

ANEXO 1: MÉTODOS DE CÁLCULO

1 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual DTIE 5.01 "Cálculo de conductos", editado por ATECYR y "HANDBOOK FUNDAMENTALS 2001" editado por ASHRAE, de las cuales reproducimos las más importantes:

1.1 Pérdidas de presión por fricción

Las pérdidas de presión debidas al rozamiento de la corriente de aire en el interior del conducto se calculan utilizando la ecuación de Darcy-Weisbach-Colebrook, aproximando el factor de fricción mediante la ecuación de Blasius, y particularizando para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Siendo:

ΔP_f = Pérdidas de presión por fricción, en Pa

Dh = Diámetro hidráulico, en m

v = Velocidad, en m/s

L = Longitud total, en m

α = Factor que depende de la superficie del material utilizado (adimensional)

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15,0 °C y 40,0 °C, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1.000,00 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

1.2 Pérdidas de presión por singularidades

Se denomina singularidad a cualquier elemento de la red de conductos que produce un cambio significativo en la dirección o en la velocidad de la corriente de aire (codos, derivaciones, transiciones...)

La pérdida de presión en estos elementos es proporcional a la velocidad del aire a la entrada, de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_s = C_o \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

ΔP_s = Pérdidas de presión por singularidades, en Pa

C_o = coeficiente de pérdida dinámica (adimensional)

v = Velocidad, en m/s

ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

Los coeficientes C_o de pérdida de carga dinámica están tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos. Los cálculos se han realizado tomando como fuente de datos "ASHRAE Duct Fitting Database 5.0.10".

1.3 Conductos rectangulares

La pérdida de carga en conductos de sección rectangular de lados a y b se calcula utilizando las mismas ecuaciones descritas anteriormente, pero utilizando el diámetro equivalente D_e resultante de aplicar la siguiente expresión:

$$D_e = 1,30 \cdot \frac{(a \cdot b)^{0,6255}}{(a + b)^{0,251}}$$

1.4 Pérdidas de presión en unidades terminales

Las unidades terminales de impulsión y retorno se han seleccionado en función de los siguientes criterios:

1. El caudal de cálculo es el necesario para vencer las cargas térmicas o cumplir los criterios de ventilación.
2. La velocidad media del aire en la zona ocupada se debe mantener dentro de los valores máximos establecidos.
3. Los niveles de ruido generado están limitados por la actividad desarrollada en cada recinto.

Las pérdidas de carga en los elementos de difusión se calculan de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$\Delta P_T = (Cd + 1) \cdot \frac{\rho \cdot Q^2}{S_e \cdot 2}$$

Siendo:

ΔP_T = Pérdidas de presión total en la unidad terminal, en Pa

Cd = Coeficiente de pérdidas en difusor (adimensional)

Q = Caudal de aire, en m³/s

ρ = Densidad del aire húmedo, en kg/m³

S_e = Sección de entrada a la unidad terminal, en m²

El coeficiente de pérdidas del difusor se obtiene a partir de los datos del fabricante para el punto de funcionamiento en condiciones nominales.

1.5 Métodos de dimensionamiento de conductos

Se han tenido en cuenta los métodos de dimensionado siguientes:

1.5.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

1.5.2 Método de la Recuperación estática

El fundamento de este método consiste en dimensionar el conducto de forma que el aumento de presión estática (ganancia debida a la reducción de velocidad) en cada rama o boca de impulsión, compense las pérdidas por rozamiento en la siguiente sección del conducto. De esta forma la presión estática será la misma en cada boca y al comienzo de cada rama.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de este tramo.

1.5.3 Método de la Velocidad Constante

Este método se basa en el cálculo de la sección de conducto necesaria en cada tramo para que las velocidades medias del aire se mantengan constantes e iguales a las del conducto principal.

1.6 Cálculo de las características del ventilador

Una vez calculadas las dimensiones de los conductos y seleccionados los tamaños de las bocas de impulsión y de retorno es posible obtener las características del ventilador:

Caudal nominal: Suma de los caudales individuales de todas las bocas del mismo tipo conectadas a la red. Se comprueba que el caudal total de impulsión sea aproximadamente igual al de retorno.

El caudal de aire se reparte en las redes de impulsión de modo que siempre se produce la misma pérdida de carga desde el ventilador hasta cualquier boca de salida. Lo mismo sucede en las redes de retorno.

Presión nominal: La presión total se determina en base a la boca con mayores pérdidas de presión desde el ventilador. Para las restantes bocas del mismo tipo se calculan las pérdidas que es necesario provocar para el equilibrado de la red.

En sistemas compuestos por redes de impulsión y de retorno el ventilador ha de vencer la presión necesaria en ambas redes.

2 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las pérdidas térmicas en los conductos se calculan según las indicaciones de la norma UNE-EN ISO 12241 tomando las condiciones de contorno expuestas en la publicación del IDAE "Comentarios al RITE 2007" y las consideraciones para conductos desarrolladas en la Guía Técnica N.º 3 del IDAE "Diseño y cálculo de aislamientos".

El cálculo se realiza para cada uno de los tramos que componen la red, teniendo en cuenta sus dimensiones, espesores y materiales de aislamiento térmico, así como las condiciones térmicas de los ambientes por los que discurren.

2.1 Coeficiente de convección interior

Se considera que en la práctica el flujo estará siempre en régimen turbulento, debido tanto a la presencia del ventilador como al rango de velocidades, que será del orden de los 6 m/s. En estas condiciones el coeficiente de convección interior se puede expresar como:

$$h_{cvi} = (3,76 - 0,00497 \cdot T) \cdot \frac{V^{0,8}}{D^{0,2}}$$

Dónde:

V = Velocidad media en el interior del tramo, en m/s

T = Temperatura del fluido, en °C

D = Diámetro del conducto de sección circular o diámetro hidráulico en el de sección rectangular, en m

2.2 Resistencia térmica interior

En el interior del conducto sólo se contabilizará el intercambio de calor por convección, ya que por radiación es despreciable (las paredes interiores se encuentran a la misma temperatura). La resistencia térmica interior para conductos de sección rectangular será:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_i = \frac{1}{h_{cvi} \cdot \pi \cdot D}$$

Dónde:

h_{cvi} = Coeficiente de convección interior, en $W/(m^2 \cdot K)$

D = Diámetro del conducto, en m

2.3 Coeficiente de convección exterior

Para conductos de sección rectangular el flujo de calor se calcula a través de cada pared, tomándolas como placas planas.

Como coeficiente de convección se toma el valor medio ponderado que tiene en cuenta la existencia de dos superficies planas verticales y dos horizontales de dimensiones relativamente variables, y su régimen de circulación:

$$h_{cve} = 1,17 \cdot \sqrt[4]{\frac{\Delta T}{H}}$$

Dónde:

H = Anchura del conducto, en m

ΔT = valor absoluto de la diferencia de temperaturas entre la pared y el aire (°C)

2.4 Coeficiente de radiación exterior

En la práctica se desconoce el valor de las temperaturas superficiales del resto de superficies, por lo que una buena aproximación será suponerlas igual a la temperatura del aire. Así, la expresión del flujo de calor se puede expresar (linealizando la ecuación) como un coeficiente de convección equivalente de radiación por la diferencia de temperaturas entre la pared y el medio (aire).

De este modo, el valor del coeficiente de convección equivalente en radiación será:

$$h_{rad} = \varepsilon \cdot \sigma \cdot (TK_{sup} - TK_{aire}) \cdot (TK_{sup}^2 + TK_{aire}^2)$$

Dónde:

ε = Coeficiente de emisividad: 0,3 para superficies metálicas y 0,9 para las restantes

σ = Constante de Stefan Boltzman, en $W/(m^2 \cdot K^4)$

TK_{sup} = Temperatura superficial (K)

TK_{aire} = Temperatura del ambiente (K)

2.5 Resistencia térmica exterior

En el exterior el intercambio de calor por radiación no es despreciable, luego la resistencia térmica exterior para conductos de sección rectangular tendrá en cuenta el intercambio convectivo y el radiante, y se expresará de esta forma:

$$R_e = \frac{1}{h_{cve} + h_{rad}}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_e = \frac{1}{(h_{cve} + h_{rad}) \cdot \pi \cdot D_e}$$

Dónde:

h_{cve} = Coeficiente de convección exterior, en $W/(m^2 \cdot K)$

h_{rad} = Coeficiente de radiación exterior, en $W/(m^2 \cdot K)$

D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.6 Resistencia térmica del material aislante

La resistencia térmica proporcionada por el material de aislamiento térmico se calcula para conductos de sección rectangular mediante la siguiente expresión:

$$R_m = \frac{e}{\lambda}$$

Y para conductos de sección circular:

$$R_m = \frac{\ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right)}{2 \cdot \pi \cdot \lambda}$$

Dónde:

e = Espesor de aislamiento térmico, en m

λ = Conductividad térmica del material aislante, en $W/(m^2 \cdot K)$

D_i = Diámetro interior, en m

D_e = Diámetro exterior (incluye espesor de aislamiento), en m

2.7 Resistencia térmica lineal total del conjunto

La resistencia térmica total expresada por metro lineal de conducto se expresa como:

$$R_l = \frac{R_i + R_m + R_e}{P}$$

Dónde:

R_l = Resistencia térmica lineal, en $m \cdot K/W$

R_i = Resistencia térmica interior, en $m^2 \cdot K/W$

R_m = Resistencia térmica material aislante, en $m^2 \cdot K/W$

R_e = Resistencia térmica exterior, en $m^2 \cdot K/W$

P = Perímetro exterior de la sección, en m

2.8 Temperatura de salida del conducto

Las pérdidas térmicas entre el fluido transportado y el ambiente se materializan en una variación de la temperatura desde la entrada hasta la salida del tramo, que puede calcularse con la siguiente expresión:

$$T_{fluido,sal} = T_{ext} + (T_{fluido,ent} - T_{ext}) \cdot e^{\frac{-L}{S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot R_l}}$$

Dónde:

T_{ext} = Temperatura ambiente exterior, en $^{\circ}C$

$T_{fluido,sal}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en $^{\circ}C$

$T_{fluido,ent}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en $^{\circ}C$

L = Longitud del tramo de conducto, en m

S = Área de la sección del conducto, en m^2

V = Velocidad del fluido, en m/s

ρ = Densidad del fluido, en kg/m^3

C_p = Calor específico del fluido, en $J/(Kg \cdot K)$

R_l = Resistencia térmica lineal, en $m \cdot K/W$

2.9 Pérdidas térmicas en el conducto

La cantidad de calor total intercambiado en el tramo es función del caudal del fluido transportado, así como de las temperaturas de entrada y salida:

$$q_w = S \cdot \rho \cdot V \cdot C_p \cdot (T_{fluido,ent} - T_{fluido,sal})$$

Dónde:

$T_{\text{fluido, sal}}$ = Temperatura del fluido a la salida del conducto, en °C

$T_{\text{fluido, ent}}$ = Temperatura del fluido a la entrada del conducto, en °C

S = Área de la sección del conducto, en m^2

V = Velocidad del fluido, en m/s

ρ = Densidad del fluido, en kg/m^3

C_p = Calor específico del fluido, en $J/(kg \cdot K)$

3 CÁLCULOS ACÚSTICOS

3.1 Ruido generado en el ventilador

La potencia acústica de emisión generada en los ventiladores se obtiene a partir de los datos de ensayo del fabricante, o en caso de que estos no estén disponibles, se estiman mediante la fórmula empírica siguiente:

$$L_w = 10 \cdot \log Q + 20 \cdot \log P_{st} + 40$$

Siendo:

L_w = Nivel de potencia acústica, en dB

Q = Caudal de aire, en m^3/s

P_{st} = Presión estática en Pa

Dependiendo del tipo de ventilador, axial o centrífugo, se aplican los siguientes factores correctores para obtener la potencia acústica por bandas de octava:

Tipo	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Axial	-5	-6	-7	-8	-10
Centrífugo	-7	-12	-17	-22	-27

3.2 Atenuación en los conductos

La atenuación de los conductos (también denominada pérdida por inserción) se evalúa mediante la fórmula siguiente:

$$\Delta L = 1,05 \cdot L \cdot (P/S) \cdot \alpha^{1,4}$$

Siendo:

ΔL = Atenuación acústica, en dB

L = Longitud del conducto, en m

P = Perímetro de la sección del conducto, en m

S = Área de la sección del conducto, en m^2

α = Coeficiente de absorción acústica del material de las paredes del conducto

También se producen atenuaciones acústicas en las singularidades de la red:

3.2.1 Bifurcaciones:

$$\Delta L = 10 \cdot \log(F/F1) \quad (\text{DTIE 2.03 ATECYR})$$

Dónde F es el área total de bifurcaciones y $F1$ es la sección de la derivación.

