



CURSO/GUÍA PRÁCTICA SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD



Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?.....	29
Introducción.	30
PARTE PRIMERA.	32
Fundamentos, tipologías y programa funcional aplicados a residencias de tercera edad	32
Capítulo 1: Propósito asistencial, tipologías y modelos de explotación aplicados a residencias de tercera edad	32
1. Misión asistencial y niveles de dependencia	32
a. Grados de autonomía y perfiles de residentes.....	32
b. Continuidad de cuidados: residencia, apartamentos con servicios y centro de día	33
c. Criterios de priorización del bienestar y la seguridad	33
2. Tipologías de producto aplicadas a residencias de tercera edad	34
a. Residencia asistida, unidades de demencia ("memory care"), cuidados paliativos	34
b. Viviendas con servicios y comunidades senior.....	34
c. Reconversión de hoteles/oficinas vs. obra nueva	35
3. Modelos operativos y cadena de valor.....	35
a. Operador especializado vs. gestión delegada	35
b. Relación con sistemas sanitarios y sociosanitarios	36
c. Contratos de servicios críticos (catering, lavandería, limpieza).....	36
4. Requisitos de continuidad de servicio y resiliencia del activo.....	37
a. Redundancias razonables (energía, climatización, comunicaciones).....	37
b. Planes de contingencia y operación en emergencia	37
c. Priorización de áreas críticas (unidades de alta dependencia).....	38
5. Indicadores clave para residencias de tercera edad.....	38
a. Confort térmico, acústico y lumínico adaptado a mayores.....	38
b. Seguridad del paciente-residente (caídas, deambulación)	38
c. Satisfacción de familias y personal	39
6. Marcos y estándares de referencia (no locales).....	39
a. Principios de diseño universal y accesibilidad	39
b. Buenas prácticas internacionales de seguridad y calidad	40
c. Ética del cuidado y privacidad	40
Capítulo 2: Programa funcional y dimensionado aplicados a residencias de tercera edad	41
1. Matriz de espacios y ratios funcionales.....	41
a. Habitaciones, baños geriátricos y salas de estar.	41
b. Comedores, terapia ocupacional, fisioterapia y capilla/espacios de calma.	42
c. Áreas de personal, administración y visitas.....	43
2. Flujos limpios/sucios y circuitos logísticos.....	43
a. Alimentación y cocinas (producción central y satélite).	43
b. Lavandería: ropa limpia/sucia, textil sanitario.	44
c. Residuos y suministros (farmacia básica, oxígeno domiciliario).....	44
3. Unidades especiales en residencias de tercera edad.....	45

a. Demencias: seguridad, orientación y patios seguros.	45
b. Cuidados paliativos y atención médica básica.	45
c. Aislamiento temporal por infecciones respiratorias.	46
4. Dimensionado por niveles de dependencia	46
a. Dotación de superficies en habitación y zonas comunes.	46
b. Ancho de pasillos, giros y radio de maniobra.....	47
c. Espacios de apoyo a la movilización (grúas, barandillas).....	47
5. Requisitos de personal y apoyos al trabajo asistencial.....	48
a. Salas de curas, control de enfermería y almacenes.	48
b. Vestuarios, comedor de personal y áreas de descanso.	48
c. Estaciones de trabajo ergonómicas y seguras.	49
6. Plan funcional por etapas del proyecto	49
a. Definición de requerimientos del cliente (EIR) y “brief” asistencial.	49
b. Validación con usuarios (residentes, familias, personal).	50
c. Trazabilidad de cambios y control de alcance.	50
PARTE SEGUNDA.....	52
Diseño arquitectónico, accesibilidad y seguridad aplicados a residencias de tercera edad.....	52
Capítulo 3: Diseño universal, accesibilidad y prevención de caídas en residencias de tercera edad	52
1. Accesibilidad integral	52
a. Itinerarios accesibles y eliminación de barreras.....	52
b. Puertas, pasillos y giros para sillas y andadores.....	53
c. Señalética comprensible y legible.....	54
2. Habitabilidad y ergonomía	54
a. Alturas, asideros y planos de apoyo	54
b. Mobiliario estable y adaptable	55
c. Selección de materiales antideslizantes	55
3. Prevención de caídas.....	56
a. Pavimentos, transiciones y pendientes	56
b. Iluminación de orientación nocturna	57
c. Gestión de cables y obstáculos	57
4. Baños geriátricos	58
a. Ducha a ras de suelo y asientos de apoyo	58
b. Barras, inodoros elevados y lavabos adaptados	58
c. Antideslizamiento y limpieza fácil	59
5. Orientación y wayfinding	59
a. Color, contraste y referencias espaciales	59
b. Zonas de descanso intermedias	60
c. Identidad de unidades y plantas.....	60
6. Convivencia y privacidad	61
a. Equilibrio entre vida comunitaria y privacidad.....	61
b. Espacios de visitas familiares	61
c. Control de accesos y deambulación segura.....	62
Capítulo 4: Habitaciones, zonas comunes y bienestar sensorial aplicados a residencias de tercera edad	63

1. Tipos de habitación y configuración	63
a. Individual, doble y habitaciones de apoyo.	63
b. Zonas para pertenencias y seguridad.	64
c. Integración de oxígeno/aspiración cuando proceda.	64
2. Bienestar lumínico y circadiano	65
a. Luz natural, deslumbramiento y vistas.	65
b. Ritmos circadianos y control de luminarias.	65
c. Controles accesibles para residentes.	66
3. Confort acústico	66
a. Aislamiento inter-estancias y pasillos.	66
b. Tratamientos fonoabsorbentes en salas comunes.	67
c. Niveles de ruido y descanso nocturno.	67
4. Confort térmico y calidad del aire percibida	68
a. Evitar corrientes y estratificaciones.	68
b. Control sencillo para residentes y cuidadores.	68
c. Aromas, ventilación y percepciones de limpieza.	68
5. Zonas comunes terapéuticas	69
a. Terapia ocupacional y gimnasios.	69
b. Salas multisensoriales y de reminiscencia.	69
c. Patios, jardines terapéuticos y huertos.	70
6. Seguridad pasiva	70
a. Esquinas redondeadas y protecciones.	70
b. Vidrios de seguridad y herrajes amigables.	70
c. Control de acceso a riesgos (cocinas, talleres).	71
Capítulo 5: Seguridad contra incendios y evacuación adaptada a residencias de tercera edad	72
1. Sectorización y compartimentación	72
a. Zonas de refugio y tiempos de evacuación	72
b. Puertas cortafuego y retención controlada	73
c. Tratamientos ignífugos en acabados críticos	73
2. Detección y alarma	74
a. Detectores adecuados a ambientes residenciales	74
b. Sistemas de aviso visual y acústico adecuados a mayores	74
c. Integración con megafonía y protocolos	75
3. Extinción y medios de protección	75
a. Extintores y BIES donde proceda	75
b. Sistemas automáticos en cocinas	75
c. Coordinación con servicios externos	76
4. Evacuación asistida	76
a. Camillas, sillas de evacuación y ascensores de emergencia	76
b. Anchos libres y puntos de giro	76
c. Entrenamiento de personal y simulacros	77
5. Gestión de humos y presurización	77
a. Patios, exutorios y ventilación de emergencia	77
b. Presurización de escaleras	78
c. Integración con BMS	78

6. Continuidad de servicio post-incidente	78
a. Reubicación temporal de residentes	78
b. Reposición de servicios críticos	79
c. Comunicación con familias y autoridades	79
PARTE TERCERA.	80
Envolvente y soluciones constructivas aplicadas a residencias de tercera edad	80
Capítulo 6: Envolvente térmica, pasivas y salud ambiental	80
1. Estrategias pasivas	80
a. Orientación, compacidad y protecciones solares.	80
b. Puentes térmicos y hermeticidad.	81
c. Ventilación natural controlada.	81
2. Envolvente y rendimiento	82
a. Fachadas, cubiertas y carpinterías de alto desempeño.	82
b. Confort radiante y riesgo de condensaciones.	82
c. Mantenimiento y facilidad de sustitución.	83
3. Calidad del aire e higiene	83
a. Materiales de baja emisión.	83
b. Filtración integrada con ventilación.	84
c. Limpieza y desinfección.	84
4. Confort acústico en envolvente	85
a. Ruido urbano y equipos.	85
b. Detalles de encuentros y sellados.	85
c. Ensayos in situ.	86
5. Protección frente a clima y riesgos	86
a. Lluvia, viento, radiación y granizo.	86
b. Resiliencia frente a olas de calor.	86
c. Escorrentías y drenajes.	87
6. Durabilidad y ciclo de vida	87
a. Vida útil y reposición programada.	87
b. Materiales reciclables y pasaportes de producto.	88
c. Trazabilidad de cambios.	88
Capítulo 7: Compartimentación interior, acabados y limpiabilidad en residencias de tercera edad	89
1. Tabiques y puertas interiores	89
a. Resistencia mecánica y a impactos.	89
b. Requisitos acústicos y de fuego.	90
c. Mantenimiento y sustitución rápida.	90
2. Pavimentos y zócalos	91
a. Antideslizantes y confort al pisar.	91
b. Continuidad y facilidad de limpieza.	91
c. Gestión de juntas y rampas.	91
3. Revestimientos y pinturas	92
a. Lavables y resistentes a desinfectantes.	92
b. Contrastes cromáticos para orientación.	92

