



CURSO/GUÍA PRÁCTICA REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN



Índice

¿QUÉ APRENDERÁ?	25
Introducción.	27
PARTE PRIMERA.	29
MARCO ESTRATÉGICO DE LA REVISIÓN DE PRECIOS Y LA VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN	29
Capítulo 1: Fundamentos de la revisión de precios aplicada a la construcción	29
1. Objetivos y principios de la revisión de precios	29
a. Protección de margen y continuidad de obra	29
b. Equilibrio económico del contrato	30
c. Reparto de riesgos entre partes	30
2. Alcance internacional España–LatAm	31
a. Diferencias de mercado y disponibilidad de índices	31
b. Estructuras de contratación habituales.....	31
c. Prácticas aceptadas por promotores e inversores	32
3. Volatilidad de materiales y su impacto en el coste	32
a. Drivers: materias primas, energía y logística	32
b. Elasticidad de precios por tipología de obra	32
c. Efectos en certificaciones y flujo de caja	33
4. Marco conceptual: indexación vs. revisión vs. reequilibrio	33
a. Definiciones operativas	33
b. Contexto privado y obra pública	34
c. Límites y compatibilidades	34
5. Gobernanza y ética de la revisión	34
a. Transparencia en fuentes y cálculos.....	34
b. Evidencias y trazabilidad documental	35
c. Prevención de conflictos y auditorías	35
6. Roadmap de implantación en empresa constructora	35
a. Políticas internas y manuales	35
b. Capacidades analíticas y de compras	36
c. Herramientas y formación del equipo	36
Capítulo 2: Mapa de riesgos de volatilidad de materiales (España–LatAm)	37
1. Materiales críticos por tipología de proyecto	37
a. Acero, hormigón, asfalto, aluminio, cobre, madera, vidrio.....	37
b. Sensibilidades por capítulo de obra	38
c. Riesgos de sustitución y especificación	38
2. Energía, transporte y riesgo geopolítico	39
a. Fuel/bitumen y electricidad	39
b. Cuellos de botella logísticos	39
c. Exposición geográfica de la cadena de suministro	40
3. Ciclos de precios y señales tempranas	40
a. Indicadores adelantados y rezagados	40

b. Escenarios base/alta/baja volatilidad.....	41
c. Ventanas de compra y estacionalidad.....	41
4. Riesgo de divisa y financiación del suministro.....	42
a. Compras internacionales y paridades.....	42
b. Condiciones de pago y tipo de interés.....	42
c. Coberturas financieras y naturales.....	42
5. Riesgo contractual y operativo.....	43
a. Asignación de riesgos en contratos tipo.....	43
b. Capacidad de renegociación.....	43
c. Impacto en plazos y productividad.....	43
6. Matriz de criticidad y priorización.....	44
a. Probabilidad vs. impacto.....	44
b. Planes de mitigación.....	44
c. Límites de tolerancia y escalado.....	45
PARTE SEGUNDA.....	46
DATOS, ÍNDICES E INTELIGENCIA DE MERCADO PARA LA REVISIÓN DE PRECIOS.....	46
Capítulo 3: Fuentes de índices y calidad de datos en España y Latinoamérica.....	46
1. Tipologías de índices relevantes.....	46
a. Materiales, mano de obra, energía, transporte.....	46
b. Edificación, no residencial e infraestructuras.....	47
c. Frecuencia y granularidad.....	47
2. Requisitos de calidad de datos.....	48
a. Representatividad y cobertura.....	48
b. Metodología y revisiones históricas.....	48
c. Disponibilidad pública vs. propietaria.....	48
3. Fuentes por países (visión comparada).....	49
a. Organismos estadísticos y sectoriales.....	49
b. Proveedores privados y paneles.....	49
c. Validación cruzada.....	49
4. Selección y combinación de índices.....	50
a. Criterios técnicos y de negocio.....	50
b. Redundancias y solapamientos.....	50
c. Gobernanza de cambios de fuente.....	50
5. Gestión de series temporales.....	51
a. Limpieza, imputación y outliers.....	51
b. Empalmes y reescalados.....	51
c. Versionado y auditoría.....	51
6. Repositorios y acceso en la organización.....	52
a. Catálogo de datos y permisos.....	52
b. Automatización de descargas.....	52
c. Contingencia y respaldo.....	52
Capítulo 4: Construcción de cestas e índices propios para la revisión.....	53
1. Diseño de ponderaciones por capítulos/insumos.....	53
a. Bases de medición y precios descompuestos.....	53

b. Sensibilidades por material crítico	54
c. Alineación con el presupuesto objetivo.....	54
2. Metodologías de agregación	55
a. Ponderación fija vs. dinámica	55
b. Enfoques aditivos y multiplicativos	55
c. Bandas muertas y umbrales	56
3. Calibración y backtesting.....	56
a. Ajuste histórico y estabilidad.....	56
b. Error de seguimiento vs. simplicidad	56
c. Pruebas de robustez	57
4. Documentación y trazabilidad	57
a. Manual de construcción de cesta	57
b. Registros de cambios.....	58
c. Evidencias para terceros.....	58
5. Gobernanza del modelo	58
a. Responsables y comités.....	58
b. Reglas de actualización periódica.....	59
c. Gestión de incidencias	59
6. Integración con herramientas de cálculo.....	59
a. Plantillas Excel/Sheets	59
b. Conexiones a ERP y BIM 5D	60
c. Cuadros de mando.....	60
Capítulo 5: Gobierno del dato, trazabilidad y auditoría de la revisión de precios	61
1. Políticas y estándares internos	61
a. Propiedad del dato y roles.....	61
b. Seguridad y cumplimiento.....	62
c. Auditoría interna/externa.....	62
2. Control de versiones y reproductibilidad	63
a. Sellado de series	63
b. Bitácora de cálculos.....	63
c. Evidencias de certificación.....	63
3. Controles de calidad.....	64
a. Validaciones automáticas.....	64
b. Alertas de ruptura de series	64
c. Reconciliaciones	64
4. Gestión documental del expediente	65
a. Fuentes, fórmulas y resultados	65
b. Correspondencia y actas	65
c. Anexos contractuales.....	65
5. Interoperabilidad con proyectos.....	66
a. Enlace a planificación 4D/5D	66
b. Hitos de certificación.....	66
c. Reportes a promotor/inversor.....	66
6. Preparación para auditorías y peritajes.....	67
a. Índice de expediente y checklists	67
b. Pruebas de cálculo independientes.....	67

