

Indice

Parte I. Fundamentos de Luminotecnia	
CAPÍTULO 1. REPASO DE ALGUNOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES	
Unidades de longitud empleadas en luminotecnia	21
Concepto de ángulo sólido	22
Concepto de temperatura absoluta	23
Magnitudes eléctricas	24
Potencia de la corriente alterna	26
La luz	31
Naturaleza de la luz	31
Radiación	33
Características de la radiación luminosa	36
CAPÍTULO 2. MAGNITUDES Y UNIDADES LUMINOSAS	
Generalidades	37
Flujo luminoso	37
Intensidad luminosa	39
Illuminación	41
Emitancia	41
Luminancia	42
Las unidades luminotécnicas	44
Unidades de intensidad luminosa	45
Unidades de flujo luminoso	46
Unidades de iluminación	47
Unidades de emitancia	48
Unidades de luminancia	49
CAPÍTULO 3. RELACIONES Y LEYES FUNDAMENTALES DE LA LUMINOTECNIA	
Generalidades	51
Ley de coseno	53
Ley de la inversa del cuadrado de las distancias	56
Nueva definición de la unidad de iluminación	58
Ley de Lambert	59
Illuminación de un punto	61
CAPÍTULO 4. CONTROL DE LA LUZ	
Generalidades	67
Reflexión	67
Refracción	69
Absorción	71
Transmisión	72
Difusión	72
Relación entre reflexión, absorción y transmisiones luminosas	73
CAPÍTULO 5. REPRESENTACIONES GRÁFICAS	
Generalidades	77
Curvas de distribución luminosa	77
Curvas de iluminación del suelo	84
CAPÍTULO 6. FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS DE LA LUMINOTECNIA	
Generalidades	89
El ojo humano	89
Formación de las imágenes en el ojo	92
Acomodación	92
Adaptación	93
Agudeza visual	94
Sensibilidad diferencial	97
CAPÍTULO 7. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA PERCEPCIÓN VISUAL	
Generalidades	99
Brillo	100
Deslumbramiento	100
Normas para evitar el deslumbramiento	102
Percepción de formas plásticas	107
CAPÍTULO 8. EL COLOR	
Concepto de color	111
Espectro luminoso	111

El color de los cuerpos opacos	113	Luminancia de los filamentos	171
Sensibilidad de los colores	114	Características de funcionamiento de las lámparas de incandescencia	172
El color como sensación	117	Ecuaciones características de las lámparas de incandescencia	175
Cualidades del color	118	Características transitorias de las lámparas de incandescencia	176
Colores fundamentales	119	Lámparas especiales	177
Mezclas de colores	119	Lámparas de construcción reforzada	178
El color como elemento expresivo.	122	Lámparas de horno	178

Parte II. Lámparas eléctricas

CAPÍTULO 1. CONCEPTOS GENERALES SOBRE LAS LÁMPARAS ELÉCTRICAS

Generalidades	127
Lámparas que emiten radiaciones caloríficas	127
Lámparas que emiten radiaciones luminiscentes	128
Características de las lámparas eléctricas	129
Energía radiada por las lámparas eléctricas	129

CAPÍTULO 2. RADIACIÓN POR INCANDESCENCIA

Conceptos generales	135
El cuerpo negro	137
Ley de Stefan-Boltzmann	139
Ley de Planck	141
Características de la radiación de un cuerpo negro	144
Características de la radiación de los radiadores naturales	148
Temperatura de color	151

CAPÍTULO 3. LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

Conceptos generales	153
Los cuerpos incandescentes	153
La lámpara de filamento de carbón	156
La lámpara de filamento de tungsteno en vacío	159
La lámpara de filamento de tungsteno en atmósfera gaseosa	161

CAPÍTULO 4. LAS MODERNAS LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

Generalidades	165
Constitución de una moderna lámpara de incandescencia	165
Normalización de las lámparas de incandescencia	168
Normalización de los casquillos	168
Duración de una lámpara de incandescencia	169

Lámparas de construcción reforzada	178
Lámparas de horno	178
Lámparas azuladas	178
Lámparas para candelabros	180
Lámparas de escapatate	182
Lámparas reflectoras	182
La lámpara de cuarzo-yodo	186

CAPÍTULO 5. RADIACIONES LUMINISCENTES

Conceptos generales	191
Propiedades físicas de los átomos.	191
Clases de luminiscencia	194
Luminiscencia de los gases y de los vapores metálicos	194
Luminiscencia de las sustancias sólidas	202
Naturaleza y constitución de las sustancias sólidas fotoluminiscentes	204
Sustancias fotoluminiscentes utilizadas en luminotecnia	206
Rendimiento energético de la fotoluminiscencia	209

