

## ANEXO 1 – INYECCION y EXTRACCIÓN -RENOVACIONES –FILTROS

### Rev.2

Respuesta a Observaciones SSAS (27.05.2022)

#### Observacion:

Como recomendación en el diseño del sistema de climatización , a) se deberá considerar **inyección y extracción** en las salas de atención al público del establecimiento de salud y b) con renovación del aire 100% exterior y con c) respecto a la inyección de aire deberá filtrarse a un nivel de eficiencia **F7 a F8**.

Respuesta:

### INYECCION y EXTRACCIÓN

Se considera la inyección de aire a pleno, el que luego es distribuido por el sistema fancoil y difusores respectivos. La extracción del aire se produce a través de pasillos, recintos de zonas húmedas y otros con extracción.

Se incorporan extracciones de aire en pasillos y zonas comunes con el fin de equalizar inyección de aire con extracción. La extracción (23.973 mch) está a razón del 90% de la inyección (26.636 mch) de aire fresco en la edificación, se separa en dos verticales y dos ventiladores con el fin de homogenizar las presiones en los recintos.

CÁLCULO EXTRACCIÓN								
extraccion de baños	7.308	19.328	6.442,80	1.789,67				
	26.636	23.973	16.665	5.554,92	1543	12	462,91	128,6
	Total inyeccion	extraccion (90%)	extraccion	Total prorrateado en 3 niveles	l/s	N° Rejillas por Piso	caudal por rejilla (MCH)	l/s

Se adjunta planilla de cálculo.

### RENOVACIONES DE AIRE

b) Los requerimientos de renovaciones de aire están de acuerdo al apéndice 4 del Manual de Evaluación y Certificación “Edificio Sustentable”, los que son coincidentes Estándar ANSI/ASHRAE 62.1, ANSI/ASHRAE 170 Ventilation of Healthcare Facilities y con lo solicitado en los TTRR de Licitación Punto 3, letra E Estrategias de ventilación natural y sistema de ventilación mecánica. Estos valores están determinados en memoria de cálculo, como zonas de Salas de Espera, tanto lo que respecta ventilación por medio del aire exterior y calidad de aire de este, como la recirculación calculada, por la carga térmica.

Todo lo anterior en conforme a las guía de diseño del MINSAL con respecto a diseño de recintos de salud. En lo que respecta a Climatización y ventilación, Pagina 47 y pagina 70.

Además, se indica que todos los recintos regularmente ocupados consideran un aumento de caudal de 25 % y en particular las salas de espera consideran una sobretasa de inyección de aire de 736% en primer nivel, 258% en segundo nivel y 500% en tercer nivel.

Los filtros serán MERV 13, de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales y de la especialidad. (Puntos 22.6 Descripción de los sistemas y 22.6.1.4 Ventiladores.