c. Custodia y tiempos de respuesta.....	67
PARTE TERCERA.....	68
FÓRMULAS Y MECANISMOS DE AJUSTE EN LA REVISIÓN DE PRECIOS.....	68
Capítulo 6: Fórmula polinómica clásica y variantes.....	68
1. Estructura polinómica base	68
a. Componentes y ponderaciones.....	68
b. Índices de referencia	69
c. Periodicidad de aplicación	69
2. Variantes multiplicativas y aditivas.....	69
a. Ventajas e inconvenientes.....	69
b. Compatibilidad con contratos	70
c. Ejemplos de uso	70
3. Bandas muertas y gatillos de activación.....	70
a. Umbrales mínimos de variación	70
b. Tramos y escalones	70
c. Reducción de ruido	71
4. Caps/floors y topes totales.....	71
a. Limitación de alzas/bajas.....	71
b. Mecanismos simétricos	71
c. Ejemplos sectoriales	72
5. Lags temporales y fechas base.....	72
a. Cortes de índice y ventanas.....	72
b. Desfase entre ejecución y certificación	72
c. Mitigación de arbitraje	72
6. Ejemplos resueltos	73
a. Edificación y acero/hormigón.....	73
b. Carreteras y betún/energía	73
c. Industrial y aluminio/cobre	74
Capítulo 7: Ajustes avanzados por energía, transporte y divisa.....	75
1. Indexación energética	75
a. Electricidad y combustibles	75
b. PPAs y cláusulas asociadas	76
c. Efecto en producción y equipos	76
2. Transporte y logística	77
a. Fletes y contenedores	77
b. Distancias y lead times	77
c. Alternativas modales	78
3. Riesgo de divisa en compras.....	78
a. Exposición directa e indirecta.....	78
b. Tipos de cobertura natural.....	78
c. Ajustes contractuales por divisa	79
4. Mixtura de índices y pesos	79
a. Correlaciones y colinealidades	79
b. Penalización de complejidad	80



c. Mantenimiento del modelo	80
5. Ajustes por calidad/especificación	80
a. Cambios de marca o norma técnica	80
b. Equivalencias y validaciones.....	81
c. Gestión de aprobaciones	81
6. Casos de aplicación	81
a. Proyecto con alto contenido metálico	81
b. Obra alejada de centros de suministro	82
c. EPC con compras en divisa	82
Capítulo 8: Integración de la revisión con planificación, certificaciones y caja	83
1. Vínculo con la planificación 4D	83
a. Horizonte de consumo de insumos	83
b. Calendario de indexación	84
c. Reglas de corte	84
2. Certificación mensual y hitos.....	84
a. Acopios y prefinanciación.....	84
b. Medición y evidencia.....	85
c. Ajustes retroactivos	85
3. Impacto en Cash Flow	86
a. Curvas S y desviaciones	86
b. Necesidades de circulante.....	86
c. Efecto en pagos a subcontratas.....	87
4. Control de margen y TCO/LCC	87
a. Seguimiento de margen por lote.....	87
b. Variance at Completion.....	87
c. Análisis de sensibilidad	88
5. Integración con ERP/BIM 5D	88
a. Trazabilidad de partidas	88
b. Automatización de cálculos.....	89
c. Reportes integrados	89
6. Gobernanza y aprobaciones	89
a. Flujos de validación	89
b. Facultades y límites	90
c. Calendario de comunicación	90
PARTE CUARTA.	91
CONTRATACIÓN Y CLÁUSULAS PARA LA REVISIÓN DE PRECIOS Y EL REEQUILIBRIO.....	91
Capítulo 9: Cláusulas de revisión, hardship y fuerza mayor (enfoque internacional)	91
1. Arquitectura contractual de la revisión	91
a. Objeto, alcance y mecánica	91
b. Índices y fuentes.....	92
c. Controles y auditorías	92
2. Hardship y reequilibrio económico	92
a. Supuestos habilitantes	92
b. Umbrales y remedios	93

c. Procedimientos y plazos	93
3. Fuerza mayor y eventos externos	94
a. Definición y exclusiones	94
b. Interacción con revisión	94
c. Pruebas y notificaciones	94
4. Notificación y evidencia	95
a. Formatos y contenidos	95
b. Plazos y hitos	95
c. Confidencialidad y DPI	95
5. Resolución de disputas.....	96
a. Negociación escalada	96
b. Mediación y peritaje.....	96
c. Árbitro/tribunal competente.....	96
6. Buenas prácticas de redacción.....	97
a. Lenguaje claro y medible	97
b. Coherencia con el resto del contrato	97
c. Anexos y plantillas	97
Capítulo 10: Modelos contractuales y asignación de riesgos (privado y público).....	99
1. EPC/llave en mano con precio ajustable	99
a. Estructura y límites de revisión	99
b. Responsabilidades y garantías	100
c. Relación con hitos de entrega	100
2. Precio objetivo y esquemas de incentivos.....	100
a. Share ratios y pain/gain.....	100
b. KPIs y calidad.....	101
c. Transparencia de costes	101
3. Cost-plus con target y open book	101
a. Evidencias y auditorías	101
b. Topes y salvaguardas.....	102
c. Transición a precio fijo ajustable	102
4. NEC/FIDIC (visión operacional)	102
a. Mecanismos de ajuste y eventos.....	102
b. Compensación y notificación	103
c. Gestión de cambios	103
5. Obra pública (enfoque de mejores prácticas)	103
a. Mecanismos habituales de revisión	103
b. Documentación y certificación	103
c. Límites y controles.....	104
6. Subcontratación y cascada contractual	104
a. Flujo de revisión a proveedores	104
b. Coherencia de cláusulas	104
c. Gestión de discrepancias	105
PARTE QUINTA.	106
COMPRAS, CADENA DE SUMINISTRO Y ESTRATEGIAS OPERATIVAS ANTE LA VOLATILIDAD	106