3.2.2 Ensanches:

$$\Delta L = 10 \cdot \log(m+1)^2 / (4 \cdot m) \quad (\text{DTIE 2.03 ATECYR})$$

Dónde m es la relación de áreas de entrada y salida.

3.2.3 Codos:

Atenuaciones entre 1 y 3 dB dependiendo de la frecuencia y de las dimensiones del codo. Valores tomados de ábacos obtenidos de forma experimental (Acústica en instalaciones de climatización TROX).

3.3 Elementos auxiliares

Todos los elementos auxiliares de la instalación (compuertas, filtros, obstáculos, etc.) provocan ruido regenerado cuando la corriente de aire los atraviesa.

Algunos además tienen la capacidad de reducir los niveles sonoros, como ocurre con los silenciadores, que aumentan la capacidad de atenuación mediante el uso de materiales absorbentes.

Para tener en cuenta estos efectos se recurre a los datos de ensayo aportados por los fabricantes.

3.4 Unidades terminales

La potencia acústica emitida por las bocas de salida/entrada de aire se obtiene de los catálogos de sus fabricantes

en función del tamaño, velocidad del aire y tipo constructivo.

$$L_{wi} = L_{wR} \cdot Q / Q_R$$

Dónde L_{wi} es el nivel de ruido resultante en dB, L_{wR} es el nivel de ruido para el caudal de referencia Q_R y Q es el caudal nominal.

También se tiene en cuenta la atenuación acústica debida a los fenómenos de reflexión de la onda en las bocas de impulsión.

3.5 Nivel sonoro total los locales

El nivel sonoro resultante en un espacio se calcula a partir de los niveles sonoros individuales de cada una de las fuentes situadas en su interior, según la ecuación siguiente:

$$L_{Total} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{wi}}{10}}$$

Dónde n es el número total de fuentes sonoras y los niveles L_i son los debidos a cada una de las fuentes, expresados en dB. Se calcula un valor de L_{Total} para cada banda de octava (125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz).

El nivel de presión acústica en cualquier punto del local receptor puede estimarse como superposición de los campos directos y reverberados, mediante las ecuaciones:

Campo acústico directo (dB):

$$L_{p,d} = L_{Total} + 10 \log(q) - 20 \log(d) - 11$$

Campo acústico reverberado (dB):

$$L_{p,r} = L_{Total} + 10 \log(Tr) - 10 \log(V) + 14$$

Campo acústico total (dB):

$$L_{p,tot} = 10 \log(10^{L_{p,d}/10} + 10^{L_{p,r}/10})$$

Siendo:

q = Directividad de las bocas (semiesférica = 4)

d = Distancia del receptor a la rejilla en m (se considera 1m)

V = Volumen del local, en m^3

Tr = Tiempo de reverberación del local, en s

El tiempo de reverberación del local se determina por medio de la ecuación:

$$Tr = 0,16 \cdot V/A$$

Siendo A la superficie de absorción en m^2 , que por simplicidad se considera igual a la superficie del techo.

Una vez efectuado el cálculo en bandas de octava se efectúa el cálculo del valor global correspondiente utilizando la ponderación A, para verificar el grado de confort o la conformidad con la reglamentación.

Banda octava	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz
Ponderación base A	-16	-9	-3	0	+1

ANEXO 2: DETALLES DEL CÁLCULO

4 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN

A continuación se muestran listados con las principales características y resultados del cálculo de los conductos y unidades terminales de cada subsistema.

4.1 SUBSISTEMA Cafeteria

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA CAFETERIA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.440,0	5,53	22,48	40,90	18,0
EXTRACCIÓN	2.415,0	5,48	97,05	79,00	27,0
ADMISIÓN	2.420,0	5,49	20,09	1,96	27,0
EXPULSIÓN	2.420,0	5,49	-5,37	12,76	18,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA CAFETERIA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-899	350x350	0,12250	382	4,017	3,939	2.440,0	5,53	4,26	4,34	8,60	8,60
CON-439	350x350	0,12250	382	0,400	0,000	2.415,0	5,48	0,00	0,42	0,42	0,42
CON-427	200x150	0,03000	189	0,900	0,439	360,0	3,33	0,44	0,91	1,35	1,76
CON-426	200x100	0,02000	152	1,494	-1,494	90,0	1,25	-0,34	0,34	0,00	1,76
CON-823	Ø152	0,01815	152	0,300	1,972	90,0	1,38	1,53	0,23	1,77	3,53
CON-438	150x150	0,02250	164	1,900	2,362	270,0	3,33	2,80	2,25	5,04	6,81
CON-440	350x300	0,10500	354	1,406	3,980	2.055,0	5,44	4,50	1,59	6,09	6,51
CON-527	300x300	0,09000	328	0,400	4,152	1.650,0	5,09	4,56	0,44	5,00	11,51
CON-831	300x250	0,07500	299	2,800	4,173	1.380,0	5,11	5,19	3,48	8,67	20,17
CON-819	250x250	0,06250	273	0,900	4,503	1.110,0	4,93	5,83	1,17	7,00	27,17
CON-811	150x100	0,01500	133	1,500	-0,178	150,0	2,78	-0,20	1,67	1,47	28,65
CON-821	250x250	0,06250	273	1,900	2,841	960,0	4,27	2,83	1,89	4,72	31,89
CON-760	250x200	0,05000	244	2,700	5,855	690,0	3,83	5,53	2,55	8,09	39,97
CON-781	250x150	0,03750	210	2,200	7,093	420,0	3,11	5,64	1,75	7,39	47,37
CON-801	150x100	0,01500	133	1,500	0,497	150,0	2,78	0,55	1,67	2,23	49,59
CON-806	150x150	0,02250	164	1,100	2,695	270,0	3,33	3,19	1,30	4,49	51,86
CON-838	200x150	0,03000	189	0,800	1,772	405,0	3,75	2,21	1,00	3,20	9,71
CON-837	150x100	0,01500	133	2,900	-2,900	45,0	0,83	-0,36	0,36	0,00	9,71
CON-835	Ø127	0,01267	127	0,300	1,486	45,0	0,99	0,78	0,16	0,94	10,65
CON-839	200x150	0,03000	189	2,300	1,654	360,0	3,33	1,66	2,31	3,98	13,69
CON-832	200x100	0,02000	152	3,400	20,588	90,0	1,25	4,72	0,78	5,50	19,19
CON-836	Ø152	0,01815	152	0,300	1,972	90,0	1,38	1,53	0,23	1,77	20,95
CON-524	350x350	0,12250	382	1,641	0,000	2.420,0	5,49	0,00	1,71	1,71	1,71
CON-428	350x350	0,12250	382	3,741	7,866	2.420,0	5,49	8,37	3,98	12,36	12,36

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA CAFETERIA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES-9	Ø350,00 mm	2.440,0	2.440,0	45	0,09621	7,04	2,44	29,87	0,00	40,90
BR-156	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,07	13,78	61,63	17,38
BR-97	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	4,47	22,68	45,05	33,95
BR-149	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	-14,91	22,68	59,72	19,28
BR-148	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	-6,51	22,68	42,66	36,34
BR-155	X-GRILLE-Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	41,98	37,03
BR-151	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	-0,09	22,68	24,52	54,48
BR-152	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	1,44	22,68	14,91	64,09
BR-154	X-GRILLE-Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	21,03	57,97
BR-153	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	4,47	22,68	0,00	79,00
BR-158	LVS 160	45,0	45,0	6	0,03200	0,39	0,11	3,44	64,80	14,20
BR-150	X-GRILLE-Cover/325x125	270,0	270,0	25	0,02474	3,03	2,84	22,68	39,79	39,21
BR-157	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,07	13,78	44,20	34,80
TOM-6	400,00x400,00 mm L=250,00 mm	2.420,0	2.420,0	0	0,12250	5,49	0,00	0,25	0,00	1,96
DES-12	400,00x400,00 mm	2.420,0	2.420,0	0	0,12250	5,49	0,00	0,40	0,00	12,76

4.2 SUBSISTEMA Copia 1 de EXT PLANCHAD

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT PLANCHAD					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	1.080,0	7,50	58,26	24,41	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT PLANCHAD											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-853	200x200	0,04000	218	3,642	2,145	1.080,0	7,50	7,82	13,28	21,10	21,10

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT PLANCHAD										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-125	X-GRILLE-Cover/525x525	1.080,0	1.080,0	12	0,23966	1,25	1,63	1,68	0,00	24,41

4.3 SUBSISTEMA Copia 1 de EXT SECAD 1

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT SECAD 1					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	1.402,0	6,23	51,70	28,33	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT SECAD 1											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-496	250x250	0,06250	273	6,142	5,448	1.402,0	6,23	10,80	12,17	22,97	22,97

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT SECAD 1										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-135	X-GRILLE-Cover/525x525	1.402,0	1.402,0	15	0,23966	1,63	2,53	2,84	0,00	28,33

4.4 SUBSISTEMA Copia 1 de EXT SECAD 2

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT SECAD 2					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	3.300,0	7,48	88,80	55,10	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT SECAD 2											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-824	350x350	0,12250	382	6,642	8,488	3.300,0	7,48	15,57	12,18	27,75	27,75

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT SECAD 2										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-137	X-GRILLE- Cover/525x525	3.300,0	3.300,0	35	0,23966	3,83	11,62	15,73	0,00	55,10

4.5 SUBSISTEMA Copia 1 de EXT TUNEL UNIF.

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT TUNEL UNIF.					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	6.000,0	7,94	211,76	173,85	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT TUNEL UNIF.											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-810	600x350	0,21000	496	29,650	33,045	6.000,0	7,94	50,74	45,52	96,26	96,26

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA COPIA 1 DE EXT TUNEL UNIF.										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-141	X-GRILLE- Cover/525x525	6.000,0	6.000,0	64	0,23966	6,96	25,59	52,00	0,00	173,85

4.6 SUBSISTEMA EXT CAMPANA

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXT CAMPANA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	14.000,0	8,64	131,75	86,80	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXT CAMPANA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-508	1000x450	0,45000	719	4,192	0,000	14.000,0	8,64	0,00	4,97	4,97	4,97

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXT CAMPANA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-132	X-GRILLE- Cover/1225x525	14.000,0	14.000,0	64	0,56800	6,84	33,83	48,00	0,00	86,80

4.7 SUBSISTEMA EXT HORNOS

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA EXT HORNOS					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
EXTRACCIÓN	6.000,0	6,73	64,89	37,60	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA EXT HORNOS											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-506	550x450	0,24750	543	10,092	0,000	6.000,0	6,73	0,00	10,01	10,01	10,01

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA EXT HORNOS										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-147	X-GRILLE- Cover/1225x425	6.000,0	6.000,0	35	0,45010	3,70	13,59	14,00	0,00	37,60

4.8 SUBSISTEMA RC OFICINAS

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RC OFICINAS					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.800,0	4,76	111,69	125,34	18,0
EXTRACCIÓN	1.800,0	5,56	228,59	210,01	27,0
ADMISIÓN	1.800,0	5,56	58,51	39,94	27,0
EXPULSIÓN	1.800,0	4,76	20,98	34,63	18,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC OFICINAS

