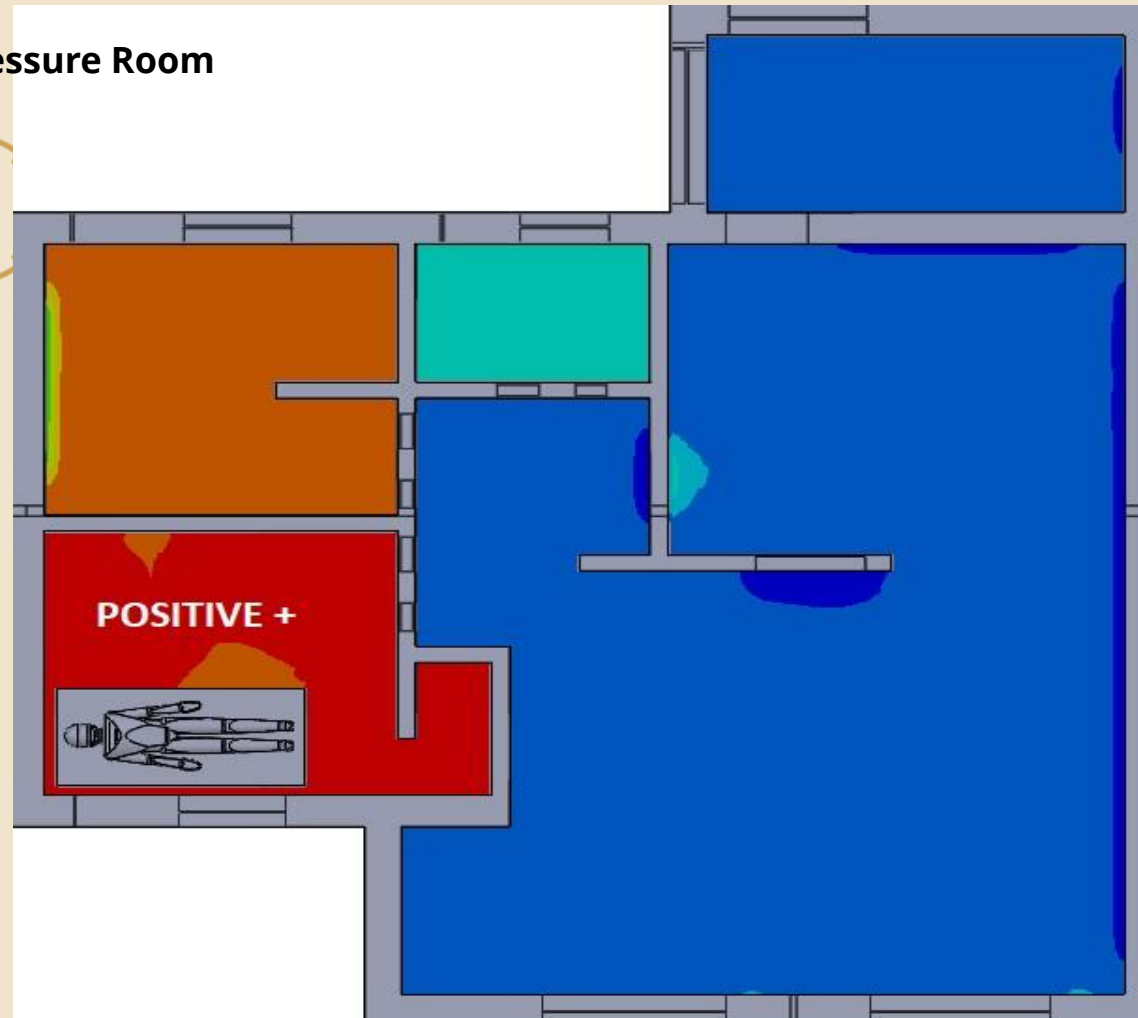
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Presión Positiva

Figure 1 - Positive Pressure Room



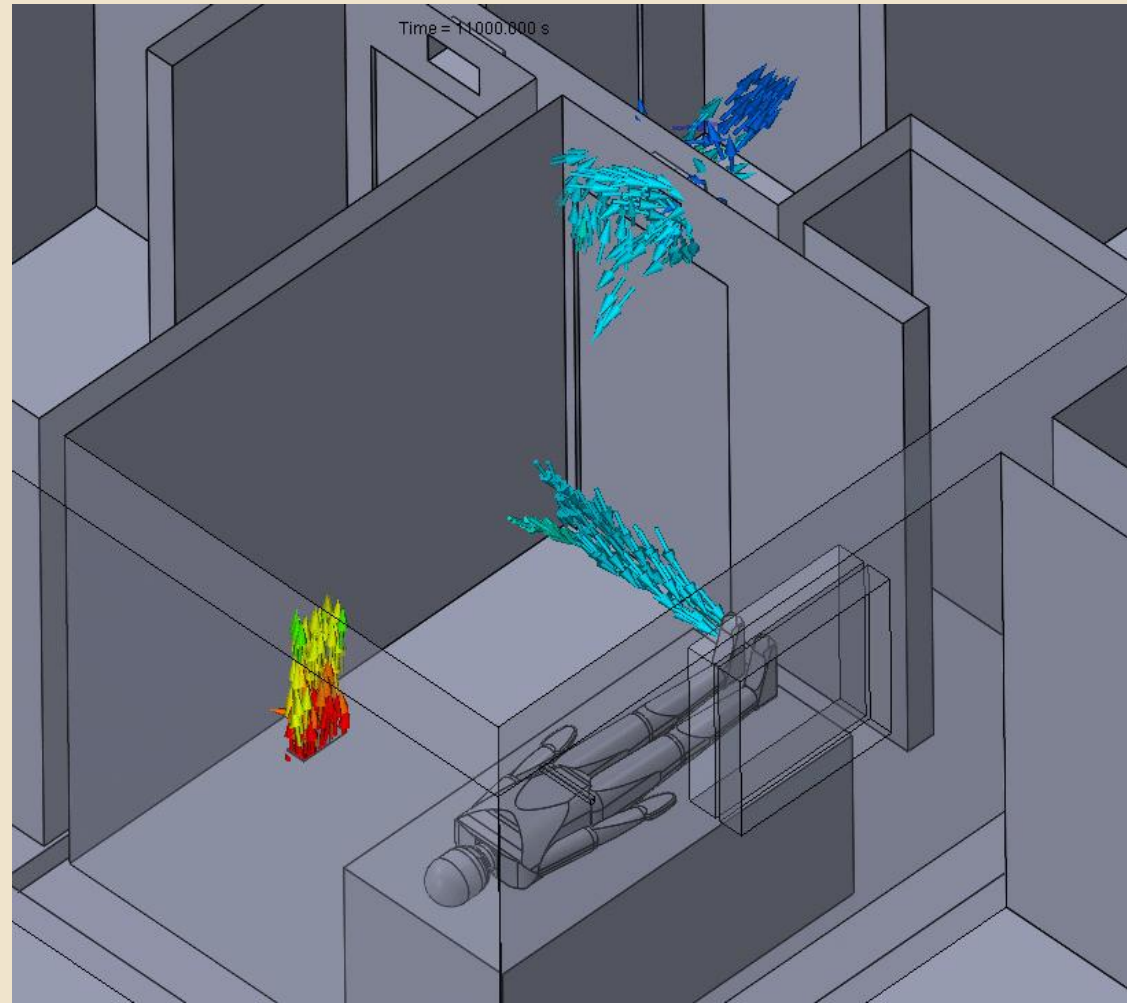
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Figure 2 - Positive Pressure Flow Animation

Presión Positiva



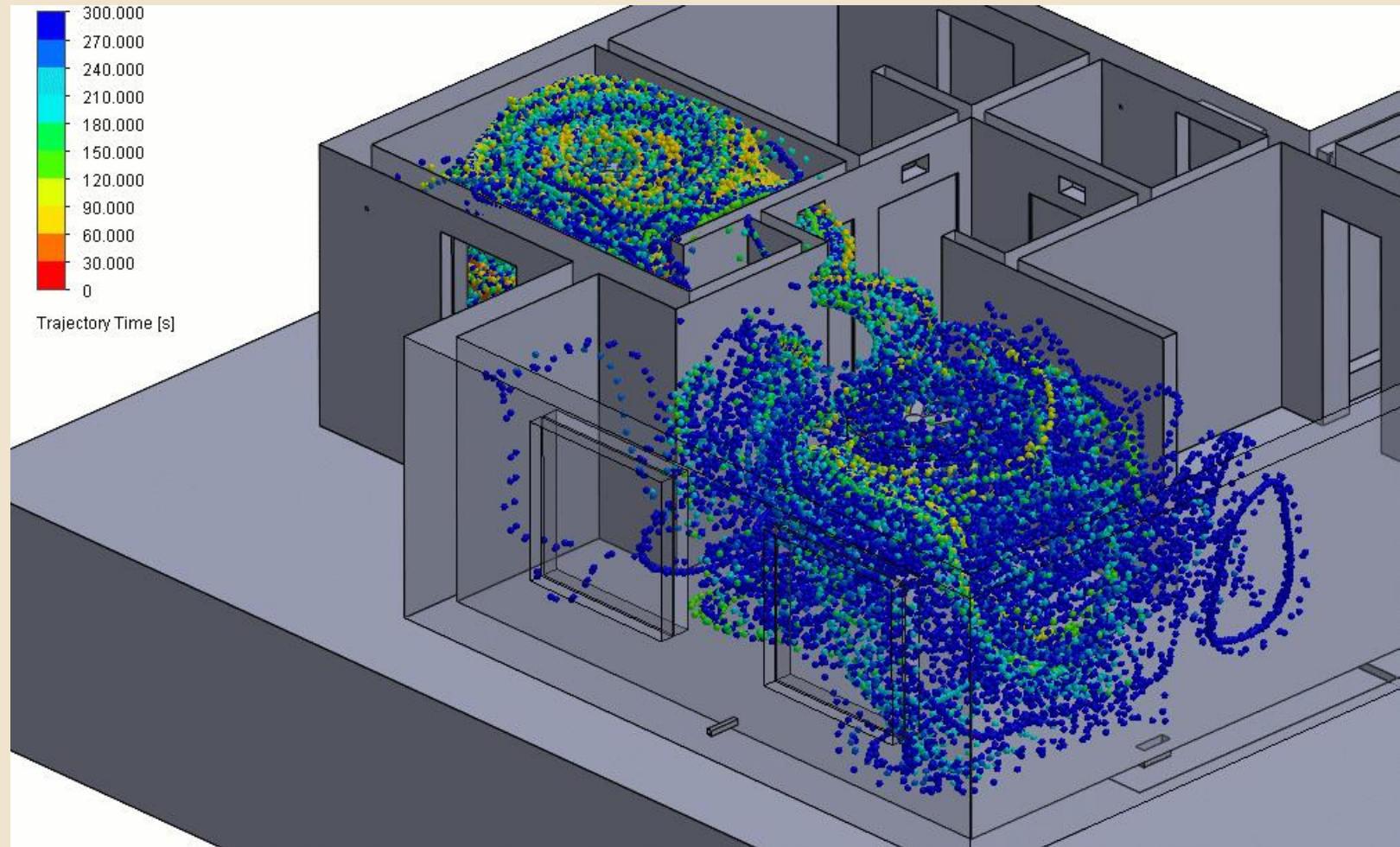
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS

Presión Positiva

**Figure 1 –
Positive Pressure
Particle Simulation**



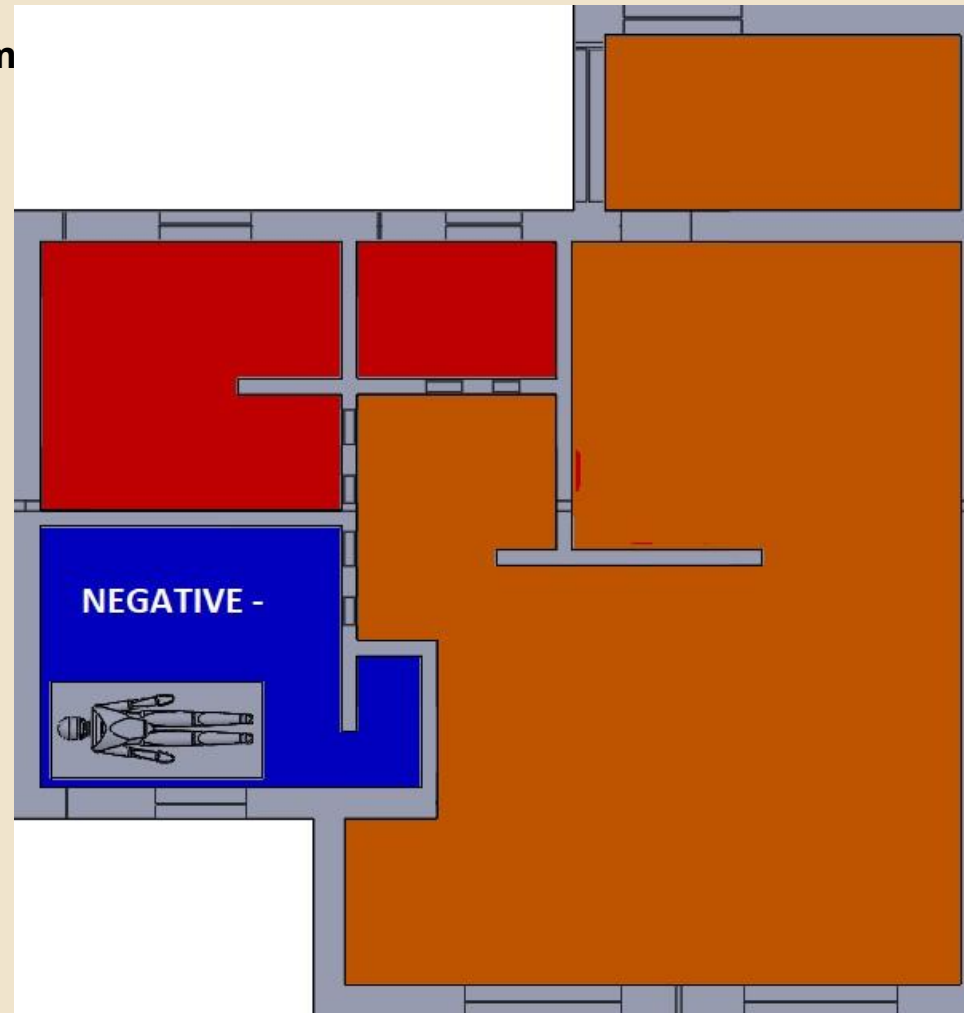
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Presión Negativa

Figure 4 - Negative Pressure Room



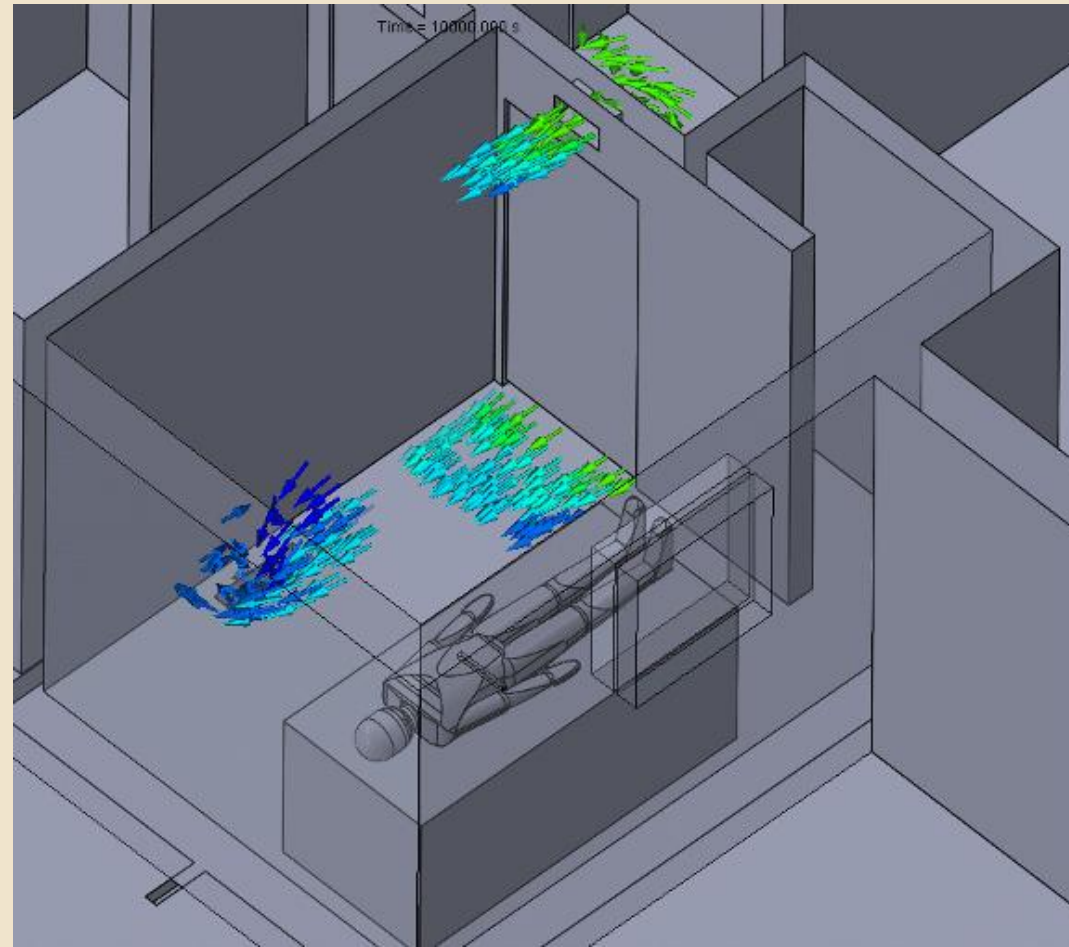
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Presión Negativa

Figure 5 - Negative Pressure Animation



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS



Presión Negativa

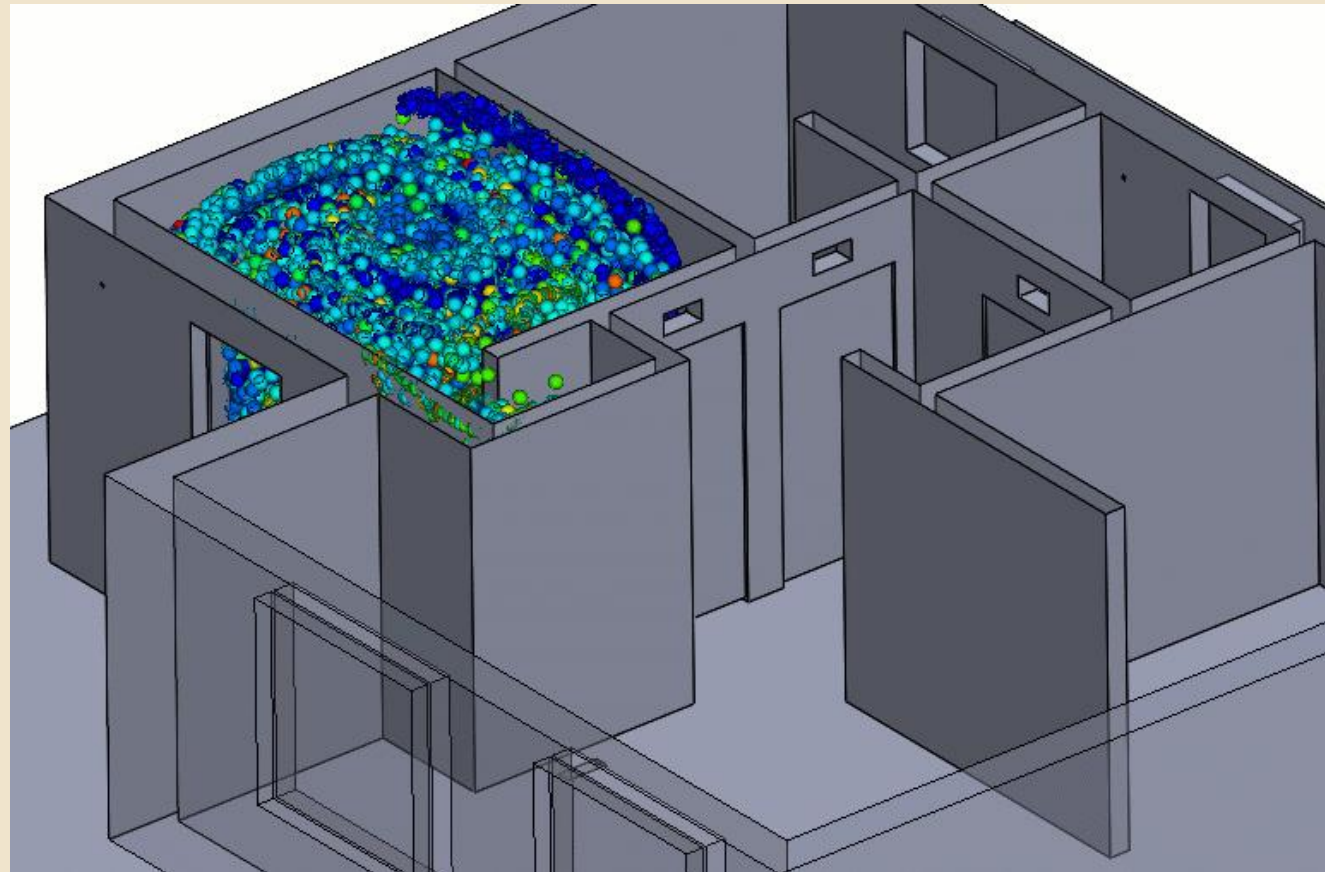


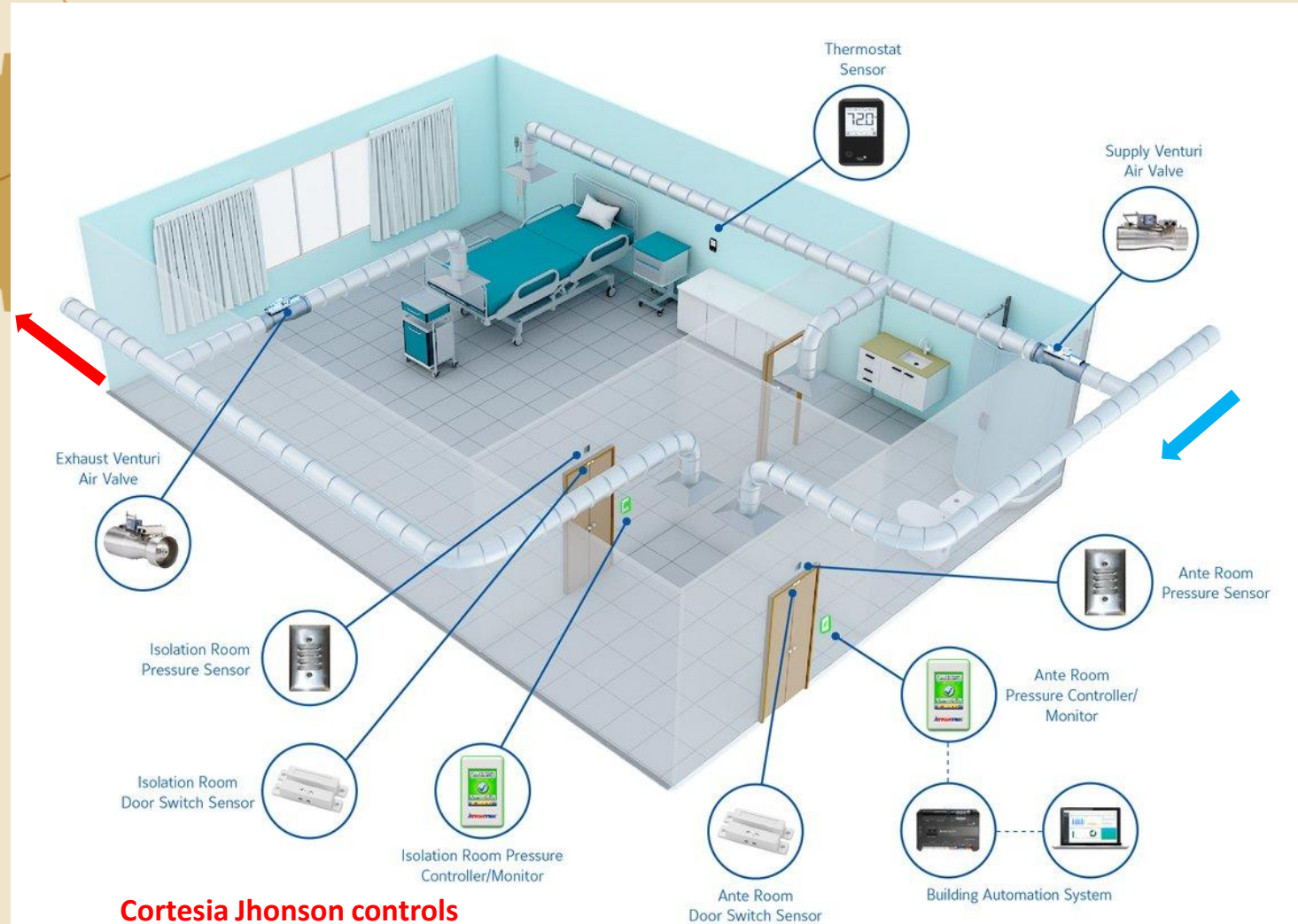
Figure 6 -
Negative Pressure
Particle Simulation