c. Tratamientos antibacterianos cuando proceda.....	92
4. Mobiliario fijo y almacenamiento	93
a. Integración con instalaciones.....	93
b. Ergonomía y seguridad de bordes.....	93
c. Armarios de medicación y lencería.....	94
5. Cocinas y lavanderías	94
a. Zonas sucias/limpias y flujos.....	94
b. Superficies y equipos higiénicos.....	94
c. Ventilación y seguridad.....	95
6. Mantenimiento y reposiciones	95
a. Catálogo de repuestos y equivalencias.....	95
b. Procedimientos de reparación sin interrumpir.....	95
c. Planificación de cierres parciales.....	96
PARTE CUARTA.....	97
Sistemas MEP críticos aplicados a residencias de tercera edad	97
Capítulo 8: HVAC e IAQ para confort geriátrico y control de infecciones.....	97
1. Estrategia de climatización	97
a. Bombas de calor, VRF, radiantes y mixtas.....	97
b. Zonificación por dependencia y orientaciones.....	98
c. Controles simples para usuarios.....	98
2. Ventilación y filtración	99
a. Caudales mínimos y recuperación de calor.....	99
b. Filtración (incluida alta eficiencia donde proceda).....	99
c. Monitorización de CO ₂ y VOC.....	100
3. Humedad y calor extremo	100
a. Deshumidificación/ humidificación selectiva.....	100
b. Protección de olas de calor.....	101
c. Enfriamiento nocturno y free-cooling.....	101
4. IAQ y medidas complementarias	102
a. UVGI y estrategias complementarias donde aplicable.....	102
b. Materiales de baja emisión.....	102
c. Protocolos de purga y “flush-out”.....	103
5. Cocinas y lavanderías	103
a. Extracción y compensación.....	103
b. Control de olores y grasas.....	103
c. Seguridad térmica y de vapor.....	104
6. Integración con BMS	104
a. Tendencias, alarmas y fallos.....	104
b. KPIs de confort y energía.....	104
c. Modo noche/siesta y escenarios.....	105
Capítulo 9: Producción térmica, ACS y control de legionela en residencias de tercera edad.....	106
1. Generación térmica	106
a. Calderas, aerotermia y redes de calor.....	106
b. Acumulación y estratificación	107
c. Redundancias razonables (N+1)	107

2. ACS segura.....	107
a. Temperaturas, mezclas y anti-quemaduras	107
b. Recirculación y equilibrado	108
c. Puntos críticos: duchas y grifos.....	108
3. Control de legionela (enfoque de buenas prácticas)	108
a. Térmico, químico y combinados.....	108
b. Muestreos y registros.....	109
c. Limpiezas y desinfecciones programadas	109
4. Intercambiadores y subestaciones.....	110
a. Eficiencias y pérdidas.....	110
b. Mantenimiento y accesibilidad	110
c. Medición y submetering	110
5. Energías renovables y apoyo	111
a. Solar térmica y fotovoltaica	111
b. Recuperación de calor en lavandería/cocinas	111
c. Integración con gestión de demanda	111
6. Continuidad de servicio.....	112
a. Arranque en frío y modos degradados	112
b. Stock crítico de repuestos	112
c. Procedimientos ante averías	112
Capítulo 10: Electricidad, iluminación circadiana, elevación y potencia de emergencia ...	113
1. Distribución eléctrica	113
a. Cuadros, selectividad y protecciones	113
b. Canalizaciones accesibles y seguras	114
c. Medición por usos	114
2. Iluminación eficiente y circadiana.....	115
a. Niveles por zonas y tareas	115
b. Control por escenas y presencia	115
c. Deslumbramiento y confort visual.....	115
3. Potencia de emergencia	116
a. Grupos electrógenos y UPS para cargas críticas.....	116
b. Autonomías y test automáticos	116
c. Reposicionamiento priorizado.....	117
4. Elevadores y movilidad vertical	117
a. Ascensores camilleros y de evacuación.....	117
b. Redundancia y rescate	117
c. Señalización y accesibilidad	118
5. Puestas a tierra y pararrayos	118
a. Seguridad de personas y equipos	118
b. Revisión periódica y registro	118
c. Compatibilidad electromagnética.....	119
6. Integración con BMS y alarmas técnicas	119
a. Supervisión y tendencias	119
b. Notificaciones a guardias y turnos	119
c. Integración con seguridad y CCTV	119

PARTE QUINTA.121

Digitalización asistencial y tecnologías para el cuidado en residencias de tercera edad121

Capítulo 11: Infraestructura TIC, BMS/SCADA y ciberseguridad OT/IT121
1. Redes y cableado121

- a. Topologías, Wi-Fi, PoE y resiliencia 121
- b. Segmentación y VLAN por servicios 122
- c. Cuartos técnicos y climática 122

2. BMS/SCADA y plataformas.....123

- a. Integraciones con HVAC, energía y seguridad 123
- b. Normalización de puntos y taxonomías 123
- c. Dashboards para operación 124

3. Ciberseguridad.....124

- a. Segmentación OT/IT y hardening 124
- b. Gestión de identidades y accesos 124
- c. Copias, parches y respuesta a incidentes 125

4. Integración de datos y APIs125

- a. Interoperabilidad entre sistemas 125
- b. Repositorios y historización 125
- c. Calidad de datos y gobernanza 125

5. Privacidad y ética del dato.....126

- a. Datos personales y clínicos mínimos 126
- b. Pseudonimización y registros 126
- c. Políticas de acceso por rol 126

6. Resiliencia digital126

- a. Redundancias y failover 126
- b. Plan de continuidad de TI 127
- c. Pruebas periódicas..... 127

Capítulo 12: Tecnologías asistenciales aplicadas a residencias de tercera edad128
1. Nurse-call y mensajería al personal128

- a. Botoneras, tiradores y wearables..... 128
- b. Priorización de alarmas. 129
- c. Integración con DECT/APP..... 129

2. RTLS y seguridad de deambulación130

- a. Localización de residentes y activos. 130
- b. Control de fugas y accesos. 130
- c. Zonas seguras en patios y jardines. 131

3. Telemedicina y telemonitorización131

- a. Signos vitales y balanzas conectadas..... 131
- b. Videoconsulta y compartición de informes..... 131
- c. Carros de telemedicina. 132

4. Domótica y apoyo a la autonomía132

- a. Persiana, iluminación y clima accesibles. 132
- b. Asistentes de voz con privacidad. 132
- c. Automatismos de rutina. 133

5. Detección de caídas y análisis de comportamiento.....	133
a. Sensores en cama/suelo y visión asistida.....	133
b. Algoritmos y falsas alarmas.....	133
c. Protocolos de respuesta.....	134
6. Experiencia familiar y comunicación.....	134
a. Portales de familias.....	134
b. Citas y visitas programadas.....	134
c. Consentimientos informados.....	135
PARTE SEXTA.....	136
Industrialización, calidad y puesta en servicio en residencias de tercera edad.....	136
Capítulo 13: Construcción industrializada, logística de obra y QA/QC.....	136
1. Prefabricación y modular.....	136
a. Pods de baño geriátrico.....	136
b. Fachadas y estructuras off-site.....	137
c. Control dimensional y tolerancias.....	137
2. Planificación y fases en activo en uso.....	138
a. Obras en residencias operativas.....	138
b. Barreras de polvo y ruido.....	138
c. Desvíos temporales de flujos.....	138
3. Control de calidad (QA/QC).....	139
a. ITPs y checklists por disciplina.....	139
b. No conformidades y cierre de punchlist.....	139
c. Ensayos y documentación.....	140
4. Seguridad y salud en obra.....	140
a. Riesgos específicos en entornos geriátricos.....	140
b. Coordinación y formación.....	140
c. Emergencias en obra.....	141
5. Pruebas de fábrica y sitio (FAT/SAT).....	141
a. Planificación y protocolos.....	141
b. Evidencia y criterios de aceptación.....	141
c. Lecciones aprendidas.....	142
6. Documentación “as built”.....	142
a. Modelos y planos finales.....	142
b. Manuales y etiquetado.....	142
c. Transferencia a operación.....	143
Capítulo 14: Commissioning (Cx), ORAT y entrega sin fallos en residencias de tercera edad.....	144
1. Plan de Cx y agentes.....	144
a. Alcance, roles y matriz RACI.....	144
b. Requisitos del cliente (EIR) y criterios OPR.....	145
c. Integración con QA/QC.....	145
2. Pruebas funcionales e integración.....	146
a. HVAC, IAQ, energía y seguridad.....	146
b. Fallos simulados y modos de emergencia.....	146
c. Integración BMS y alarmas.....	147