Capítulo 11: Estrategias de compras y acuerdos marco.....106

1. Early buy y reservas de capacidad.....	106
a. Ventanas de oportunidad.....	106
b. Riesgos de obsolescencia	107
c. Condiciones de reversión.....	107
2. Acuerdos marco y precios indexados	108
a. Fórmulas y ajustes periódicos	108
b. SLAs y calidad	108
c. Penalizaciones/bonos	109
3. Vendor-Managed Inventory (VMI).....	109
a. Requisitos y beneficios	109
b. KPIs de servicio	109
c. Reparto de costes	110
4. Homologación de proveedores.....	110
a. Criterios técnicos y financieros.....	110
b. Matriz de riesgos	110
c. Planes de contingencia	111
5. Sustitución de materiales	111
a. Equivalencias técnicas	111
b. Impacto en plazo/coste	111
c. Aprobaciones y trazabilidad	112
6. Compliance y sostenibilidad	112
a. Due diligence y ESG	112
b. Huella de carbono incorporado.....	112
c. Requisitos de reporte	113

PARTE SEXTA.114

COBERTURAS Y FINANZAS DE LA VOLATILIDAD.....114

Capítulo 12: Coberturas de materias primas aplicadas a obra.....114

1. Futuros, opciones y swaps.....	114
a. Conceptos y mecánicas	114
b. Cuándo tiene sentido cubrirse	115
c. Coste de la cobertura.....	116
2. Estrategias prácticas por material.....	116
a. Metales ferrosos y no ferrosos	116
b. Energía y betunes	117
c. Madera y otros	118
3. Coberturas naturales y contractuales	118
a. Matching de ingresos y costes.....	118
b. Cláusulas de ajuste	118
c. Diversificación de proveedores	119
4. Relación con tesorería y bancos.....	119
a. Políticas y límites	119
b. Garantías y colaterales	119
c. Reporte a dirección.....	120

5. Contabilización e impuestos (principios generales)	120
a. Reconocimiento y medición	120
b. Hedge accounting (visión básica)	120
c. Evidencias y notas	121
6. Gobierno y control	121
a. Comités y autorizaciones	121
b. Segregación de funciones	121
c. Monitorización de eficacia	121
Capítulo 13: Riesgo inflacionario, divisa y estructura de financiación	123
1. Escenarios de inflación y tipos de interés	123
a. Impacto en CAPEX/OPEX	123
b. Sensibilidad del margen	124
c. Estrategias de mitigación	124
2. Riesgo de divisa en contratos internacionales	124
a. Cláusulas y ajustes por FX	124
b. Natural hedging	125
c. Coberturas financieras	125
3. Estructura de pagos y caja de obra	125
a. Anticipos, acopios y retenciones	125
b. Calendario de revisión	126
c. Líneas de circulante	126
4. Relación con el promotor/inversor	126
a. Transparencia y reporting	126
b. Reglas de aprobación	126
c. Revisión extraordinaria	127
5. Financiabilidad del contrato	127
a. Opinión de bancos y fondos	127
b. Covenants y métricas	127
c. Riesgos de refinanciación	127
6. Cierre financiero de variaciones	128
a. Negociación de impactos	128
b. Evidencias y anexos	128
c. Plan de recuperación	128
PARTE SÉPTIMA	129
PLAYBOOK DE NEGOCIACIÓN DE REVISIÓN DE PRECIOS	129
Capítulo 14: Estrategias y tácticas de negociación (promotor–constructora–subcontrata)	129
1. Preparación y narrativa	129
a. Caso de negocio y evidencia	129
b. MAPAN y alternativas	130
c. Cadena de decisiones	130
2. Estructuras de acuerdo	130
a. Bandas, caps/floors y triggers	130
b. Sharing de desviaciones	131
c. Compensaciones cruzadas (plazo/calidad)	131

3. Dinámica de reuniones y actas	131
a. Orden del día y roles.....	131
b. Toma de decisiones	132
c. Actas y compromisos	132
4. Gestión de objeciones	132
a. Objeciones típicas de cada parte.....	132
b. Respuestas basadas en datos	132
c. Opciones de paquete	133
5. Señales y concesiones	133
a. Secuenciación de concesiones	133
b. Umbrales y líneas rojas	133
c. Cierre y verificación	134
6. Prevención de disputas	134
a. Cláusulas de resolución temprana.....	134
b. Mediación/peritaje.....	134
c. Salvaguardas futuras.....	134
PARTE OCTAVA.	135
OPERACIÓN, SEGUIMIENTO Y REPORTING DE LA REVISIÓN DE PRECIOS	135
Capítulo 15: KPIs, control de margen y cuadro de mando	135
1. Métricas clave.....	135
a. SPI/CPI y variaciones.....	135
b. Margen por lote/partida	136
c. Variance at Completion	136
2. Paneles y periodicidad	137
a. Frecuencias y alertas	137
b. Audiencia y foco	137
c. Visualizaciones.....	138
3. Cierre mensual y certificación.....	138
a. Reconciliaciones	138
b. Ajustes y devengos	139
c. Evidencias	139
4. Gestión de cambios.....	139
a. Solicitudes y aprobaciones	139
b. Impactos acumulados.....	140
c. Registro maestro.....	140
5. Lecciones aprendidas	140
a. Post-mortem de compras.....	140
b. Revisión de cestas/índices.....	141
c. Actualización de políticas.....	141
6. Comunicación a stakeholders	141
a. Promotor/inversor.....	141
b. Proveedores y financieras	142
c. Dirección y obra	142
PARTE NOVENA.	143