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS

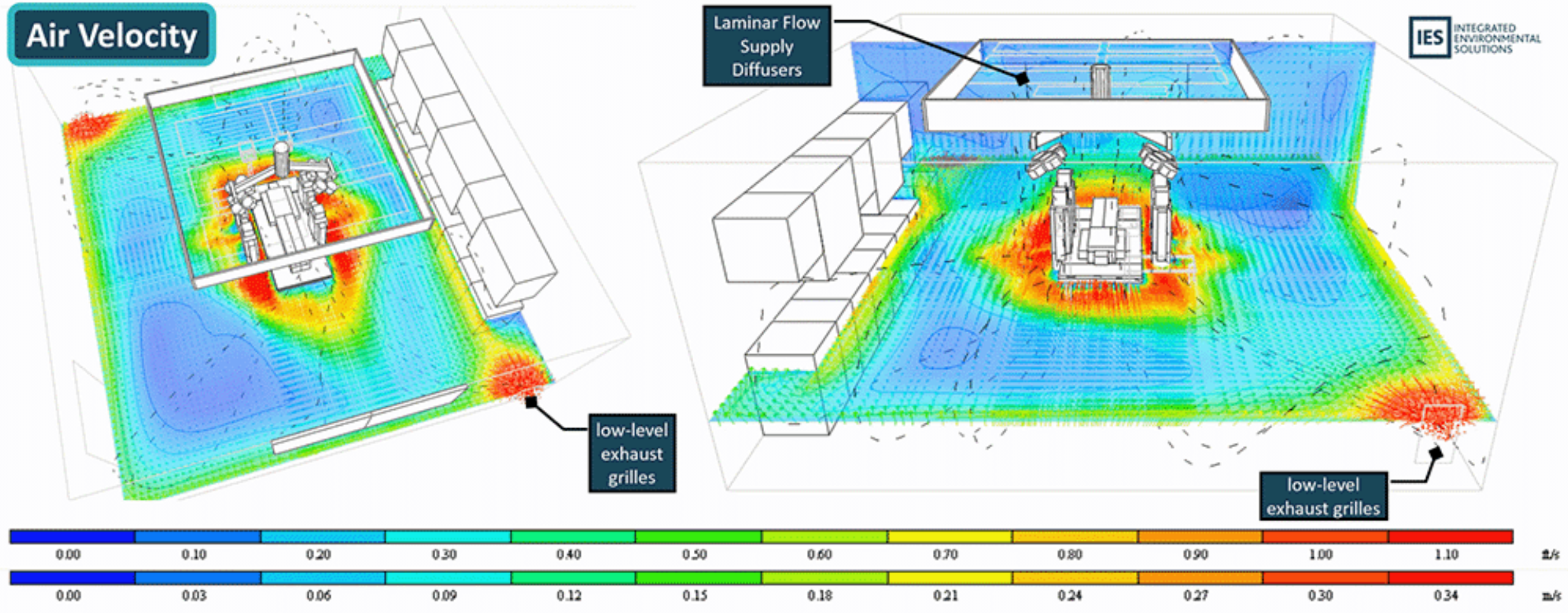
SALA DE AISLAMIENTO DE PACIENTES CON PRESIÓN NEGATIVA



Cortesía Jhonson controls

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

PRESIONES POSITIVAS Y NEGATIVAS SALA DE OPERACIONES



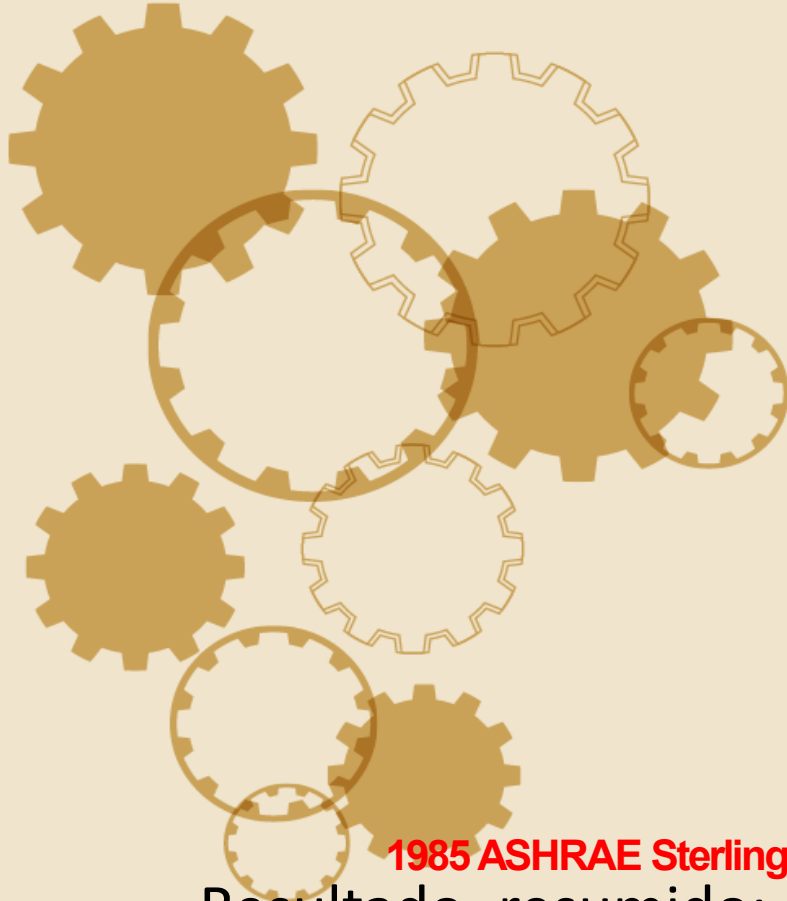
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD CALIDAD DE AIRE INTERIOR



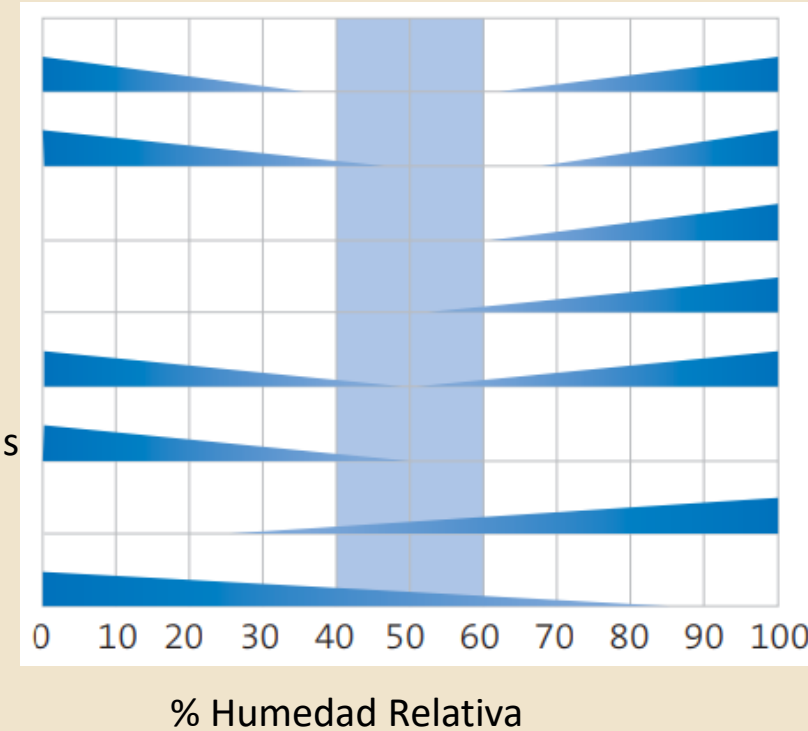
- 
1. Renovación de air (cambios por hora ACH)
 2. Temperatura
 3. Humedad Relativa
 4. Velocidad de aire
 5. Nivel de Ruido
 6. Filtrado de aire
 7. Distribución del Aire
 8. Movimiento del aire (control de las presiones diferenciales)

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

CALIDAD DE AIRE INTERIOR



Las bacterias
Virus
Hongos
Ácaros
Rinitis alérgica y asma
Infecciones respiratorias
Interacciones químicas
Producción de ozono



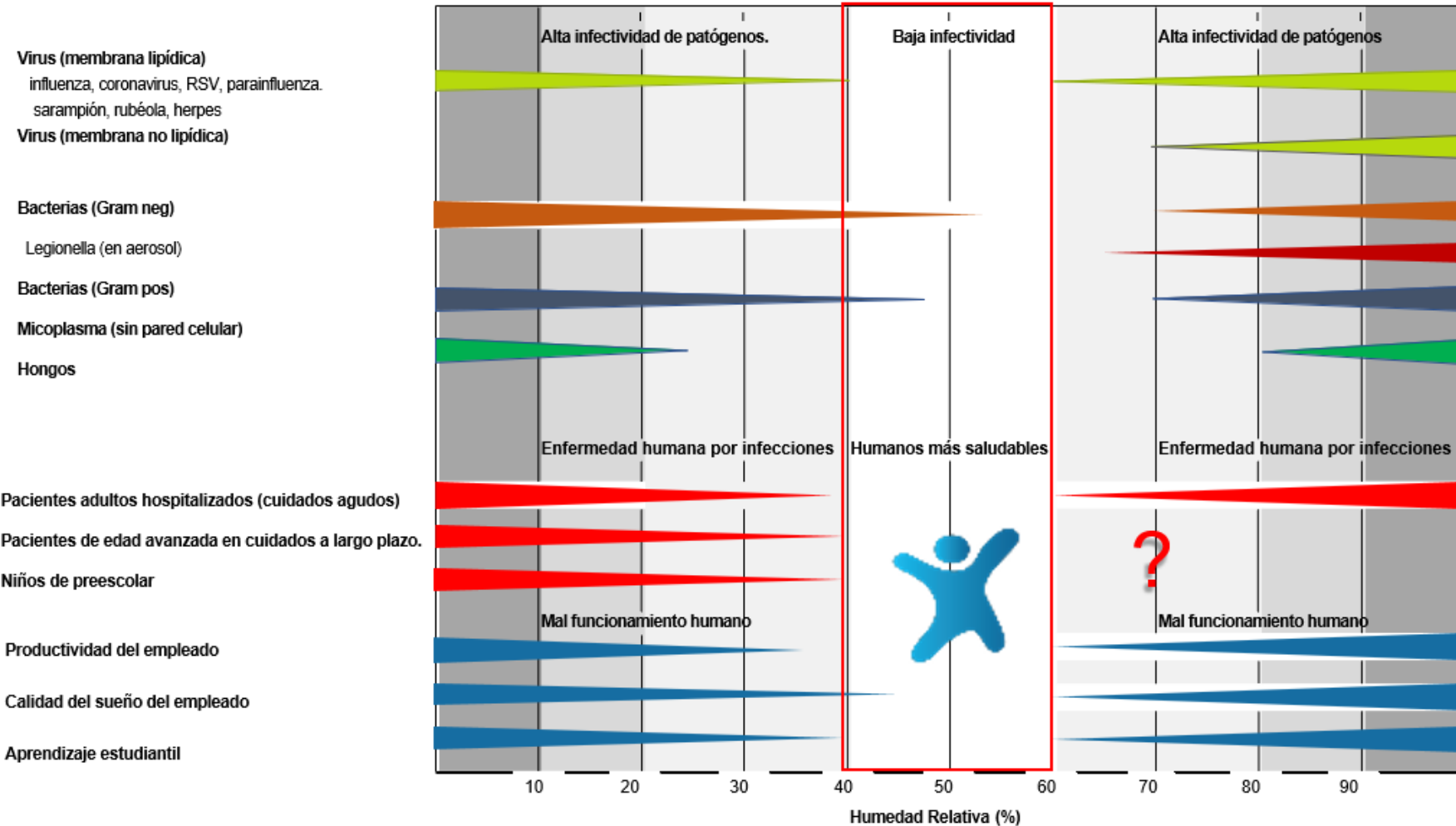
1985 ASHRAE Sterling

Resultado resumido: la humedad relativa óptima para minimizar riesgos a la salud humana por contaminantes biológicos, los patógenos y las interacciones químicas ocurren en el estrecho oscilan entre 40-60% HR a temperatura ambiente normal.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

CALIDAD DE AIRE INTERIOR

35 años después



Dra. Stephanie Taylor, MD, M Arch

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



CALIDAD DE AIRE INTERIOR

FIGURE 1 Individual indoor exposure metrics vs. occupant health consequences.

