

CURSO/GUÍA PRÁCTICA DE IMPERMEABILIZACIÓN





Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	14
Introducción	15
PARTE PRIMERA	17
Introducción a la Impermeabilización	17
Capítulo 1: Introducción a la Impermeabilización	17
1. Conceptos Básicos y Definiciones	17
2. Tipos de Impermeabilización	20
Impermeabilización con Membranas Asfálticas	20
Impermeabilización con Membranas Líquidas	21
Impermeabilización con Membranas Sintéticas	23
Sistemas de Impermeabilización Cementosos	25
Impermeabilización con Pinturas y Recubrimientos	27
3. Otros Sistemas de Impermeabilización	29
Capítulo 2: Impermeabilización de Cubiertas y Tejados	32
1. Cubiertas Planas: Técnicas y Materiales	32
2. Cubiertas Inclinadas: Desafíos y Soluciones	34
3. Cubiertas Verdes: Impermeabilización y Drenaje	36
4. Cubiertas Metálicas: Protección contra la Corrosión	38
5. Detalles y Encuentros en Cubiertas	40
6. Casos Prácticos de Impermeabilización de Cubiertas	42
Caso práctico 1: Impermeabilización de una cubierta plana de un edificio comercial	42
Caso práctico 2: Rehabilitación de una cubierta inclinada residencial	43
Caso práctico 3: Impermeabilización de una cubierta verde en un edificio institucional	44
Capítulo 3: Impermeabilización de Fachadas	45
1. Tipos de Fachadas y sus Requerimientos	45
2. Impermeabilización de Fachadas Ventiladas	47
3. Impermeabilización de Fachadas SATE	50
4. Tratamientos Hidrofugantes y Antigrafiti	52
5. Reparación y Mantenimiento de Fachadas Impermeabilizadas	53
Capítulo 4: Impermeabilización de Sótanos y Cimentaciones	56
1. Problemas Comunes en Sótanos y Cimentaciones	56
2. Sistemas de Impermeabilización por el Exterior	58
3. Sistemas de Impermeabilización por el Interior	60
4. Drenajes y Sistemas Complementarios	62
5. Reparación de Filtraciones y Humedades	64
6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización Subterránea	66
Ejemplo 1: Impermeabilización de un sótano residencial con alta presión de agua subterránea	66
Ejemplo 2: Impermeabilización de una cimentación comercial con inyección de resinas	67
Ejemplo 3: Impermeabilización de un sótano histórico con revestimientos cementosos	68
Capítulo 5: Impermeabilización de Balcones y Terrazas	69



1. Características Específicas de Balcones y Terrazas _____	69
2. Preparación del Soporte y Aplicación de Membranas _____	71
3. Sistemas de Drenaje y Evacuación de Aguas _____	74
4. Protección y Acabados Finales _____	76
5. Reparación y Mantenimiento de Balcones y Terrazas _____	78
Capítulo 6: Impermeabilización de Piscinas y Depósitos de Agua _____	81
1. Requerimientos Específicos para Piscinas y Depósitos _____	81
2. Sistemas de Impermeabilización Interna _____	84
3. Sistemas de Impermeabilización Externa _____	86
4. Protección y Revestimientos Decorativos _____	89
5. Reparación y Mantenimiento de Piscinas y Depósitos _____	91
6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización de Piscinas y Depósitos _____	94
Ejemplo 1: Impermeabilización de una Piscina Olímpica con Membranas de PVC _____	94
Ejemplo 2: Impermeabilización de un Depósito de Agua Potable con Revestimientos Cementosos	95
Ejemplo 3: Rehabilitación de una Piscina Residencial con Membrana Líquida de Poliuretano	96
Capítulo 7: Impermeabilización de Muros Enterrados _____	97
1. Características y Desafíos de los Muros Enterrados _____	97
2. Métodos de Impermeabilización Externa _____	100
3. Métodos de Impermeabilización Interna _____	102
4. Sistemas de Drenaje y Protección Adicional _____	104
5. Reparación de Filtraciones en Muros Enterrados _____	107
6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización de Muros Enterrados _____	109
Ejemplo 1: Impermeabilización de un Sótano Residencial con Membranas Bituminosas _____	109
Ejemplo 2: Impermeabilización de un Muro Enterrado Comercial con Membranas Líquidas _____	110
Ejemplo 3: Rehabilitación de un Muro Enterrado con Láminas de PVC _____	111
Capítulo 8: Impermeabilización de Cubiertas _____	112
1. Tipos de Cubiertas y Sus Características _____	112
2. Preparación de la Superficie y Aplicación de Membranas _____	114
3. Sistemas de Drenaje y Evacuación de Aguas en Cubiertas _____	117
4. Protección y Acabados Finales en Cubiertas _____	119
5. Reparación y Mantenimiento de Cubiertas _____	121
6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización de Cubiertas _____	124
Ejemplo 1: Impermeabilización de una Cubierta Plana en un Edificio Comercial _____	124
Ejemplo 2: Impermeabilización de una Cubierta Inclinada en una Vivienda Residencial _____	125
Ejemplo 3: Impermeabilización de una Cubierta Ajardinada en un Edificio de Oficinas _____	126
Capítulo 9: Impermeabilización de Fachadas _____	127
1. Tipos de Fachadas y Sus Características _____	127
2. Preparación de la Superficie y Aplicación de Membranas _____	130
3. Sistemas de Drenaje y Evacuación de Aguas en Fachadas _____	132
4. Protección y Acabados Finales en Fachadas _____	134
5. Reparación y Mantenimiento de Fachadas _____	137



