

## **0. NOCIONES BÁSICAS DE FÍSICA, QUÍMICA Y MATEMÁTICAS**

0.1 Física .....	10
0.2 Química .....	34
0.3 Matemáticas.....	37

## **1. DEFINICIONES Y TERMINOLOGÍA APLICADA A LOS APARATOS DE GAS**

Definiciones .....	42
--------------------	----

## **2. LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS DE GAS**

2.1 Clasificación de los aparatos de gas .....	52
2.2 Requisitos específicos de instalación y uso de los aparatos.....	53
2.3 Requisitos de los locales donde se ubican aparatos a gas.....	53
2.4 Requisitos de ventilación de los locales que contienen aparatos a gas de circuito abierto .....	57
2.5 Evacuación de los productos de la combustión de los aparatos conducidos ...	60

## **3. REQUISITOS DE INSTALACIÓN Y CONEXIÓN DE LOS APARATOS A GAS**

3.1 Generalidades .....	74
3.2 Clasificación de los aparatos a gas.....	74
3.3 Conexión de aparatos a gas a la instalación receptora o a un depósito móvil de GLP .....	75

## **4. ASPECTOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN QUE SOLO AFECTEN A APARATOS DE GAS**

4.1 Determinación del consumo volumétrico ( $m^3/h$ ) de un aparato de gas .....	78
4.2 Rendimiento de un aparato de gas .....	78
4.3 Presión mínima de gas en la llave de aparato.....	78

## **5. LA COMBUSTIÓN**

5.1 Clases de fuegos.....	80
5.2 Velocidad de la combustión .....	80
5.3 Tipos de combustión.....	81
5.4 Productos de la combustión .....	81
5.5 Transmisión del calor .....	82
5.6 Propiedades de los combustibles .....	82

5.7 Gases inertes .....	84
5.8 Rendimiento de una combustión.....	84
5.9 La llama .....	84
5.10 Estabilidad de la llama. Desprendimiento y retroceso de la llama .....	86
5.11 Producción de monóxido de carbono y productos de la combustión .....	86
5.12 Normas generales de seguridad en los trabajos con gas.....	87
5.13 Riesgos de intoxicación de los gases .....	88

## **6. QUEMADORES**

6.1 Quemadores atmosféricos .....	92
6.2 Quemadores tipo monobloc (quemadores automáticos presurizados) .....	93
6.3 Quemadores de llama plana .....	94
6.4 Quemadores de inmersión.....	94
6.5 Quemadores de tubos radiantes.....	95
6.6 Quemadores por radiación infrarroja.....	96
6.7 Quemadores tipo catalítico .....	98

## **7. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS APARATOS EN SU INSTALACIÓN**

7.1 Generalidades .....	100
7.2 Comprobaciones para la puesta en marcha de los aparatos a gas .....	100
7.3 Anexo A.....	103
7.4 Anexo B.....	107

## **8. ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y DE ENCENDIDO DE QUEMADORES DE GAS**

8.1 Sistema de encendido por bimetal.....	110
8.2 Sistema de encendido por termopar .....	111
8.3 Sistema de encendido por ionización o conductividad de la llama.....	112
8.4 Analizador de atmósfera .....	114
8.5 Células fotoeléctricas.....	115
8.6 Células fotoconductoras .....	115
8.7 Tubos de descarga .....	116

## **9. APARATOS DE COCCIÓN**

9.1 Tipos de aparatos.....	118
9.2 Potencias de los quemadores .....	122

9.3 Quemadores, regulación en aparatos de cocción y preparación de alimentos .....	123
9.4 Mecanismos de seguridad.....	126
9.5 Encendido de los quemadores.....	126
<b>10. CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA A GAS</b>	
10.1 Calentadores de ACS .....	128
10.2 Acumuladores de ACS.....	146
10.3 Calderas de uso exclusivo de calefacción .....	151
10.4 Caldera mixta .....	153
10.5 Calderas de condensación.....	155
10.6 Esquemas de distintas instalaciones de calefacción .....	160
10.7 Llenado de la instalación .....	163
10.8 Recomendaciones antes de la puesta en marcha de la caldera .....	163
10.9 Partes y elementos de las calderas .....	164
10.10 Mantenimiento de las calderas.....	188
10.11 Cambio de gas en calderas .....	190
10.12 Materiales .....	191
<b>11. PROCEDIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE LAS ANOMALÍAS EN LOS APARATOS</b>	
11.1 Clasificación de las anomalías .....	194
11.2 Control periódico de aparatos a gas de una instalación individual.....	194
11.3 CO corregido .....	197
11.4 Revoco .....	197
11.5 Interpretación de los valores del ticket de medida en las pruebas .....	197
<b>12. CONTROL PERIÓDICO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS EN SERVICIO</b>	
12.1 Procedimiento.....	204
12.2 Clasificación de anomalías .....	204
12.3 Control periódico de instalaciones receptoras individuales .....	204
<b>13. APARATOS A GAS DE USO MENOS FRECUENTE</b>	
13.1 Bombas de calor .....	208
13.2 Radiadores murales .....	209
13.3 Generadores de aire caliente.....	210

13.4 Secadoras a gas.....	211
13.5 Refrigeración y climatización a gas .....	211
13.6 Estufas móviles alimentadas con botellas de gas.....	213
13.7 Estufas de convección .....	213
<b>14. APARATOS VARIOS A GAS</b>	
Aparatos a gas .....	216
<b>15. CÁLCULOS Y EJERCICIOS</b>	
15.1 Rendimiento de los aparatos a gas.....	220
15.2 Consumo de un aparato a gas.....	220
15.3 Potencia de un aparato a gas .....	221
15.4 Cálculo del desajuste de potencia .....	223
<b>16. TRANSFORMACIÓN DE APARATOS</b>	
16.1 Definiciones.....	226
16.2 Adaptación de aparatos de un gas a otro .....	228
<b>17. SALAS DE MÁQUINAS Y PRESIONES EN APARATOS</b>	
17.1 Salas de máquinas .....	232
17.2 Presión de alimentación de aparatos .....	245
<b>18. LISTADO DE NO CONFORMIDADES EN APARATOS</b>	
18.1 Defectos críticos.....	248
18.2 Defectos principales.....	249
<b>19. EJERCICIOS, PROBLEMAS Y CUESTIONES DE REPASO</b>	
Unidades más comunes.....	252
Ejercicios.....	253
Problemas .....	254
Cuestiones de repaso .....	255