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-716	350x300	0,10500	354	0,708	0,000	1.800,0	4,76	0,00	0,64	0,64	0,64
CON-467	350x300	0,10500	354	12,059	4,453	1.800,0	4,76	4,04	10,93	14,97	32,11
CON-762	Ø250	0,04909	250	3,827	40,277	480,0	2,72	17,97	1,71	19,68	51,80
CON-456	Ø250	0,04909	250	0,200	0,108	480,0	2,72	0,05	0,09	0,14	101,95
CON-765	Ø250	0,04909	250	1,973	40,277	480,0	2,72	17,97	0,88	18,85	50,97
CON-763	Ø250	0,04909	250	0,200	0,108	480,0	2,72	0,05	0,09	0,14	101,12
CON-719	250x250	0,06250	273	12,800	2,843	840,0	3,73	2,26	10,19	12,45	44,57
CON-736	200x150	0,03000	189	7,233	0,647	360,0	3,33	0,66	7,42	8,09	52,66
CON-739	150x150	0,02250	164	7,818	0,962	180,0	2,22	0,56	4,51	5,07	57,73
CON-779	150x150	0,02250	164	0,782	0,941	180,0	2,22	0,54	0,45	1,00	66,14
CON-783	150x150	0,02250	164	1,725	1,076	180,0	2,22	0,62	1,00	1,62	118,81
CON-421	150x100	0,01500	133	0,600	2,170	90,0	1,67	0,97	0,27	1,24	120,05
CON-417	150x100	0,01500	133	5,250	0,785	90,0	1,67	0,35	2,36	2,71	121,52
CON-699	150x150	0,02250	164	7,100	4,812	180,0	2,22	2,78	4,10	6,88	59,54
CON-780	150x150	0,02250	164	0,218	0,941	180,0	2,22	0,54	0,13	0,67	67,63
CON-480	150x150	0,02250	164	1,307	0,906	180,0	2,22	0,52	0,75	1,28	119,08
CON-483	150x100	0,01500	133	4,900	0,205	90,0	1,67	0,09	2,20	2,29	121,37
CON-777	Ø250	0,04909	250	1,699	33,240	480,0	2,72	14,83	0,76	15,59	60,16
CON-734	Ø250	0,04909	250	0,200	0,108	480,0	2,72	0,05	0,09	0,14	110,31
CON-720	300x300	0,09000	328	1,990	3,333	1.800,0	5,56	4,29	2,56	6,85	6,85
CON-451	300x300	0,09000	328	11,264	2,539	1.800,0	5,56	3,27	14,50	17,77	41,90
CON-452	300x300	0,09000	328	2,200	3,385	1.650,0	5,09	3,72	2,42	6,14	48,04
CON-733	300x300	0,09000	328	11,400	3,281	1.500,0	4,63	3,03	10,53	13,56	61,60
CON-433	300x250	0,07500	299	1,500	3,466	1.350,0	5,00	4,14	1,79	5,93	67,53
CON-840	200x150	0,03000	189	1,100	1,968	400,0	3,70	2,40	1,34	3,74	71,27
CON-463	200x150	0,03000	189	0,400	1,193	400,0	3,70	1,45	0,49	1,94	106,04
CON-727	200x150	0,03000	189	0,725	1,590	400,0	3,70	1,94	0,88	2,82	160,37
CON-845	150x100	0,01500	133	0,595	1,489	150,0	2,78	1,66	0,66	2,32	162,70
CON-844	150x150	0,02250	164	2,600	2,781	250,0	3,09	2,86	2,68	5,54	165,91
CON-804	150x150	0,02250	164	2,420	3,003	250,0	3,09	3,09	2,49	5,58	184,98
CON-432	250x250	0,06250	273	1,700	4,420	950,0	4,22	4,31	1,66	5,97	73,50
CON-465	200x200	0,04000	218	0,832	3,016	600,0	4,17	3,77	1,04	4,81	78,32
CON-743	200x150	0,03000	189	1,793	5,922	300,0	2,78	4,27	1,29	5,57	83,88
CON-748	200x150	0,03000	189	0,557	1,132	300,0	2,78	0,82	0,40	1,22	103,57
CON-414	250x100	0,02500	168	0,537	0,625	300,0	3,33	0,78	0,68	1,46	155,03
CON-752	200x150	0,03000	189	9,218	4,152	300,0	2,78	3,00	6,65	9,65	87,97
CON-700	200x150	0,03000	189	0,218	1,132	300,0	2,78	0,82	0,16	0,97	107,41
CON-523	200x150	0,03000	189	6,300	3,256	300,0	2,78	2,35	4,55	6,90	164,31
CON-486	150x100	0,01500	133	4,726	4,020	150,0	2,78	4,48	5,27	9,75	174,06
CON-731	200x150	0,03000	189	1,100	3,364	350,0	3,24	3,21	1,05	4,26	77,77
CON-782	200x150	0,03000	189	0,682	1,164	350,0	3,24	1,11	0,65	1,76	104,67
CON-785	200x150	0,03000	189	8,432	1,552	350,0	3,24	1,48	8,06	9,54	165,37
CON-728	150x100	0,01500	133	2,500	0,000	150,0	2,78	0,00	2,79	2,79	64,39
CON-726	150x100	0,01500	133	0,395	0,733	150,0	2,78	0,82	0,44	1,26	116,36
CON-722	150x100	0,01500	133	2,495	-1,562	150,0	2,78	-1,74	2,78	1,04	49,08
CON-469	150x100	0,01500	133	0,400	0,733	150,0	2,78	0,82	0,45	1,26	101,06
CON-464	150x100	0,01500	133	1,100	-1,100	150,0	2,78	-1,23	1,23	0,00	41,90
CON-444	150x100	0,01500	133	0,682	2,199	150,0	2,78	2,45	0,76	3,21	50,94
CON-447	150x100	0,01500	133	0,437	0,733	150,0	2,78	0,82	0,49	1,31	102,96
CON-537	300x300	0,09000	328	3,918	3,333	1.800,0	5,56	4,29	5,04	9,34	9,34
CON-411	300x300	0,09000	328	4,286	5,872	1.800,0	5,56	7,56	5,52	13,08	39,69
CON-536	350x300	0,10500	354	2,762	3,666	1.800,0	4,76	3,32	2,50	5,83	5,83
CON-412	350x300	0,10500	354	8,674	4,453	1.800,0	4,76	4,04	7,86	11,90	34,23

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC OFICINAS										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
DES-7	Ø250,00 mm	480,0	480,0	13	0,04909	2,72	0,00	4,44	0,00	106,39
DES-8	Ø250,00 mm	480,0	480,0	13	0,04909	2,72	0,00	4,44	0,00	105,56
BI-62	X-GRILLE- Cover/325x125	90,0	90,0	8	0,02474	1,01	1,07	2,75	1,47	123,87
BI-61	X-GRILLE- Cover/325x125	90,0	90,0	8	0,02474	1,01	1,07	2,75	0,00	125,34
BI-67	X-GRILLE- Cover/325x125	90,0	90,0	8	0,02474	1,01	0,58	2,52	2,79	122,17
BI-68	X-GRILLE- Cover/325x125	90,0	90,0	8	0,02474	1,01	1,07	2,52	0,00	124,96
DES-11	Ø250,00 mm	480,0	480,0	13	0,04909	2,72	0,00	4,44	0,00	114,75
BR-167	X-GRILLE- Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	37,18	171,08
BR-168	X-GRILLE- Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	3,83	19,44	0,00	208,25
BR-56	X-GRILLE- Cover/325x225	300,0	300,0	13	0,05460	1,53	1,24	4,50	0,00	160,77
BR-57	X-GRILLE- Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	0,72	7,00	10,41	172,02
BR-130	X-GRILLE- Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	0,00	182,44
BR-124	X-GRILLE- Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	6,54	38,11	0,00	210,01
BR-123	X-GRILLE- Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	0,00	124,74
BR-169	X-GRILLE- Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	0,00	109,44
BR-101	X-GRILLE- Cover/325x125	150,0	150,0	14	0,02474	1,69	1,38	7,00	0,00	111,34
TOM-4	400,00x350,00 mm L=250,00 mm	1.800,0	1.800,0	0	0,09000	5,56	0,00	0,25	0,00	39,94
DES-16	400,00x350,00 mm	1.800,0	1.800,0	0	0,10500	4,76	0,00	0,40	0,00	34,63

4.9 SUBSISTEMA RC VEST NO SANIT

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RC VEST NO SANIT					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.700,0	6,12	131,50	154,06	16,0
EXTRACCIÓN	2.860,0	5,67	145,85	126,47	27,0
ADMISIÓN	2.500,0	5,67	62,09	42,75	27,0
EXPULSIÓN	2.500,0	5,67	10,64	29,98	16,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC VEST NO SANIT