IMPLEMENTACIÓN DIGITAL Y AUTOMATIZACIÓN	143
Capítulo 16: Herramientas, integraciones y automatización de índices	143
1. Plantillas y validaciones	143
a. Estructura de archivos	143
b. Reglas de negocio	144
c. Controles	144
2. Integración ERP/BIM 5D	144
a. Mapeo de partidas	144
b. APIs y conectores	145
c. Seguridad	145
3. Automatización de descargas	146
a. Planificador y logs	146
b. Alertas por ruptura	146
c. Backups	146
4. Paneles y reporting	147
a. KPIs y métricas	147
b. Públicos objetivo	147
c. Exportación	147
5. Flujos de aprobación	147
a. Roles y límites	147
b. Circuitos de firma	148
c. Evidencias	148
6. Mantenimiento y soporte	148
a. Actualizaciones periódicas	148
b. Soporte y formación	148
PARTE DÉCIMA.	150
GOBERNANZA, RIESGOS CORPORATIVOS Y FUTURO DE LA REVISIÓN DE PRECIOS	150
Capítulo 17: Políticas corporativas y seguros ante la volatilidad	150
1. Política de revisión y coberturas	150
a. Ámbitos y límites	150
b. Parámetros clave	151
c. Reporte a dirección	151
2. Riesgo corporativo y cumplimiento	151
a. Matrices y apetito	151
b. Controles clave	152
c. Auditoría	152
3. Seguros y garantías	152
a. Productos relevantes	152
b. Interacciones contractuales	153
c. Coste/beneficio	153
4. Relación con financiadores	153
a. Transparencia y métricas	153
b. Covenants	153
c. Comunicación	154

5. Formación y cultura	154
a. Capacitación por roles	154
b. Materiales y evaluaciones	154
c. Comunidades de práctica	155
6. Revisión anual de la política	155
a. Lecciones y actualización	155
b. Hitos de revisión	155
c. Publicación interna	155
Capítulo 18: Tendencias y actualización de la guía.....	157
1. Materiales emergentes y sustitución	157
a. Impacto en volatilidad	157
b. Requisitos técnicos	158
c. Trazabilidad.....	158
2. Digitalización y datos abiertos	158
a. Estándares y APIs.....	158
b. Gemelos digitales y 5D	159
c. Analítica avanzada	159
3. Energía y descarbonización	160
a. Precios y PPA's.....	160
b. Huella de carbono	160
c. Requisitos ESG	160
4. Colaboración contractual	161
a. Modelos relacionales.....	161
b. Incentivos alineados	161
c. Resolución temprana.....	161
5. Profesionalización del sector	162
a. Certificaciones y perfiles.....	162
b. Buenas prácticas.....	162
c. Benchmarks	162
6. Plan de actualización.....	162
a. Calendario y alcance.....	162
b. Fuentes de vigilancia	163
c. Versionado público	163
PARTE UNDÉCIMA.	164
HERRAMIENTAS DE REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN. CHECKLISTS Y FORMULARIOS.	164
Capítulo 19: Checklists de preparación y diagnóstico de revisión de precios	164
CHECKLIST N° 19.01 — Diagnóstico de exposición a volatilidad (obra tipo edificación)	164
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	164
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	165
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	165
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	165
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	166
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	166
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	166

Sección 8. Evidencias y referencias	166
Módulo Técnico–Construcción	167
Módulo Jurídico–Contractual	167
Módulo Datos e Interoperabilidad	167
CHECKLIST Nº 19.02 — Calidad de datos e índices (revisión de fuentes y trazabilidad)	167
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	168
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	168
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	168
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	168
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes	169
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	169
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	169
Sección 8. Evidencias y referencias	169
Módulo Datos e Interoperabilidad	169
CHECKLIST Nº 19.03 — Preparación de negociación (dossier, escenarios y límites)	170
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	170
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	170
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	171
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	171
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes	171
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	171
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	171
Sección 8. Evidencias y referencias	172
Módulo Jurídico–Contractual	172
Módulo Inmobiliario–Financiero	172
CHECKLIST Nº 19.04 — Alineación interna (Compras–Obra–Finanzas–Legal)	172
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	172
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	173
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	173
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	173
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes	173
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	174
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	174
Sección 8. Evidencias y referencias	174
CHECKLIST Nº 19.05 — Riesgos y contingencias (planes alternativos y límites)	174
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	175
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	175
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	175
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	175
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes	176
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	176
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	176
Sección 8. Evidencias y referencias	176
Módulo Riesgos y Seguridad (PRL/operativa)	176
CHECKLIST Nº 19.06 — Auditoría y peritaje (índice de expediente, pruebas y custodia)	176
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	177
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	177
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	177
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	178
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes	178

Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	178
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	178
Sección 8. Evidencias y referencias	178
Módulo Datos e Interoperabilidad	179
Capítulo 20: Formularios y calculadoras de revisión (hojas de cálculo)	180
FORMULARIO Nº 20.01 — Calculadora polinómica (hoja maestra de certificación)	180
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	180
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	181
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	181
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	181
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes	181
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	182
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	182
Sección 8. Evidencias y referencias	182
Módulo Técnico—Construcción	182
Módulo Datos e Interoperabilidad	182
FORMULARIO Nº 20.02 — Simulador de escenarios (best/base/worst y sensibilidades)	183
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	184
Módulo Inmobiliario—Financiero	185
Módulo Datos e Interoperabilidad	185
FORMULARIO Nº 20.03 — Matriz de índices y equivalencias (selección por país/sector)	185
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	185
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	186
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)	187
Sección 8. Evidencias y referencias	187
Módulo Datos e Interoperabilidad	187
CHECKLIST Nº 20.04 — Registro de evidencias y actas (plantillas, listas y control de versiones)	187
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	187
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	188
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)	189
Sección 8. Evidencias y referencias	189
Módulo Jurídico—Contractual	189
Módulo Datos e Interoperabilidad	189
FORMULARIO Nº 20.05 — Cuadro de mando de revisión (KPIs, exportables y notificaciones)	189

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	190
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	190
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	190
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	190
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	190
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	191
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	191
Sección 8. Evidencias y referencias	191
Módulo Datos e Interoperabilidad	191

CHECKLIST Nº 20.06 — Guía rápida de uso (validaciones y errores comunes).....191

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	192
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	192
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	192
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	192
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	193
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	193
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	193
Sección 8. Evidencias y referencias	193
Módulo Datos e Interoperabilidad	193

Capítulo 21: Modelos de cláusulas y anexos contractuales (texto completo)194

FORMULARIO Nº 21.01 — Cláusula de revisión de precios (base)194

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	194
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	195
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	195
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	196
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	196
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	196
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	196
Sección 8. Evidencias y referencias	196