<div> <div> V </div> <div> Inst. CAI 11.1 </div> <div> Calidad del aire activo </div> </div>	Inst. CAI. 11.1	Calidad del aire activo: Caudal	3 puntos													
	(6,0 puntos para edificios ubicados en las zonas climáticas SL, SI, SE, An)															
	Indicadores	Caudal ventilación [litros/segundo]														
	Ámbito	Todos los recintos del edificio														
	Definición	Caudal mínimo de ventilación necesario por superficie de recinto y ocupantes														
	Objetivo	Limitar la concentración de CO2 emitidos por los usuarios <sup>38</sup> , ya sea directamente en las zonas de alta ocupación, o por contaminación cruzada entre recintos de uso específico.														
	Requerimientos obligatorios	Ver requisito obligatorio 11R1: "Cumplir con las tasas mínimas de ventilación indicadas" y requisito obligatorio 11R3 "No utilizar sistemas de calefacción de combustión en base a llama abierta"	O													
	Requerimientos voluntarios		V													
	<p><b>Aumento de Caudal:</b> El aumento del caudal de inyección de aire exterior por zona en un 25% o más, será en base a las tasas mínimas de ventilación según ASHRAE 62.1-2007 o UNE 13779/2008. En todos los casos, se considerará el flujo de aire exterior por zona, calculado en base a cada sistema de ventilación (por ej. UMAs), en un escenario de demanda máxima y considerando el factor de efectividad de distribución.</p> <p><b>Extracción forzada en recintos con fuentes contaminantes:</b> Se deberá especificar ventilación por extracción forzada (sin recirculación de aire) para recintos interiores donde estén presentes o se usen gases o sustancias químicas (por ejemplo garajes, área de lavandería, áreas de almacenamiento de productos de limpieza y mantención y áreas de impresión y/o fotocopiado<sup>39</sup>). Esta extracción tendrá un caudal de al menos 2,5 l/s (o 9 m³/h) por cada m² del recinto.</p>															
	<table> <tr> <th rowspan="2">nivel</th><th rowspan="2">Caudal de diseño y extracción forzada</th><th colspan="2">Puntaje</th></tr> <tr> <th>NL, NVT, ND, CI, CL</th><th>SL, SI, SE, An</th></tr> <tr> <td>Bueno</td><td>Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, y Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes.</td><td>3</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Aceptable</td><td>Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, o Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes</td><td>1,5</td><td>3</td></tr> </table>			nivel	Caudal de diseño y extracción forzada	Puntaje		NL, NVT, ND, CI, CL	SL, SI, SE, An	Bueno	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, y Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes.	3	6	Aceptable	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, o Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes	1,5
nivel	Caudal de diseño y extracción forzada	Puntaje														
		NL, NVT, ND, CI, CL	SL, SI, SE, An													
Bueno	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, y Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes.	3	6													
Aceptable	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, o Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes	1,5	3													

Cuadro Requerimiento Manual CES

<div> <div> V </div> <div> Inst. CAI 11.1 </div> <div> Calidad del aire activo </div> </div>	Inst. CAI. 11.1	Calidad del aire activo: Caudal	3 puntos													
	(6,0 puntos para edificios ubicados en las zonas climáticas SL, SI, SE, An)															
	Indicadores	Caudal ventilación [litros/segundo]														
	Ámbito	Todos los recintos del edificio														
	Definición	Caudal mínimo de ventilación necesario por superficie de recinto y ocupantes														
	Objetivo	Limitar la concentración de CO2 emitidos por los usuarios <sup>38</sup> , ya sea directamente en las zonas de alta ocupación, o por contaminación cruzada entre recintos de uso específico.														
	Requerimientos obligatorios	Ver requisito obligatorio 11R1: "Cumplir con las tasas mínimas de ventilación indicadas" y requisito obligatorio 11R3 "No utilizar sistemas de calefacción de combustión en base a llama abierta"	O													
	Requerimientos voluntarios		V													
	<p><b>Aumento de Caudal:</b> El aumento del caudal de inyección de aire exterior por zona en un 25% o más, será en base a las tasas mínimas de ventilación según ASHRAE 62.1-2007 o UNE 13779/2008. En todos los casos, se considerará el flujo de aire exterior por zona, calculado en base a cada sistema de ventilación (por ej. UMAs), en un escenario de demanda máxima y considerando el factor de efectividad de distribución.</p> <p><b>Extracción forzada en recintos con fuentes contaminantes:</b> Se deberá especificar ventilación por extracción forzada (sin recirculación de aire) para recintos interiores donde estén presentes o se usen gases o sustancias químicas (por ejemplo garajes, área de lavandería, áreas de almacenamiento de productos de limpieza y mantención y áreas de impresión y/o fotocopiado<sup>39</sup>). Esta extracción tendrá un caudal de al menos 2,5 l/s (o 9 m³/h) por cada m² del recinto.</p>															
	<table> <tr> <th rowspan="2">nivel</th><th rowspan="2">Caudal de diseño y extracción forzada</th><th colspan="2">Puntaje</th></tr> <tr> <th>NL, NVT, ND, CI, CL</th><th>SL, SI, SE, An</th></tr> <tr> <td>Bueno</td><td>Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, y Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes.</td><td>3</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Aceptable</td><td>Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, o Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes</td><td>1,5</td><td>3</td></tr> </table>			nivel	Caudal de diseño y extracción forzada	Puntaje		NL, NVT, ND, CI, CL	SL, SI, SE, An	Bueno	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, y Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes.	3	6	Aceptable	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, o Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes	1,5
nivel	Caudal de diseño y extracción forzada	Puntaje														
		NL, NVT, ND, CI, CL	SL, SI, SE, An													
Bueno	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, y Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes.	3	6													
Aceptable	Aumentar el caudal de aire exterior por zona en un 25% o más, o Especificar extracción forzada para recintos con fuentes contaminantes	1,5	3													

