

# Índice

<u>1 – Introducción</u> .....	7
○ ¿Es necesario volver a la ventilación natural? .....	8
○ Alcances de la ventilación natural .....	10
○ Funciones de la ventilación natural .....	10
○ Bibliografía .....	11
<u>2 - Calidad de aire interior y ventilación natural</u> .....	12
○ Factores de riesgo mas comunes .....	12
○ Problemas frecuentes de los edificios con aire acondicionado y bajo nivel de renovación del aire interior .....	13
○ Síntomas del SEE .....	13
○ El uso de la ventilación natural para el control de la calidad de aire interior .....	14
○ Cálculo de flujo de aire para calidad de aire interior .....	16
○ Bibliografía .....	20
<u>3 – Ventilación natural para el confort térmico en verano</u> .....	21
○ El entorno de bienestar termofísico .....	22
○ Los intercambios térmicos entre el ser humano y el ambiente que lo rodea .....	23
○ Los intercambios térmicos entre el edificio y el ambiente que lo rodea .....	24
○ El uso de la ventilación natural para el confort térmico en verano .....	25
○ Ventilación directa sobre las personas .....	26
○ Ventilación nocturna .....	27
○ Bibliografía .....	30
<u>4 – Fundamentos físicos para Ventilación Natural</u> - A.Mermet .....	31
○ El aire puro .....	31
○ Aire seco y aire húmedo .....	31
○ Propiedades del aire húmedo – carta sicrométrica .....	32
○ Estados del aire. Aire salubre e insalubre .....	34
○ Aire viciado .....	34
○ Aire confinado .....	35
○ Efectos de la respiración .....	35
○ Bienestar termohigrométrico .....	37
○ Intercambio térmico del cuerpo humano .....	38
○ Calor interno a disipar .....	39
○ Pérdida de calor por difusión de vapor de agua a través de la piel .....	39
○ Pérdida de calor latente por la respiración .....	40
○ Pérdida de calor sensible por la respiración .....	40
○ Calor ganado o perdido por conducción a través de la indumentaria .....	40
○ Ventilación de ambientes .....	42
○ El fenómeno de la convección .....	42
○ Fluidodinámica .....	46
- Nociones de Fluidos. Propiedades .....	46
- Tipos de flujo .....	47
- Fundamentos de mecánica de fluidos .....	48

○ Bibliografía .....	50
<b><u>5 – Las fuerzas que originan la ventilación natural</u></b> .....	<b>51</b>
○ Efecto debido al viento .....	51
- Origen del viento .....	51
- Presión del viento sobre edificios .....	52
- Velocidad local del viento .....	53
- Coeficiente de presión Cp – Métodos de cálculo .....	54
○ Efecto debido a la temperatura .....	70
- El efecto Snack .....	70
- Ecuación de Bernoulli .....	70
- Efecto Jet en las aberturas .....	71
- Flujo de aire debido al efecto de la temperatura .....	71
- Nivel de presión neutral .....	72
- Determinación del coeficiente de descarga .....	73
○ Efecto combinado del viento y la diferencia de temperaturas .....	73
○ Bibliografía .....	75
<b><u>6 – Modelos empíricos para el cálculo estimativo de parámetros de ventilación natural</u></b> .....	<b>76</b>
○ Introducción .....	76
○ Métodos de cálculo empíricos para la predicción de caudales de aire .....	78
- El método del British Standard .....	78
- El método de ASHRAE .....	80
- El método de Aynsley .....	83
- El método de De Gidds y Phaff .....	83
○ Métodos de cálculo empíricos para la estimación de velocidades de aire dentro de edificios ventilados naturalmente .....	84
- El método de Givonni .....	84
- Métodos basados en datos tabulados .....	85
- La metodología CSTB .....	87
- La metodología Ernest .....	96
○ Métodos de cálculo empíricos para dimensionar aberturas .....	98
- El método I del Florida Solar Energy Centre .....	99
- El método II del Florida Solar Energy Centre .....	101
- El método ASHRAE .....	103
- El método de Aynsley .....	104
- El método del British Standard .....	105
- Análisis comparativo .....	106
- Método de las ecuaciones de lazo (Looping equations) .....	108
○ Bibliografía .....	110
<b><u>7 – Sugerencias prácticas para el diseño de sistemas de ventilación natural</u></b> .....	<b>111</b>
○ Localización del edificio y sus partes componentes .....	111
○ Forma y orientación del edificio .....	114
○ Diseño del paisaje .....	115
○ Forma del techo .....	117
○ Ubicación y tamaño de aberturas .....	118
○ Forma y tipo de ventanas .....	122
- Efecto de mosquiteros en ventanas .....	123

○	Uso de aletas .....	124
○	Distribución interna del edificio .....	127
	- Distribución horizontal .....	128
	- Distribución vertical .....	129
○	Bibliografía .....	130

#### 8 – Factores que limitan la aplicación de la ventilación natural y estrategias de control 131

○	Barreras que limitan la aplicación de la ventilación natural .....	131
	- Seguridad .....	131
	- Ruido .....	131
	- Contaminación del aire .....	132
	- Sombreo .....	132
	- Ráfagas fuertes o vientos arrachados .....	133
	- Compromiso de los usuarios para adecuar patrones de uso .....	133
	- Regulaciones contra incendios .....	133
	- Control manual o automático .....	134
	- Falta de herramientas de diseño apropiadas .....	134
	- Impacto estético .....	134
	- Mayor riesgo profesional para los diseñadores .....	134
	- El cobro de honorarios .....	135
○	Estrategias de control para edificios ventilados naturalmente .....	135
○	Bibliografía .....	138

#### 9 – Anexo : Disquette con algunos de los métodos empíricos para un cálculo rápido

	- Métodos incluidos en el disquette .....	139
--	---	-----