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-640	350x350	0,12250	382	0,539	0,000	2.700,0	6,12	0,00	0,70	0,70	0,70
CON-696	250x200	0,05000	244	1,227	6,040	700,0	3,89	6,01	1,22	7,23	7,93
CON-531	200x150	0,03000	189	2,500	1,024	350,0	3,24	1,00	2,45	3,45	11,38
CON-471	350x300	0,10500	354	0,546	16,797	2.000,0	5,29	18,53	0,60	19,14	19,84
CON-673	350x300	0,10500	354	11,155	8,239	2.000,0	5,29	9,09	12,31	21,40	61,61
CON-817	350x300	0,10500	354	3,900	4,517	2.000,0	5,29	4,98	4,30	9,29	91,27
CON-605	250x250	0,06250	273	5,100	-0,340	1.000,0	4,44	-0,37	5,60	5,23	96,50
CON-594	200x150	0,03000	189	1,500	5,111	350,0	3,24	5,01	1,47	6,48	102,98
CON-564	250x200	0,05000	244	0,900	9,934	650,0	3,61	8,63	0,78	9,42	105,92
CON-685	200x150	0,03000	189	2,800	1,245	300,0	2,78	0,92	2,07	2,99	108,91
CON-593	200x150	0,03000	189	1,500	2,119	350,0	3,24	2,08	1,47	3,55	94,82
CON-488	250x200	0,05000	244	0,900	4,413	650,0	3,61	3,84	0,78	4,62	95,89
CON-639	200x150	0,03000	189	2,800	1,245	300,0	2,78	0,92	2,07	2,99	98,88
CON-784	400x350	0,14000	409	5,689	2,229	2.860,0	5,67	2,28	5,83	8,11	8,11
CON-466	350x300	0,10500	354	0,937	4,573	1.920,0	5,08	4,57	0,94	5,51	13,62
CON-751	350x300	0,10500	354	6,699	8,938	1.920,0	5,08	8,93	6,69	15,63	47,03
CON-747	350x300	0,10500	354	0,725	1,368	1.920,0	5,08	1,37	0,72	2,09	66,91
CON-607	200x200	0,04000	218	4,331	4,109	600,0	4,17	5,14	5,42	10,56	77,46
CON-674	200x150	0,03000	189	2,400	5,176	400,0	3,70	6,31	2,92	9,23	86,69
CON-555	150x150	0,02250	164	2,800	8,328	200,0	2,47	5,71	1,92	7,63	94,32
CON-618	300x250	0,07500	299	1,628	3,669	1.320,0	4,89	4,20	1,87	6,07	72,98
CON-606	250x200	0,05000	244	2,472	3,830	720,0	4,00	3,91	2,52	6,43	79,41
CON-619	250x200	0,05000	244	2,100	2,836	630,0	3,50	2,27	1,68	3,95	83,36
CON-547	200x200	0,04000	218	0,700	2,424	540,0	3,75	2,50	0,72	3,23	86,59
CON-590	Ø127	0,01267	127	0,900	0,200	90,0	1,97	0,37	1,68	2,05	88,64
CON-595	200x200	0,04000	218	0,900	2,501	450,0	3,13	1,85	0,67	2,52	89,11
CON-584	Ø127	0,01267	127	0,900	0,200	90,0	1,97	0,37	1,68	2,05	91,16
CON-654	200x150	0,03000	189	0,900	2,734	360,0	3,33	2,75	0,91	3,65	92,76
CON-533	150x150	0,02250	164	0,800	2,987	270,0	3,33	3,54	0,95	4,48	97,25
CON-581	Ø127	0,01267	127	0,900	1,661	90,0	1,97	3,09	1,68	4,77	102,02
CON-598	150x150	0,02250	164	1,800	5,488	180,0	2,22	3,11	1,02	4,12	101,37
CON-569	Ø127	0,01267	127	0,900	2,793	90,0	1,97	5,20	1,68	6,88	108,25
CON-563	Ø127	0,01267	127	3,100	2,748	90,0	1,97	5,12	5,77	10,89	112,26
CON-583	Ø127	0,01267	127	0,900	0,200	90,0	1,97	0,37	1,68	2,05	94,81
CON-608	Ø127	0,01267	127	0,900	0,200	90,0	1,97	0,37	1,68	2,05	85,41
CON-641	100x100	0,01000	109	1,400	0,828	90,0	2,50	0,95	1,61	2,56	81,97
CON-617	Ø127	0,01267	127	0,900	2,575	90,0	1,97	4,80	1,68	6,47	88,44
CON-629	200x200	0,04000	218	0,857	3,719	600,0	4,17	4,65	1,07	5,72	78,70
CON-572	200x150	0,03000	189	2,400	5,176	400,0	3,70	6,31	2,92	9,23	87,93
CON-642	150x150	0,02250	164	2,800	8,328	200,0	2,47	5,71	1,92	7,63	95,56
CON-468	250x250	0,06250	273	0,900	2,927	940,0	4,18	2,80	0,86	3,66	11,78
CON-597	250x200	0,05000	244	2,400	4,193	740,0	4,11	4,50	2,58	7,08	18,85
CON-677	200x200	0,04000	218	1,600	4,888	540,0	3,75	5,05	1,65	6,70	25,55
CON-790	200x200	0,04000	218	0,689	2,443	450,0	3,13	1,81	0,51	2,32	27,87
CON-644	Ø127	0,01267	127	0,500	0,600	90,0	1,97	1,12	0,93	2,05	29,92
CON-630	200x150	0,03000	189	0,800	2,734	360,0	3,33	2,75	0,80	3,55	31,43
CON-638	Ø127	0,01267	127	0,500	0,600	90,0	1,97	1,12	0,93	2,05	33,48
CON-575	150x150	0,02250	164	0,800	2,987	270,0	3,33	3,54	0,95	4,48	35,91
CON-534	150x150	0,02250	164	0,800	5,488	180,0	2,22	3,11	0,45	3,56	39,47
CON-587	100x100	0,01000	109	2,900	2,992	90,0	2,50	3,44	3,33	6,78	46,25
CON-620	Ø127	0,01267	127	0,500	2,575	90,0	1,97	4,80	0,93	5,73	51,97
CON-626	Ø127	0,01267	127	0,500	2,326	90,0	1,97	4,33	0,93	5,26	44,73
CON-632	Ø127	0,01267	127	0,500	1,661	90,0	1,97	3,09	0,93	4,02	39,94
CON-791	100x100	0,01000	109	0,211	0,828	90,0	2,50	0,95	0,24	1,19	26,75
CON-646	Ø127	0,01267	127	0,500	2,575	90,0	1,97	4,80	0,93	5,73	32,48
CON-504	350x350	0,12250	382	2,937	4,037	2.500,0	5,67	4,47	3,25	7,72	7,72
CON-551	350x350	0,12250	382	5,488	9,612	2.500,0	5,67	10,64	6,07	16,71	42,50
CON-512	350x350	0,12250	382	1,337	3,938	2.500,0	5,67	4,47	1,52	5,98	5,98
CON-510	350x350	0,12250	382	2,888	0,891	2.500,0	5,67	1,01	3,28	4,29	29,58

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC VEST NO SANIT										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI-92	X-GRILLE-Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	5,84	41,56	98,73	55,33
BI-81	X-GRILLE-Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	9,53	41,56	91,59	62,47
BI-79	X-GRILLE-Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	9,53	41,56	0,00	154,06
BI-91	X-GRILLE-Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	5,37	41,56	1,22	152,85
BI-85	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	7,00	30,53	7,62	146,44
BI-83	X-GRILLE-Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	9,53	41,56	8,16	145,90
BI-89	X-GRILLE-Cover/325x125	350,0	350,0	33	0,02474	3,93	5,37	41,56	11,24	142,82
BI-77	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	7,00	30,53	17,65	136,42
BR-121	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	0,68	12,44	35,88	90,59
BR-104	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	1,28	12,44	26,06	100,41
BR-87	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	2,45	12,44	17,26	109,22
BR-95	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	23,62	102,85
BR-79	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	21,10	105,37
BR-92	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	10,24	116,23
BR-64	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	4,01	122,46
BR-107	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	0,00	126,47
BR-110	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	17,45	109,02
BR-113	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	26,85	99,62
BR-90	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	23,82	102,65
BR-82	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	0,68	12,44	34,65	91,83
BR-99	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	1,28	12,44	24,82	101,65
BR-117	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	2,45	12,44	16,02	110,45
BR-100	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	-2,49	12,44	104,74	21,73
BR-118	X-GRILLE-Cover/325x125	200,0	200,0	19	0,02474	2,25	-0,44	12,44	95,61	30,86
BR-111	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	82,34	44,13
BR-80	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	78,78	47,69
BR-83	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	60,29	66,18
BR-114	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	67,53	58,94
BR-96	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	72,33	54,15
BR-93	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	79,79	46,69
TOM-2	400,00x350,00 mm L=250,00 mm	2.500,0	2.500,0	0	0,12250	5,67	0,00	0,25	0,00	42,75
DES-13	400,00x350,00 mm	2.500,0	2.500,0	0	0,12250	5,67	0,00	0,40	0,00	29,98

4.10 SUBSISTEMA RC VEST SANIT

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA RC VEST SANIT					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	2.835,0	5,63	170,56	189,60	16,0
EXTRACCIÓN	2.770,0	5,50	174,96	156,78	27,0
ADMISIÓN	2.900,0	5,75	57,77	37,85	27,0
EXPULSIÓN	2.900,0	5,75	18,36	38,29	16,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA RC VEST SANIT											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-449	400x350	0,14000	409	2,660	8,277	2.835,0	5,63	8,56	2,75	11,31	11,31
CON-621	300x300	0,09000	328	7,358	12,883	1.500,0	4,63	12,20	6,97	19,17	30,48
CON-592	200x200	0,04000	218	0,767	4,250	500,0	3,47	3,91	0,71	4,62	35,10
CON-602	150x150	0,02250	164	2,400	0,927	250,0	3,09	0,98	2,53	3,51	38,61
CON-702	150x150	0,02250	164	1,633	2,092	250,0	3,09	2,21	1,72	3,93	34,41
CON-558	250x200	0,05000	244	6,500	-0,153	750,0	4,17	-0,17	7,33	7,16	37,64
CON-669	150x150	0,02250	164	1,633	2,630	250,0	3,09	2,77	1,72	4,50	42,14
CON-603	200x200	0,04000	218	0,767	6,245	500,0	3,47	5,75	0,71	6,45	44,09

CON-545	150x150	0,02250	164	2,400	0,927	250,0	3,09	0,98	2,53	3,51	47,60
CON-445	300x250	0,07500	299	0,867	8,772	1.335,0	4,94	10,52	1,04	11,56	22,87
CON-457	300x250	0,07500	299	10,900	3,747	1.335,0	4,94	4,49	13,07	17,57	66,14
CON-764	Ø125	0,01227	125	4,375	22,147	135,0	3,06	28,66	5,66	34,32	100,46
CON-764	Ø125	0,01227	125	0,215	0,095	135,0	3,06	0,12	0,28	0,40	150,90
CON-764	Ø125	0,01227	125	0,200	0,000	135,0	3,06	0,00	0,26	0,26	158,45
CON-694	300x250	0,07500	299	2,000	52,165	1.200,0	4,44	51,53	1,98	53,51	119,65
CON-756	300x250	0,07500	299	1,325	0,719	1.200,0	4,44	0,71	1,31	2,02	142,44
CON-614	250x250	0,06250	273	2,400	1,145	900,0	4,00	1,04	2,18	3,22	145,65
CON-670	200x200	0,04000	218	2,400	0,796	600,0	4,17	1,02	3,08	4,10	149,75
CON-604	200x150	0,03000	189	2,400	0,736	300,0	2,78	0,54	1,78	2,32	152,07
CON-775	400x350	0,14000	409	1,960	0,000	2.770,0	5,50	0,00	1,89	1,89	1,89
CON-776	300x250	0,07500	299	0,467	6,818	1.360,0	5,04	8,25	0,57	8,82	10,71
CON-567	300x250	0,07500	299	7,316	4,369	1.360,0	5,04	5,29	8,85	14,14	50,44
CON-808	150x150	0,02250	164	8,014	3,259	250,0	3,09	3,35	8,25	11,60	62,04
CON-750	250x250	0,06250	273	2,200	5,375	1.110,0	4,93	6,96	2,85	9,81	60,25
CON-565	250x250	0,06250	273	0,387	1,327	1.110,0	4,93	1,72	0,50	2,22	91,10
CON-688	250x250	0,06250	273	3,000	1,102	1.010,0	4,49	1,20	3,27	4,47	95,58
CON-568	250x250	0,06250	273	3,000	1,188	910,0	4,04	1,07	2,71	3,78	99,36
CON-562	250x200	0,05000	244	2,647	4,617	810,0	4,50	5,84	3,35	9,19	108,55
CON-553	100x100	0,01000	109	1,738	0,828	90,0	2,50	0,95	2,00	2,95	111,50
CON-651	Ø127	0,01267	127	0,700	2,575	90,0	1,97	4,80	1,30	6,10	117,60
CON-601	250x200	0,05000	244	0,963	2,905	720,0	4,00	2,97	0,98	3,95	112,50
CON-658	250x200	0,05000	244	0,800	1,722	630,0	3,50	1,38	0,64	2,02	114,52
CON-561	200x200	0,04000	218	0,900	2,424	540,0	3,75	2,50	0,93	3,43	117,95
CON-661	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	120,00
CON-682	200x200	0,04000	218	0,900	2,501	450,0	3,13	1,85	0,67	2,52	120,47
CON-580	200x150	0,03000	189	0,900	2,734	360,0	3,33	2,75	0,91	3,65	124,12
CON-635	150x150	0,02250	164	0,800	2,987	270,0	3,33	3,54	0,95	4,48	128,61
CON-684	Ø127	0,01267	127	0,700	1,661	90,0	1,97	3,09	1,30	4,40	133,00
CON-690	150x150	0,02250	164	0,900	5,488	180,0	2,22	3,11	0,51	3,62	132,22
CON-624	100x100	0,01000	109	0,700	2,992	90,0	2,50	3,44	0,80	4,25	136,47
CON-695	Ø127	0,01267	127	0,700	2,575	90,0	1,97	4,80	1,30	6,10	142,57
CON-692	Ø127	0,01267	127	0,700	2,326	90,0	1,97	4,33	1,30	5,63	137,86
CON-680	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	126,17
CON-662	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	122,52
CON-653	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	116,57
CON-648	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	114,55
CON-778	300x250	0,07500	299	8,360	8,620	1.410,0	5,22	11,14	10,80	21,94	23,84
CON-612	250x200	0,05000	244	1,368	2,790	810,0	4,50	3,53	1,73	5,26	29,10
CON-434	250x200	0,05000	244	0,203	2,905	720,0	4,00	2,97	0,21	3,17	32,27
CON-681	250x200	0,05000	244	0,800	1,722	630,0	3,50	1,38	0,64	2,02	34,29
CON-655	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	36,34
CON-600	200x200	0,04000	218	0,900	2,424	540,0	3,75	2,50	0,93	3,43	37,72
CON-656	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	39,77
CON-848	200x200	0,04000	218	0,900	2,501	450,0	3,13	1,85	0,67	2,52	40,24
CON-591	200x150	0,03000	189	0,900	2,734	360,0	3,33	2,75	0,91	3,65	43,90
CON-623	150x150	0,02250	164	0,800	2,987	270,0	3,33	3,54	0,95	4,48	48,38
CON-686	Ø127	0,01267	127	0,700	1,661	90,0	1,97	3,09	1,30	4,40	52,78
CON-571	150x150	0,02250	164	0,900	5,488	180,0	2,22	3,11	0,51	3,62	52,00
CON-693	Ø127	0,01267	127	0,700	2,326	90,0	1,97	4,33	1,30	5,63	57,63
CON-634	100x100	0,01000	109	0,700	2,992	90,0	2,50	3,44	0,80	4,25	56,24
CON-697	Ø127	0,01267	127	0,700	2,575	90,0	1,97	4,80	1,30	6,10	62,34
CON-672	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	45,95
CON-663	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	42,29
CON-647	Ø127	0,01267	127	0,700	0,400	90,0	1,97	0,74	1,30	2,05	34,32
CON-436	100x100	0,01000	109	2,497	0,828	90,0	2,50	0,95	2,87	3,82	32,92
CON-652	Ø127	0,01267	127	0,700	2,575	90,0	1,97	4,80	1,30	6,10	39,02
CON-815	200x200	0,04000	218	1,100	2,267	600,0	4,17	2,84	1,38	4,21	28,05
CON-573	200x150	0,03000	189	7,600	5,922	300,0	2,78	4,27	5,49	9,76	37,81
CON-609	150x150	0,02250	164	2,400	4,088	200,0	2,47	2,80	1,65	4,45	42,26
CON-550	150x100	0,01500	133	2,400	5,129	100,0	1,85	2,73	1,28	4,01	46,27
CON-650	200x150	0,03000	189	0,402	4,152	300,0	2,78	3,00	0,29	3,29	31,34
CON-843	150x150	0,02250	164	2,400	4,088	200,0	2,47	2,80	1,65	4,45	35,78
CON-622	150x100	0,01500	133	2,400	5,129	100,0	1,85	2,73	1,28	4,01	39,80
CON-530	400x350	0,14000	409	0,967	4,588	2.900,0	5,75	4,82	1,02	5,84	5,84
CON-757	400x350	0,14000	409	5,658	10,845	2.900,0	5,75	11,40	5,95	17,34	37,60
CON-473	400x350	0,14000	409	1,867	4,475	2.900,0	5,75	4,82	2,01	6,83	6,83
CON-576	400x350	0,14000	409	4,347	9,917	2.900,0	5,75	10,69	4,68	15,37	37,89