CAPÍTULO 6. LA DESCARGA ELÉCTRICA EN LOS GASES Y VAPORES METÁLICOS

Conceptos generales	211
Descarga eléctrica en los gases	213
Descarga oscura	214
Descarga luminiscente	216
Descarga del arco	222
Descarga eléctrica en corriente alterna	222
Aplicación de los conceptos estudiados a las lámparas de descarga	223
Estabilización de la descarga	224
Encendido de las lámparas de descarga	229
Aparatos de alimentación para lámparas de descarga	230
Factor de potencia de las lámparas de descarga	230

Efecto estroboscópico	233	Lámpara de xenón de arco corto	286
Interferencias radioeléctricas	234	Lámpara de xenón de arco largo	290
Clasificación de las lámparas de descarga	234	CAPÍTULO 10. TUBOS Y PLACAS LUMINIS- CENTES	
CAPÍTULO 7. LÁMPARA DE VAPOR DE MER- CURIO		Tubos luminiscentes	295
Las lámparas luminiscentes	237	Placas luminiscentes	298
Propiedades eléctricas y lumino- sas de la descarga en vapor de mercurio	237	CAPÍTULO 11. LÁMPARAS FLUORESCENTES	
Constitución de una moderna lám- para de vapor de mercurio	239	Conceptos generales	301
Funcionamiento de la lámpara de vapor de mercurio	241	Sustancias fluorescentes emplea- das en las lámparas fluorescen- tes	303
Características de la radiación emitida por la lámpara de vapor de mercurio	243	El color de las lámparas fluore- scentes	304
Características eléctricas de la descarga en la lámpara de pre- sión media	244	Equivalencias entre las denomina- ciones comerciales de distintos tipos de lámparas	310
Características luminotécnicas de la lámpara de vapor de mercurio	246	Algunas consideraciones sobre la utilización de lámparas fluore- scentes	310
Duración de la lámpara de vapor de mercurio	246	Conversión de la energía en luz, en una lámpara fluorescente	312
Aplicaciones de la lámpara de va- por de mercurio	246	Tipos de lámparas fluorescentes	313
Lámpara de vapor de mercurio de luz mixta	247	Dimensiones de las lámparas fluo- rescentes	314
Lámpara de vapor de mercurio de color corregido	252	Luminancia de las lámparas fluo- rescentes	315
Lámpara de vapor de mercurio con reflector incorporado	258	Efecto estroboscópico	316
Lámpara de vapor de mercurio con europio	261	Temperatura de trabajo de las lámparas fluorescentes	318
Lámpara de vapor de mercurio con yoduros metálicos	263	Influencia de la temperatura am- biente	318
CAPÍTULO 8. LÁMPARA DE VAPOR DE SODIO		Influencia de la humedad ambien- te sobre el encendido de las lám- paras fluorescentes	321
Constitución y funcionamiento de la lámpara de vapor de sodio	269	Influencia de las fluctuaciones de la tensión de alimentación	321
La lámpara tubular de vapor de sodio	273	Duración de las lámparas fluore- scentes	323
Lámpara de vapor de sodio con capa de óxidos metálicos	276	Duración de funcionamiento	323
Lámpara de vapor de sodio de alta presión	280	Variación del flujo luminoso	324
CAPÍTULO 9. LÁMPARA DE XENÓN		CAPÍTULO 12. LÁMPARAS FLUORESCENTES DE CATODO CALIENTE Y ARRANQUE POR PRE- CALENTAMIENTO DE LOS ELECTRODOS	
Conceptos generales	283	Conceptos generales	327
Lámparas de destellos	283	Tensiones de encendido	327
Lámparas de xenón, de descarga permanente	284	Aparatos de alimentación para lámparas fluorescentes con arranque por precalentamiento de los electrodos	333
		Corrección del factor de potencia en las lámparas fluorescentes	