6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización de Fachadas	139
Ejemplo 1: Impermeabilización de una Fachada Ventilada en un Edificio de Oficinas	139
Ejemplo 2: Impermeabilización de una Fachada de Ladrillo en una Vivienda Unifamiliar	140
Ejemplo 3: Impermeabilización de una Fachada de Paneles Prefabricados en un Edificio Industrial	141
Capítulo 10: Impermeabilización de Estructuras Subterráneas	142
1. Tipos de Estructuras Subterráneas y Sus Características	142
2. Preparación de la Superficie y Aplicación de Membranas	145
3. Sistemas de Drenaje y Protección Adicional	147
4. Protección y Revestimientos Decorativos	149
5. Reparación de Filtraciones en Estructuras Subterráneas	152
6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización de Estructuras Subterráneas	154
Ejemplo 1: Impermeabilización de un Sótano Residencial	154
Ejemplo 2: Impermeabilización de un Túnel de Transporte	155
Ejemplo 3: Impermeabilización de un Estacionamiento Subterráneo	156
Ejemplo 4: Impermeabilización de un Pozo de Ascensor	156
Capítulo 11: Impermeabilización de Puentes y Viaductos	158
1. Tipos de Puentes y Viaductos y Sus Características	158
2. Preparación de la Superficie y Aplicación de Membranas	161
3. Sistemas de Drenaje y Protección Adicional	163
4. Protección y Revestimientos Decorativos	165
5. Reparación de Filtraciones en Puentes y Viaductos	168
6. Ejemplos Prácticos de Impermeabilización de Puentes y Viaductos	170
Ejemplo 1: Impermeabilización de un Puente de Carretera con Membranas Bituminosas	170
Ejemplo 2: Impermeabilización de un Viaducto con Membranas Sintéticas	171
Ejemplo 3: Impermeabilización de un Puente Peatonal con Membranas Líquidas	172
PARTE SEGUNDA	173
La humedad en la edificación	173
Capítulo 12: Protección frente a la humedad	173
1. Protección frente a la humedad	173
2. Fuentes de Humedad y sus Efectos en las Edificaciones	175
3. Medidas de Protección contra la Humedad	176
Impermeabilización de Cubiertas y Fachadas	177
Drenaje Eficiente	177
Ventilación Adecuada	178
Aislamiento Térmico	178
Capítulo 13: Diagnóstico y Control de Humedad en Edificaciones	180
1. Técnicas de Diagnóstico de Humedad	180
Inspección Visual	180
Medición de la Humedad	180
Técnicas Avanzadas de Diagnóstico	181
2. Análisis de Condiciones Ambientales	182
Control de Humedad en Sótanos y Cimientos	184
Control de Humedad en Áticos y Techos	184
Control de Humedad en Espacios Habitables	185
Estrategias de Mantenimiento para el Control de Humedad	186



