

# ÍNDICE

## CAPÍTULO 1

### CÁMARAS DIGITALES Y LA FORMACIÓN DE IMÁGENES

INTRODUCCIÓN .....	1
Los sensores en las cámaras digitales .....	6
Chip sensor CCD (Charge couple device) .....	9
Sensor CMOS (Complementary metal oxide semiconductor) .....	12
ALGUNOS CONCEPTOS CONOCIDOS .....	14
Saturación del sensor y Bloming.....	15
Obturador electrónico .....	18
Rango dinámico .....	19
Relación de contraste.....	21
Ruido de la imagen .....	21
ISO o velocidad ISO .....	24
IMAGEN DIGITAL COLOR.....	26
Arreglo o grilla de BAYER .....	28
Bayer demosaicing: generación de la imagen	
Full Color.....	31
Gestión de color .....	34
Representación del color en el mundo digital.....	35
Escala de grises .....	37
Profundidad de color .....	38
COMPRESIÓN DE LAS IMÁGENES .....	39
Formato RAW .....	40
Formato JPEG.....	41
Formato TIFF.....	42

## CAPÍTULO 2

## INTRODUCCIÓN A LA LUZ INFRAROJA

INTRODUCCIÓN .....	45
¿QUE ES LA LUZ INFRAROJA?.....	47
¿CÓMO SE VE A TRAVÉS DEL ESPECTRO IR? .....	55
Qué es lo que vemos cuando fotografiamos en el IR .....	57
¿Puede tu cámara digital captar luz IR? .....	59
HOT MIRROR.....	61
Comprobando si tu cámara es sensible a la luz IR .....	63
Cómo convertir una cámara digital para capturar imágenes IR .....	66
FILTROS DE LUZ .....	71
Tipos de filtros infrarojos.....	73
Cómo acoplar un filtro IR a tu cámara digital.....	78
Escala o número de WRATTEN .....	80

## CAPÍTULO 3

VISUALIZACIÓN Y CAPTURA  
DE IMÁGENES IR

INTRODUCCIÓN .....	87
IMÁGENES EN FORMATO JPEG Y RAW APLICADAS A LA FOTOGRAFÍA IR PERICIAL .....	90
CAPTURA Y PROCESAMIENTO DE IMÁGENES IR EN FORMATO JPEG .....	91
Imágenes en escala de grises.....	94
Capturando las imágenes IR en escala de grises .....	100
Balance de blancos.....	103
El enfoque en la fotografía IR.....	114
La exposición en la fotografía IR.....	115
Velocidad de obturación.....	117
Apertura del diafragma .....	118
Relación apertura - velocidad de obturación .....	121
Ajuste de la velocidad ISO.....	122

Ajuste simultáneo de los tres parámetros .....	123
Valor de exposición (EV) y compensación de exposición .....	124
El uso del Histograma .....	126
Interpretación del Histograma: tonos y contraste .....	128

#### CAPÍTULO 4

### MODOS DE CAPTURA DIGITAL INFRARROJA

INTRODUCCIÓN .....	133
FUENTES DE LUZ FORENSE .....	135
Fuentes de luz forense aplicadas a la fotografía IR .....	141
Fuentes de luz forense: lámparas de tungsteno-halógeno .....	142
Diseño de una fuente de luz IR-tungsteno-halógeno ....	143
Diseño de una fuente de luz IR LED .....	144
FOTOGRAFÍA DIGITAL IR: MODO DE REFLEXIÓN IR .....	151
Cuidados y condiciones de iluminación en el fotografiado bajo modo de reflexión IR.....	152
Fotografía digital IR bajo modo de luminiscencia IR....	155
Cuidados y condiciones de iluminación en el fotografiado bajo modo de luminiscencia IR.....	160

#### CAPÍTULO 5

### LOS ELEMENTOS ESCRITORES Y LA FOTOGRAFÍA IR

INTRODUCCIÓN .....	165
Espectro de absorción .....	166
Espectro de absorción-emisión .....	172
El <i>color IR</i> de las tintas .....	173
LOS ELEMENTOS ESCRITORES Y SU RELACIÓN CON EL ESPECTRO IR.....	176
Lápices .....	176