Manual CES, apéndice 4, sobre requerimiento 11 Caudal de aire activo

**Tabla 20 Tasas mínimas de ventilación**

Fuente: (ASHRAE 62.1)

Categoría de ocupación	Tasas de aire exterior	
	por persona (Rp)	por área (Ra)
	L/s persona	L/s m²

Salud		
Sector ambulatorios y diagnóstico	5	0,9
Sector Habitaciones	5	0,9
Oficinas administrativas	2,5	0,3
Área tratamiento	8	1,2
Salas de espera	5	0,9
Consultas	5	0,9

CESFAM VILLA ALEGRE													
RECINTOS REGULARMENTE OCUPADOS	SUP	TASA DE AIRE EXT.		TASA DE OCUPACIÓN		CAUDAL DE DISEÑO MÍNIMO		CAUDAL DE DISEÑO MÍNIMO	CAUDAL PROYECTADO POR ESPECIALISTA		% AUMENTO DE CAUDAL PROYECTADO	CUMPLE / NO CUMPLE	
		Rp	Ra	Pp		Vbz	l/s	MCH					
		l/s persona	l/s m2	m2/pers	Total Pers				l/s pers	l/s m2			l/s
PRIMER PISO													
SALA IRA	A-1-101	24	8	1,2	10	2	19,20	28,80	48,00	60	216	25%	SI
JEFE SOME	A-1-102	9,06	2,5	0,3	10	1	2,27	2,72	4,98	6	22	25%	SI
SALA ERA	A-1-103	24	8	1,2	10	2	19,20	28,80	48,00	60	216	25%	SI
BOX VACUNATORIO	A-1-104	15	8	1,2	10	2	12,00	18,00	30,00	38	135	25%	SI
SALA TOMA DE MUESTRAS	A-1-105	24	8	1,2	6	4,0	32,00	28,80	60,80	76	274	25%	SI
SOME PROCEDIMIENTOS	A-1-106	16	2,5	0,3	10	2	4,00	4,80	8,80	11	40	25%	SI
SALA DE ESTAR SAPU	A-1-107	12	2,5	0,3	3	4	10,00	3,60	13,60	17	61	25%	SI
SALA GUARDIAS Y CHOFERES	A-1-108	11	2,5	0,3	3	4	9,17	3,30	12,47	16	56	25%	SI
BOX ATENCION URGENCIA	A-1-114	20	8	1,2	10	2	16,00	24,00	40,00	50	180	25%	SI
BOX CURACION Y TRATAMIENTO	A-1-115	24	8	1,2	8	3	24,00	28,80	52,80	66	238	25%	SI
SALA PROCEDIMIENTOS	A-1-116	19,6	8	1,2	10	2	15,68	23,52	39,20	49	176	25%	SI
SALA DE ACOGIDA	A-1-117	12,6	8	1,2	8	2	12,60	15,12	27,72	35	125	25%	SI
PODOLOGIA	A-1-120	15,2	8	1,2	10	2	12,16	18,24	30,40	38	137	25%	SI
BOX ECOGRAFIA	A-1-121	17,25	8	1,2	10	2	13,80	20,70	34,50	43	155	25%	SI
SALA DE ESTIMULACION TEMPRANA CON	A-1-122	30,6	8	1,2	4	8	61,20	36,72	97,92	122	441	25%	SI
SALA DE REHABILITACION CON BAÑO	A-1-127	100,57	8	1,2	15	7	53,64	120,68	174,32	218	784	25%	SI
TRABAJO CLINICO GRUPAL	A-1-128	15,4	2,5	0,3	3	5	12,83	4,62	17,45	22	79	25%	SI
OIRS	A-1-129	7,6	2,5	0,3	10	1	1,90	2,28	4,18	5	19	25%	SI
AREA AMAMANTAMIENTO PUBLICO	A-1-130	2,03	8	1,2	2	1	8,12	2,44	10,56	13	48	25%	SI
SALA DE ESPERA GENERAL	A-1-131	20	5	0,9	0,8	25	125,00	18,00	143,00	1196	4306	736%	SI
DESPACHO PNAC	A-1-132	12	2,5	0,3	10	1	3,00	3,60	6,60	8	30	25%	SI
DESPACHO FARMACIA	A-1-133	21,8	2,5	0,3	10	2	5,45	6,54	11,99	15	54	25%	SI
ESPERA PNAC	A-1-134	16	5	0,9	0,8	20	100,00	14,40	114,40	143	515	25%	SI
ESPERA FARMACIA	A-1-135	16	5	0,9	0,8	20	100,00	14,40	114,40	143	515	25%	SI
OFICINA QUIMICO FARMACEUTICO	A-1-136	8,65	2,5	0,3	10	1	2,16	2,60	4,76	6	21	25%	SI
SALA MULTIUSO	A-1-138	42	2,5	0,3	2,5	17	42,00	12,60	54,60	68	246	25%	SI