3. Soluciones de Diseño para la Prevención de Humedad	188
Diseño de Fundaciones y Cimientos	189
Diseño de Cubiertas y Techos	189
Diseño de Fachadas y Muros	190
Diseño de Espacios Interiores	191
Capítulo 14: Materiales y Tecnologías para el Control de Humedad	192
1. Materiales de Impermeabilización	192
Membranas Bituminosas	192
Membranas Sintéticas	193
Revestimientos Líquidos	194
2. Tecnologías Avanzadas para el Control de Humedad	195
Sistemas de Ventilación Inteligente	195
Deshumidificadores de Alta Eficiencia	195
Pinturas y Revestimientos Inteligentes	196
Sistemas de Drenaje Inteligente	197
Sensores de Humedad y Controladores de Clima	197
Barreras de Vapor Inteligentes	198
3. Innovaciones en Materiales de Construcción para el Control de Humedad	199
Hormigón Permeable	199
Materiales Hidrofóbicos	200
Aislantes Térmicos con Propiedades Antihumedad	200
Capítulo 15: Casos de Estudio y Aplicaciones Prácticas en el Control de Humedad	202
1. Caso de Estudio: Control de Humedad en Edificios Históricos	202
2. Caso de Estudio: Gestión de Humedad en Edificios Comerciales	203
3. Caso de Estudio: Control de Humedad en Edificios Industriales	205
4. Caso de Estudio: Control de Humedad en Edificios Residenciales de Gran Altura	206
5. Caso de Estudio: Control de Humedad en Infraestructuras Públicas	207
6. Caso de Estudio: Control de Humedad en Instalaciones Deportivas	209
7. Caso de Estudio: Control de Humedad en Centros de Datos	210
8. Caso de Estudio: Control de Humedad en Bibliotecas y Archivos	212
PARTE TERCERA	214
Humedades de Filtración	214
Capítulo 16. Humedades de Filtración	214
1. Humedades y Filtraciones en Fachadas	214
2. Filtraciones en Aleros	215
3. Filtraciones en Cornisas	217
4. Humedades de Condensación	218
5. Grietas y Fisuras	220
6. Eflorescencias	221
7. Humedades por Capilaridad	223
8. Humedades en Terrazas y Balcones	225
9. Filtraciones en Cubiertas	227
10. Filtraciones en Muros Enterrados	229



11. Humedades en Instalaciones de Fontanería y Saneamiento	230
12. Humedades en Estructuras Metálicas	232
13. Humedades en Estructuras de Madera	234
14. Humedades en Elementos de Hormigón	236
15. Humedades en Cubiertas Verdes	238
16. Humedades en Instalaciones Subterráneas	240
17. Humedades en Puentes y Viaductos	241
18. Humedades en Fachadas Ventiladas	243
19. Humedades en Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE)	245
20. Humedades en Espacios Interiores	247
21. Humedades en Áreas de Servicio (Cocinas, Baños y Lavanderías)	249
PARTE CUARTA	251
Respuestas técnicas a la aparición de humedades.	251
Capítulo 17. ¿Qué tipo de humedad ha aparecido cómo solucionarlo y con qué?	251
1. Eliminación de Humedades con Morteros Impermeabilizantes, Caucho Acrílico y Tela Asfáltica	251
Morteros Impermeabilizantes	251
Caucho Acrílico	252
Tela Asfáltica	253
2. Materiales Geotextiles para la Impermeabilización en la Construcción	253
¿Qué es un Geotextil para Aplicaciones Geotécnicas?	253
Funciones Impermeabilizadoras de los Geotextiles	254
3. Características Técnicas de los Geotextiles	256
Resistencia al Punzonamiento (CBR)	256
Resistencia a la Tracción y Elongación a la Rotura	257
Permeabilidad	257
Espesor y Peso	257
Abertura Eficaz de Poros	258
Capítulo 18. Soluciones Específicas para Diferentes Tipos de Humedades	259
1. Humedad por Capilaridad	259
Barreras Físicas	259
Tratamientos Químicos	260
Mejora de la Ventilación	260
Ejemplos Adicionales y Casos de Estudio	260
2. Humedad por Condensación	261
Mejora de la Ventilación	261
Aumento del Aislamiento Térmico	262
Control de la Humedad Interior	262
Ejemplos Adicionales y Casos de Estudio	262
3. Humedad por Filtración	263
Reparación de Grietas y Fisuras	263
Sistemas de Impermeabilización	263
Medidas de Drenaje Adecuadas	264
Ejemplos Adicionales y Casos de Estudio	264
Capítulo 19. Materiales y Técnicas Avanzadas de Impermeabilización	265
1. Membranas Líquidas de Poliuretano	265