FORMULARIO Nº 21.02 — Caps/floors y bandas muertas (límites y umbrales).....197

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	197
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	197
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	197
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	198
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	198
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	198
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	198
Sección 8. Evidencias y referencias	198

FORMULARIO Nº 21.03 — Hardship y reequilibrio económico.....199

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	199
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	199
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	199
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	200
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	200
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	200
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	200
Sección 8. Evidencias y referencias	201

FORMULARIO Nº 21.04 — Energía, transporte y divisa (cláusulas específicas)201

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	201
---	-----

Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	201
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	201
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	202
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	202
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	202
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	203
Sección 8. Evidencias y referencias	203

FORMULARIO Nº 21.05 — Subcontratación y flujo en cascada (back-to-back).....203

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	203
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	203
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)	204
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	205
Sección 8. Evidencias y referencias	205

FORMULARIO Nº 21.06 — Anexos y formatos (tablas de índices, notificaciones y certificación)205

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

Capítulo 22: Kits de negociación y minutas (listas para imprimir).....208

FORMULARIO Nº 22.01 — Carta de solicitud de revisión de precios208

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	210
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	210
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	210
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	210
Sección 8. Evidencias y referencias	210
Módulo Jurídico-Contractual	211
Módulo Datos e Interoperabilidad	211

FORMULARIO Nº 22.02 — Minuta de reunión y acuerdos (orden del día, decisiones y acciones)211

Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	211
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	212
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	212
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	212
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	212
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	213
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	213
Sección 8. Evidencias y referencias	213
Módulo Jurídico-Contractual	213

FORMULARIO Nº 22.03 — Term sheet de revisión (parámetros, compensaciones y condiciones)213

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
Módulo Jurídico-Contractual	215
Módulo Inmobiliario-Financiero.....	216
FORMULARIO Nº 22.04 — Acta de cierre y anexos (texto de acuerdo, anexos y custodia)	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	217
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)	218
Sección 8. Evidencias y referencias	218
Módulo Jurídico-Contractual	218
CHECKLIST Nº 22.05— Plantilla de escalado (niveles, reglas y registro de comunicaciones)	218
Sección 1. Identificación y alcance del expediente/proyecto	218
Sección 2. Datos del activo/terreno/inmueble (y/o del contrato/licencia)	219
Sección 3. Requisitos y verificaciones técnicas/urbanísticas/financieras	219
Sección 4. Riesgos, seguridad y cumplimiento normativo	219
Sección 5. Plazos, hitos y condicionantes.....	219
Sección 6. Costes, importes y garantías (si aplica)	219
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	220
Sección 8. Evidencias y referencias	220
Módulo Jurídico-Contractual	220
CHECKLIST Nº 22.06— Pre-firma de acuerdos de revisión (validaciones, reconciliaciones y riesgos)	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)	222
Sección 7. Aprobaciones y firmas (RACI)	222
Sección 8. Evidencias y referencias	222
Módulo Jurídico-Contractual	222
Módulo Inmobiliario-Financiero.....	222
PARTE DUODÉCIMA.	223
PRÁCTICA DE REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN	223
Capítulo 23: Casos en edificación y no residencial (España-LatAm).....	223
1. Vivienda con acero y hormigón	223
a. Cesta y fórmula.....	223
b. Negociación y caps	223
c. Impacto en margen.....	224

2. Oficinas y fachada de aluminio/vidrio.....	224
a. Ajuste multiparámetro	224
b. Logística y plazos	224
c. Lecciones aprendidas.....	225
3. Hospital con tecnología intensiva	225
a. Índices compuestos	225
b. Energía y mantenimiento	225
c. Cash flow y certificación	225
4. Hotel y equipamiento importado	226
a. Riesgo de divisa	226
b. Acuerdos marco	226
c. Renegociación.....	226
5. Centro logístico y pavimentos	227
a. Betunes y transporte	227
b. Bandas muertas.....	227
c. KPIs de seguimiento.....	227
6. Campus educativo modular	228
a. Sustitución de materiales	228
b. Ensayos y aprobaciones	228
c. Resultados	228
Capítulo 24: Casos en infraestructuras y energía	229
1. Carretera con asfalto/bitumen	229
a. Indexación energética	229
b. Certificación mensual	230
c. Reequilibrio extraordinario.....	230
2. Ferrocarril y acero largo	230
a. Ventanas de compra.....	230
b. VMI con proveedor.....	231
c. Cobertura parcial	231
3. Hidráulica y hormigón masivo	231
a. Sensibilidad a cementos	231
b. Logística compleja	232
c. Caps/floors.....	232
4. Renovables y contratos EPC	232
a. Riesgo FX en equipos	232
b. PPAs y energía	233
c. Pain/Gain	233
5. Aeropuerto y sistemas críticos.....	233
a. Especificaciones y calidad.....	233
b. Ajustes por cambios	233
c. Disputas y mediación.....	234
6. Data center y acero/aluminio	234
a. Lead times y logística.....	234
b. Índices combinados	234
c. Control de margen	234



Capítulo 25: Casos prácticos de revisión de precios y volatilidad en construcción236

Caso práctico 1. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Revisión polinómica con bandas y caps en una promoción residencial con picos energéticos236

Causa del Problema	236
Soluciones Propuestas.....	237
1) Aplicación estricta de la cláusula polinómica pactada + medidas operativas (acopios y "early buy")	237
2) Reequilibrio económico extraordinario por "hardship" (paquete de renegociación con "sharing")	237
Consecuencias Previstas.....	238
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	238
Lecciones Aprendidas.....	240

Caso práctico 2. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Ajuste multiparámetro en fachada de aluminio y vidrio en edificio de oficinas.....241

Causa del Problema	241
Soluciones Propuestas.....	241
1) Activación de la cláusula de revisión con reconocimiento explícito del vidrio (reparametrización neutra ex-ante)	241
2) Paquete operativo de compras: early buy, acuerdos marco y VMI para perfiles y vidrio	242
Consecuencias Previstas.....	242
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	243
Lecciones Aprendidas.....	244

Caso práctico 3. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Índice compuesto con divisa y energía en hospital con alta intensidad tecnológica245