SEGUNDO PISO													
BOX CLINICO TIPO 2	A-2-201	12	8	1,2	7	2	13,71	14,40	28,11	35	127	25%	SI
BOX DENTAL	A-2-202	15	8	1,2	3	5	40,00	18,00	58,00	73	261	25%	SI
BOX DENTAL	A-2-203	15	8	1,2	3	5	40,00	18,00	58,00	73	261	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-204	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-205	11,89	8	1,2	3	4	31,71	14,27	45,97	57	207	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-206	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
TRABAJO CLINICO GRUPAL	A-2-207	15,4	2,5	0,3	3	5	12,83	4,62	17,45	22	79	25%	SI
SOME SATELITE	A-2-208	16	2,5	0,3	10	2	4,00	4,80	8,80	11	40	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-209	11,89	8	1,2	3	4	31,71	14,27	45,97	57	207	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-210	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-216	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-217	12,22	8	1,2	3	4	32,59	14,66	47,25	59	213	25%	SI
BOX PSICOLOGICO	A-2-218	12,22	8	1,2	3	4	32,59	14,66	47,25	59	213	25%	SI
BOX GINECOLOGICO	A-2-219	22,05	8	1,2	10	2	17,64	26,46	44,10	55	198	25%	SI
ESTERILIZACION	A-2-221	26,5	2,5	0,3	10	3	6,63	7,95	14,58	18	66	25%	SI
BOX PSICOLOGICO	A-2-222	11,89	8	1,2	3	4	31,71	14,27	45,97	57	207	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-223	11,66	8	1,2	3	4	31,09	13,99	45,09	56	203	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-224	11,84	8	1,2	3	4	31,57	14,21	45,78	57	206	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-226	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-232	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-233	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
TRABAJO CLINICO GRUPAL	A-2-234	16	2,5	0,3	3	5	13,33	4,80	18,13	23	82	25%	SI
SOME SATELITE	A-2-235	16	2,5	0,3	10	2	4,00	4,80	8,80	11	40	25%	SI
BOX GINECOLOGICO	A-2-236	21,88	8	1,2	10	2	17,50	26,26	43,76	55	197	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-237	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
SALA COMANDOS	A-2-238	6,93	8	1,2	10	1	5,54	8,32	13,86	17	62	25%	SI
RX DENTAL	A-2-239	5,33	8	1,2	10	1	4,26	6,40	10,66	13	48	25%	SI
BOX DENTAL	A-2-241	15,6	8	1,2	3	5	41,60	18,72	60,32	75	271	25%	SI
BOX DENTAL	A-2-242	15,6	8	1,2	3	5	41,60	18,72	60,32	75	271	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 2	A-2-243	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
BOX CLINICO TIPO 1	A-2-244	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI
SALA DE ESPERA	A-2-245	40	5	0,9	0,8	50	250,00	36,00	286,00	1024	3686	258%	SI