Poliuretano _____	265
Aplicaciones y Ventajas _____	265
2. Sistemas de Impermeabilización con Membranas EPDM _____	266
Aplicaciones y Ventajas _____	266
3. Sistemas de Impermeabilización con Membranas TPO _____	267
Aplicaciones y Ventajas _____	267
5. Materiales Nanoestructurados para Impermeabilización _____	267
Propiedades de los Materiales Nanoestructurados _____	267
Aplicaciones y Ventajas _____	268
Implementación y Procedimientos _____	268
6. Tecnologías de Impermeabilización por Inyección _____	269
Resinas Epoxi _____	270
Poliuretano _____	270
Gel Acrílico _____	270
Procedimientos de Inyección _____	270
Ejemplos Prácticos y Casos de Estudio _____	271
Capítulo 20. Evaluación y Mantenimiento de Sistemas de Impermeabilización _____	273
1. Inspección Regular de los Sistemas de Impermeabilización _____	273
Frecuencia de Inspección _____	273
Procedimientos de Inspección _____	274
2. Mantenimiento Preventivo y Correctivo _____	274
3. Documentación y Registro _____	275
Capítulo 21. Innovaciones Futuras en Impermeabilización _____	277
1. Impermeabilización Inteligente _____	277
2. Materiales Autorreparables _____	277
3. Nanotecnología Aplicada a la Impermeabilización _____	278
4. Innovaciones en Materiales Sostenibles _____	278
Materiales Ecológicos para la Impermeabilización _____	278
PARTE QUINTA _____	280
Impermeabilización de cubiertas _____	280
Capítulo 22. Impermeabilización de cubiertas _____	280
1. Soluciones técnicas para rehabilitación de cubiertas por filtración de humedades _____	280
Inspección y Diagnóstico _____	281
Preparación de la Superficie _____	281
Selección de Materiales _____	281
Aplicación de la Solución Impermeabilizante _____	282
Mantenimiento y Supervisión _____	282
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	282
2. Documento de Idoneidad Técnica (DIT) para Sistemas de Impermeabilización con Láminas de PVC para cubiertas con pendiente cero _____	283
Importancia del DIT en la Construcción _____	283
Características de las Láminas de PVC para Cubiertas con Pendiente Cero _____	283
Proceso de Certificación DIT _____	284
Aplicaciones de las Láminas de PVC en Cubiertas con Pendiente Cero _____	284
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	284
3. Aislantes ultrafinos en cubiertas. Láminas reflectantes _____	285
Tipos de Aislantes Ultrafinos y Láminas Reflectantes _____	286
Aplicaciones de Aislantes Ultrafinos en Cubiertas _____	286
Beneficios de los Aislantes Ultrafinos y Láminas Reflectantes _____	286



Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	287
4. Impermeabilización en cubiertas inclinadas con placas bajo teja _____	288
Características de las Placas Bajo Teja _____	288
Tipos de Placas Bajo Teja _____	288
Métodos de Instalación _____	289
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	289
5. Impermeabilización en cubiertas planas invertidas _____	290
Características de las Cubiertas Planas Invertidas _____	291
Ventajas de las Cubiertas Planas Invertidas _____	291
Métodos de Instalación _____	291
6. Aplicaciones de las Cubiertas Planas Invertidas _____	292
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	292
7. Impermeabilizaciones en cubiertas metálicas con lámina asfáltica _____	293
Características de las Láminas Asfálticas _____	293
Ventajas de las Láminas Asfálticas en Cubiertas Metálicas _____	294
Métodos de Instalación _____	294
Aplicaciones de las Láminas Asfálticas en Cubiertas Metálicas _____	294
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	295
8. Certificado de profesionalidad para impermeabilización de cubiertas _____	296
Importancia del Certificado de Profesionalidad _____	296
Requisitos para Obtener el Certificado de Profesionalidad _____	296
Competencias Evaluadas en el Certificado de Profesionalidad _____	297
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	297
PARTE SEXTA _____	299
Impermeabilizaciones en fachadas _____	299
Capítulo 23. Impermeabilizaciones en fachadas _____	299
1. Importancia de la Impermeabilización de Fachadas _____	299
2. Técnicas de Impermeabilización de Fachadas _____	299
3. Casos Prácticos de Impermeabilización _____	300
PARTE SÉPTIMA _____	302
Impermeabilizaciones de muros _____	302
Capítulo 24. Impermeabilizaciones de muros _____	302
1. Características de las Láminas Asfálticas _____	302
2. Ventajas de las Láminas Asfálticas para Muros _____	303
3. Métodos de Instalación _____	303
4. Aplicaciones de las Láminas Asfálticas en Muros _____	303
Ejemplos prácticos estructurados y relevantes _____	304
Capítulo 25. La impermeabilización de muros, cimentaciones y soleras _____	305
1. La impermeabilización de muros, cimentaciones y soleras _____	305
2. Humedades que pueden afectar a muros, cimentaciones y soleras _____	306
Tipos de Humedad _____	307
3. Análisis del fenómeno de la humedad _____	308
Humedades de Capilaridad _____	308
Humedades Bajo Nivel Freático _____	309
Humedades de Filtración _____	310
Humedades de Condensación _____	310
4. Efectos producidos por la penetración de humedad en los materiales de las obras _____	311