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA RC VEST SANIT										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI-88	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	2,98	21,20	130,32	59,28
BI-76	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	7,35	21,20	122,44	67,17
BI-82	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	7,35	21,20	126,63	62,97
BI-80	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	7,35	21,20	118,91	70,69
BI-87	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	2,98	21,20	121,33	68,28
BI-93	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	7,35	21,20	113,44	76,16
DES-14	Ø125,00 mm	135,0	135,0	11	0,01227	3,06	0,00	5,62	25,53	164,07
BI-86	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	9,42	30,53	7,22	182,39
BI-78	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	5,52	30,53	7,90	181,70
BI-90	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	4,29	30,53	5,03	184,57
BI-84	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	7,00	30,53	0,00	189,60
BR-131	X-GRILLE-Cover/325x125	250,0	250,0	23	0,02474	2,81	3,83	19,44	71,47	85,31
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	-3,11	3,11	65,67	91,10
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	-3,11	3,11	61,20	95,58
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	-3,11	3,11	57,42	99,36
BR-109	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	24,97	131,81
BR-112	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	22,57	134,21
BR-116	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	9,56	147,21
BR-103	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	0,00	156,78
BR-86	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	4,71	152,07
BR-98	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	16,40	140,38
BR-81	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	20,05	136,73
BR-94	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	26,00	130,78
BR-78	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	28,02	128,76
BR-106	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	106,23	50,55
BR-89	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	102,80	53,98
BR-88	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	89,79	66,99
BR-120	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	84,94	71,84
BR-102	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	80,23	76,55
BR-105	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	96,62	60,16
BR-122	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	100,28	56,50
BR-63	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	108,25	48,53
BR-91	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,43	13,78	103,55	53,23
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	0,17	3,11	115,69	41,09
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	0,32	3,11	111,09	45,69
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	0,61	3,11	106,78	49,99
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	0,17	3,11	122,16	34,62
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	0,32	3,11	117,56	39,21
BR-84	X-GRILLE-Cover/325x125	100,0	100,0	9	0,02474	1,12	0,61	3,11	113,26	43,52
TOM-3	400,00x400,00 mm L=250,00 mm	2.900,0	2.900,0	0	0,14000	5,75	0,00	0,25	0,00	37,85
DES-10	400,00x400,00 mm	2.900,0	2.900,0	0	0,14000	5,75	0,00	0,40	0,00	38,29

4.11 SUBSISTEMA UTA COCINA

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UTA COCINA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	8.700,0	7,67	198,58	234,00	16,0
RETORNO	8.840,0	7,80	288,11	251,54	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UTA COCINA

Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-712	900x350	0,31500	597	3,886	11,436	8.840,0	7,80	14,48	4,92	19,41	19,41
CON-498	900x350	0,31500	597	1,025	4,320	8.840,0	7,80	5,47	1,30	6,77	43,98
CON-754	900x350	0,31500	597	1,682	4,320	8.840,0	7,80	5,47	2,13	7,60	69,39
CON-470	750x350	0,26250	550	0,943	7,574	6.740,0	7,13	8,72	1,09	9,81	79,20
CON-759	750x350	0,26250	550	1,816	6,435	6.740,0	7,13	7,41	2,09	9,50	101,81
CON-528	250x150	0,03750	210	1,063	-1,063	350,0	2,59	-0,61	0,61	0,00	101,81
CON-354	250x150	0,03750	210	1,250	4,695	350,0	2,59	2,68	0,71	3,39	156,17
CON-704	750x350	0,26250	550	0,948	7,291	6.390,0	6,76	7,62	0,99	8,61	110,42
CON-708	350x350	0,12250	382	2,037	-2,037	2.700,0	6,12	-2,59	2,59	0,00	110,42
CON-329	350x350	0,12250	382	0,711	8,525	2.700,0	6,12	10,85	0,91	11,76	178,58
CON-278	300x250	0,07500	299	3,757	3,708	1.400,0	5,19	4,73	4,79	9,52	188,11
CON-265	250x150	0,03750	210	1,394	3,941	350,0	2,59	2,25	0,80	3,04	191,15
CON-476	250x250	0,06250	273	2,600	3,242	1.050,0	4,67	3,80	3,04	6,84	194,95
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,315	350,0	2,59	2,46	0,23	2,69	197,63
CON-269	250x200	0,05000	244	3,600	3,371	700,0	3,89	3,27	3,49	6,76	201,71
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,575	350,0	2,59	2,61	0,23	2,84	204,55
CON-265	250x150	0,03750	210	3,994	6,618	350,0	2,59	3,78	2,28	6,06	207,77
CON-279	300x250	0,07500	299	1,443	3,659	1.300,0	4,81	4,08	1,61	5,69	184,27
CON-265	250x100	0,02500	168	1,394	2,954	250,0	2,78	2,66	1,26	3,92	188,19
CON-627	250x250	0,06250	273	2,600	3,242	1.050,0	4,67	3,80	3,04	6,84	191,11
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,315	350,0	2,59	2,46	0,23	2,69	193,80
CON-273	250x200	0,05000	244	3,600	3,371	700,0	3,89	3,27	3,49	6,76	197,87
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,575	350,0	2,59	2,61	0,23	2,84	200,71
CON-265	250x150	0,03750	210	3,994	6,618	350,0	2,59	3,78	2,28	6,06	203,93
CON-698	450x350	0,15750	433	5,157	8,272	3.690,0	6,51	10,19	6,36	16,55	126,97
CON-710	300x300	0,09000	328	4,137	5,268	1.740,0	5,37	6,38	5,01	11,39	138,36
CON-495	300x300	0,09000	328	1,211	9,086	1.740,0	5,37	11,00	1,47	12,46	206,18
CON-265	250x200	0,05000	244	0,394	4,955	580,0	3,22	3,41	0,27	3,69	209,86
CON-525	300x250	0,07500	299	3,600	4,542	1.160,0	4,30	4,11	3,26	7,38	213,55
CON-265	250x200	0,05000	244	3,994	6,983	580,0	3,22	4,81	2,75	7,56	221,12
CON-265	250x200	0,05000	244	0,394	4,828	580,0	3,22	3,33	0,27	3,60	217,15
CON-738	350x300	0,10500	354	1,194	7,111	1.950,0	5,16	7,31	1,23	8,54	135,51
CON-713	250x150	0,03750	210	1,063	-1,063	350,0	2,59	-0,61	0,61	0,00	135,51
CON-713	250x150	0,03750	210	1,250	4,695	350,0	2,59	2,68	0,71	3,39	189,87
CON-714	300x300	0,09000	328	1,900	4,733	1.600,0	4,94	4,92	1,97	6,89	142,40
CON-713	250x150	0,03750	210	1,063	3,967	400,0	2,96	2,89	0,77	3,66	146,06
CON-713	250x150	0,03750	210	1,450	6,406	400,0	2,96	4,66	1,06	5,72	203,41
CON-715	350x200	0,07000	286	2,455	2,063	1.200,0	4,76	2,45	2,92	5,37	147,77
CON-715	250x150	0,03750	210	1,599	-1,599	350,0	2,59	-0,91	0,91	0,00	147,77
CON-363	250x150	0,03750	210	0,370	0,832	350,0	2,59	0,47	0,21	0,69	198,92
CON-715	300x200	0,06000	266	1,751	4,237	850,0	3,94	3,82	1,58	5,40	153,17
CON-497	250x150	0,03750	210	4,057	4,916	400,0	2,96	3,58	2,95	6,53	159,70
CON-497	250x150	0,03750	210	1,250	6,406	400,0	2,96	4,66	0,91	5,57	216,91
CON-507	200x200	0,04000	218	11,427	4,800	450,0	3,13	3,56	8,47	12,02	165,20
CON-521	200x200	0,04000	218	0,143	0,620	450,0	3,13	0,46	0,11	0,57	216,24
CON-520	200x150	0,03000	189	12,200	1,380	330,0	3,06	1,18	10,47	11,66	227,90
CON-511	150x100	0,01500	133	1,427	1,220	120,0	2,22	0,91	1,06	1,97	229,87
CON-519	150x150	0,02250	164	2,007	2,651	210,0	2,59	1,99	1,50	3,49	231,39
CON-484	Ø125	0,01227	125	3,141	6,633	90,0	2,04	4,00	1,90	5,90	237,29
CON-518	150x100	0,01500	133	0,905	4,043	120,0	2,22	3,00	0,67	3,68	235,07
CON-516	150x100	0,01500	133	1,527	2,208	120,0	2,22	1,64	1,13	2,77	219,02
CON-660	350x300	0,10500	354	1,000	-1,000	2.100,0	5,56	-1,18	1,18	0,00	69,39
CON-766	350x300	0,10500	354	1,101	1,390	2.100,0	5,56	1,63	1,30	2,93	93,60
CON-336	350x300	0,10500	354	0,572	5,281	2.100,0	5,56	6,21	0,67	6,88	154,31
CON-314	250x250	0,06250	273	3,540	5,682	1.050,0	4,67	6,65	4,14	10,80	165,10
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,315	350,0	2,59	2,46	0,23	2,69	167,79
CON-318	250x200	0,05000	244	3,600	3,371	700,0	3,89	3,27	3,49	6,76	171,87
CON-265	250x150	0,03750	210	3,994	6,618	350,0	2,59	3,78	2,28	6,06	177,92
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,575	350,0	2,59	2,61	0,23	2,84	174,70
CON-317	250x250	0,06250	273	5,560	5,682	1.050,0	4,67	6,65	6,51	13,16	167,47
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,315	350,0	2,59	2,46	0,23	2,69	170,16
CON-313	250x200	0,05000	244	3,600	3,371	700,0	3,89	3,27	3,49	6,76	174,23
CON-265	250x150	0,03750	210	0,394	4,575	350,0	2,59	2,61	0,23	2,84	177,07
CON-265	250x150	0,03750	210	3,994	6,618	350,0	2,59	3,78	2,28	6,06	180,29
CON-711	900x350	0,31500	597	4,000	11,122	8.700,0	7,67	14,03	5,05	19,07	19,07
CON-501	900x350	0,31500	597	6,971	10,493	8.700,0	7,67	13,24	8,79	22,03	61,81
CON-502	750x350	0,26250	550	2,324	-0,651	6.900,0	7,30	-0,80	2,86	2,06	63,87
CON-717	750x350	0,26250	550	3,501	3,743	6.900,0	7,30	4,61	4,31	8,92	90,76
CON-645	500x200	0,10000	337	6,410	13,014	1.800,0	5,00	15,05	7,41	22,46	113,22
CON-319	500x200	0,10000	337	0,463	2,719	1.800,0	5,00	3,14	0,53	3,68	172,19
CON-319	350x200	0,07000	286	3,600	-0,099	1.200,0	4,76	-0,12	4,39	4,27	176,46
CON-319	200x200	0,04000	218	3,600	0,320	600,0	4,17	0,41	4,62	5,03	181,49
CON-256	200x150	0,03000	189	1,600	6,904	300,0	2,78	5,11	1,18	6,29	187,78
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	194,78
CON-257	200x150	0,03000	189	1,600	6,904	300,0	2,78	5,11	1,18	6,29	187,78
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	194,78
CON-258	200x150	0,03000	189	1,600	3,002	300,0	2,78	2,22	1,18	3,40	179,86

CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	186,87
CON-259	200x150	0,03000	189	1,600	3,002	300,0	2,78	2,22	1,18	3,40	179,86
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	186,87
CON-248	200x150	0,03000	189	1,600	9,381	300,0	2,78	6,94	1,18	8,13	180,32
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	187,32
CON-260	200x150	0,03000	189	1,600	9,381	300,0	2,78	6,94	1,18	8,13	180,32
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	187,32
CON-703	600x350	0,21000	496	1,247	-0,727	5.100,0	6,75	-0,85	1,46	0,61	91,36
CON-729	Ø250	0,04909	250	0,610	57,094	600,0	3,40	38,42	0,41	38,83	130,19
CON-729	Ø250	0,04909	250	0,277	8,067	600,0	3,40	5,43	0,19	5,61	188,32
CON-730	550x350	0,19250	476	8,300	1,215	4.500,0	6,49	1,38	9,44	10,82	102,19
CON-729	Ø250	0,04909	250	0,610	58,421	600,0	3,40	39,31	0,41	39,72	141,91
CON-729	Ø250	0,04909	250	0,277	8,067	600,0	3,40	5,43	0,19	5,61	200,04
CON-611	500x350	0,17500	455	7,244	6,660	3.900,0	6,19	7,27	7,91	15,19	117,37
CON-372	450x350	0,15750	433	2,528	-0,394	3.300,0	5,82	-0,41	2,61	2,20	119,57
CON-20	350x350	0,12250	382	3,000	-0,489	2.500,0	5,67	-0,56	3,40	2,85	122,42
CON-489	300x250	0,07500	299	2,690	-0,380	1.300,0	4,81	-0,43	3,07	2,64	125,06
CON-481	200x150	0,03000	189	1,810	1,626	400,0	3,70	2,03	2,26	4,29	129,35
CON-482	200x150	0,03000	189	0,247	0,921	400,0	3,70	1,15	0,31	1,46	183,40
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	12,249	400,0	2,19	12,16	0,32	12,48	195,88
CON-517	250x250	0,06250	273	2,500	5,127	900,0	4,00	4,65	2,27	6,92	131,98
CON-515	250x250	0,06250	273	3,200	0,971	900,0	4,00	0,88	2,90	3,78	188,08
CON-509	200x150	0,03000	189	6,200	-0,119	300,0	2,78	-0,09	4,59	4,50	192,58
CON-292	Ø254	0,05067	254	1,370	11,631	300,0	1,64	6,84	0,81	7,65	200,22
CON-487	200x200	0,04000	218	1,047	3,604	600,0	4,17	4,62	1,34	5,97	194,04
CON-514	200x150	0,03000	189	1,700	6,904	300,0	2,78	5,11	1,26	6,37	200,41
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	11,631	300,0	1,64	6,84	0,19	7,03	207,44
CON-513	200x150	0,03000	189	2,100	6,904	300,0	2,78	5,11	1,55	6,66	200,71
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	11,631	300,0	1,64	6,84	0,19	7,03	207,74
CON-366	300x250	0,07500	299	0,400	7,226	1.200,0	4,44	7,14	0,40	7,53	129,95
CON-477	300x250	0,07500	299	0,247	2,012	1.200,0	4,44	1,99	0,24	2,23	186,20
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	14,475	400,0	2,19	14,37	0,32	14,69	200,90
CON-474	250x200	0,05000	244	4,200	0,481	800,0	4,44	0,61	5,33	5,94	192,14
CON-522	Ø254	0,05067	254	3,177	14,109	400,0	2,19	14,01	3,15	17,16	209,30
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	14,109	400,0	2,19	14,01	0,32	14,33	206,47
CON-284	250x200	0,05000	244	0,400	6,804	800,0	4,44	8,63	0,51	9,14	128,71
CON-275	250x200	0,05000	244	0,247	1,469	800,0	4,44	1,86	0,31	2,18	184,81
CON-34	200x150	0,03000	189	4,200	0,727	400,0	3,70	0,91	5,25	6,15	190,96
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	12,249	400,0	2,19	12,16	0,32	12,48	203,45
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	13,468	400,0	2,19	13,37	0,32	13,69	198,50
CON-375	200x200	0,04000	218	1,196	10,170	600,0	4,17	13,04	1,53	14,58	131,95
CON-373	200x200	0,04000	218	0,800	1,703	600,0	4,17	2,18	1,03	3,21	188,84
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	12,788	300,0	1,64	7,52	0,19	7,71	196,55
CON-362	200x150	0,03000	189	3,200	2,244	300,0	2,78	1,66	2,37	4,03	192,87
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,323	11,631	300,0	1,64	6,84	0,19	7,03	199,90
CON-556	500x200	0,10000	337	1,000	14,579	1.800,0	5,00	16,86	1,16	18,02	79,82
CON-491	500x200	0,10000	337	2,225	1,813	1.800,0	5,00	2,10	2,57	4,67	98,72
CON-706	500x200	0,10000	337	1,097	1,813	1.800,0	5,00	2,10	1,27	3,37	116,32
CON-319	500x200	0,10000	337	1,200	2,719	1.800,0	5,00	3,14	1,39	4,53	176,15
CON-297	200x150	0,03000	189	1,600	9,381	300,0	2,78	6,94	1,18	8,13	184,27
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	191,28
CON-319	350x200	0,07000	286	3,600	-0,099	1.200,0	4,76	-0,12	4,39	4,27	180,41
CON-303	200x150	0,03000	189	1,600	3,002	300,0	2,78	2,22	1,18	3,40	183,82
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	190,82
CON-319	200x200	0,04000	218	3,600	0,320	600,0	4,17	0,41	4,62	5,03	185,44
CON-300	200x150	0,03000	189	1,600	6,904	300,0	2,78	5,11	1,18	6,29	191,73
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	198,73
CON-304	200x150	0,03000	189	1,600	6,904	300,0	2,78	5,11	1,18	6,29	191,73
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	198,73
CON-306	200x150	0,03000	189	1,600	3,002	300,0	2,78	2,22	1,18	3,40	183,82
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	190,82
CON-302	200x150	0,03000	189	1,600	9,381	300,0	2,78	6,94	1,18	8,13	184,27
CON-292	Ø254	0,05067	254	0,277	11,631	300,0	1,64	6,84	0,16	7,00	191,28

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UTA COCINA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-52	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	0,88	1,88	0,00	158,93
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	16,62	193,61
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	10,13	200,10
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	3,22	207,01
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	0,00	210,23
BR-42	X-GRILLE-Cover/325x225	250,0	250,0	11	0,05460	1,27	0,86	3,13	18,05	192,18
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	13,97	196,26
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	7,06	203,17
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	3,84	206,39
BR-70	X-GRILLE-Cover/425x225	580,0	580,0	17	0,07270	2,47	3,30	3,46	11,25	216,63
BR-70	X-GRILLE-Cover/425x225	580,0	580,0	17	0,07270	2,47	3,30	3,46	0,00	227,88
BR-70	X-GRILLE-Cover/425x225	580,0	580,0	17	0,07270	2,47	3,30	3,46	3,97	223,92
BR-53	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	0,88	1,88	0,00	192,62
BR-51	X-GRILLE-Cover/525x225	400,0	400,0	11	0,09100	1,22	1,14	2,46	0,00	207,01
BR-54	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	0,88	1,88	0,00	201,68
BR-50	X-GRILLE-Cover/525x225	400,0	400,0	11	0,09100	1,22	1,14	2,46	0,00	220,51
BR-66	X-GRILLE-Cover/325x125	120,0	120,0	11	0,02474	1,35	0,88	4,48	16,31	235,23
BR-67	LVS 160	90,0	90,0	11	0,03200	0,78	0,47	13,78	0,00	251,54
BR-65	X-GRILLE-Cover/325x125	120,0	120,0	11	0,02474	1,35	0,88	4,48	11,11	240,43
BR-68	X-GRILLE-Cover/325x125	120,0	120,0	11	0,02474	1,35	0,88	4,48	27,16	224,38
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	12,50	170,25
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	2,37	180,39
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	5,59	177,17
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	10,13	172,62
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	3,22	179,53
BR-48	X-GRILLE-Cover/425x225	350,0	350,0	10	0,07270	1,49	1,20	1,26	0,00	182,75
BI-43	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,00	203,30
BI-45	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,00	203,30
BI-48	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,91	195,38
BI-44	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,91	195,38
BI-46	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,46	195,84
BI-47	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,46	195,84
BI-58	VDW-Q 600x24	600,0	600,0	36	0,02930	4,14	0,05	33,92	0,00	222,29
BI-56	VDW-Q 600x24	600,0	600,0	36	0,02930	4,14	0,05	33,92	0,00	234,00
BI-71	VDW-Q 600x24	400,0	400,0	24	0,02930	2,76	0,06	15,08	0,00	211,01
BI-75	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,51	208,74
BI-73	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,30	215,95
BI-74	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,00	216,25
BI-70	VDW-Q 600x24	400,0	400,0	24	0,02930	2,76	0,06	15,08	8,41	216,03
BI-72	VDW-Q 600x24	400,0	400,0	24	0,02930	2,76	0,06	15,08	0,00	224,44
BI-69	VDW-Q 600x24	400,0	400,0	24	0,02930	2,76	0,06	15,08	2,83	221,60
BI-5	VDW-Q 600x24	400,0	400,0	24	0,02930	2,76	0,06	15,08	0,00	218,58
BI-4	VDW-Q 600x24	400,0	400,0	24	0,02930	2,76	0,06	15,08	4,94	213,64
BI-60	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	3,35	205,06
BI-59	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,00	208,41
BI-51	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,46	199,79
BI-54	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,91	199,33
BI-49	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,00	207,25
BI-50	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	0,00	207,25
BI-53	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,91	199,33
BI-52	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	0,03	8,48	7,46	199,79