3. ORAT (operational readiness).....	147
a. Procedimientos, turnos y manuales.	147
b. Formación del personal.	147
c. Simulacros con residentes/personal.	148
4. Entrega y cierre.....	148
a. Punchlist cero y garantías.	148
b. Revisión pos-ocupación (POE).	149
c. Plan de ajuste fino (seasonal commissioning).	149
5. Medición y verificación	149
a. KPIs de confort y energía.	149
b. Curvas base y ahorros.	150
c. Informe de cierre Cx.	150
6. Transición a O&M	150
a. CMMS y planes PPM.	150
b. Repuestos críticos.	150
c. Protocolos de incidencias.	151
PARTE SÉPTIMA.	152
Explotación, mantenimiento y gestión del activo aplicados a residencias de tercera edad	152
Capítulo 15: Facility Management, O&M, higiene y residuos	152
1. Estrategia de O&M.....	152
a. PPM vs. correctivo y predictivo.	152
b. Contratos con SLAs y penalizaciones/bonos.	153
c. Gestión de repuestos y almacenes.	153
2. Limpieza e higiene	154
a. Protocolos por zonas y productos.	154
b. Frecuencias y verificación.	154
c. Formación del personal.	154
3. Gestión del agua e IAQ en operación	155
a. Legionela: muestreos y registros.	155
b. Ventilación, filtros y recambios.	155
c. Eventos de calidad del aire.	155
4. Residuos y sostenibilidad operativa.....	156
a. Segregación y almacenamiento.	156
b. Valorización y trazabilidad.	156
c. Minimización de alimentos y textil.	156
5. Energía y utilidades.....	157
a. Monitorización y alarmas.	157
b. Optimización tarifaria y demanda.	157
c. Mantenimiento de generadores/UPS.	157
6. Experiencia del residente y familia	158
a. Encuestas y buzón de mejoras.	158
b. Gestión de quejas e incidentes.	158
c. Comunicación transparente.	158
PARTE OCTAVA.	159

Sostenibilidad, resiliencia y economía circular aplicadas a residencias de tercera edad159

Capítulo 16: Eficiencia energética, agua, ACV y resiliencia climática159

1. Energía	159
a. Envolvente eficiente y sistemas	159
b. Renovables y almacenamiento	160
c. Gestión de demanda y flexibilidad	160
2. Agua.....	161
a. Ahorro y reutilización donde proceda	161
b. Equipos eficientes y fugas	161
c. Calidad y seguridad.....	161
3. Materiales y ACV	162
a. Declaraciones ambientales y ACV	162
b. Contenido reciclado y reciclable	162
c. Pasaportes de materiales	162
4. Resiliencia climática	163
a. Olas de calor y planes de sombra	163
b. Cortes de energía prolongados	163
c. Inundaciones y tormentas	163
5. Certificaciones voluntarias	164
a. Energía, bienestar y salud.....	164
b. Gestión y mantenimiento sostenible	164
c. Post-ocupación y mejora continua	164
6. Economía circular.....	164
a. Diseño para mantenimiento y desmontaje	164
b. Reacondicionamiento de equipos	165
c. Contratos de rendimiento	165

PARTE NOVENA.166

Contratación, costes y viabilidad aplicadas a residencias de tercera edad.....166

Capítulo 17: CAPEX, OPEX, TCO y modelos de contratación para residencias de tercera edad166

1. Modelización económica.....	166
a. CAPEX, OPEX y TCO/ LCC	166
b. Sensibilidades y escenarios	167
c. Riesgos y contingencias	167
2. Fuentes de financiación.....	168
a. Deuda, equity y arrendamientos.....	168
b. Incentivos y alianzas	168
c. Acuerdos con operadores.....	168
3. Estrategias de contratación	169
a. DB, EPC, GMP y por lotes.....	169
b. APP/PPP y concesiones sociosanitarias.....	169
c. Compras agregadas y marcos	170
4. Pliegos y especificaciones.....	170
a. EIR, BEP y requisitos técnicos	170

b. Criterios de evaluación y ponderaciones	170
c. Garantías, penalizaciones y bonos.....	170
5. Riesgos contractuales.....	171
a. Cambios de alcance y reclamaciones	171
b. Plazos, hitos y LDs	171
c. Seguros y responsabilidades.....	171
6. Seguimiento y control	172
a. KPIs de coste/plazo/calidad.....	172
b. Earned Value y curvas S.....	172
c. Informes a inversores y familias	172
PARTE DÉCIMA.	173
Buenas prácticas, cumplimiento y gobernanza en residencias de tercera edad	173
Capítulo 18: Buen gobierno, ética del cuidado y cumplimiento técnico no local	173
1. Buen gobierno del activo.....	173
a. Roles del promotor, operador y FM.	173
b. Transparencia y reporting.	174
c. Auditorías técnicas y operativas.	174
2. Ética y derechos del residente	175
a. Privacidad y dignidad.....	175
b. Consentimientos y accesos.	175
c. Espacios de acompañamiento.	176
3. Cumplimiento técnico general.....	176
a. Seguridad estructural, fuego y eléctrica.	176
b. Higiene, agua e IAQ.	177
c. Accesibilidad y diseño universal.	177
4. Gestión documental.....	178
a. Trazabilidad y control de versiones.	178
b. Registro de mantenimiento y pruebas.	178
c. Retención y archivo.	178
5. Formación y competencias	179
a. Planes anuales por rol.	179
b. Simulacros y reciclajes.....	179
c. Evaluación de desempeño.	179
6. Mejora continua	180
a. POE y auditorías periódicas.	180
b. Planes de acción y seguimiento.	180
c. Benchmarking entre centros.	180
PARTE UNDÉCIMA.	182
HERRAMIENTAS DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD. FORMULARIOS Y CHECKLISTS	182
Capítulo 19: Checklists de planificación y diseño para residencias de tercera edad	182
FORMULARIO Nº 19.01 — Programa funcional y EIR (residencias de tercera edad)	182
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	183
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	183

Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	183
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	184
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	184
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	184
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	184
Sección 8. Evidencias y referencias	185

CHECKLIST Nº 19.02 — Accesibilidad y prevención de caídas (itinerarios, baños, señalética, pavimentos, barandillas).....185

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	185
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	185
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	186
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	186
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	186
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	186
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	186
Sección 8. Evidencias y referencias	187

CHECKLIST Nº 19.03 — Envolvente y pasivas (hermeticidad, puentes térmicos, acústica, deslumbramiento, materiales de baja emisión)187

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	187
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	187
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	188
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	188
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	188
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	188
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	188
Sección 8. Evidencias y referencias	189

CHECKLIST Nº 19.04 — HVAC e IAQ (caudales, filtración, zonificación, controles, protocolos de purga)189

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	189
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	189
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	189
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	190
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	190
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	190
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	190
Sección 8. Evidencias y referencias	190

CHECKLIST Nº 19.05 — Seguridad contra incendios (sectorización, refugios, detección, evacuación asistida, integración BMS).....191

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	191
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	191
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	191
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	192
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	192
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	192
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	192
Sección 8. Evidencias y referencias	192

CHECKLIST Nº 19.06 — Tecnología asistencial (nurse-call, RTLS, telemedicina, domótica, privacidad y ciberseguridad).....192

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	193
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	193

Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	193
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	193
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	193
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	194
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	194
Sección 8. Evidencias y referencias	194

Capítulo 20: Checklists de obra, commissioning y entrega en residencias de tercera edad195

CHECKLIST Nº 20.01 — Obra en centro operativo (barreras, rutas seguras, ruido, polvo y comunicación con familias)195

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	195
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	196
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	196
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	196
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	196
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	197
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	197
Sección 8. Evidencias y referencias	197

CHECKLIST Nº 20.02 — QA/QC por disciplina (arquitectura, MEP y documentación)197

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	198
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	198
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	198
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	198
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	199
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	199
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	199
Sección 8. Evidencias y referencias	199