a. Tipos de Daños Causados por la Humedad _____	311
Degradación de los Materiales de Construcción _____	311
Corrosión de las Armaduras _____	311
Transmisión de Vapor y Problemas de Condensación _____	312
Pérdida de la Capacidad Aislante _____	312
Ambiente Insalubre y Proliferación de Hongos _____	312
Deterioro de las Conducciones _____	312
b. Reacciones Químicas Inducidas por la Humedad _____	313
Corrosión por Lixiviación _____	313
Corrosión por Intercambio Iónico _____	313
Ejemplos Prácticos de Reacciones Químicas _____	313
5. Requisitos del proyecto de impermeabilización _____	314
Criterios de Durabilidad _____	314
Selección de Materiales _____	315
6. Requisitos del sistema de impermeabilización _____	316
Resistencia Química al Agua del Terreno _____	316
Resistencia al Punzonamiento _____	316
Resistencia al Desgarro y Capacidad de Elongación _____	316
Resistencia a la Difusión del Vapor de Agua _____	316
Resistencia a Raíces _____	317
Durabilidad _____	317
Ejemplos Prácticos de Materiales y Sistemas _____	317
7. Soluciones de impermeabilización _____	318
a. Obras sin presión hidrostática _____	318
1. Impermeabilización de Muros de Fachada - Cimentación Corrida - Forjado Sanitario _____	318
2. Impermeabilización de Muros de Fachada y Solera - Cimentación Corrida - Solera en Contacto con el Terreno _____	320
3. Impermeabilización de Muros de Sótano y Solera - Cimentación Corrida - Solera en Contacto con el Terreno _____	322
4. Impermeabilización de Solera - Cimentación con Zapatas - Solera en Contacto con el Terreno _____	324
5. Impermeabilización de Cimentación, Muros de Sótano y Solera - Muros por Bataches - Solera en Contacto con el Terreno _____	326
b. Obras con presión hidrostática _____	329
1. Impermeabilización de Muros de Fachada - Cimentación Corrida - Forjado Sanitario _____	329
2. Impermeabilización de Muros de Fachada y Solera - Cimentación Corrida - Solera en Contacto con el Terreno _____	331
3. Impermeabilización de Muros de Sótano y Solera - Cimentación Corrida - Solera en Contacto con el Terreno _____	333
4. Impermeabilización de Solera - Cimentación con Zapatas - Solera en Contacto con el Terreno _____	335
5. Impermeabilización de Cimentación, Muros de Sótano y Solera - Muros por Bataches - Solera en Contacto con el Terreno _____	337
8. Obras en presencia de aguas subterráneas agresivas _____	340
Identificación de Aguas Subterráneas Agresivas _____	340
Selección de Materiales Resistentes a Aguas Agresivas _____	341
Técnicas de Impermeabilización para Aguas Agresivas _____	342
Mantenimiento y Monitoreo de Sistemas en Aguas Agresivas _____	342
PARTE OCTAVA _____	344
Seguridad en la colocación de aislamientos e impermeabilización _____	344
Capítulo 26. Seguridad en la colocación de aislamientos e impermeabilización _____	344
1. Seguridad en la colocación de aislamientos e impermeabilización _____	344
2. Principales Riesgos en la Instalación de Aislamientos e Impermeabilización _____	345
3. Medidas Preventivas y Equipos de Seguridad _____	345



4. Aplicación Práctica de las Medidas de Seguridad	346
5. Normativas de Seguridad Aplicables	347
Medidas Específicas para la Impermeabilización	348
PARTE NOVENA	350
Casos prácticos de impermeabilización.	350
Capítulo 27. Casos prácticos de impermeabilización.	350
Caso práctico 1: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN TECHO DE GARAJE	350
Causa del Problema	350
Soluciones Propuestas	350
Aplicación de una Membrana Líquida	350
Instalación de una Lámina Asfáltica	351
Consecuencias Previstas	351
Resultados de las Medidas Adoptadas	351
Lecciones Aprendidas	352
Caso práctico 2: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN MURO DE SÓTANO	353
Causa del Problema	353
Soluciones Propuestas	353
Aplicación de Pintura Impermeabilizante	353
Instalación de Drenaje Perimetral	353
Consecuencias Previstas	354
Resultados de las Medidas Adoptadas	354
Lecciones Aprendidas	354
Caso práctico 3: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN CUBIERTA PLANA	355
Causa del Problema	355
Soluciones Propuestas	355
Reparación de la Impermeabilización Existente	355
Reemplazo Completo del Sistema de Impermeabilización	355
Consecuencias Previstas	356
Resultados de las Medidas Adoptadas	356
Lecciones Aprendidas	356
Caso práctico 4: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN PAREDES DE CIMENTACIÓN	357
Causa del Problema	357
Soluciones Propuestas	357
Aplicación de Membrana Bituminosa en el Exterior	357
Instalación de un Sistema de Drenaje Interno	357
Consecuencias Previstas	358
Resultados de las Medidas Adoptadas	358
Lecciones Aprendidas	358
Caso práctico 5: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN TERRAZA TRANSITABLE	360
Causa del Problema	360
Soluciones Propuestas	360
Reparación de Juntas y Grietas	360
Aplicación de un Sistema de Impermeabilización Completo	360
Consecuencias Previstas	361
Resultados de las Medidas Adoptadas	361
Lecciones Aprendidas	361
Caso práctico 6: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN BAÑO INTERIOR	362
Causa del Problema	362
Soluciones Propuestas	362
Reparación de Fugas en el Sellado	362
Impermeabilización Completa del Área de Ducha	362
Consecuencias Previstas	363
Resultados de las Medidas Adoptadas	363