Bolígrafos (Ball-Point) .....	180
Quenching fluorescente .....	186
Micro fibras (Fiber-Tipped) y bolígrafos Roller Ball ....	188
Bolígrafos en GEL.....	190

## CAPÍTULO 6

FOTOGRAFÍA DIGITAL IR  
 APLICADA AL ANÁLISIS DOCUMENTOLÓGICO

INTRODUCCIÓN .....	193
DETERMINACIÓN DE FALSIFICACIONES .....	194
Diferenciación del papel .....	195
Observación de marcas al agua.....	197
Observación de marcas anti-adulteración en billetes ...	201
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES .....	210
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES POR ...	
AGREGADOS O ADICIÓN .....	211
Ejemplos prácticos de “Adulteración por Agregado”.....	213
Ejemplos prácticos de “Adulteración por Enmienda” ...	216
Ejemplos prácticos de “Adulteración por Retoque”.....	218
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES POR	
BORRADO O ALTERACIONES SUSTRACTIVAS.....	221
DETERMINACIÓN DE ADULTERACIONES POR	
TACHADOS O TESTADOS.....	225
SUPRESIÓN MEDIANTE <i>LÍQUIDOS</i>	
<i>CORRECTORES</i> .....	228
DETERMINACIÓN DE INDENTACIONES Y	
ENTRECRUZAMIENTOS.....	233

## CAPÍTULO 7

OTRAS APLICACIONES DE LA FOTOGRAFÍA IR  
 EN LAS CIENCIAS FORENSES

INTRODUCCIÓN .....	239
--------------------	-----

DETERMINACIÓN DE RESIDUOS DE DISPAROS DE ARMA DE FUEGO .....	240
Disparo efectuado a 15 cm.....	242
Disparo efectuado a 30 cm.....	243
Disparo efectuado a 60 cm .....	244
APLICACIÓN DE LA FOTOGRAFÍA IR EN LA PAPILOSCOPIA .....	245
Mejoramiento del contraste de huellas latentes reveladas con reactivos reveladores físicos.....	245
Mejoramiento del contraste de huellas latentes reveladas con vapores de Cinoacrilato y realizadas mediante Rodamina 6G .....	249
Mejoramiento del contraste de huellas latentes reveladas sobre superficies adhesivas con el reactivo Cristal Violeta .....	251
APLICACIÓN DE LA FOTOGRAFÍA IR EN LA QUÍMICA FORENSE .....	255
Visualización de manchas de sangre en prendas oscuras ..	255
Visualización de huellas de neumáticos en prendas oscuras .....	258
APLICACIÓN DE LA FOTOGRAFÍA IR EN LA MEDICINA FORENSE .....	259
RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN EN ELEMENTOS AFECTADOS POR EL FUEGO Y LA TEMPERATURA .....	261
Análisis por luminiscencia y reflexión IR .....	264
Un ejemplo más que práctico .....	273
RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN DE ELEMENTOS DETERIORADOS POR EL AGUA .....	274
CONCLUSIONES .....	276

## CAPÍTULO 8

## ANEXOS

TABLA DE CONVERSIÓN DE UNIDADES SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS.....	279
---	-----

EL ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO EN VALORES NOMINALES .....	280
CATÁLOGO DE CÁMARAS FOTOGRÁFICAS DIGITALES QUE PUEDEN SER CONVERTIDAS .....	281
TABLA COMPARATIVA ENTRE FUENTES DE LUZ DE USO FORENSE .....	283
TABLA RESUMIDA DE TIEMPOS DE EXPOSICIÓN PARA DISTINTOS VALORES DE EXPOSICIÓN Y NÚMEROS F .....	284
IMAGEN DEL ANVERSO Y REVERSO DEL BILLETE DE CIENTO DÓLARES ESTADOUNIDENSE, SERIE 2009 .....	285
BIBLIOGRAFÍA GENERAL .....	287
CUADERNILLO COLOR .....	295