FORMULARIO Nº 20.03 — FAT/SAT y pruebas funcionales (protocolos, evidencias, criterios de aceptación y registro de incidencias)199

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	200
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	200
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	200
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	200
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	201
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	201
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	201
Sección 8. Evidencias y referencias	201

CHECKLIST Nº 20.04 — Commissioning y ORAT (formación, simulacros, seasonal commissioning y plan de optimización)201

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	202
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	202
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	202
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	202
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	202
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	203
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	203
Sección 8. Evidencias y referencias	203

CHECKLIST Nº 20.05 — Entrega sin fallos (punchlist cero, manuales, repuestos y transferencia a O&M/CMMS)203

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	203
---	-----

Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	204
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	204
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	204
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	204
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	205
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	205
Sección 8. Evidencias y referencias	205

FORMULARIO Nº 20.06 — POE y garantía (encuestas, KPIs, correcciones post-entrega y cierre contractual).....205

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	205
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	206
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	206
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	206
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	206
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	206
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	207
Sección 8. Evidencias y referencias	207

Capítulo 21: Formularios de diseño, especificación y licitación208

FORMULARIO Nº 21.01 — EIR asistencial-técnico (Employer's Information Requirements)208

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	208
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	209
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	209
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	209
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	209
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	209
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	210
Sección 8. Evidencias y referencias	210

FORMULARIO Nº 21.02 — Matriz de espacios y fichas de habitación tipo210

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	210
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	211
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	211
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	211
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	211
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	211
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	212
Sección 8. Evidencias y referencias	212

CHECKLIST Nº 21.03 — Cuadro de especificaciones por disciplina (ARQ/Acabados, HVAC/IAQ/ACS, Electricidad/Iluminación/Elevación).....212

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	212
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	212
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	213
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	213
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	213
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	213
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	213
Sección 8. Evidencias y referencias	214

FORMULARIO Nº 21.04 — Pliego de evaluación de ofertas (criterios técnicos y económicos, ponderaciones y umbrales)214

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	214
---	-----

Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	214
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	214
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	215
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	215
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	215
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	215
Sección 8. Evidencias y referencias	215

FORMULARIO Nº 21.05 — Matriz de riesgos y plan de mitigación (probabilidad/impacto, responsables/plazos, señales de alerta)216

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	216
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	216
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	216
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	217
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	217
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	217
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	217
Sección 8. Evidencias y referencias	217

FORMULARIO Nº 21.06 — Modelo de cronograma con hitos (fases, ventanas, restricciones, dependencias, curva S y seguimiento)218

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	218
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	218
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	218
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	218
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	219
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	219
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	219
Sección 8. Evidencias y referencias	219

Capítulo 22: Formularios de operación y mantenimiento en residencias de tercera edad.220

FORMULARIO Nº 22.01 — Plan maestro de O&M (CMMS)220

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	220
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	221
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	221
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	221
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	221
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	221
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	222
Sección 8. Evidencias y referencias	222

CHECKLIST Nº 22.02 — Protocolos de agua e IAQ (muestreos, registros, limpiezas, filtros y acciones correctivas)222

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	222
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	222
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	223
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	223
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	223
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	223
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	223
Sección 8. Evidencias y referencias	223

FORMULARIO Nº 22.03 — Registros de energía y utilidades (subcontadores, lecturas, alarmas y plan de optimización).....224

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	224
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	224
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	224
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	225
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	225
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	225
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	225
Sección 8. Evidencias y referencias	225

CHECKLIST Nº 22.04 — Limpieza e higiene (cuadrantes, frecuencias, productos, validaciones y auditorías).....226

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	226
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	226
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	226
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	227
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	227
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	227
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	227
Sección 8. Evidencias y referencias	227

CHECKLIST Nº 22.05 — Seguridad y emergencias (simulacros, formación, revisiones de equipos e informes post-evento)227

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	228
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	228
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	228
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	228
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	229
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	229
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	229
Sección 8. Evidencias y referencias	229

FORMULARIO Nº 22.06 — Atención al residente y familia (registro de quejas/sugerencias, tiempos de respuesta, cierre y comunicación).....229

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	230
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	230
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	230
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	230
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	230
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	231
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	231
Sección 8. Evidencias y referencias	231

Capítulo 23: KPIs técnicos-operativos y dashboards para residencias de tercera edad232

FORMULARIO Nº 23.01 — KPIs de confort y bienestar (temperatura, humedad, CO₂, ruido, iluminación, sueño, satisfacción).....232

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	232
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	233
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	233
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	233
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	233
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	234
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	234
Sección 8. Evidencias y referencias	234

CHECKLIST Nº 23.02 — KPIs de seguridad (caídas, incidentes, alarmas y simulacros).....	234
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	234
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	235
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	235
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	235
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	235
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	235
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	236
Sección 8. Evidencias y referencias	236

FORMULARIO Nº 23.03 — KPIs de energía y agua (consumos, desvíos vs. baseline y ahorros verificados)	236
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	236
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	236
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	237
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	237
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	237
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	237
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	237
Sección 8. Evidencias y referencias	237

FORMULARIO Nº 23.04 — KPIs de mantenimiento (backlog, PPM, MTBF/MTTR y coste por cama)238	
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	238
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	238
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	238
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	239
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	239
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	239
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	239
Sección 8. Evidencias y referencias	239

CHECKLIST Nº 23.05 — KPIs de proyecto (plazo SPI/hitos, coste CPI/contingencias, calidad no conformidades) — si aplica	240
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	240
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	240
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	240
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	241
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	241
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	241
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	241
Sección 8. Evidencias y referencias	241

FORMULARIO Nº 23.06 — Cuadros de mando y reporting (frecuencias, visualizaciones, alertas y planes de acción)	241
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	242
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	242
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	242
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	242
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	242
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	243
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	243
Sección 8. Evidencias y referencias	243

PARTE DUODÉCIMA.	244
------------------------------	------------

Práctica de soluciones constructivas y tecnológicas aplicadas a residencias de tercera edad244

Capítulo 24: Casos prácticos (España–Latinoamérica) y benchmarking técnico-operativo244

1. Caso 1 (obra nueva)	244
a. Retos y soluciones constructivas.	244
b. Tecnologías implementadas.	245
c. KPIs de resultados.	245
2. Caso 2 (rehabilitación integral)	245
a. Fases en activo en uso.	245
b. IAQ y control de polvo.	246
c. Entrega y POE.	246
3. Caso 3 (unidad de demencias)	246
a. Wayfinding y seguridad.	246
b. Sensores y deambulación.	247
c. Impacto en calidad de vida.	247
4. Caso 4 (eficiencia energética)	247
a. Reforma de envolvente y HVAC.	247
b. Renovables y almacenamiento.	248
c. M&V y ahorros.	248
5. Caso 5 (construcción industrializada)	248
a. Pods de baño y módulos.	248
b. QA/QC y Cx acelerado.	249
c. Lecciones aprendidas.	249
6. Síntesis de lecciones y checklist de riesgos	249
a. Riesgos frecuentes.	249
b. Oportunidades de mejora.	249
c. Recomendaciones accionables.	250

Capítulo 25: Casos prácticos de soluciones constructivas y tecnológicas aplicadas a residencias de tercera edad251

Caso práctico 1. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Implementación de iluminación de orientación circadiana y pavimentos antideslizantes para reducir caídas nocturnas.....251

Causa del Problema	251
Soluciones Propuestas.....	251
1) Auditoría técnica de seguridad y priorización (semana 0–2).....	251
2) Renovación selectiva de pavimentos y detalles de transición (semana 3–8)	252
3) Iluminación de orientación circadiana y control por presencia integrados (semana 4–7)	252
4) Refuerzo de apoyo físico: pasamanos y barras en puntos críticos (semana 5–8)	253
5) Señalética y wayfinding de alto contraste (semana 4–6)	253
6) Formación, protocolos de limpieza y control operativo (semana 3–4)	253
7) Plan de obra en centro operativo, comunicación y control de molestias (transversal)	253
8) QA/QC y puesta en servicio (Cx "ligero") con criterios de aceptación (final de cada fase)	254
Consecuencias Previstas.....	255
Resultados de las Medidas Adoptadas (horizonte 12 meses post-implantación).....	255
Lecciones Aprendidas	256

Caso práctico 2. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Reforma integral de baños geriátricos con duchas a ras de suelo y ACS segura

frente a quemaduras y bacterias.	258
Causa del Problema	258
Soluciones Propuestas.....	258
1) Levantamiento técnico, línea base higrotérmica y plan por lotes (semanas 0–3).....	258
2) Rediseño de “baño tipo geriátrico” con ducha a ras de suelo (semanas 2–4, diseño ejecutivo)	259
3) Impermeabilización y control de humedad (semanas 3–12, según lotes)	259
4) ACS segura: temperatura, mezcla y recirculación equilibrada (semanas 3–10).....	259
5) Control del riesgo bacteriano en agua caliente y fría (semanas 3–12, y plan continuo)	260
6) Prefabricación selectiva para baños repetitivos (opción mixta, semanas 2–12)	260
7) Plan de obra en centro operativo y baños alternativos (transversal).....	260
8) QA/QC y Commissioning (Cx) específico de baños y ACS (final de cada lote)	260
Consecuencias Previstas.....	261
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación).....	262
Lecciones Aprendidas	263

Caso práctico 3. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Reforma integral de HVAC geriátrico con zonificación por dependencia, ventilación con recuperación de calor y plan anti-olas de calor.