4.12 SUBSISTEMA UTA LAVANDERIA

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA UTA LAVANDERIA					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	9.150,0	7,26	168,49	200,23	16,0
RETORNO	9.000,0	7,14	370,86	340,15	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA UTA LAVANDERIA											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-799	1000x350	0,35000	625	5,780	62,543	9.000,0	7,14	65,26	6,03	71,29	71,29
CON-794	1000x350	0,35000	625	4,920	7,887	8.400,0	6,67	7,26	4,53	11,79	83,08
CON-737	750x350	0,26250	550	11,427	15,079	7.000,0	7,41	18,60	14,10	32,69	115,77
CON-820	750x350	0,26250	550	1,020	5,105	7.000,0	7,41	6,30	1,26	7,55	138,24
CON-796	600x350	0,21000	496	10,502	15,037	5.400,0	7,14	19,06	13,31	32,37	170,61
CON-435	200x200	0,04000	218	0,800	-0,800	600,0	4,17	-1,00	1,00	0,00	170,61
CON-768	250x200	0,05000	244	0,379	2,409	600,0	3,33	1,77	0,28	2,04	224,81
CON-787	550x350	0,19250	476	3,300	11,446	4.800,0	6,93	14,28	4,12	18,40	189,00
CON-825	550x350	0,19250	476	2,956	13,668	4.800,0	6,93	17,05	3,69	20,74	265,67
CON-864	500x350	0,17500	455	3,000	7,060	4.000,0	6,35	7,88	3,35	11,22	276,89
CON-869	400x350	0,14000	409	3,000	7,880	3.200,0	6,35	9,91	3,77	13,68	290,57
CON-879	350x350	0,12250	382	3,000	9,855	2.400,0	5,44	10,13	3,08	13,21	303,78
CON-423	350x250	0,08750	322	3,000	10,073	1.600,0	5,08	11,40	3,40	14,80	318,58
CON-499	350x150	0,05250	245	3,000	10,356	800,0	4,23	12,56	3,64	16,20	334,78
CON-828	450x200	0,09000	321	2,629	-0,637	1.600,0	4,94	-0,73	3,01	2,28	140,52
CON-876	450x200	0,09000	321	0,500	4,510	1.600,0	4,94	5,17	0,57	5,74	199,28
CON-529	350x150	0,05250	245	4,500	10,030	800,0	4,23	12,16	5,46	17,62	216,91
CON-735	400x200	0,08000	304	2,100	-2,100	1.400,0	4,86	-2,45	2,45	0,00	83,08
CON-771	400x200	0,08000	304	6,682	4,309	1.400,0	4,86	5,02	7,79	12,81	118,37
CON-833	400x200	0,08000	304	1,202	4,008	1.400,0	4,86	4,67	1,40	6,07	177,37
CON-772	350x200	0,07000	286	2,100	6,369	1.050,0	4,17	5,94	1,96	7,89	185,26
CON-829	250x200	0,05000	244	2,100	6,890	700,0	3,89	6,68	2,04	8,72	193,98
CON-868	250x200	0,05000	244	2,400	20,316	350,0	1,94	5,58	0,66	6,24	200,22
CON-830	200x200	0,04000	218	2,100	-2,100	600,0	4,17	-2,63	2,63	0,00	71,29
CON-744	200x200	0,04000	218	2,143	3,106	600,0	4,17	3,89	2,68	6,57	116,24
CON-871	250x200	0,05000	244	2,000	2,409	600,0	3,33	1,77	1,47	3,23	171,62
CON-705	250x100	0,02500	168	2,300	5,138	300,0	3,33	6,46	2,89	9,34	180,97
CON-842	1000x350	0,35000	625	12,336	19,699	9.150,0	7,26	21,72	13,60	35,32	35,32
CON-850	350x300	0,10500	354	0,700	12,995	2.150,0	5,69	16,36	0,88	17,24	52,55
CON-875	350x300	0,10500	354	0,401	0,924	2.150,0	5,69	1,16	0,50	1,67	74,01
CON-425	200x200	0,04000	218	5,800	8,367	550,0	3,82	9,16	6,35	15,51	89,52
CON-862	200x200	0,04000	218	0,781	1,118	550,0	3,82	1,22	0,86	2,08	144,35
CON-859	150x150	0,02250	164	2,400	0,943	275,0	3,40	1,18	3,01	4,19	148,54
CON-741	300x300	0,09000	328	2,865	2,649	1.600,0	4,94	2,82	3,05	5,87	79,89
CON-822	300x300	0,09000	328	0,552	2,880	1.600,0	4,94	3,07	0,59	3,66	138,71
CON-503	300x250	0,07500	299	2,400	0,000	1.200,0	4,44	0,00	2,37	2,37	141,08
CON-774	250x200	0,05000	244	2,400	0,796	800,0	4,44	1,01	3,04	4,05	145,13
CON-767	250x150	0,03750	210	2,400	0,831	400,0	2,96	0,62	1,79	2,41	147,54
CON-858	750x350	0,26250	550	10,059	7,207	7.000,0	7,41	9,11	12,72	21,83	57,15
CON-883	750x350	0,26250	550	4,822	2,956	7.000,0	7,41	3,74	6,10	9,84	85,70
CON-492	300x300	0,09000	328	1,000	16,219	1.600,0	4,94	17,28	1,07	18,34	104,04
CON-872	350x250	0,08750	322	0,615	2,862	1.600,0	5,08	3,32	0,71	4,04	163,24
CON-740	350x150	0,05250	245	4,500	0,191	800,0	4,23	0,24	5,60	5,83	169,07
CON-882	600x350	0,21000	496	3,099	-0,382	5.400,0	7,14	-0,50	4,03	3,53	89,23
CON-856	550x350	0,19250	476	4,315	7,385	4.800,0	6,93	9,45	5,52	14,97	104,19
CON-793	400x350	0,14000	409	5,700	-0,784	3.200,0	6,35	-1,01	7,35	6,34	110,53
CON-769	300x300	0,09000	328	6,900	2,324	1.600,0	4,94	2,48	7,35	9,83	120,36
CON-816	350x250	0,08750	322	0,700	2,862	1.600,0	5,08	3,32	0,81	4,13	179,66
CON-834	350x150	0,05250	245	1,600	9,540	800,0	4,23	11,86	1,99	13,85	193,51
CON-852	350x150	0,05250	245	1,600	9,540	800,0	4,23	11,86	1,99	13,85	193,51
CON-867	300x300	0,09000	328	0,700	9,030	1.600,0	4,94	9,62	0,75	10,37	120,90
CON-749	350x250	0,08750	322	0,700	2,862	1.600,0	5,08	3,32	0,81	4,13	180,20
CON-863	350x150	0,05250	245	1,600	9,540	800,0	4,23	11,86	1,99	13,85	194,05
CON-877	350x150	0,05250	245	1,600	9,540	800,0	4,23	11,86	1,99	13,85	194,05
CON-800	300x300	0,09000	328	0,700	11,345	1.600,0	4,94	12,09	0,75	12,83	117,03
CON-873	350x250	0,08750	322	0,700	2,862	1.600,0	5,08	3,32	0,81	4,13	176,33
CON-789	350x150	0,05250	245	1,600	9,540	800,0	4,23	11,86	1,99	13,85	190,18
CON-860	350x150	0,05250	245	1,600	9,540	800,0	4,23	11,86	1,99	13,85	190,18
CON-874	300x150	0,04500	228	1,500	3,425	600,0	3,70	3,54	1,55	5,10	94,32
CON-865	300x150	0,04500	228	3,800	3,653	600,0	3,70	3,78	3,93	7,71	154,90
CON-753	200x150	0,03000	189	1,428	3,682	300,0	2,78	2,72	1,06	3,78	158,68
CON-827	200x150	0,03000	189	0,972	3,682	300,0	2,78	2,72	0,72	3,44	158,34

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA UTA LAVANDERIA										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BR-139	X-GRILLE-Cover/525x225	600,0	600,0	16	0,09100	1,83	2,57	5,53	0,00	232,91
BR-143	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	-3,55	3,55	74,48	265,67
BR-133	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	-2,67	3,55	62,37	277,77
BR-138	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	-1,06	3,55	47,08	293,07
BR-119	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	0,62	3,55	32,20	307,95
BR-85	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	1,16	3,55	16,86	323,29
BR-129	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	1,82	3,55	0,00	340,15
BR-140	X-GRILLE-Cover/525x225	800,0	800,0	21	0,09100	2,44	2,41	9,83	19,04	211,53
BR-134	X-GRILLE-Cover/525x225	800,0	800,0	21	0,09100	2,44	3,83	9,83	0,00	230,57
BR-127	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	-0,42	1,88	24,15	178,83
BR-126	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	0,25	1,88	15,59	187,39
BR-142	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	0,46	1,88	6,65	196,33
BR-136	X-GRILLE-Cover/525x225	350,0	350,0	9	0,09100	1,07	0,88	1,88	0,00	202,98
BR-128	X-GRILLE-Cover/525x225	300,0	300,0	8	0,09100	0,92	0,34	1,38	9,65	173,34
BR-115	X-GRILLE-Cover/525x225	300,0	300,0	8	0,09100	0,92	0,64	1,38	0,00	182,99
BI-110	X-GRILLE-Cover/325x125	275,0	275,0	26	0,02474	3,09	3,60	23,53	9,49	171,48
BI-104	X-GRILLE-Cover/325x125	275,0	275,0	26	0,02474	3,09	8,90	23,53	0,00	180,97
BI-113	X-GRILLE-Cover/525x225	400,0	400,0	11	0,09100	1,22	4,86	2,46	6,41	146,02
BI-106	X-GRILLE-Cover/525x225	400,0	400,0	11	0,09100	1,22	3,91	2,46	4,99	147,44
BI-100	X-GRILLE-Cover/525x225	400,0	400,0	11	0,09100	1,22	2,63	2,46	2,22	150,22
BI-111	X-GRILLE-Cover/525x225	400,0	400,0	11	0,09100	1,22	2,44	2,46	0,00	152,44
BI-109	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	6,79	3,55	1,68	173,58
BI-103	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	175,26
BI-57	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	199,69
BI-99	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	199,69
BI-101	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	200,23
BI-108	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	200,23
BI-107	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	196,36
BI-102	X-GRILLE-Cover/525x325	800,0	800,0	14	0,14060	1,58	2,63	3,55	0,00	196,36
BI-112	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	7,00	28,00	0,00	193,68
BI-105	X-GRILLE-Cover/325x125	300,0	300,0	28	0,02474	3,37	7,00	28,00	0,34	193,34

4.13 SUBSISTEMA Ventilador 1-3

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-3					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.590,0	1,44	73,15	74,39	16,0
RETORNO	1.590,0	1,44	27,99	26,75	27,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-3											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-554	450x200	0,09000	321	2,011	9,323	1.590,0	4,91	12,03	2,59	14,62	14,62
CON-552	Ø254	0,05067	254	0,918	11,308	530,0	2,91	18,73	1,52	20,26	34,88
CON-549	300x200	0,06000	266	3,000	0,484	1.060,0	4,91	0,74	4,61	5,35	19,98
CON-579	200x200	0,04000	218	2,900	1,473	530,0	3,68	1,67	3,30	4,97	24,95
CON-552	Ø254	0,05067	254	0,918	12,886	530,0	2,91	21,35	1,52	22,87	47,82
CON-552	Ø254	0,05067	254	0,918	10,803	530,0	2,91	17,90	1,52	19,42	39,40
CON-586	1000x100	0,10000	301	0,200	4,497	1.590,0	4,42	7,03	0,31	7,34	7,34

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-3										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI-98	VDW-Q 600x24	530,0	530,0	32	0,02930	3,66	0,10	26,47	12,94	61,45
BI-98	VDW-Q 600x24	530,0	530,0	32	0,02930	3,66	0,10	26,47	0,00	74,39
BI-98	VDW-Q 600x24	530,0	530,0	32	0,02930	3,66	0,10	26,47	8,42	65,97
BR-108	X-GRILLE- Cover/825x225	1.590,0	1.590,0	28	0,14170	3,12	4,25	15,17	0,00	26,75