Causa del Problema	245
Soluciones Propuestas.....	245
1) Activación del índice compuesto con "carve-out" de divisa y fletes para equipamiento importado	245
2) Paquete operativo-financiero: coberturas FX, energía fija para obra, early buy MEP y calendario off-peak	246
Consecuencias Previstas.....	246
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	247
Lecciones Aprendidas.....	248

Caso práctico 4. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Suministro hotelero importado con riesgo de divisa y reequilibrio pactado con acuerdos marco.....249

Causa del Problema	249
Soluciones Propuestas.....	249
1) Reequilibrio económico específico ("carve-out") para paquetes importados con doble indexación (FX + listas) y sharing.....	249
2) Estrategia integrada de compras, finanzas y logística: collar de divisa, acuerdos marco, early buy y sustituciones técnicas	250
Consecuencias Previstas.....	251
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	251
Lecciones Aprendidas.....	252

Caso práctico 5. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Pavimento asfáltico en plataforma logística con indexación energética, bandas muertas y sustituciones técnicas.....253

Causa del Problema	253
Soluciones Propuestas.....	253
1) Activación polinómica + medidas operativas (early buy de betún, WMA y cortes de índice sincronizados)	253
2) Reequilibrio logístico y sustituciones técnicas (RAP y base tratada con cemento)	254
Consecuencias Previstas.....	255

Resultados de las Medidas Adoptadas.....	255
Lecciones Aprendidas.....	256
Caso práctico 6. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Optimización de campus educativo modular con sustituciones técnicas y energía fija de fábrica	258
Causa del Problema	258
Soluciones Propuestas.....	258
1) Activación de revisión multiparámetro con reparametrización neutra y contrato de energía fija para fábrica	258
2) Sustituciones técnicas selectivas: CLT en particiones no portantes y cambio de PIR a lana de roca en parte del parque de módulos	259
Consecuencias Previstas.....	260
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	260
Lecciones Aprendidas.....	261
Caso práctico 7. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Ferrocarril: acero largo, cobre de catenaria y logística con VMI y coberturas parciales	262
Causa del Problema	262
Soluciones Propuestas.....	262
1) Revisión polinómica con reparametrización neutra + early buy con VMI de carril + energía fija + logística con "tarifa techo"	262
2) Coberturas parciales (proxy) de acero y cobre + sustituciones técnicas en feeders + mejora de rendimiento (soldadura y mermas)	263
Consecuencias Previstas.....	264
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	264
Lecciones Aprendidas	265
Caso práctico 8. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Obra hidráulica con hormigón masivo: caps/floors, cantera dedicada y sustitución de clinker	266
Causa del Problema	266
Soluciones Propuestas.....	266
1) Activación de la revisión polinómica (con reparametrización neutra) + planta en obra con energía fija + cantera dedicada y cinta transportadora temporal.....	266
2) Rediseño de mezclas y método constructivo: sustitución parcial de clinker (escoria/arcilla calcinada), transición parcial a RCC y "early buy" de cemento.....	267
Consecuencias Previstas.....	268
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	268
Lecciones Aprendidas.....	269
Caso práctico 9. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." EPC fotovoltaico: módulos en USD, fletes y trackers con reequilibrio pain/gain y coberturas	271
Causa del Problema.....	271
Soluciones Propuestas.....	271
1) Revisión polinómica BoS + adenda de reparametrización neutral (energía y transporte) y sincronización de cortes	271
2) Reequilibrio específico módulos/inversores ("carve-out" con pain/gain) + compra temprana y hedging USD	272
3) Trackers y logística: acuerdo marco con "tarifa techo" + optimización de diseño (menos unidades y cobre).....	272
Consecuencias Previstas.....	273
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	273
Lecciones Aprendidas.....	274
Caso práctico 10. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Aeropuerto: sistemas críticos (BHS, FIDS, CCTV, PCI) con cambio regulatorio, FX USD y mediación técnica.....	275

Causa del Problema	275
Soluciones Propuestas.....	275
1) Revisión multiparámetro con reparametrización “neutral”, energía fija de puesta en marcha, early buy de electrónica y fletes con “tarifa techo”	275
2) Variación por cambio regulatorio + carve-out FX USD con mediación técnica y esquema target/pain-gain	276
Consecuencias Previstas.....	277
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	277
Lecciones Aprendidas.....	278
Caso práctico 11. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Data center: acero estructural, aluminio de envoltente y logística crítica con índices combinados y control de margen	279
Causa del Problema	279
Soluciones Propuestas.....	279
1) Revisión polinómica con reparametrización “neutral”, early buy de acero con VMI y “precio techo” en envoltente	279
2) Ingeniería de valor y coberturas: losas colaborantes y panelización optimizada + hedging parcial (HRC proxy y LME Al) + logística con “tarifa techo”	280
Consecuencias Previstas.....	281
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	281
Lecciones Aprendidas.....	282
Caso práctico 12. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Programa integral de coberturas (swap, collar y futuros) en obra vial internacional	283
Causa del Problema	283
Soluciones Propuestas.....	283
1) Programa de coberturas financieras de materias primas con gobierno y “hedge accounting”	283
2) Mecanismos contractuales y operativos complementarios: revisión polinómica optimizada, early buy y acuerdos marco	284
Consecuencias Previstas.....	285
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	285
Lecciones Aprendidas.....	286
Caso práctico 13. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Reequilibrio inflacionario, divisa y financiación en una línea de transmisión internacional	287
Causa del Problema	287
Soluciones Propuestas.....	287
1) Revisión compuesta “doble carril” (LCU/IPC y USD/commodities) + alineamiento con financiadores (escrow y elegibilidad para DSCR).....	287
2) Paquete financiero-operativo: CCS EUR/LCU para outflows locales, forwards USD para importados, cap de tipos para circulante, early buy y logística con “tarifa techo”	288
Consecuencias Previstas.....	289
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	289
Lecciones Aprendidas.....	291
Caso práctico 14. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Playbook de negociación tripartita en una planta industrial con insumos importados	292
Causa del Problema	292
Soluciones Propuestas.....	292
1) Playbook de negociación en tres fases (preparación, mesa, cierre) con narrativa económico-técnica y “term sheet” estándar	292
2) Acuerdo marco de reequilibrio: polinómica optimizada + sharing con caps/floors + compensaciones cruzadas (plazo/calidad/caja)	293