Causa del Problema.....	265
Soluciones Propuestas.....	265
1) Auditoría energética e IAQ con línea base (semanas 0–3)	265
2) Estrategia térmica híbrida: bombas de calor + VRF por dependencia (semanas 2–6, diseño).....	265
3) Ventilación mecánica con recuperación de calor y filtración reforzada (semanas 4–16)	266
4) Control de infecciones respiratorias: presiones, UVGI y sala de aislamiento (semanas 8–16)	266
5) Sensórica IAQ y BMS: datos para operar (semanas 6–14).....	266
6) Plan anti-olas de calor: diseño y operación (semanas 6–18).....	267
7) Fotovoltaica para autoconsumo y gestión de demanda (semanas 10–18)	267
8) Obra en centro operativo, logística y comunicación (transversal)	267
9) QA/QC y Commissioning (Cx) funcional con POE (semanas 12–20)	267
Consecuencias Previstas.....	268
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	269
Lecciones Aprendidas.....	270

Caso práctico 4. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Control de deambulación segura en unidad de demencias con RTLS, patios terapéuticos y rediseño de límites físicos.

Causa del Problema.....	271
Soluciones Propuestas.....	271
1) Rediseño de límites físicos, puertas y recorridos (semana 0–8, obra ligera).....	271
2) Patios terapéuticos seguros y deseables (semana 2–10)	272
3) Sistema RTLS (localización en tiempo real) y geovallado (semana 4–12).....	272
4) Señalética, cues ambientales y “camuflaje amable” (semana 3–6)	272
5) Protocolos asistenciales y planes individualizados (semana 2–4)	273
6) Formación de personal y simulacros (semana 4–8).....	273
7) Resiliencia, privacidad y continuidad de servicio (transversal).....	273
8) QA/QC y puesta en servicio (Cx “conductual–técnico”) (final de cada hito)	273
Consecuencias Previstas.....	274
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	275
Lecciones Aprendidas	275

Caso práctico 5. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Reconfiguración de sectorización, detección inteligente y evacuación asistida con zonas de refugio.

Causa del Problema.....	277
-------------------------	-----

Soluciones Propuestas.....	277
1) Evaluación integral de riesgo y modelización de escenarios (semanas 0–3).....	277
2) Reconfiguración de sectorización y compartimentación (semanas 3–10)	278
3) Detección multicriterio y reducción de falsas alarmas (semanas 4–12).....	278
4) Alarma por voz, balizamiento e inteligibilidad (semanas 5–12)	278
5) Evacuación asistida: equipos, ascensor de evacuación y procedimientos (semanas 6–14)	279
6) Control de humos y presurización (semanas 8–14).....	279
7) Integración con BMS/SCADA, energía de respaldo y registro (semanas 9–15)	279
8) Formación, simulacros y ORAT (semanas 10–16 y continuo).....	279
Consecuencias Previstas.....	280
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	281
Lecciones Aprendidas.....	282

Caso práctico 6. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Rehabilitación integral de la envolvente con SATE mineral, carpinterías de alto desempeño y control solar adaptativo para reducir sobrecalentamiento y consumo.284

Causa del Problema.....	284
Soluciones Propuestas.....	284
1) Diagnóstico higrotérmico-acústico y modelización (semanas 0–3).....	284
2) Sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE) de lana mineral y tratamiento de puentes térmicos (semanas 3–14)	285
3) Sustitución de carpinterías y vidrios con instalación de altas prestaciones (semanas 5–16)	285
4) Control solar exterior adaptativo e integración con BMS (semanas 6–16)	285
5) Mejora de cubiertas y albedo + solución verde extensiva en ala de terapia (semanas 8–14)	286
6) Hermeticidad controlada y compatibilidad con ventilación (semanas 5–16).....	286
7) Acústica de fachada y microintervenciones interiores (semanas 7–16).....	286
8) QA/QC y Commissioning pasivo (al cierre de cada fase)	286
Consecuencias Previstas.....	287
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	288
Lecciones Aprendidas.....	289

Caso práctico 7. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Reforma integral de cocina central y lavandería: extracción-compensación, control de grasas y recuperación de calor para higiene, confort e IAQ.291

Causa del Problema.....	291
Soluciones Propuestas.....	291
1) Auditoría de flujos, caudales e IAQ con línea base (semanas 0–2).....	291
2) Extracción de cocina con campanas de captura eficaz y control a demanda (semanas 2–10).....	292
3) Compensación y climatización de cocina mediante UTA dedicada con recuperación (semanas 3–10).....	292
4) Lavandería: extracción bifocal (alta/baja), recuperación de calor de secadoras y control de condensaciones (semanas 4–12)	292
5) Separador de grasas y gestión de aguas (semanas 5–8).....	293
6) Control de olores y post-tratamiento de aire (semanas 6–12).....	293
7) Cocinas satélite: paquetes todo-en-uno de extracción/compensación y detección robusta (semanas 6–10)	293
8) Ergonomía, higienic design y acabados (semanas 3–12)	293
9) Integración BMS, medidores y KPIs (semanas 8–12)	294
10) QA/QC y puesta en servicio (FAT/SAT funcional) (semanas 10–14)	294
Consecuencias Previstas.....	295
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	295
Lecciones Aprendidas.....	296

Caso práctico 8. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Central térmica híbrida con aerotermia de alta temperatura, subestaciones

modulares y programa integral de control de legionela.	298
Causa del Problema	298
Soluciones Propuestas.....	298
1) Auditoría térmica-hidráulica y de riesgo del agua (semanas 0-3)	298
2) Central térmica híbrida: aerotermia de alta temperatura + respaldo de caldera en N+1 (semanas 3-12)	299
3) ACS segura: acumulación estratificada, mezclas termostáticas y recirculación equilibrada (semanas 4-12)	299
4) Subestaciones modulares por ala/unidad convivencial (semanas 6-13)	299
5) Programa integral de control de legionela basado en buenas prácticas (semanas 6-14 y continuo).....	300
6) Recuperación de calor: lavandería y gases de extracción (semanas 7-14)	300
7) Generación fotovoltaica y gestión de demanda (semanas 8-14).....	300
8) BMS, sensórica y evidencias (semanas 5-14)	300
9) Plan de obra en activo y plan de agua segura durante obras (transversal)	301
10) QA/QC y Commissioning (Cx) térmico-hídrico (cierre por fases)	301
Consecuencias Previstas.....	302
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	303
 Caso práctico 9. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Rediseño de la red eléctrica, iluminación circadiana y potencia de emergencia priorizada con ascensor de evacuación.	305
Causa del Problema	305
Soluciones Propuestas.....	305
1) Reingeniería de distribución eléctrica y selectividad (semanas 0-8)	305
2) Subcontaje energético y telemetría (semanas 4-10)	306
3) Iluminación LED circadiana y control DALI-2 por escenas (semanas 3-14)	306
4) Potencia de emergencia: grupo 400 kVA + UPS 40 kVA y shedding por prioridad (semanas 6-14) ..	306
5) Ascensor camillero con modo evacuación y alimentación prioritaria (semanas 8-16).....	307
6) Iluminación de emergencia, señalización y fotoluminiscencia (semanas 6-12).....	307
7) Ciberseguridad OT/IT y hardening de control (semanas 5-10)	307
8) Plan de obra en centro operativo y comunicación (transversal)	307
9) QA/QC y Commissioning (Cx) eléctrico-luminico-respaldo (cierre de cada fase)	308
Consecuencias Previstas.....	309
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	309
Lecciones Aprendidas	310
 Caso práctico 10. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Plataforma TIC unificada con BMS/SCADA, segmentación OT/IT y redundancia de comunicaciones.	312
Causa del Problema	312
Soluciones Propuestas.....	312
1) Red troncal y acceso: fibra redundante, PoE++ y Wi-Fi 6 con cobertura garantizada	312
2) Segmentación OT/IT y control de acceso de dispositivos (Zero Trust "ligero").....	313
3) BMS/SCADA unificado y normalización de puntos	313
4) Alta disponibilidad WAN/LAN y continuidad de comunicaciones	313
5) Ciberseguridad y gobierno: del "mejor esfuerzo" a procesos	313
6) Dispositivos asistenciales y movilidad segura del personal	314
7) Integración de eventos asistenciales (nurse-call/RTLS) y técnicos (BMS)	314
8) Privacidad y ética del dato	314
9) O&M digital y soporte.....	315
10) QA/QC y Cx digital (FAT/SAT, pruebas de conmutación y restauración)	315
Consecuencias Previstas.....	316
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	317