AIR QUALITY	MEASUREMENTS	HEALTH IMPACT	MEASUREMENTS
Viral Count	Air Sampling	Infections	Number of Infected People
Particle Levels	Particle Counts	Penetration Into the Body	Infection and/or Inflammation
VOCs	Diffusion Monitors, Photoionization Detectors	Organ Dysfunction	Cognitive Tests, Liver Enzymes
Low Humidity	Resistance Sensors	Skin, Mucus Membrane and Tissue Dehydration	Visual Inspection, Respiratory Mucus Viscosity, Excess Tearing of Eyes
CO ₂	Air Monitoring, NDIR Sensors	Brain Impairment	Fatigue, Confusion
Ozone	Air Monitoring, Electrochemical Sensors	Inflammation of Tissues	Pain, Cough, etc.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



CALIDAD DE AIRE INTERIOR

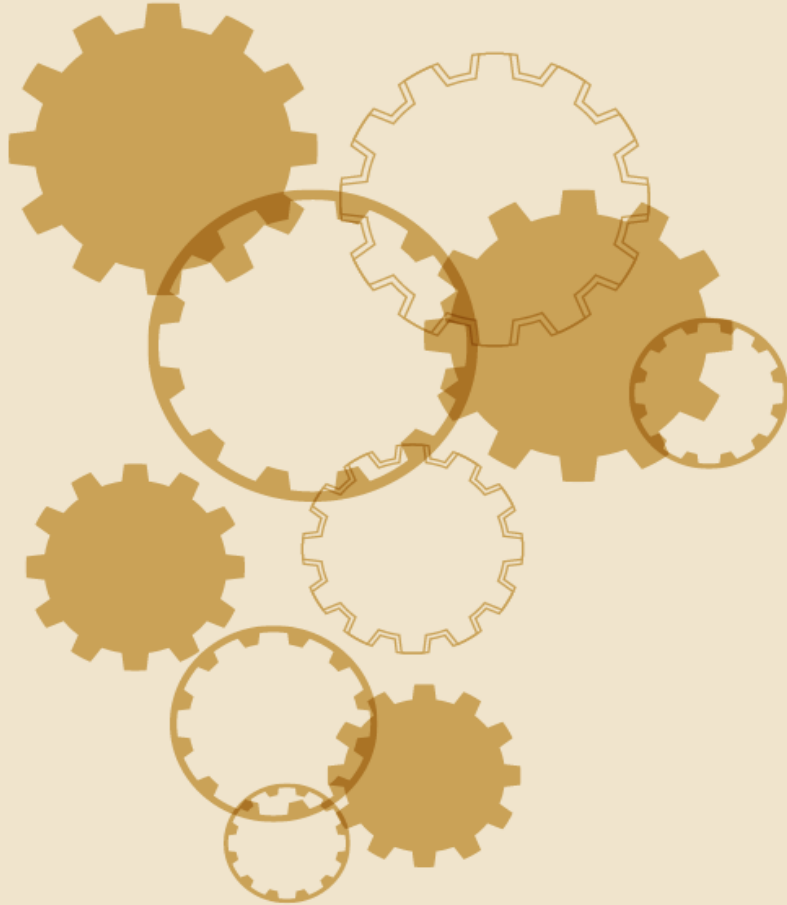
FIGURA 1.- Mediciones de exposición individual en interiores versus consecuencias para la salud de los ocupantes.

CALIDAD DEL AIRE	MEDICIONES	IMPACTO EN LA SALUD	MEDICIONES
Recuento viral	Muestreo de aire	Infecciones	Número de personas infectadas
Niveles de partículas	Conteo de partículas	Penetración en el cuerpo	Infección y/o inflamación
VOCs	Monitores de difusión, detectores de fotoionización	Disfunción orgánica	Pruebas cognitivas, enzimas hepáticas
Baja humedad	Sensores de resistencia	Deshidratación de la piel, las membranas mucosas y los tejidos	Inspección visual, viscosidad de la mucosidad respiratoria, exceso de lagrimeo
CO2	Monitoreo del aire, sensores NDIR	Deterioro cerebral	Fatiga, confusión
Ozono	Monitoreo del aire, sensores electroquímicos	Inflamación de los tejidos	Dolor, tos, etc.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



CALIDAD DE AIRE INTERIOR



IEQ APPLICATIONS Column

This article was published in ASHRAE Journal, October 2021. Copyright 2021 ASHRAE. Posted at www.ashrae.org. This article may not be copied and/or distributed electronically or in paper form without permission of ASHRAE. For more information about ASHRAE Journal, visit www.ashrae.org.



Stephanie Taylor

Bridging Mechanical Engineering and Medicine

Monitoring IAQ And Occupant Health

BY STEPHANIE TAYLOR, M.D.

Mechanical engineers and building managers were suddenly thrust into the very center of protecting public health when infectious disease scientists conclusively showed that SARS-CoV-2 could be airborne for distances greater than 6 ft (2 m). Managing the indoor environment, and specifically indoor air quality, to limit the spread of infectious disease is now relevant to all occupied buildings, not just health-care facilities. This presents an opportunity and a responsibility for building professionals. This column highlights some chal-

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



CALIDAD DE AIRE INTERIOR



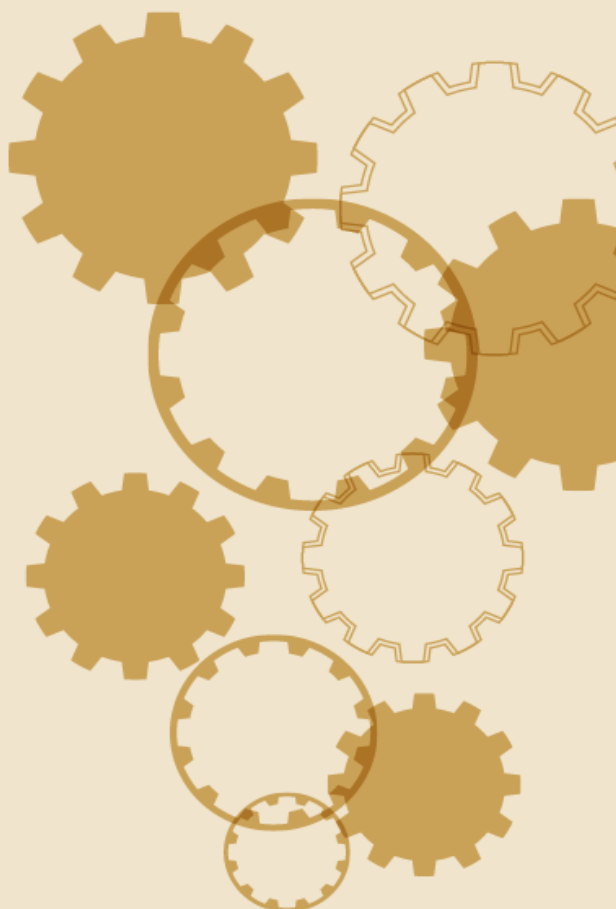
Dra. Stephanie Taylor 2020



Phoenix 2025

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

CALIDAD DE AIRE INTERIOR



Minimum Efficiency Reporting Values (MERV)
ASHRAE Standard 52.2

Group Number	MERV Rating	E ₁	E ₂	E ₃	Average Arrestance (ASHRAE 52.1)	Minimum Final Resistance (In. W.G.)
		Average Particle Size Efficiency (PSE) 0.3 - 1.0 Microns	Average Particle Size Efficiency (PSE) 1.0 - 3.0 Microns	Average Particle Size Efficiency (PSE) 3.0 - 10.0 Microns		
1	MERV 1	-	-	Less than 20%	Less than 65%	0.3"
	MERV 2	-	-	Less than 20%	65 - 69.9%	0.3"
	MERV 3	-	-	Less than 20%	70 - 74.9%	0.3"
	MERV 4	-	-	Less than 20%	75% or greater	0.3"
2	MERV 5	-	-	20 - 34.9%	-	0.6"
	MERV 6	-	-	35 - 49.9%	-	0.6"
	MERV 7	-	-	50 - 69.9%	-	0.6"
	MERV 8	-	-	70 - 84.9%	-	0.6"
3	MERV 9	-	Less than 50%	85% or greater	-	1.0"
	MERV 10	-	50% - 64.9%	85% or greater	-	1.0"
	MERV 11	-	65% - 79.9%	85% or greater	-	1.0"
	MERV 12	-	80% - 89.9%	90% or greater	-	1.0"
4	MERV 13	Less than 75%	90% or greater	90% or greater	-	1.4"
	MERV 14	75% - 84.9%	90% or greater	90% or greater	-	1.4"
	MERV 15	85% - 94.9%	90% or greater	90% or greater	-	1.4"
	MERV 16	95% or Greater	95% or greater	95% or greater	-	1.4"

Notes:

1. ASHRAE Standard 52.2 tests are to be conducted at one of seven (7) air flow rates:

118 FPM (.60 m/s)	492 FPM (2.50 m/s)
246 FPM (1.25 m/s)	630 FPM (3.20 m/s)
295 FPM (1.50 m/s)	748 FPM (3.80 m/s)
374 FPM (1.90 m/s)	

2. The air flow rate at which the filter was tested is included

3. Filters with an E₃ efficiency of less than 20% (MERV-1 through MERV-4) must also be tested for arrestance per ASHRAE Standard 52.1.

4. Final resistance must be at least twice the initial resistance at the test air flow rate, or the values shown in the table above, whichever is greater.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



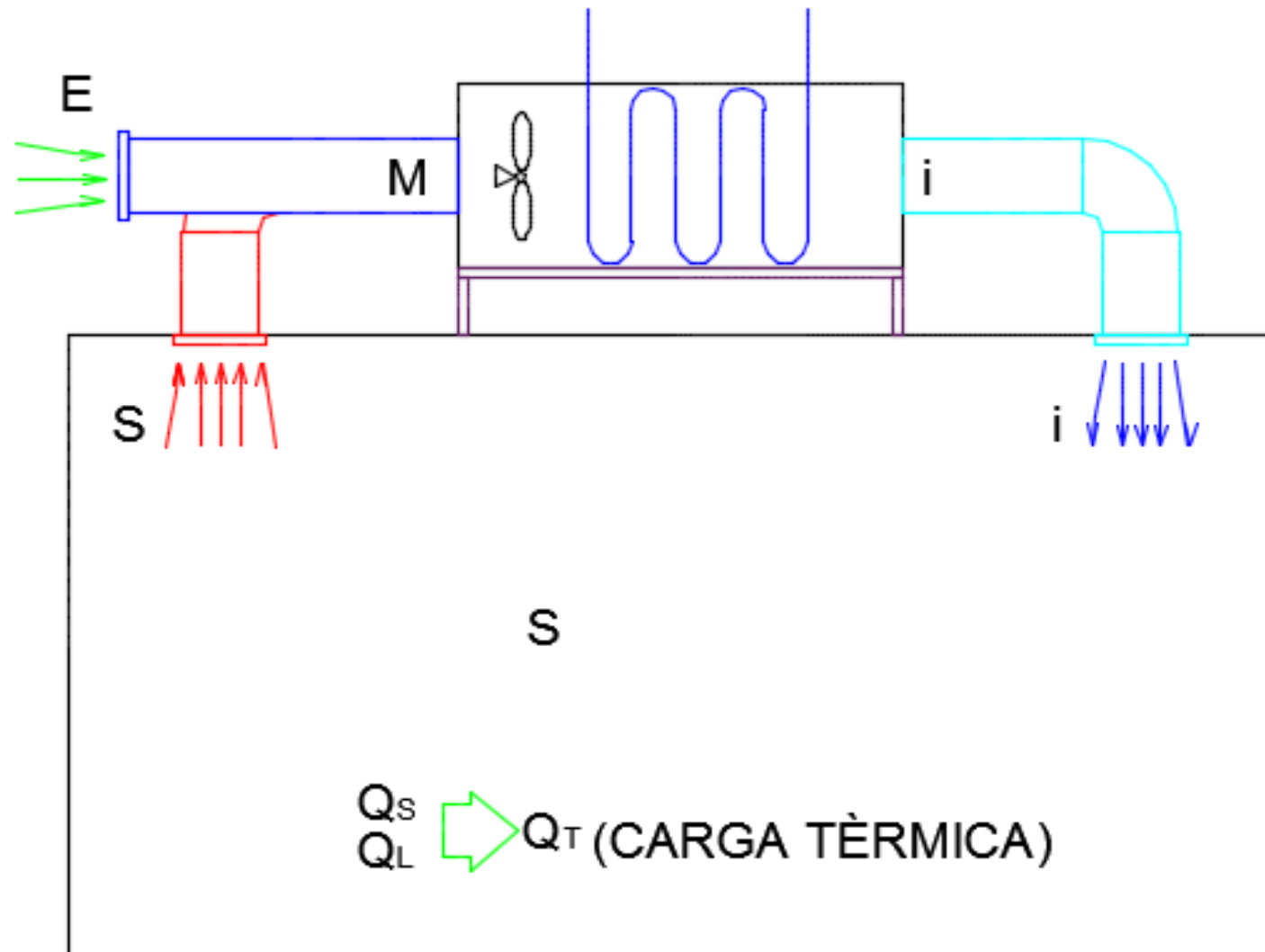
CALIDAD DE AIRE INTERIOR

ASHRAE Standard 52.2-2017 Minimum Efficiency Reporting Value (MERV)