Lecciones Aprendidas	363
Caso práctico 7: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN PAREDES DE CUBIERTA	364
Causa del Problema	364
Soluciones Propuestas	364
Aplicación de Revestimiento Hidrófugo	364
Instalación de una Membrana Impermeabilizante en las Paredes	364
Consecuencias Previstas	365
Resultados de las Medidas Adoptadas	365
Lecciones Aprendidas	365
Caso práctico 8: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN SÓTANO DE EDIFICIO COMERCIAL	366
Causa del Problema	366
Soluciones Propuestas	366
Aplicación de Pintura Impermeabilizante en las Paredes y Suelo	366
Instalación de un Sistema de Drenaje Exterior	366
Consecuencias Previstas	367
Resultados de las Medidas Adoptadas	367
Lecciones Aprendidas	367
Caso práctico 9: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN PAREDES DE APARTAMENTO	368
Causa del Problema	368
Soluciones Propuestas	368
Reparación de Goteras en el Tejado	368
Aplicación de Revestimiento Impermeabilizante en las Paredes Exteriores	368
Consecuencias Previstas	369
Resultados de las Medidas Adoptadas	369
Lecciones Aprendidas	369
Caso práctico 10: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN PLANTA BAJA DE EDIFICIO RESIDENCIAL	370
Causa del Problema	370
Soluciones Propuestas	370
Instalación de Zócalos Impermeabilizantes	370
Drenaje Perimetral Exterior	370
Consecuencias Previstas	371
Resultados de las Medidas Adoptadas	371
Lecciones Aprendidas	371
Caso práctico 11: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN MURO DE CONTENCIÓN	372
Causa del Problema	372
Soluciones Propuestas	372
Aplicación de Mortero Impermeabilizante	372
Instalación de un Sistema de Drenaje Francés	372
Consecuencias Previstas	373
Resultados de las Medidas Adoptadas	373
Lecciones Aprendidas	373
Caso práctico 12: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN SUELO DE SÓTANO	374
Causa del Problema	374
Soluciones Propuestas	374
Aplicación de Barrera de Vapor en el Suelo	374
Instalación de Sistema de Drenaje Interno con Bomba de Sump	374
Consecuencias Previstas	375
Resultados de las Medidas Adoptadas	375
Lecciones Aprendidas	375
Caso práctico 13: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN BalcÓN DE APARTAMENTO	376
Causa del Problema	376
Soluciones Propuestas	376
Reparación de Juntas y Grietas en el Suelo del Balcón	376



Instalación de Membrana Impermeabilizante en el Suelo del Balcón _____	376
Consecuencias Previstas _____	377
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	377
Lecciones Aprendidas _____	377

Caso práctico 14: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN PAREDES DE GARAJE

SUBTERRÁNEO _____	378
Causa del Problema _____	378
Soluciones Propuestas _____	378
Aplicación de Resinas de Inyección _____	378
Instalación de una Membrana Impermeabilizante en el Exterior _____	378
Consecuencias Previstas _____	379
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	379
Lecciones Aprendidas _____	379

Caso práctico 15: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN CÁMARA DE AIRE DE MURO

DOBLE _____	380
Causa del Problema _____	380
Soluciones Propuestas _____	380
Inyección de Gel Hidrofóbico en la Cámara de Aire _____	380
Colocación de Placas Impermeabilizantes en la Cámara de Aire _____	380
Consecuencias Previstas _____	381
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	381
Lecciones Aprendidas _____	381

Caso práctico 16: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN CUBIERTA AJARDINADA