Lecciones Aprendidas	318
Caso práctico 11. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Migración a nurse-call 4.0 con wearables, priorización inteligente y mensajería al personal integrada en DECT/APP.....	319
Causa del Problema	319
Soluciones Propuestas.....	319
1) Rediseño de arquitectura y cobertura (semanas 0–3)	319
2) Dispositivos de llamada, higiene y accesibilidad (semanas 2–10)	320
3) Prioridad, reglas de despacho y mensajería (semanas 4–10)	320
4) Integración con RTLS y BMS (semanas 6–12)	320
5) SLA, KPIs y cuadros de mando (semanas 6–12)	320
6) Ciberseguridad y continuidad (semanas 4–12)	321
7) Operación: formación, ORAT y limpieza (semanas 8–14)	321
8) QA/QC y Cx funcional (al cierre de cada ala)	321
Consecuencias Previstas.....	322
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	323
Lecciones Aprendidas	323
Caso práctico 12. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Telemedicina y telemonitorización integral con carros conectados, kioscos de signos vitales y protocolos de escalado clínico.	325
Causa del Problema	325
Soluciones Propuestas.....	325
1) Diseño de la cartera de servicios y criterios de inclusión (semanas 0–3)	325
2) Infraestructura física y conectividad de soporte (semanas 1–4)	326
3) Carros de telemedicina multipropósito y kioscos de signos vitales (semanas 3–8)	326
4) Kits de telemonitorización en habitación/unidad (semanas 4–10)	326
5) Plataforma clínica interoperable y gobierno del dato (semanas 5–10)	326
6) Protocolos clínicos y reglas de alerta con "prioridad operable" (semanas 5–12)	327
7) Flujos de videconsulta y coordinación asistencial (semanas 6–12)	327
8) Capacitación, ORAT y soporte de primer nivel (semanas 7–12)	327
9) Mantenimiento, limpieza y control de calidad (semanas 8–12 y continuo)	328
10) QA/QC y Commissioning clínico-digital (cierre por fases)	328
Consecuencias Previstas.....	329
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	330
Lecciones Aprendidas	331
Caso práctico 13. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Industrialización modular de unidades y pods de baño geriátrico con QA/QC en residencia en funcionamiento.	333
Causa del Problema	333
Soluciones Propuestas.....	333
1) Diseño para fabricación y montaje (DfMA) y bloqueo temprano de tolerancias (semanas 0–6)	333
2) Pods de baño geriátrico prefabricados (semanas 4–18)	334
3) Racks MEP preensamblados para corredores (semanas 6–16)	334
4) Paneles de fachada off-site y mini-módulo ligero en cubierta (semanas 8–22)	334
5) Logística en residencia operativa, barreras de polvo y rutas limpias (transversal)	334
6) QA/QC estructurado: ITPs y checklists por disciplina (semanas 4–22)	335
7) FAT/SAT y Cx "industrializado" (semanas 10–24)	335
8) Seguridad y salud en obra en entorno geriátrico (transversal)	335
9) ORAT (readiness operativa) y traspaso a O&M (semanas 20–26)	335
Consecuencias Previstas.....	336
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	337

Lecciones Aprendidas	338
Caso práctico 14. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Entrega sin fallos mediante Commissioning integral (Cx), pruebas funcionales integradas y ORAT con simulacros operativos.....	340
Causa del Problema	340
Soluciones Propuestas.....	340
1) Plan de Cx, OPR y matriz RACI (semanas 0–2)	340
2) Cx de diseño y de submittals (semanas 1–4)	340
3) Checklists de prefuncional y pruebas funcionales por sistema (semanas 3–10)	341
4) Pruebas integradas y modos degradados (semanas 6–11).....	341
5) ORAT (Operational Readiness) y formación por rol (semanas 6–12)	341
6) Cierre de punchlist “cero defectos críticos” (semanas 8–12).....	341
7) M&V y curva base (meses 1–12).....	342
8) Seasonal Commissioning y ajuste fino (meses 3–10)	342
9) Gestión documental “as built” y pasaportes de activos (semanas 8–12).....	342
10) Comunicación y gestión del cambio (transversal)	342
Consecuencias Previstas.....	343
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-apertura)	344
Lecciones Aprendidas	345
Caso práctico 15. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Programa integral de Facility Management (CMMS), higiene por riesgo, control de agua/IAQ y residuos con trazabilidad digital.....	347
Causa del Problema	347
Soluciones Propuestas.....	347
1) CMMS con inventario crítico, PPM por sistema y movilidad para el personal (semanas 0–6).....	347
2) Contratos con SLAs, KPIs y modelo de bonos/penalizaciones (semanas 2–8).....	348
3) Higiene por niveles de riesgo con verificación objetiva (semanas 3–10)	348
4) Plan de agua segura y trazabilidad digital de ACS (semanas 3–9)	348
5) IAQ operable: CO ₂ /HR en salas y lógica de ventilación (semanas 4–10)	348
6) Residuos con pesaje por fracción, trazabilidad y minimización (semanas 4–9)	349
7) Energía y utilidades: subcontaje, alarmas y optimización (semanas 5–10).....	349
8) Repuestos críticos, kits y continuidad (semanas 4–8)	349
9) Formación y cultura operativa (semanas 6–12)	349
10) QA/QC trimestral y auditorías cruzadas (continuo).....	350
Consecuencias Previstas.....	351
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	351
Lecciones Aprendidas	352
Caso práctico 16. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Plan maestro de sostenibilidad: eficiencia energética, agua, ACV y resiliencia climática frente a olas de calor e inundaciones.	354
Causa del Problema	354
Soluciones Propuestas.....	354
1) Estrategia pasiva de protección térmica estival y confort radiante (semanas 0–10)	354
2) HVAC: modos de ola de calor, free-cooling nocturno y límites de setpoint por orientación (semanas 2–12)	354
3) Microgeneración renovable y gestión de demanda (semanas 4–16).....	355
4) Agua: reducción de consumos, aprovechamiento de lluvia y reutilización de grises (semanas 3–14).....	355
5) Resiliencia ante inundación: drenaje urbano sostenible (SUDS) y protección de salas técnicas (semanas 4–12)	355
6) Materiales, ACV y pasaportes de producto (semanas 2–16)	356
7) Gestión de residuos y economía circular en operación (semanas 6–12).....	356

8) Gobernanza digital: EMS/BMS con KPIs de clima y agua (semanas 4–16)	356
9) Plan de continuidad y “centro fresco” (semanas 8–12).....	356
10) ORAT y formación del personal (semanas 10–16 y continuo)	357
Consecuencias Previstas.....	358
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	358
Lecciones Aprendidas.....	359

Caso práctico 17. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Gobernanza de CAPEX/OPEX con Target Value Design (TVD), contrato GMP abierto y control 5D para una residencia internacional en obra.....361

Causa del Problema	361
Soluciones Propuestas.....	361
1) Target Value Design (TVD) con Objetivos de Propiedad (OPR) y límites de coste por sistema (semanas 0–4)	361
2) Contratación con GMP abierto (open book) y PCSA de preconstrucción (semanas 2–6)	361
3) Paquetes de contratación anticipados (long lead) y marcos (frameworks) (semanas 4–10)	362
4) Cobertura de riesgo cambiario y cláusulas de revisión (semanas 4–6)	362
5) Control 5D (BIM + coste + planificación) y Earned Value (EVM) (semanas 3–obra).....	362
6) Gestión de cambios (Change Control Board) y estructura de contingencias (semanas 2–obra).....	363
7) LCC/TCO y criterios de adjudicación con doble umbral (semanas 2–8)	363
8) Incentivos por desempeño (bonos) y KPIs contractuales (semanas 6–obra)	363
9) Estructura financiera y calendario de pagos (semanas 4–obra)	363
10) Transparencia y reporting a inversores/familias (transversal)	364
Consecuencias Previstas.....	365
Resultados de las Medidas Adoptadas (12–18 meses)	365
Lecciones Aprendidas.....	366