Std. 52.2 Application Guidelines			
Minimum Efficiency Reporting Value (MERV)	Typical Controlled Contaminant	Typical Applications and Limitations	Typical Air Filter/Cleaner Type
16	0.30 to 1.0 μm Particle Size All bacteria Most tobacco smoke Droplet nuclei (sneeze)	Hospital inpatient care General surgery Smoking lounges Superior commercial buildings	Bag Filters Nonsupported (flexible) microfine fiberglass or synthetic media. 300 to 900 mm (12 to 36 in.) deep, 6 to 12 pockets. Box Filters Rigid style cartridge filters 150 to 300 mm (6 to 12 in.) deep may use lofted (air laid) or paper (wet laid) media.
15			
14			
13			
12	1.0 to 3.0 μm Particle Size Legionella Humidifier dust Lead dust	Superior residential Better commercial buildings Hospital laboratories	Bag Filters Nonsupported (flexible) microfine fiberglass or synthetic media. 300 to 900 mm (12 to 36 in.) deep, 6 to 12 pockets. Box Filters Rigid style cartridge filters 150 to 300 mm (6 to 12 in.) deep may use lofted (air laid) or paper (wet laid) media.
11			
10			
9			
8	3.0 to 10.0 μm Particle Size Mold Spores Hair spray	Commercial buildings Better residential Industrial workplaces Paint booth inlet air	Pleated Filters Disposable, extended surface, 25 to 125 mm (1 to 5 in.) thick with cotton-polyester blend media, cardboard frame. Cartridge Filters Graded density viscous coated cube or pocket filters, synthetic media. Throwaway Disposable synthetic media panel filters.
7			
6			
5			
4	>10.0 μm Particle Size Pollen Spanish moss Dust mites	Minimum filtration Residential Window air conditioners	Throwaway Disposable fiberglass or synthetic panel filters Washable Aluminum mesh, latex coated animal hair, or foam rubber panel filters Electrostatic Self charging (passive) woven polycarbonate panel filter
3			
2			
1			

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

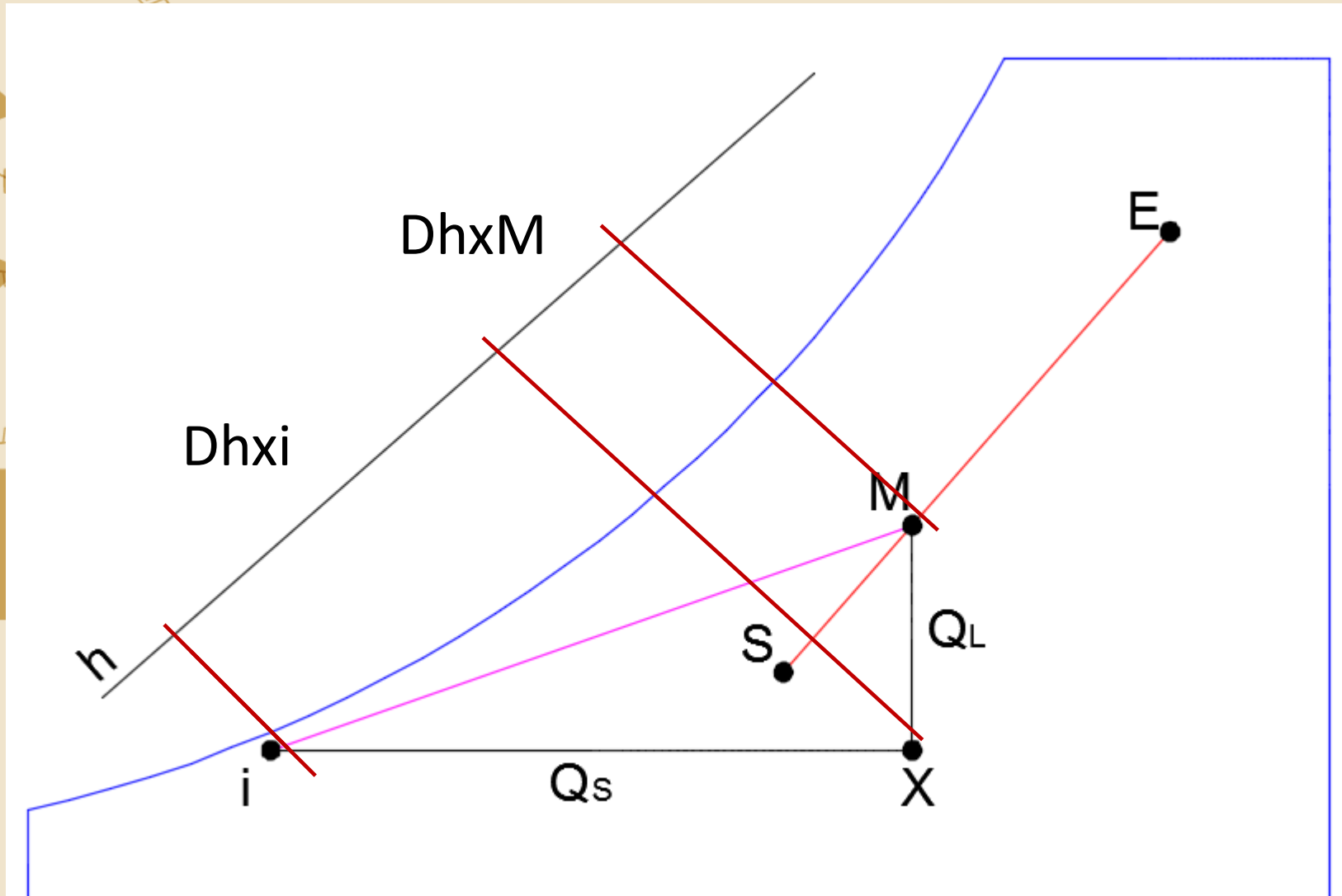
DIAGRAMA DE EQUIPO AC % DE AE



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

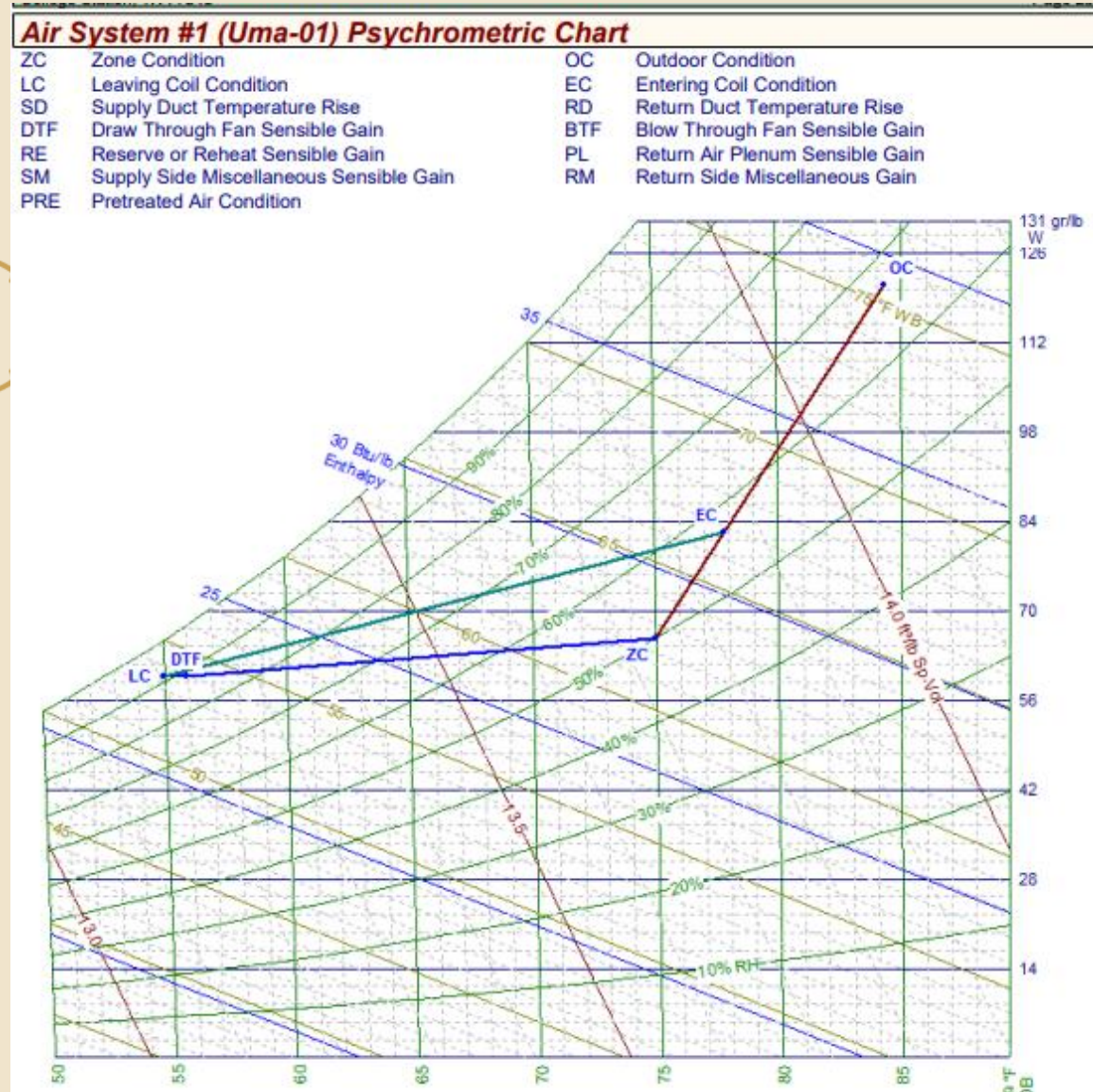


DIAGRAMA PSICROMETRICO DE EQUIPO AC



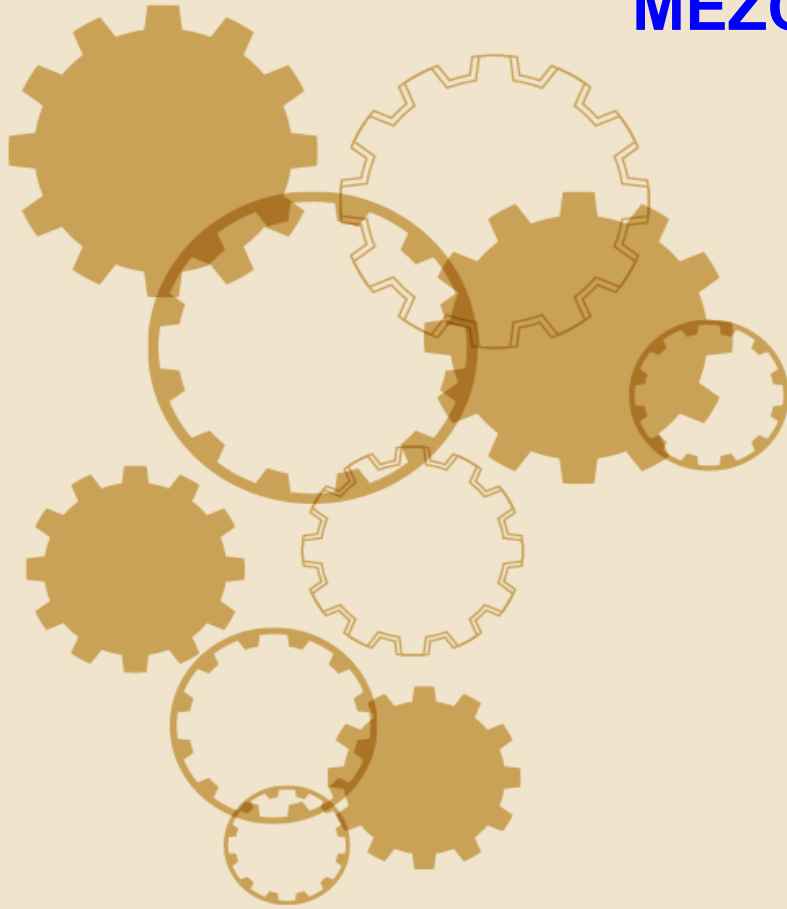
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