382	
Causa del Problema _____	382
Soluciones Propuestas _____	382
Reparación de la Membrana Impermeabilizante Existente _____	382
Reemplazo Completo del Sistema de Impermeabilización _____	382
Consecuencias Previstas _____	383
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	383
Lecciones Aprendidas _____	383

Caso práctico 17: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN SÓTANO DE VIVIENDA

384	
Causa del Problema _____	384
Soluciones Propuestas _____	384
Aplicación de Recubrimiento Impermeabilizante en las Paredes y el Suelo _____	384
Instalación de un Sistema de Drenaje Exterior _____	384
Consecuencias Previstas _____	385
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	385
Lecciones Aprendidas _____	385

Caso práctico 18: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN CUBIERTA DE NAVE

INDUSTRIAL _____	386
Causa del Problema _____	386
Soluciones Propuestas _____	386
Reparación de las Juntas y Grietas en la Chapa Metálica _____	386
Instalación de una Cubierta de Membrana Impermeabilizante _____	386
Consecuencias Previstas _____	387
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	387
Lecciones Aprendidas _____	387

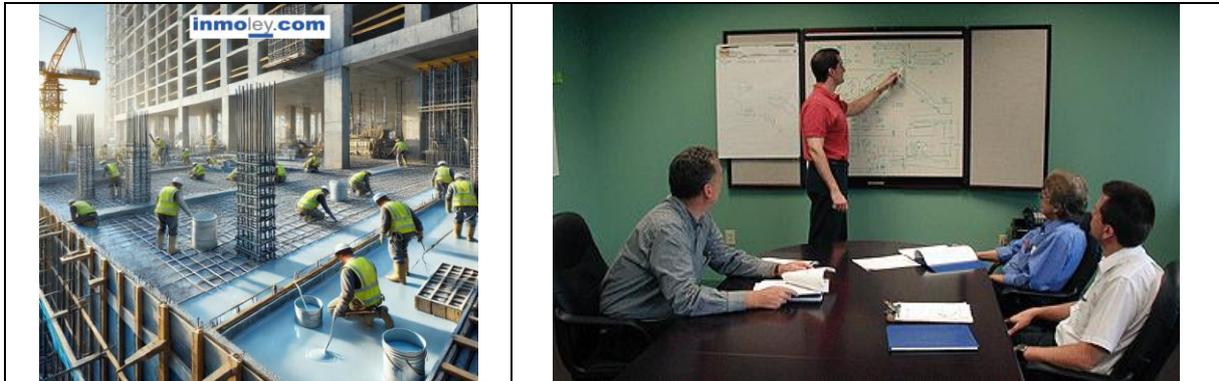
Caso práctico 19: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN PAREDES DE SÓTANO DE EDIFICIO HISTÓRICO

388	
Causa del Problema _____	388
Soluciones Propuestas _____	388
Inyección de Resinas Impermeabilizantes en las Paredes _____	388
Aplicación de Revestimiento Interior Impermeabilizante _____	388
Consecuencias Previstas _____	389
Resultados de las Medidas Adoptadas _____	389
Lecciones Aprendidas _____	389



Caso práctico 20: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN MURO DE SOTANO JUNTO A UNA PISCINA	390
Causa del Problema	390
Soluciones Propuestas	390
Aplicación de Membrana de Caucho Líquido en el Muro Exterior	390
Inyección de Resina de Poliuretano en las Grietas del Muro	390
Consecuencias Previstas	391
Resultados de las Medidas Adoptadas	391
Lecciones Aprendidas	391
Caso práctico 21: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN PAREDES INTERIORES DE OFICINA	392
Causa del Problema	392
Soluciones Propuestas	392
Instalación de Barrera de Vapor en Paredes Interiores	392
Reparación de Fugas en el Techo y Paredes Exteriores	392
Consecuencias Previstas	393
Resultados de las Medidas Adoptadas	393
Lecciones Aprendidas	393
Caso práctico 22: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN SÓTANO DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR	394
Causa del Problema	394
Soluciones Propuestas	394
Reparación de Fisuras en las Paredes del Sótano	394
Instalación de Sistema de Drenaje Interior con Bomba de Sumidero	394
Consecuencias Previstas	395
Resultados de las Medidas Adoptadas	395
Lecciones Aprendidas	395
Caso práctico 23: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN MURO DE CONTENCIÓN DE JARDÍN	396
Causa del Problema	396
Soluciones Propuestas	396
Aplicación de Mortero Impermeabilizante en el Muro	396
Instalación de un Sistema de Drenaje Francés en el Jardín	396
Consecuencias Previstas	397
Resultados de las Medidas Adoptadas	397
Lecciones Aprendidas	397
Caso práctico 24: IMPERMEABILIZACIÓN. HUMEDAD EN FACHADA DE EDIFICIO RESIDENCIAL	398
Causa del Problema	398
Soluciones Propuestas	398
Aplicación de Revestimiento Hidrófugo	398
Instalación de Sistemas de Aislamiento Térmico Exterior (SATE)	398
Consecuencias Previstas	399
Resultados de las Medidas Adoptadas	399
Lecciones Aprendidas	399
Caso práctico 25: IMPERMEABILIZACIÓN. FILTRACIÓN EN CUBIERTA INCLINADA DE VIVIENDA	400
Causa del Problema	400
Soluciones Propuestas	400
Reparación de Tejas y Sellado de Juntas	400
Instalación de una Barrera de Vapor y Aislamiento Térmico	400
Consecuencias Previstas	401
Resultados de las Medidas Adoptadas	401
Lecciones Aprendidas	401