3) Vía de contención de disputas: mediación técnica y peritaje acelerado (si el acuerdo no cerrase en 15 días).....	294
Consecuencias Previstas.....	294
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	295
Lecciones Aprendidas.....	296

Caso práctico 15. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Eólico marino: acero, buques de instalación y ventanas meteorológicas con revisión compuesta y reparto de riesgos297

Causa del Problema.....	297
Soluciones Propuestas.....	297
1) Revisión compuesta de doble carril (materiales vs. operaciones marinas) con triggers, caps/floors y reglas de standby.....	297
2) Estrategia de compras, coberturas y contratos "precio techo" en acero, cables, fuel y buques	298
3) Optimización operativa y de ingeniería: rediseño de cables y banco de días meteorológicos con SOV "walk-to-work"	299
Consecuencias Previstas.....	299
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	300
Lecciones Aprendidas.....	301

Caso práctico 16. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Automatización de índices y flujo de revisión integrado con ERP/BIM 5D en un porfolio multipaís302

Causa del Problema.....	302
Soluciones Propuestas.....	302
1) Torre de control del dato y pipeline ETL de índices con gobierno, trazabilidad y alertas (Parte digital)302	
2) Motor de cálculo de revisión con reglas contractuales, integración ERP/BIM 5D y workflow de aprobación (Parte proceso)	303
Consecuencias Previstas.....	304
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	304
Lecciones Aprendidas.....	305

Caso práctico 17. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Política corporativa y seguros paramétricos para estabilizar márgenes en un grupo constructor multipaís307

Causa del Problema.....	307
Soluciones Propuestas.....	307
1) Política corporativa de revisión y coberturas con gobierno, límites y plantillas contractuales.....	307
2) Programa de seguros paramétricos y soluciones de transferencia de riesgo (commodities y energía) complementario a la revisión	308
3) Paquete operativo-financiero: energía fija, marcos de transporte, coberturas FX y centro de excelencia de negociación	309
Consecuencias Previstas.....	309
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	310
Lecciones Aprendidas.....	311

Caso práctico 18. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Desaladora de ósmosis inversa: PPA de energía, carve-out USD en membranas y acero inoxidable 316L/duplex312

Causa del Problema.....	312
Soluciones Propuestas.....	312
1) Revisión energética específica + contratación de energía (PPA/folio fijo) para obra y commissioning312	
2) Carve-out USD para membranas y bombas HP + early buy + cobertura de divisa	313
3) Sustituciones técnicas y diseño por prestaciones: migración selectiva a duplex 2205 y GRP	313
4) Logística y químicos: "tarifa techo" OOG/FR y optimización de antiescalantes.....	314
Consecuencias Previstas.....	314
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	315
Lecciones Aprendidas.....	316

Caso práctico 19. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Implementación de checklists y diagnóstico maestro de revisión de precios en un consorcio España–LatAm317

Causa del Problema	317
Soluciones Propuestas.....	317
1) Checklist de Diagnóstico de Exposición a Volatilidad (materiales, energía, logística y divisa)	317
2) Checklist de Calidad de Datos e Índices (fuentes, empalmes y gobernanza)	318
3) Checklist de Preparación de Negociación (dossier, escenarios y mandatos)	318
4) Checklist de Alineación Interna (roles, aprobaciones y calendario)	319
5) Checklist de Riesgos y Contingencias (planes alternativos y comunicación)	319
6) Checklist de Auditoría y Peritaje (expediente, pruebas y custodia)	319
Consecuencias Previstas.....	320
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	321
Lecciones Aprendidas	322

Caso práctico 20. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Suite corporativa de hojas de cálculo: calculadora polinómica, simulador de escenarios y cuadro de mando de revisión conectado a ERP323

Causa del Problema	323
Soluciones Propuestas.....	323
1) Calculadora polinómica corporativa (Excel/Sheets) con reglas de negocio, validaciones y control de caps/floors	323
2) Simulador de escenarios y sensibilidad (best/base/worst + estrés por insumo y Montecarlo sencillo).....	324
3) Matriz de índices y equivalencias (España–LatAm) con reglas de sustitución y empalmes	325
4) Registro de evidencias y auto-generación de expediente (acta PDF/Listado TXT)	325
Consecuencias Previstas.....	326
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	326
Lecciones Aprendidas	327

Caso práctico 21. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Redacción integral de cláusulas de revisión, caps/floors y hardship en un EPC binacional España–LatAm (back-to-back y anexos de índices)329

Causa del Problema	329
Soluciones Propuestas.....	329
1) Cláusula de revisión base (polinómica) reescrita con anexos de índices, lags y reglas de corte + caps/floors simétricos	329
2) Hardship y carve-outs específicos (energía, transporte y FX USD) con triggers y topes + sharing acotado	330
3) Cascada contractual y gobernanza: back-to-back a subcontratas, evidencias y workflow + side letter con financiadores.....	330
Consecuencias Previstas.....	331
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	331
Lecciones Aprendidas	332

Caso práctico 22. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Kits de negociación y minutos para cerrar en 15 días una adenda de revisión en un centro logístico334

Causa del Problema	334
Soluciones Propuestas.....	334
1) Carta de solicitud de revisión (formato estandarizado, tono profesional y calendario de trabajo) ..	334
2) Minuta de reunión y acuerdos (plantilla de 1 hoja por sesión con decisiones y acciones)	335
3) Term sheet de revisión (parámetros medibles: pesos, bandas, caps/floors, triggers y carve-outs) ..	335
4) Acta de cierre y anexos (texto de acuerdo, anexos de índices y protocolo de certificación)	336
5) Plantilla de escalado (niveles, plazos y árbitro técnico)	336
6) Checklist de pre-firma (validaciones jurídicas, reconciliaciones de cálculo y control de riesgos)	336

Consecuencias Previstas.....	337
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	338
Lecciones Aprendidas.....	339

Caso práctico 23. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Vivienda en altura: acero corrugado y hormigón con fórmula polinómica, early buy y optimización estructural.....340