DIAGRAMA DE EQUIPO AC %AE

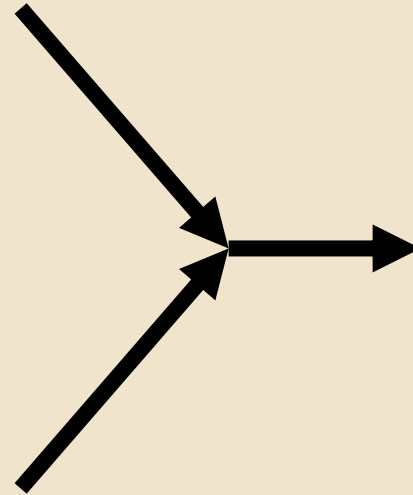


NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

MEZCLA DE DOS CORRIENTES DE AIRE



m_{a1}
 h_1
 w_1



m_{a3}
 h_3
 w_3

m_{a2}
 h_2
 w_2

Balance de Energía

$$m_{a1} h_1 + m_{a2} h_2 = m_{a3} h_3$$

Balance de Masa

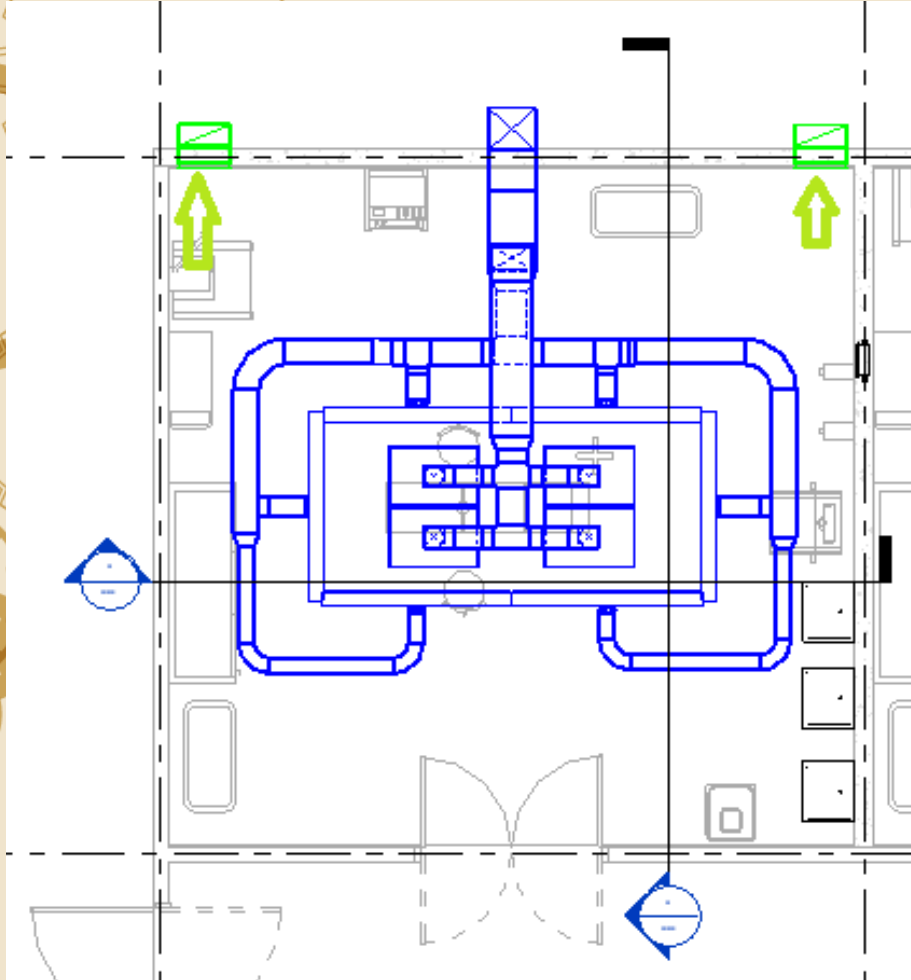
$$m_{a1} w_1 + m_{a2} w_2 = m_{a3} w_3$$

Por Algebra

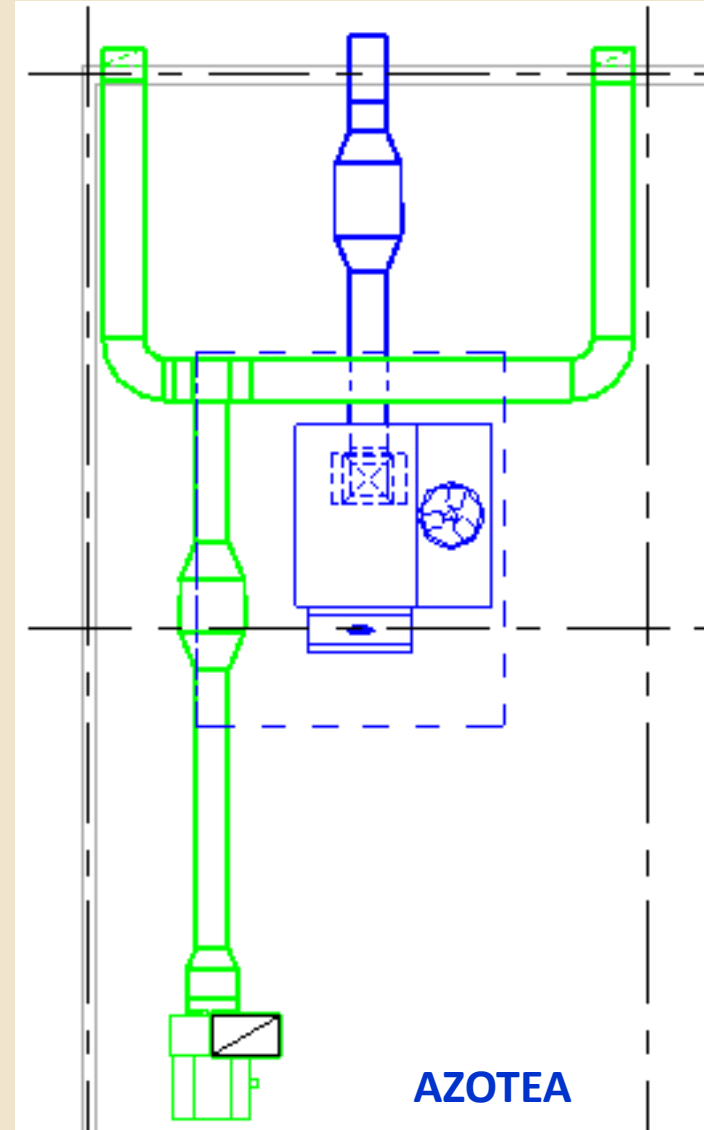
$$\frac{h_2 - h_3}{h_3 - h_1} = \frac{w_2 - w_3}{w_3 - w_1} = \frac{m_{a1}}{m_{a2}}$$

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

DIAGRAMA DE EQUIPO AC 100% AE



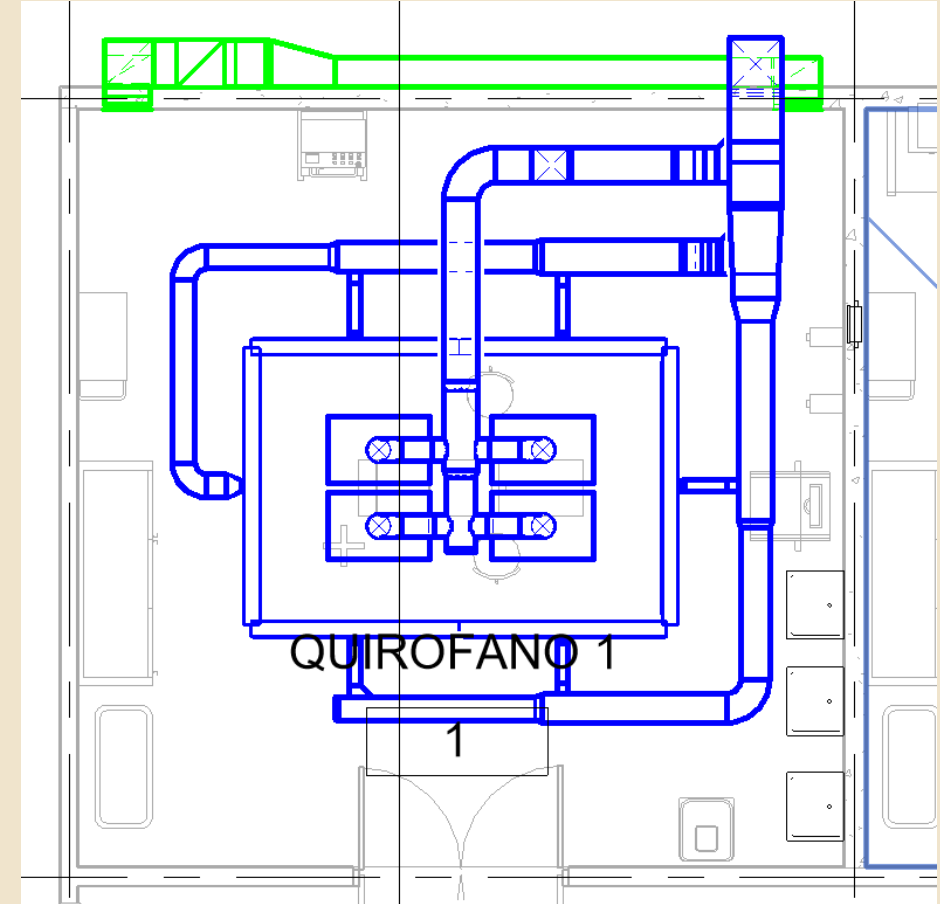
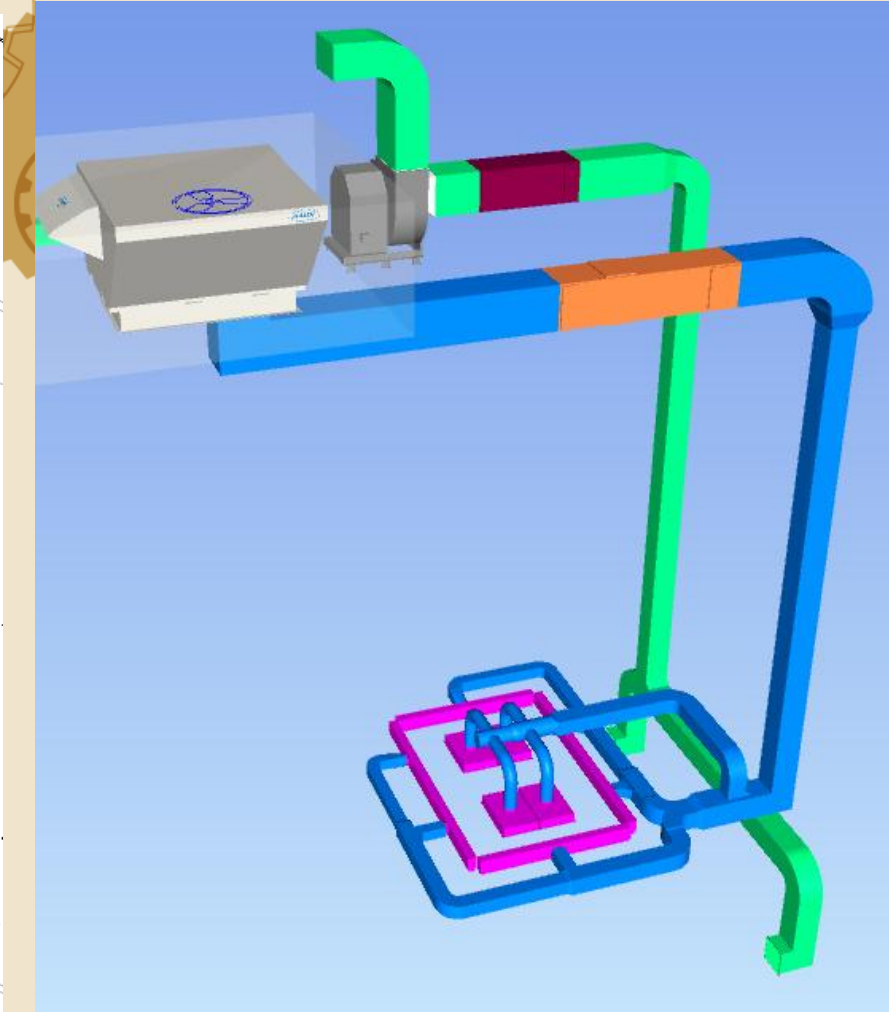
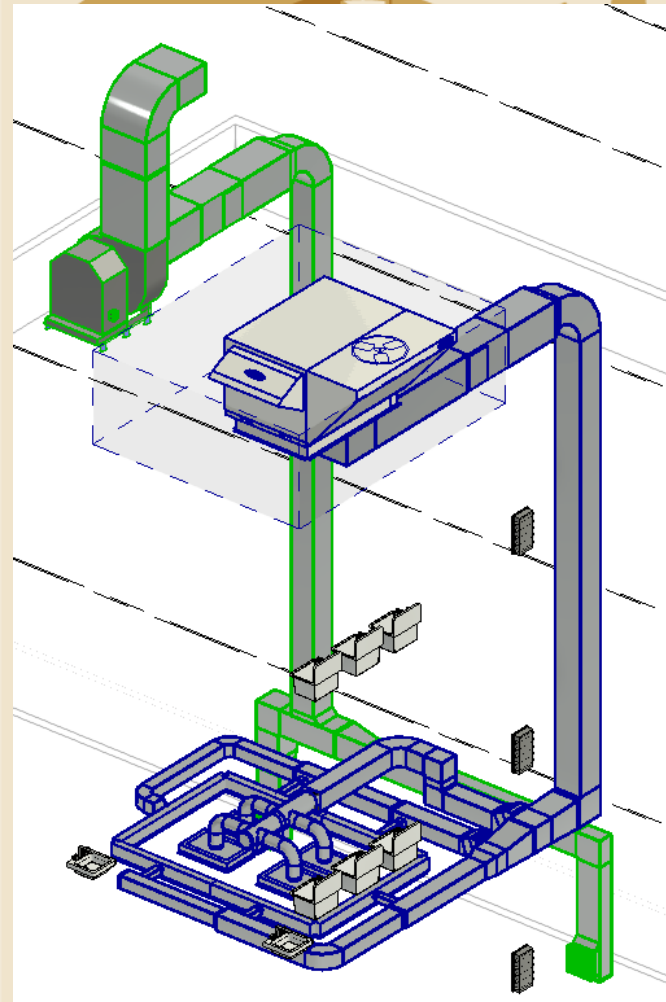
PRIMER PISO