¿QUÉ APRENDERÁ?



- Tipos de Impermeabilización
- Técnicas y Materiales para Cubiertas Planas
- Desafíos y Soluciones para Cubiertas Inclinadas
- Impermeabilización de Fachadas Ventiladas
- Sistemas de Impermeabilización para Sótanos
- Métodos de Impermeabilización de Balcones y Terrazas
- Requisitos Específicos para Impermeabilizar Piscinas
- Técnicas para Impermeabilización de Muros Enterrados
- Innovaciones en Materiales y Tecnologías de Impermeabilización
- Diagnóstico y Control de Humedad en Edificaciones
- Casos Prácticos de Impermeabilización

Introducción



Impermeabilización: Clave para la Durabilidad y Seguridad en la Construcción

En la construcción, la durabilidad y la seguridad de las estructuras son aspectos fundamentales que se deben considerar desde la fase de diseño hasta la ejecución. La impermeabilización es una de las prácticas más cruciales para asegurar que los edificios y otras infraestructuras sean resistentes a la humedad y al agua, evitando problemas que puedan comprometer su integridad a lo largo del tiempo.

Desafíos Actuales

La presencia de humedades y filtraciones es un problema recurrente en muchas edificaciones. Estas humedades no solo afectan la estética de los edificios, sino que también pueden causar daños estructurales severos y problemas de salud para los ocupantes debido a la aparición de moho y hongos. Los métodos tradicionales de impermeabilización a menudo resultan insuficientes para combatir estos problemas de manera efectiva y duradera.

Importancia de la Impermeabilización

La correcta impermeabilización de cubiertas, fachadas y muros es esencial para prevenir las humedades y filtraciones que pueden deteriorar las estructuras con el tiempo. Invertir en técnicas de impermeabilización adecuadas garantiza la protección de los edificios contra los efectos adversos del agua, prolongando su vida útil y reduciendo los costes de mantenimiento y reparación a largo plazo.

Ventajas de la Educación en Impermeabilización

Protección Eficaz:

- Conocer las técnicas avanzadas de impermeabilización permite aplicar soluciones efectivas que protejan las estructuras contra las humedades y filtraciones.



Durabilidad de las Estructuras:

- Una buena impermeabilización asegura la durabilidad de los edificios, evitando daños estructurales y asegurando su integridad a lo largo del tiempo.

Salud y Seguridad:

- Prevenir la aparición de moho y hongos contribuye a un ambiente interior saludable, protegiendo la salud de los ocupantes.

Ahorro Económico:

- Invertir en impermeabilización de calidad reduce los costes asociados a reparaciones y mantenimiento causados por problemas de humedad.

Motivación

Invertir en una guía práctica sobre impermeabilización es una decisión inteligente para cualquier profesional de la construcción. Proporciona conocimientos detallados sobre cómo aplicar técnicas efectivas de impermeabilización en cubiertas, fachadas y muros, asegurando que las estructuras se mantengan seguras y duraderas. Además, ofrece orientación sobre cómo realizar estas tareas de manera segura y eficiente, minimizando los riesgos para los trabajadores.

La impermeabilización es un componente esencial para garantizar la durabilidad y seguridad de las estructuras en la construcción. Mantenerse informado y aplicar técnicas adecuadas de impermeabilización es fundamental para prevenir problemas de humedad y proteger la integridad de los edificios. Invertir en una guía práctica sobre impermeabilización no solo mejora las competencias profesionales, sino que también asegura que las construcciones se mantengan en óptimas condiciones durante más tiempo.



PARTE PRIMERA

Introducción a la Impermeabilización

Capítulo 1: Introducción a la Impermeabilización



1. Conceptos Básicos y Definiciones