Caso práctico 18. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Implantación de un marco de buen gobierno, ética del cuidado y cumplimiento técnico no local en un operador internacional.369

Causa del Problema	369
Soluciones Propuestas.....	369
1) Gobierno corporativo y RACI multisedes.....	369
2) Carta de Ética del Cuidado y Privacidad por Diseño	369
3) Núcleo de Cumplimiento Técnico No Local (checklist maestro).....	370
4) Intervenciones arquitectónicas “de dignidad y privacidad”	370
5) Plataforma digital de cumplimiento y gestión documental (GxP)	370
6) Formación, certificación por rol y “licencias de operación”	371
7) Transparencia y gestión de quejas/incidentes	371
8) “Data minimization”: cuadros de mando no identificables	371
9) Plan de respuesta a incidentes éticos/técnicos y comité de caso	371
10) Auditoría externa anual y “sello de centro confiable”	371
Consecuencias Previstas.....	373
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	373
Lecciones Aprendidas.....	374

Caso práctico 19. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Implantación de checklists de planificación y diseño con trazabilidad digital desde el EIR hasta la entrega.....376

Causa del Problema	376
Soluciones Propuestas.....	376
1) EIR asistencial-técnico y “brief” validado por usuarios.....	376
2) Matriz de espacios y fichas de habitación tipo (RDS) con conexiones MEP	376
3) Checklist de accesibilidad y prevención de caídas (Cap. 3 del índice)	377

4) Checklist de envolvente y estrategias pasivas (Cap. 6).....	377
5) HVAC e IAQ para confort geriátrico (Cap. 8).....	377
6) ACS y control de legionela (Cap. 9).....	377
7) Electricidad, iluminación circadiana y respaldo (Cap. 10).....	378
8) Tecnología asistencial (Cap. 12).....	378
9) Seguridad contra incendios y evacuación asistida (Cap. 5).....	378
10) Gobierno documental, CDE y control de versiones.....	378
11) Gate reviews (Go/No-Go) por fase y firma por rol.....	378
12) Formación y auditorías de diseño (QA/QC).....	379
Consecuencias Previstas.....	380
Resultados de las Medidas Adoptadas (a 6 meses en diseño + 8–10 meses de obra).....	380
Lecciones Aprendidas.....	381

Caso práctico 20. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Checklists de obra en centro operativo, control de polvo/ruido e ICRA, con FAT/SAT y entrega sin incidencias.382

Causa del Problema.....	382
Soluciones Propuestas.....	382
1) Plan de Obra en Centro Operativo con ICRA nivelado por áreas.....	382
2) Cierres estancos, presión negativa y control de partículas/olores.....	382
3) Gestión de ruido y vibración; señalización cognitiva de desvíos.....	383
4) Checklists QA/QC por disciplina (arquitectura, PCI, electricidad, ACS).....	383
5) FAT de componentes críticos y SAT por lotes.....	383
6) Limpieza hospitalaria por niveles y verificación ATP.....	383
7) Flujos limpios/sucios y logística "just in time".....	384
8) Seguridad eléctrica provisional y emergencias.....	384
9) ORAT de obra y comunicación con familias.....	384
10) Cierre documental y traspaso a operación.....	384
Consecuencias Previstas.....	385
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-obra).....	387
Lecciones Aprendidas.....	388

Caso práctico 21. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Formularios de diseño, especificación y licitación con evaluación por desempeño, TCO y cláusulas anti "lock-in".389

Causa del Problema.....	389
Soluciones Propuestas.....	389
1) Plantilla EIR asistencial-técnico y alcance trazable.....	389
2) Cuadro de especificaciones por disciplina (prestacional, no prescriptivo).....	389
3) BOQ/mediciones paramétricas 5D y límites de lote.....	390
4) Pliego de evaluación y adjudicación con doble umbral (Técnico/Económico).....	390
5) Matriz de riesgos y plan de mitigación contractual.....	390
6) Maquetas, FAT/SAT y criterios de aceptación (QA/QC).....	390
7) Cláusulas anti "lock-in" y soberanía de datos.....	390
8) Requisitos ESG y ACV verificables.....	391
9) Cronograma tipo con hitos y LDs/bonos.....	391
10) Licitación electrónica y CDE con consultas estructuradas.....	391
Consecuencias Previstas.....	392
Resultados de las Medidas Adoptadas (adjudicación + 9–12 meses).....	392
Lecciones Aprendidas.....	393

Caso práctico 22. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Biblioteca digital de formularios de O&M: registros de agua e IAQ, limpieza por riesgo, energía y atención a residentes con trazabilidad auditable.395

Causa del Problema	395
Soluciones Propuestas	395
1) Biblioteca de formularios normalizados (código FM-XXX) y gobierno documental	395
2) Digitalización en CMMS/APP con captura obligatoria de evidencias	396
3) Identificación física de activos y puntos de control con QR/NFC	396
4) Agua segura: formularios FM-010/012 con lógica y umbrales accionables	396
5) IAQ operable: FM-020 con rutas de medida y gatillos BMS	396
6) Limpieza por riesgo y verificación ATP: FM-030/FM-031	397
7) Energía/agua y residuos: FM-040/FM-050	397
8) Gestión de quejas/sugerencias (FM-080) y emergencias/simulacros (FM-060)	397
9) Dashboards por rol, KPIs y auditorías cruzadas (FM-090)	397
10) Formación por microlearning y ORAT operativo	397
Consecuencias Previstas	399
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	399
Lecciones Aprendidas	401

Caso práctico 23. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Diseño e implantación de KPIs técnico-operativos y cuadros de mando por rol para una residencia internacional.403

Causa del Problema	403
Soluciones Propuestas	403
1) Marco de gobierno del dato y catálogo de KPIs (semanas 0–3)	403
2) Arquitectura de datos y normalización de puntos (semanas 1–5)	403
3) Sensorización de huecos críticos y datos mínimos viables (semanas 2–6)	404
4) KPI de confort e IAQ (Cap. 4 y 8 del índice)	404
5) KPI de agua/ACS y seguridad de legionela (Cap. 9)	404
6) KPI de energía/agua y utilidades (Cap. 16)	404
7) KPI de mantenimiento y fiabilidad (Cap. 15)	405
8) KPI de limpieza/ATP y residuos (Cap. 15)	405
9) Cuadros de mando por rol con alertas accionables (semanas 4–8)	405
10) SLAs, bonos/penalizaciones y ciclo PDCA mensual (semanas 6–10 y continuo)	405
Consecuencias Previstas	407
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses post-implantación)	407
Lecciones Aprendidas	408

Caso práctico 24. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Benchmarking técnico-operativo internacional y programa de mejora cruzada entre dos residencias (España–Latinoamérica).....409

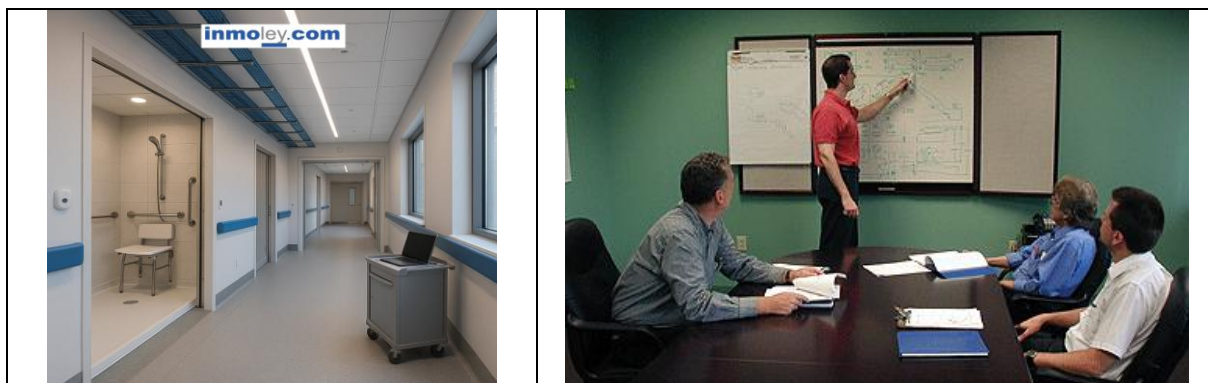
Causa del Problema	409
Soluciones Propuestas	409
1) Normalización de datos, taxonomía BMS/CMMS y diccionario de KPIs (semanas 0–4)	409
2) Auditoría técnica cruzada y "gemelos funcionales" (semanas 2–6)	410
3) Sensorización y subcontaje mínimo viable para completar lagunas (semanas 3–8)	410
4) "Paquete no-regret" de HVAC/IAQ y escenas por clima (semanas 4–12)	410
5) Reequilibrado de ACS y TMV accesibles + choques sectorizados (semanas 4–10)	410
6) Tecnología asistencial con priorización de alarmas y RTLS útil (semanas 6–12)	411
7) Gestión del agua y ahorro operativo (semanas 6–12)	411
8) Residuos: segregación, compactación y logística (semanas 6–10)	411
9) Contratos con SLAs y "liga amistosa" de KPIs entre centros (desde semana 8)	411
10) Intercambio de personal y microformaciones espejo (semanas 8–16)	411
Consecuencias Previstas	413
Resultados de las Medidas Adoptadas (12 meses desde el go-live)	413
Lecciones Aprendidas	415