Causa del Problema.....	340
Soluciones Propuestas.....	340
1) Reparametrización "neutral" de la fórmula polinómica y sincronización de cortes con consumos 4D/5D.....	340
2) Compras y logística: early buy de acero con VMI, acuerdo marco de cemento ("precio techo"), energía a precio fijo y "tarifa techo" de transporte.....	341
3) Ingeniería de valor estructural: forjados postesados, prefabricados y sistemas de encofrado reutilizable.....	341
4) Gestión de certificación y caja: reconocimiento de acopios, secuenciación y control de caps.....	342
Consecuencias Previstas.....	342
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	343
Lecciones Aprendidas.....	344

Caso práctico 24. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Ferrocarril: acero largo (UIC60), cobre de catenaria y ventanas de compra con VMI y cobertura parcial345

Causa del Problema.....	345
Soluciones Propuestas.....	345
1) Revisión polinómica reparametrizada "neutral", carril aditivo de energía de soldadura y sincronización de cortes con 4D/5D.....	345
2) Ventanas de compra y VMI con aceras/extrusoras; "precio techo" en Cu/Al; energía a precio fijo y logística con "tarifa techo".....	346
3) Coberturas financieras y carve-out FX para señalización importada (USD).....	346
4) Ingeniería de valor y productividad: optimización de longitudes, reducción de desperdicio y prefabricación de pórticos.....	347
Consecuencias Previstas.....	347
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	348
Lecciones Aprendidas.....	350

Caso práctico 25. "REVISIÓN DE PRECIOS Y VOLATILIDAD EN CONSTRUCCIÓN." Ampliación aeroportuaria: triple carril (pistas, envolvente y sistemas críticos), ajustes por calidad/especificación y carve-out USD.....351

Causa del Problema.....	351
Soluciones Propuestas.....	351
1) Revisión triple carril y reglas de corte + cláusula de ajustes por calidad/especificación.....	351
2) Paquete de compras y logística: early buy de betón, marcos con "precio techo" en extrusión/vidrio, PPA de energía y bloque OOG/FR.....	352
3) Ingeniería de valor y sustituciones: WMA+RAP en pistas, optimización de módulos de fachada y equivalencias Cu→Al / 316L→duplex.....	352
4) Coberturas y gobernanza de disputas: LME Al parcial, forwards USD y mediación técnica "fast-track".....	353
Consecuencias Previstas.....	353
Resultados de las Medidas Adoptadas.....	354
Lecciones Aprendidas.....	355

¿QUÉ APRENDERÁ?



- Diagnosticar la exposición a volatilidad de materiales, energía, transporte y divisa por tipología de obra.
- Seleccionar, validar y gobernar índices de España y Latinoamérica con trazabilidad y calidad de dato.
- Construir cestas e índices propios con ponderaciones alineadas al presupuesto y a los consumos 4D/5D.
- Aplicar la fórmula polinómica y sus variantes con bandas muertas, lags, caps y floors.
- Diseñar ajustes avanzados por energía, transporte y divisa, evitando doble indexación.
- Integrar la revisión con planificación, certificaciones, flujo de caja y ERP/BIM 5D.
- Redactar cláusulas contractuales de revisión, hardship, fuerza mayor y anexos técnicos.
- Definir modelos de contratación y reparto de riesgos (EPC, precio objetivo, coste más honorarios, obra pública).
- Diseñar estrategias de compras y acuerdos marco, early buy, VMI y sustituciones técnicas trazables.
- Estructurar coberturas de materias primas, energía y divisa y su coordinación con tesorería y financiación.
- Liderar negociaciones con promotor, proveedores y subcontratas mediante term sheets, actas y planes de escalado.



-
- Implementar cuadros de mando de KPIs, controles de margen y auditorías, y capitalizar lecciones aprendidas con casos reales.

Introducción.



De la volatilidad al control: la guía práctica que protege tu margen y refuerza tu posición ante promotor e inversor

En los últimos años, la construcción en España y Latinoamérica ha operado bajo una presión inédita: costes de materiales impredecibles, energía volátil, cuellos de botella logísticos y tipos de interés cambiantes. En este contexto, revisar precios ya no es una opción táctica, sino una competencia estratégica. La necesidad es clara: transformar datos dispersos en decisiones, traducir la volatilidad en reglas contractuales y comunicar —con rigor y persuasión— una narrativa económica que el promotor y el inversor comprendan y acepten.

Esta guía práctica ofrece un recorrido completo, accionable y orientado a resultados. Encontrarás criterios para seleccionar índices oficiales y privados, métodos para construir cestas propias, fórmulas polinómicas con bandas, lags, caps y floors, y ajustes avanzados por energía, transporte y divisa. Se desarrollan cláusulas (revisión, hardship, fuerza mayor, back-to-back), modelos de contratación (EPC, precio objetivo, coste más honorarios, obra pública), estrategias de compras (early buy, acuerdos marco, VMI) y coberturas financieras. Integraremos la revisión con planificación 4D/5D, certificaciones, ERP/BIM 5D y cuadros de mando. Todo ello se completa con un playbook de negociación, kits de minutas y más de veinte formularios y checklists listos para imprimir, además de casos reales España-LatAm.

Como profesional, reforzarás tu capacidad para diseñar estrategias de fijación y revisión de precios, optimizarás la comunicación con promotor e inversor y ganarás seguridad jurídica. Podrás posicionar mejor tus propuestas (marketing técnico), reducirás fricción en las negociaciones y acortarás tiempos de cierre. En términos tangibles, la guía te ayudará a proteger el margen, mejorar el flujo de caja y elevar la financiabilidad de tus contratos; en términos intangibles, consolidará tu credibilidad, tu criterio y tu liderazgo ante clientes, socios y equipos internos.

Si buscas competir con ventaja en entornos de alta volatilidad, esta es una inversión de conocimiento que se amortiza desde la primera negociación.



Adquiere la guía, incorpora sus herramientas a tu día a día y convierte cada certificación en una oportunidad para crear valor y reducir riesgo.



Mantenerse actualizado ya no es suficiente: hay que integrar datos, contratos y relato económico en un mismo sistema de decisión. Da el siguiente paso hacia la excelencia en tu gestión y operaciones. Tu margen —y tu reputación profesional— lo notarán.