4.14 SUBSISTEMA Ventilador 1-8

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.800,0	5,00	47,96	63,00	16,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-891	400x250	0,10000	343	0,774	0,000	1.800,0	5,00	0,00	0,91	0,91	0,91
CON-904	300x250	0,07500	299	1,500	12,193	1.200,0	4,44	13,38	1,65	15,03	15,94
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	9,234	300,0	2,57	16,14	0,70	16,84	32,78
CON-889	250x250	0,06250	273	5,900	9,893	900,0	4,00	9,97	5,94	15,91	31,85
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	7,382	300,0	2,57	12,90	0,70	13,60	45,45
CON-893	200x250	0,05000	244	3,000	0,999	600,0	3,33	0,83	2,50	3,34	35,19
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	5,456	300,0	2,57	9,54	0,70	10,24	45,42
CON-893	150x250	0,03750	210	3,000	2,164	300,0	2,22	1,06	1,47	2,54	37,72
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	8,529	300,0	2,57	14,91	0,70	15,61	53,33
CON-893	200x250	0,05000	244	1,500	20,973	600,0	3,33	17,51	1,25	18,76	19,67
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	5,456	300,0	2,57	9,54	0,70	10,24	29,90
CON-893	150x250	0,03750	210	3,000	2,164	300,0	2,22	1,06	1,47	2,54	22,20
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	8,529	300,0	2,57	14,91	0,70	15,61	37,81

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI-97	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	20,55	42,45
BI-115	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	7,88	55,13
BI-116	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	7,91	55,10
BI-114	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	0,00	63,00
BI-96	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	23,43	39,58
BI-95	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	15,52	47,48

4.15 SUBSISTEMA Ventilador 1-8

CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8					
	Caudal (m³/h)	Velocidad (m/s)	Presión estática (Pa)	Presión total (Pa)	Temperatura aire (°C)
IMPULSIÓN	1.800,0	5,00	53,47	68,52	16,0

DETALLE DEL CÁLCULO DE CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8											
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área (m²)	Ø eqv. (mm)	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (m³/h)	Veloc. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPf (Pa)	ΔPc (Pa)	Pv (Pa)
CON-898	400x250	0,10000	343	0,974	0,000	1.800,0	5,00	0,00	1,14	1,14	1,14
CON-887	300x250	0,07500	299	1,079	12,193	1.200,0	4,44	13,38	1,18	14,57	15,71
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	9,234	300,0	2,57	16,14	0,70	16,84	32,55
CON-896	250x250	0,06250	273	11,600	9,893	900,0	4,00	9,97	11,69	21,66	37,37
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	7,382	300,0	2,57	12,90	0,70	13,60	50,97
CON-893	200x250	0,05000	244	3,000	0,999	600,0	3,33	0,83	2,50	3,34	40,70
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	5,456	300,0	2,57	9,54	0,70	10,24	50,94
CON-893	150x250	0,03750	210	3,000	2,164	300,0	2,22	1,06	1,47	2,54	43,24
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	8,529	300,0	2,57	14,91	0,70	15,61	58,85
CON-890	200x250	0,05000	244	1,921	20,973	600,0	3,33	17,51	1,60	19,11	20,25
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	5,456	300,0	2,57	9,54	0,70	10,24	30,49
CON-890	150x250	0,03750	210	3,000	2,164	300,0	2,22	1,06	1,47	2,54	22,79
CON-886	Ø203	0,03237	203	0,400	8,529	300,0	2,57	14,91	0,70	15,61	38,40

DETALLE DEL CÁLCULO DE UNIDADES TERMINALES DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8										
Ref.	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. (m³/h)	Q real (m³/h)	Nivel s. (dBA)	S Sal. (m²)	V Sal. (m/s)	ΔPs (Pa)	ΔPb (Pa)	ΔPe (Pa)	ΔPv (Pa)
BI-94	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	26,30	42,22
BI-117	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	7,88	60,64
BI-118	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	7,91	60,61
BI-119	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	0,00	68,52
BI-66	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	28,36	40,16
BI-65	VDW-Q 600x24	300,0	300,0	18	0,02930	2,07	1,19	8,48	20,45	48,07

Abreviaturas	
Ø eqv.: Diámetro equivalente Long: Longitud del conducto Leqv: Longitud equivalente de las transformaciones Q Nom.: Caudal nominal Q real: Caudal real Nivel s.: Nivel sonoro individual regenerado en la unidad terminal S Sal.: Área efectiva de salida V Sal.: Velocidad de salida	ΔPf: Pérdida de presión por fricción en conductos ΔPs: Pérdida de presión total en la transformación de entrada ΔPc: Pérdida de presión total en el tramo de conducto ΔPb: Pérdida de presión total en la unidad terminal ΔPe: Pérdida de presión total en la compuerta de equilibrado ΔPv: Pérdida de presión total desde el ventilador

5 CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS

Las siguientes tablas contienen el detalle del cálculo de pérdidas térmicas en los conductos de cada subsistema.

5.1 SUBSISTEMA Ventilador 1-3

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-3									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m²·°C)	Espeor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coeeficiente transmisión (W/m²·°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON-494	450x200	4,91	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6939	1,500	16,7
CON-554	450x200	4,91	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6939	0,511	5,7
CON-552	Ø254	2,91	0,0340	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,4403	0,918	11,5
CON-549	300x200	4,91	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6966	3,000	26,5
CON-579	200x200	3,68	0,0320	40,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,6926	2,900	20,9
CON-552	Ø254	2,91	0,0340	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,4399	0,918	11,3
CON-552	Ø254	2,91	0,0340	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,4402	0,918	11,5
Pérdidas totales (Pt)									104,0

Potencia térmica transportada por el equipo «Ventilador 1-3»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 5.919,6 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 104,0 / 5.919,6 \cdot 100,0 = 1,8 \% < 4 \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³

C_p = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)

Q_n = Caudal de diseño del ventilador 1.590,0 m³/h

Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C
Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.2 SUBSISTEMA Ventilador 1-8

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m.°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON-891	400x250	5,00	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6942	0,774	8,6
CON-904	300x250	4,44	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6935	1,500	14,4
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1591	0,400	3,2
CON-902	250x250	4,00	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6923	0,800	7,0
CON-903	250x250	4,00	0,0320	40,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,6923	4,300	37,5
CON-889	250x250	4,00	0,0320	40,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,6922	0,800	6,9
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,2 / 27,0	1,1589	0,400	3,2
CON-893	200x250	3,33	0,0320	40,00	FT/H	16,2 / 27,0	0,6891	3,000	23,5
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1587	0,400	3,1
CON-893	150x250	2,22	0,0320	40,00	FT/H	16,3 / 27,0	0,6784	3,000	20,6
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,1583	0,400	3,1
CON-893	200x250	3,33	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6892	1,500	12,0
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1591	0,400	3,2
CON-893	150x250	2,22	0,0320	40,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,6785	3,000	21,1
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1588	0,400	3,2
Pérdidas totales (Pt)									170,8

Potencia térmica transportada por el equipo «Ventilador 1-8»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 6.701,5 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 170,8 / 6.701,5 \cdot 100,0 = 2,5 \% < 4 \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³

Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)

Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.800,0 m³/h

Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C

Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

5.3 SUBSISTEMA Ventilador 1-8

PÉRDIDAS TÉRMICAS. CONDUCTOS DEL SUBSISTEMA VENTILADOR 1-8									
Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Veloc. (m/s)	λ aislam. (W/m.°C)	Espesor aislam. (mm)	Situación, instalación y posición	Temperatura fluido ambiente (°C)	Coefficiente transmisión (W/m².°C)	Longitud del tramo (m)	Pérdida térmicas (W)
CON-898	400x250	5,00	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6942	0,974	10,9
CON-887	300x250	4,44	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6935	1,079	10,3
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,0 / 27,0	1,1591	0,400	3,2
CON-900	250x250	4,00	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6923	2,200	19,3
CON-897	250x250	4,00	0,0320	40,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,6923	8,600	74,4
CON-896	250x250	4,00	0,0320	40,00	FT/H	16,4 / 27,0	0,6922	0,800	6,8
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,4 / 27,0	1,1586	0,400	3,1
CON-893	200x250	3,33	0,0320	40,00	FT/H	16,4 / 27,0	0,6890	3,000	23,2
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,5 / 27,0	1,1584	0,400	3,1
CON-893	150x250	2,22	0,0320	40,00	FT/H	16,5 / 27,0	0,6783	3,000	20,3
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,7 / 27,0	1,1581	0,400	3,0
CON-890	200x250	3,33	0,0320	40,00	FT/H	16,0 / 27,0	0,6892	1,921	15,4
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,1 / 27,0	1,1591	0,400	3,2
CON-890	150x250	2,22	0,0320	40,00	FT/H	16,1 / 27,0	0,6785	3,000	21,1
CON-886	Ø203	2,57	0,0340	25,00	FT/H	16,3 / 27,0	1,1587	0,400	3,2
Pérdidas totales (Pt)									220,6

Potencia térmica transportada por el equipo «Ventilador 1-8»:

$$P_v = \rho \cdot C_p \cdot Q_n \cdot (T_r - T_i) = 6.701,5 \text{ W}$$

Porcentaje de pérdidas térmicas en el subsistema:

$$P_t / P_v \cdot 100,0 = 220,6 / 6.701,5 \cdot 100,0 = 3,3 \% < 4 \%$$

Dónde:

ρ = Densidad del aire 1,204 Kg/m³

Cp = Capacidad calorífica del aire 1012,0 J/(kg·K)

Qn = Caudal de diseño del ventilador 1.800,0 m³/h

Tr = Temperatura del aire en el retorno 27,0 °C

Ti = Temperatura del aire en la impulsión 16,0 °C

Abreviaturas	
<i>EX = El conducto discurre por el exterior del edificio</i> <i>AC = En el interior de locales acondicionados</i> <i>NA = En el interior de locales no acondicionados</i> <i>AP = En aparcamientos y patinillos ventilados</i> <i>FT = En falsos techos y patinillos sin ventilar</i> <i>E = Conducto empotrado en tabiques y suelos o en canaletas interiores</i>	<i>S = Conducto suspendido mediante soportes no aislados</i> <i>R = Revestimiento metálico exterior</i> <i>V = Conducto en posición vertical (más de 60° con la horizontal)</i> <i>H = Conducto en instalación horizontal</i> <i>Pérdidas de calor (valores positivos)</i> <i>Ganancias de calor (valores negativos)</i> <i>Cálculos según norma UNE-EN-ISO-12241</i>

TABLA DE CONTENIDO

CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN	1
Pérdidas de presión por fricción	1
Pérdidas de presión por singularidades	1
Conductos rectangulares	1
Pérdidas de presión en unidades terminales	1
Métodos de dimensionamiento de conductos	2
Método de Rozamiento Constante	2
Método de la Recuperación estática	2
Método de la Velocidad Constante	2
Cálculo de las características del ventilador	2
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS	2
Coeficiente de convección interior	2
Resistencia térmica interior	3
Coeficiente de convección exterior	3
Coeficiente de radiación exterior	3
Resistencia térmica exterior	3
Resistencia térmica del material aislante	4
Resistencia térmica lineal total del conjunto	4
Temperatura de salida del conducto	4
Pérdidas térmicas en el conducto	4
CÁLCULOS ACÚSTICOS	5
Ruido generado en el ventilador	5
Atenuación en los conductos	5
Bifurcaciones:	5
Ensanches:	5
Codos:	5
Elementos auxiliares	5
Unidades terminales	5
Nivel sonoro total los locales	6
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS DE PRESIÓN	7
SUBSISTEMA Cafeteria	7
SUBSISTEMA Copia 1 de EXT PLANCHAD	8
SUBSISTEMA Copia 1 de EXT SECAD 1	8
SUBSISTEMA Copia 1 de EXT SECAD 2	9
SUBSISTEMA Copia 1 de EXT TUNEL UNIF.	9
SUBSISTEMA EXT CAMPANA	9
SUBSISTEMA EXT HORNOS	9
SUBSISTEMA RC OFICINAS	10
SUBSISTEMA RC VEST NO SANIT	12
SUBSISTEMA RC VEST SANIT	14
SUBSISTEMA UTA COCINA	16
SUBSISTEMA UTA LAVANDERIA	20
SUBSISTEMA Ventilador 1-3	21
SUBSISTEMA Ventilador 1-8	22
SUBSISTEMA Ventilador 1-8	22
CÁLCULOS DE PÉRDIDAS TÉRMICAS	23
SUBSISTEMA Ventilador 1-3	23
SUBSISTEMA Ventilador 1-8	24
SUBSISTEMA Ventilador 1-8	24
TABLA DE CONTENIDO	26