AZOTEA

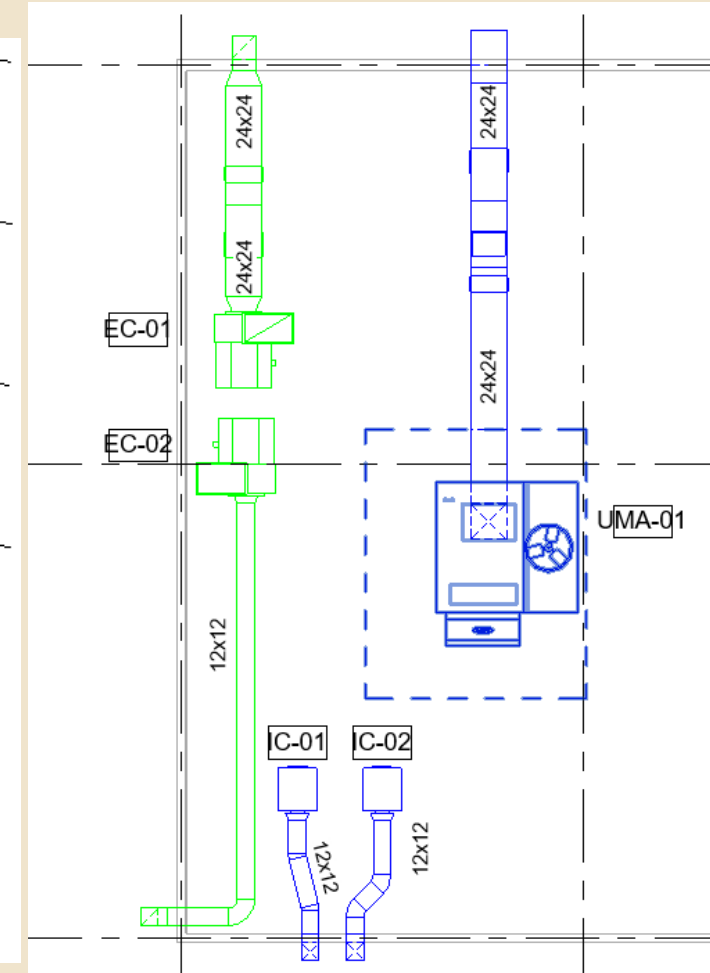
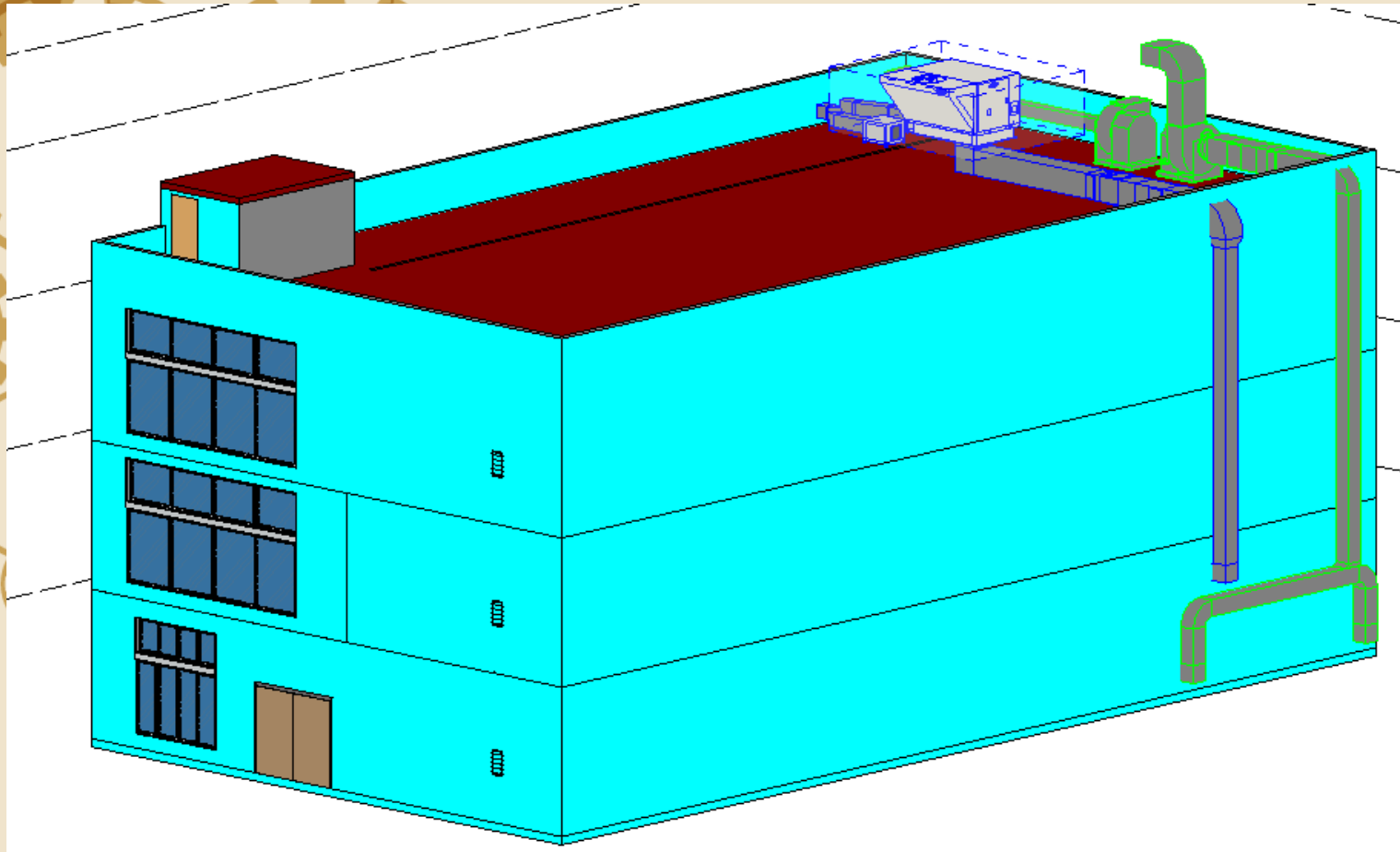
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

DIAGRAMA DE EQUIPO AC 100% AE



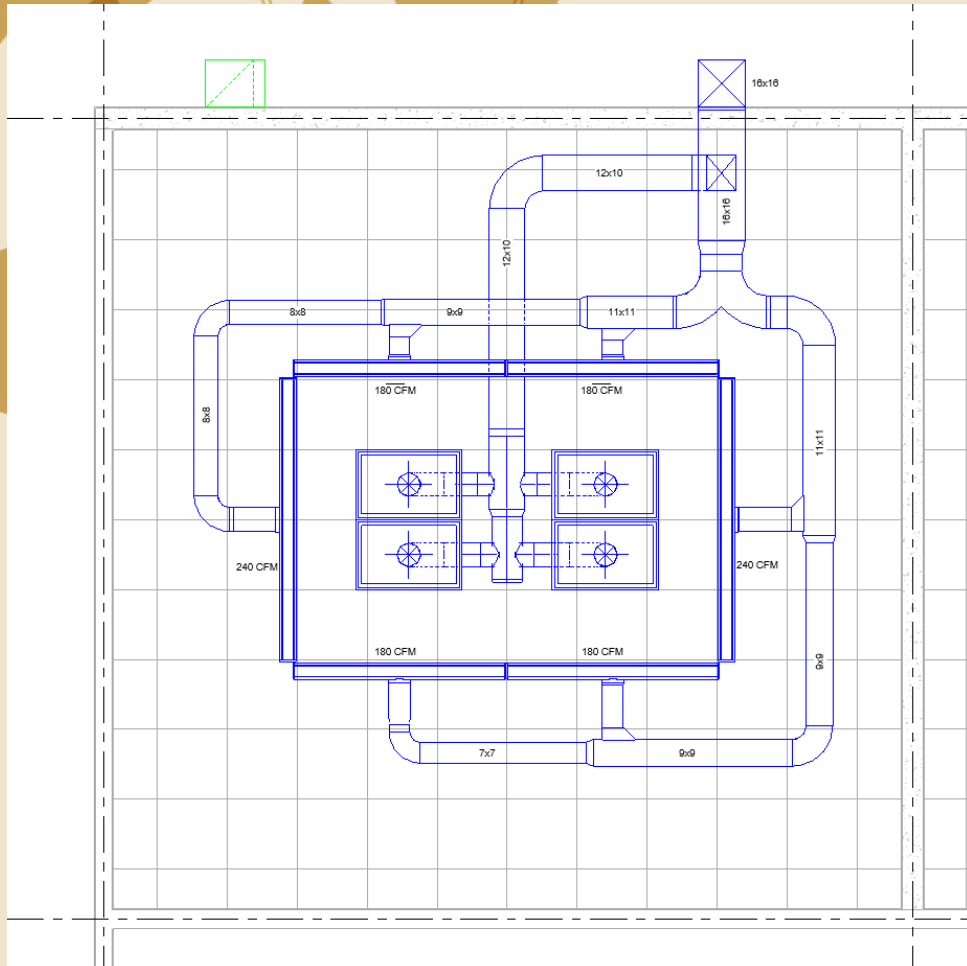
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