RECINTOS REGULARMENTE OCUPADOS		SUP	TASA DE AIRE EXT.		TASA DE OCUPACIÓN		CAUDAL DE DISEÑO MÍNIMO		CAUDAL DE DISEÑO MÍNIMO	CAUDAL PROYECTADO POR ESPECIALISTA		% AUMENTO DE CAUDAL PROYECTADO	CUMPLE / NO CUMPLE	
			Rp	Ra	Pp	Vbz								
		m2	l/s persona	l/s m2	m2/pers	Total Pers	l/s pers	l/s m2	l/s	l/s	MCH			
TERCER PISO														
BOX CLINICO TIPO 2	A-3-301	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
BOX DENTAL	A-3-302	15	8	1,2	3	5	40,00	18,00	58,00	73	261	25%	SI	
BOX DENTAL	A-3-303	15	8	1,2	3	5	40,00	18,00	58,00	73	261	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-304	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-305	11,89	8	1,2	3	4	31,71	14,27	45,97	57	207	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-306	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
TRABAJO CLINICO GRUPAL	A-3-307	15,4	2,5	0,3	3	5	12,83	4,62	17,45	22	79	25%	SI	
SOME SATELITE	A-3-308	16	2,5	0,3	10	2	4,00	4,80	8,80	11	40	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-309	11,89	8	1,2	3	4	31,71	14,27	45,97	57	207	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-310	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-316	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
BOX CLINICO TIPO 1	A-3-317	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
BOX PSICOLOGICO	A-3-318	12	8	1,2	3	4	32,00	14,40	46,40	58	209	25%	SI	
BOX GINECOLOGICO	A-3-319	22,05	8	1,2	3	7	58,80	26,46	85,26	107	384	25%	SI	
OFICINA LINEA 800	A-3-320	12,55	2,5	0,3	10	1	3,14	3,77	6,90	9	31	25%	SI	
SECRETARIA	A-3-321	9,7	2,5	0,3	10	1	2,43	2,91	5,34	7	24	25%	SI	
SUBDIRECTOR ADMIN.	A-3-322	12	2,5	0,3	10	1	3,00	3,60	6,60	8	30	25%	SI	
OFICINA DIRECTOR	A-3-323	16,4	2,5	0,3	10	2	4,10	4,92	9,02	11	41	25%	SI	
SALA TIC	A-3-324	6,02	2,5	0,3	10	1	1,51	1,81	3,31	4	15	25%	SI	
SALA TIC	A-3-325	5,37	2,5	0,3	10	1	1,34	1,61	2,95	4	13	25%	SI	
SALA INFORMES PARA PROFESIONALES	A-3-328	24	2,5	0,3	10	2	6,00	7,20	13,20	17	59	25%	SI	
OFICINA TECNICA SIGGES Y REM	A-3-329	20	2,5	0,3	10	2	5,00	6,00	11,00	14	50	25%	SI	
SALA LAC. FUNC.	A-3-330	6	2,5	0,3	10	1	1,50	1,80	3,30	4	15	25%	SI	
CAFETERIA	A-3-331	50	3,8	0,9	1,2	42	158,33	45,00	203,33	203	731	0%	SI	
SALA DE ESPERA	A-3-334	20,05	5	0,9	0,8	25	125,31	18,05	143,36	860	3096	500%	SI	
									Total caudal mínimo	total caudal propuesto	% aumento de caudal			
									TOTAL	3.776,21	7.033,65	86%		

El caudal mínimo se cumple en todos los recintos regularmente ocupados, con ventilación mecánica.

TOTAL CAUDAL DE DISEÑO MÍNIMO CES	3.776,21 L/S
TOTAL CAUDAL PROYECTADO	7.033,65 L/S
% AUMENTO CAUDAL	86%

El caudal proyectado aumenta en un 86% el caudal mínimo.

## **FILTROS**

**c) Los filtros serán MERV 13, de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales y de la especialidad. (Puntos 22.6 Descripción de los sistemas y 22.6.1.4 Ventiladores.**



Carlos Ulloa Ojeda  
Arquitectura Limitada