Caso práctico 25. "SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y TECNOLÓGICAS APLICADAS A RESIDENCIAS DE TERCERA EDAD." Transformación integral a "activo inteligente": gemelo digital operativo, microred (FV + baterías + acumulación térmica), respuesta a la demanda y ciberseguridad OT/IT con contrato de desempeño.....417

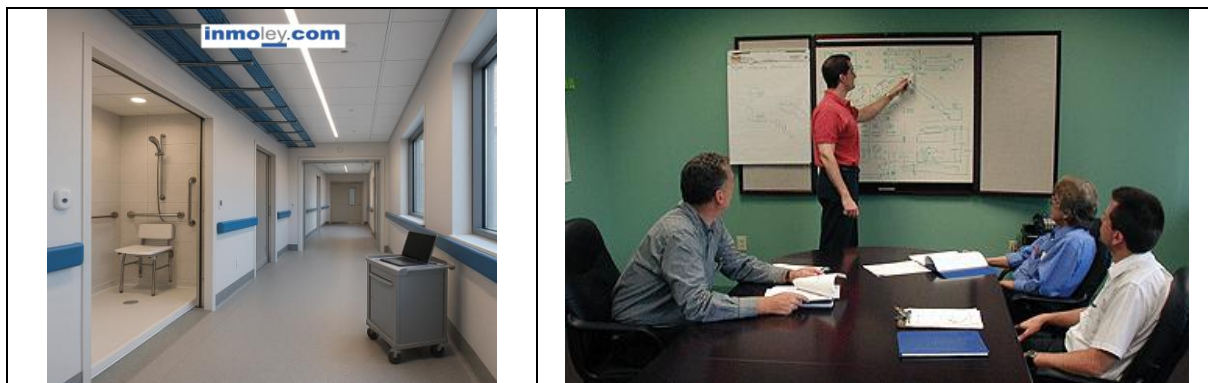
Causa del Problema.....	417
Soluciones Propuestas.....	417
1) Gemelo digital operativo (BIM → "as built" vivo + inventario MEP + taxonomía BMS)	417
2) Microred con fotovoltaica (FV) 400 kWp + baterías 600 kWh + control EMS	418
3) Acumulación térmica (40 m³) y bombas de calor alta temperatura (2 × 250 kW)	418
4) IAQ avanzada y escenas de confort (CO ₂ /HR/T + UVGI en UTAs críticas).....	418
5) Reforma industrializada de 48 baños geriátricos con pods y pavimentos continuos	418
6) Ciberseguridad OT/IT: segmentación, bastionado, copias y respuesta a incidentes.....	419
7) Respuesta a la demanda y servicios de flexibilidad con agregador	419
8) Elevación y potencia de emergencia: cuadro crítico, ATS y "centro fresco"	419
9) Commissioning continuo (Cx) y M&V con contrato de desempeño 3 años.....	419
10) ORAT y formación por roles (mantenimiento, enfermería, limpieza, dirección).....	420
Consecuencias Previstas.....	421
Resultados de las Medidas Adoptadas (18 meses post-arranque)	425
Lecciones Aprendidas	426

¿QUÉ APRENDERÁ?



- Definir el programa funcional y el EIR alineados con la misión asistencial y los niveles de dependencia.
- Diseñar tipologías y flujos limpios/sucios optimizados para residencias de tercera edad en obra nueva y rehabilitación.
- Asegurar accesibilidad integral y prevención de caídas en itinerarios, baños geriátricos, señalética, pavimentos y barandillas.
- Configurar habitaciones y zonas comunes para bienestar sensorial: luz circadiana, confort acústico, confort térmico e IAQ.
- Proyectar envolventes eficientes con estrategias pasivas, control solar, hermeticidad y tratamiento de puentes térmicos.
- Seleccionar y dimensionar HVAC e IAQ con zonificación geriátrica, recuperación de calor, filtración eficaz y modos frente a olas de calor.
- Diseñar ACS segura y control de legionela con acumulación, mezclas termostáticas, recirculación equilibrada y planes de muestreo.
- Planificar electricidad, iluminación circadiana, elevación y potencia de emergencia con selectividad, UPS y grupos electrógenos.
- Integrar BMS/SCADA, infraestructura TIC y ciberseguridad OT/IT garantizando interoperabilidad, gobierno del dato y privacidad.
- Aplicar tecnologías asistenciales: nurse-call, RTLS, telemedicina, domótica y detección de caídas orientadas a la autonomía y la seguridad.
- Implantar industrialización, QA/QC, Commissioning (Cx), ORAT y entrega sin fallos con documentación "as built" y traspaso a O&M.
- Gestionar O&M con CMMS, KPIs y dashboards; optimizar energía, agua y residuos; y estructurar CAPEX/OPEX/TCO, contratación y cumplimiento ESG.

Introducción.



Soluciones que marcan la diferencia: guía práctica para convertir la técnica en valor en residencias de mayores

El envejecimiento de la población en España y Latinoamérica está acelerando la demanda de residencias de tercera edad que garanticen bienestar, seguridad y eficiencia. La competencia es intensa, los requisitos técnicos son cada vez más exigentes y las decisiones de inversión se escrutan al detalle. El reto no es solo diseñar y operar activos excelentes, sino traducir soluciones constructivas y tecnológicas en propuestas de valor que impulsen ocupación, reputación, rentabilidad y confianza de familias, operadores e inversores. Esta guía nace para cubrir esa necesidad: unir excelencia técnica con estrategias de posicionamiento y comunicación eficaces.

Esta guía práctica ofrece un recorrido accionable, de principio a fin, para diseñar, construir, equipar, poner en marcha y explotar residencias de mayores con criterio técnico y orientación a resultados. Encontrarás fundamentos y programa funcional; diseño universal y prevención de caídas; habitaciones y bienestar sensorial; seguridad contra incendios y evacuación asistida; envolvente pasiva y salud ambiental; HVAC e IAQ; ACS y control de legionela; electricidad, iluminación circadiana y potencia de emergencia; TIC, BMS/SCADA y ciberseguridad; tecnologías asistenciales (nurse-call, RTLS, telemedicina, domótica); industrialización, QA/QC, Commissioning (Cx) y ORAT; O&M con CMMS; sostenibilidad, CAPEX/OPEX/TCO y buen gobierno; además de formularios y checklists listos para usar y casos prácticos España-Latinoamérica con KPIs y lecciones aprendidas.

Como profesional del sector, podrás convertir la complejidad técnica en ventajas competitivas claras: argumentarios de valor basados en métricas de confort, seguridad y eficiencia; propuestas de inversión que integran coste total de propiedad y riesgos; narrativas de proyecto que conectan con familias y operadores; y cuadros de mando que sostienen decisiones con datos. Al dominar estas estrategias, reforzarás tu capacidad de diferenciar ofertas, acelerar aprobaciones, optimizar licitaciones, reducir incertidumbre durante la obra y entregar activos que funcionan desde el día uno. Los beneficios son tangibles



(reducción de incidencias, ahorro energético, menor tiempo fuera de servicio, mejores ratios de ocupación) e intangibles (confianza, reputación, alineamiento entre promotor, operador y FM).

Da el paso y adquiere la guía. Es una inversión modesta frente al valor que aporta: método, herramientas, plantillas y evidencia real para diseñar propuestas sólidas, comunicar con claridad y justificar decisiones con datos. Si tu objetivo es cerrar brechas entre ingeniería, operación y resultados de negocio, aquí tienes el atajo profesional que necesitas.

Mantenerse al día no es opcional cuando el bienestar de las personas y la sostenibilidad del activo están en juego. La excelencia técnica, bien comunicada y respaldada por métricas, es la vía más rápida para generar confianza y resultados duraderos. Comienza hoy: impulsa tu práctica con un conocimiento que convierte la técnica en valor y la visión en operaciones excelentes.