con arranque por precalentamiento de los electrodos	338	Normas sobre las corrientes de aire y la temperatura ambiente	391
Corrección del efecto estroboscópico en las lámparas fluorescentes con arranque por precalentamiento de los electrodos	341	Normas para el montaje de los tubos fluorescentes	391
Eliminación de las interferencias radioeléctricas en las lámparas fluorescentes con arranque por precalentamiento de los electrodos	345	Normas para el montaje de los ballasts	397
Casquillos y portalámparas utilizados en las lámparas fluorescentes con arranque por precalentamiento de los electrodos	346	Normas para el montaje de los condensadores	398
Dimensiones normalizadas de los tubos fluorescentes	349	Funcionamiento defectuoso de las lámparas fluorescentes	399
Características técnicas de las lámparas fluorescentes de la serie normal	349	La lámpara parpadea y no se enciende	399
Otras lámparas fluorescentes con arranque por precalentamiento de los electrodos	355	La lámpara no da señales de encenderse o tarda en hacerlo	401
CAPÍTULO 13. OTRAS LÁMPARAS FLUORESCENTES		Solamente los extremos de la lámpara permanecen encendidos	403
Generalidades	363	La lámpara parpadea	403
Lámpara fluorescente de encendido rápido por precalentamiento de los electrodos	364	Normas generales para la localización de averías en las lámparas fluorescentes	404
Lámpara fluorescente de encendido instantáneo sin precalentamiento de los electrodos	367	Tablas para la localización de averías	405
Lámpara fluorescente especial para grandes fluctuaciones de tensión	370	Parte III. Sistemas de iluminación	
Lámparas fluorescente especial para encendido a bajas temperaturas	371	CAPÍTULO 1. CONCEPTOS GENERALES	
Lámpara fluorescente de flujo dirigido	374	Generalidades	417
Lámpara fluorescente para corriente continua	377	Aparatos de alumbrado	418
Lámparas fluorescentes de gran potencia	379	Iluminación directa	420
Lámparas fluorescentes de alta tensión	383	Iluminación semidirecta	421
CAPÍTULO 14. AVERÍAS DE LAS LÁMPARAS FLUORESCENTES		Iluminación difusa	421
Generalidades	389	Iluminación semiindirecta	423
Normas sobre las tensiones de alimentación de las lámparas fluorescentes	390	Iluminación indirecta	424
		Comparación de los distintos sistemas de iluminación	427
		Métodos de alumbrado	428
		CAPÍTULO 2. APARATOS DE ALUMBRADO	
		Propiedades de los aparatos de alumbrado	433
		Clasificación de los aparatos de alumbrado	434
		Difusores	435
		Reflectores	441
		Refractores	448
		Aparatos mixtos	450
		CAPÍTULO 3. APARATOS DE ALUMBRADO PARA LÁMPARAS FLUORESCENTES	
		Materiales plásticos empleados en los aparatos de alumbrado para lámparas fluorescentes	453

Rejillas difusoras para lámparas fluorescentes	454
Realizaciones prácticas	456

Parte IV. Proyectos de iluminación interior

CAPÍTULO 1. NORMAS PARA EL CÁLCULO (I)

Cualidades que debe reunir una buena iluminación interior . .	473
Normas para realizar los proyectos de iluminación de interiores.	474
Determinación del nivel de iluminación	474

CAPÍTULO 2. NORMAS PARA EL CÁLCULO (II)

Elección del tipo de lámpara . .	495
Elección del sistema de iluminación y de los aparatos de alumbrado	496
Elección de la altura de suspensión de los aparatos de alumbrado	498
Distribución de los aparatos de alumbrado	500
Número mínimo de aparatos de alumbrado	503

CAPÍTULO 3. NORMAS PARA EL CÁLCULO (III)

Cálculo del flujo luminoso total .	507
Distribución del número definitivo de aparatos de alumbrado . .	514

CAPÍTULO 4. TABLAS PARA EL CÁLCULO

Tablas para el cálculo de proyectos de alumbrado interior . .	515
---	-----

CAPÍTULO 5. EJEMPLOS DE PROYECTOS DE ILUMINACIÓN INTERIOR

Generalidades	535
Proyecto de iluminación general de una sala de dibujo	535
Proyecto de iluminación general de una nave industrial	545

CAPÍTULO 6. CÁLCULO DE VALORES LOCALES DE ILUMINACIÓN

Generalidades	553
Método de punto por punto . . .	553
Valores locales de iluminación con lámparas fluorescentes	557

Parte V. Iluminación de exteriores

CAPÍTULO 1. ILUMINACIÓN DE EXTERIORES

Conceptos generales	563
Alumbrado público	563
Intensidad de iluminación . . .	564
Características de las lámparas .	565
Características de los aparatos de alumbrado	566
Altura y separación de los aparatos de alumbrado	574
Casos especiales	576
Proyectos de alumbrado público .	581

Fotografías de proyectos de alumbrado.