DIAGRAMA DE EQUIPO AC 100% AE



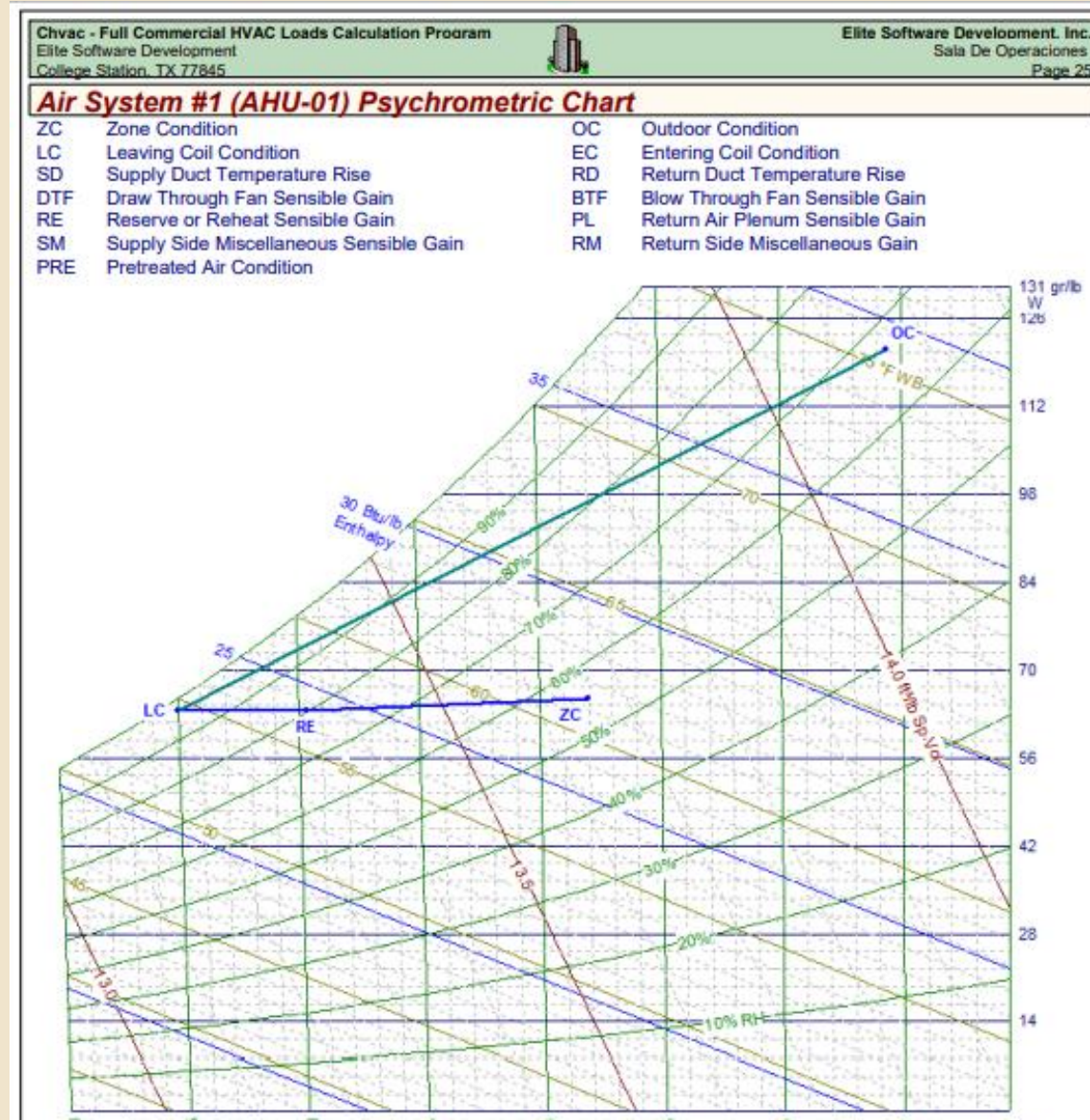
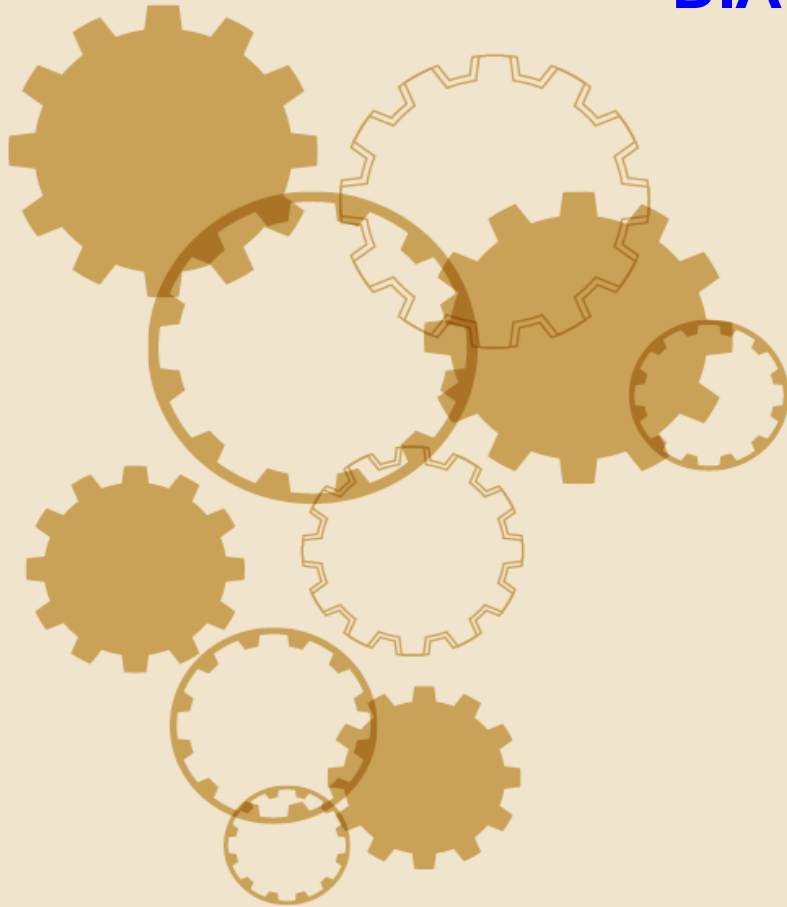
NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

DIAGRAMA DE EQUIPO AC 100% AE



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD

DIAGRAMA DE EQUIPO AC 100% AE



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ACTUALIDAD

Un grupo de científicos publicó un artículo en la revista The Lancet en el que aseguran que el SARS-CoV-2, causante de la covid-19, se transmite principalmente por vía aérea y por tal razón las autoridades deben tomar medidas para reducir la transmisión.

“Proponemos que es un error científico utilizar la falta de evidencia directa del SARS-CoV-2 en algunas muestras de aire para poner en duda la transmisión aérea mientras se pasa por alto la calidad y solidez de la base de evidencia general”, alertan.

Los especialistas detallan que “existe evidencia sólida y consistente de que el SARS-CoV-2 se propaga por transmisión aérea. Aunque otras rutas pueden contribuir, creemos que es probable que la ruta aérea sea la dominante. La comunidad de salud pública debe actuar en consecuencia y sin más demora”.



En el mundo hay más de 141.01 millones de casos de coronavirus, más de 3 millones murieron por el virus y más de 80,4 millones de personas se recuperaron de la enfermedad. - Foto: BBC - GETTY

<https://www.semana.com/coronavirus/articulo/el-coronavirus-se-transmite-por-el-aire-las-10-pruebas-que-exponen-los-cientificos-sobre-el-tema/202126/>

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ACTUALIDAD



Puede ocurrir la transmisión del SARS-CoV-2 por inhalación del virus en el aire a más de seis pies de una fuente infecciosa.

Al aumentar la distancia de la fuente, el papel de la inhalación también aumenta. Aunque las infecciones por inhalación a distancias superiores a seis pies de una fuente infecciosa son menos probables que a distancias más cercanas, el fenómeno se ha documentado repetidamente bajo ciertas circunstancias prevenibles.¹⁰⁻²¹ Estos eventos de transmisión han involucrado la presencia de una persona infecciosa que exhala el virus en el interior durante un tiempo prolongado (más de 15 minutos y, en algunos casos, horas), lo que lleva a concentraciones de virus en el espacio aéreo suficientes para transmitir infecciones a personas a más de 6 pies de distancia y, en algunos casos, a personas que han pasado por ese espacio poco después de la Persona infecciosa a la izquierda. Según los informes publicados, los factores que aumentan el riesgo de infección por SARS-CoV-2 en estas circunstancias incluyen:

Espacios cerrados con ventilación o manejo de aire inadecuados dentro de los cuales la concentración de los fluidos respiratorios exhalados, especialmente las gotas muy finas y las partículas de aerosol, **pueden acumularse en el espacio de aire.**

Aumento de la exhalación de fluidos respiratorios si la persona infecciosa realiza un esfuerzo físico o levanta la voz (por ejemplo, haciendo ejercicio, gritando, cantando).

Exposición prolongada a estas condiciones, generalmente más de 15 minutos.

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



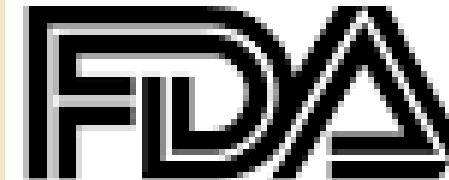
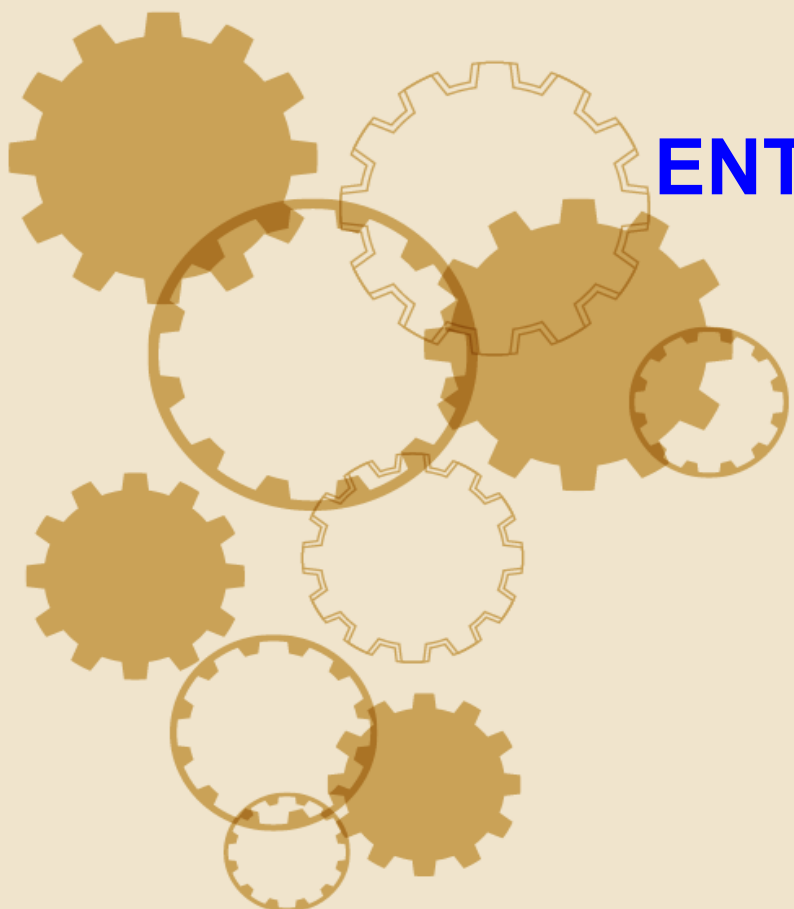
RECOMENDACIONES

1. Considerar principalmente la protección del personal medico, personal administrativo, pacientes y visitantes
2. Garantizar presiones positivas en los quirófanos.
3. Garantice estar por encima de los cambios por hora mínimos en los ambientes de acuerdo al standard de ASHRAE 170
4. Respete los patrones de flujo de aire
5. Garantice una humedad relativa entre 40-60%
6. Use filtración HEPA para adecuaciones temporales
7. Use métodos complementarios de mitigación del virus UV
8. Respalde su solución con métodos comprobados por la ciencia y la ingeniería, que sean certificados por entidades de prestigio.
9. aplicaciones de las normas y estándares validados científicamente.
10. cumplimiento del mantenimiento de los sistemas de climatización y ventilación.
11. Diseñar los sistemas de climatización en hospitales para el cuidado de la salud, preservar el planeta y dejar un legado a las nuevas generaciones

NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



ENTIDADES RECTORAS DE INVESTIGACIÓN Y CERTIFICACIÓN



Agencia de Medicamentos
y Alimentación



NORMAS PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LOS CENTROS DE SALUD



MUCHAS GRACIAS



Ing. CIP. Alfredo Escárate Cobeñas