

# GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Proyectos de Obras con BIM



# **GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

**Planificación de Proyectos de Obras y el BIM**

**Autor: Ing. MSc. Leonardo Iván Mata Rojas**

**Gerencia de la Construcción. Planificación de Proyectos de Obras y el BIM**

Ing. MSc. Leonardo Mata Rojas

Edición Octubre de 2022, Revisión Julio 2024

Copyright© Ing. MSc. Leonardo Mata Rojas

Telfs.: +58 212-2634781

E-mail: [datalaing@gmail.com](mailto:datalaing@gmail.com)

<https://datalaing.com/site/nuestros-productos/publicaciones/>

Caracas, Venezuela

**Depósito Legal:** N° IF25220116582711

**ISBN:** N° 978-980-18-0372-0

**Editado por:**

Ing. MSc. Leonardo Mata Rojas

Colaboración en la Edición: Lic. Pedro Rengifo.

TSU Mónica García / Johangel Castillo.

Carátula: Bárbara Villalba

**Imagen de la Carátula:** Foto tomada por el Ing. Leonardo Mata en visita técnica a la construcción de la Ampliación del Canal de Panamá, coordinada con la Autoridad única del Canal (ACP), durante Congreso Internacional de Ingeniería e Infraestructura Canal de Panamá 2012

# ÍNDICE

## GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN Planificación de Proyectos de Obras y el BIM

<b>CURRICULUM DEL AUTOR</b> _____	<b>xi</b>
<b>PROLOGO.</b> "HACIA EL FUTURO (CERCANO) DE UNA MEJOR CONSTRUCCIÓN, GRACIAS A LA TECNOLOGÍA". ARQ. IGNASI PÉREZ ARNAL. PROFESIONAL ESPAÑOL CON INFLUENCIA GLOBAL EN EL TEMA BIM _____	<b>xiii</b>
<b>PRESENTACIÓN.</b> ING. ENZO BETANCOURT, PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA _____	<b>xv</b>
<b>INTRODUCCIÓN AL TEMA "GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN CON BIM".</b> BERNARDO GARCÍA, INGENIERO CONSULTOR VENEZOLANO DE AMPLIA TRAYECTORIA NACIONAL E INTERNACIONAL EN GERENCIA DE PROYECTOS _____	<b>xvii</b>
<b>INTRODUCCIÓN AL TEMA "LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y UN NUEVO MODELO DE DESARROLLO".</b> PHD. ISANDRA VILLEGAS, INGENIERA DE DILATADA TRAYECTORIA EN EL ÁREA DE GERENCIA PÚBLICA Y AMBIENTAL _____	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN DEL AUTOR</b> _____	<b>xix</b>
<b>CAPÍTULO I. LA GERENCIA: HISTORIA E INTRODUCCIÓN</b> _____	<b>1</b>
I.1. EVOLUCIÓN DEL TÉRMINO GERENCIA _____	1
I.2. HISTORIA DE LA GERENCIA _____	2
I.3. DEFINICIONES FORMALES DE GERENCIA _____	9
I.4. ALGUNAS TENDENCIAS GERENCIALES Y ADMINISTRATIVA _____	10
<b>CAPÍTULO II. GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN</b> _____	<b>29</b>
II.1. INTRODUCCIÓN _____	29
II.2. GENERALIDADES EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (ENFOCANDO LA OBRA COMO UN PROYECTO) _____	31
II.3. ENFOQUE DEL PMBOK® PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN: <i>Construction Extension to the PMBOK®</i> _____	34
II.4. MÉTODOS ALTERNATIVOS / COMPLEMENTARIOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN (LEAN CONSTRUCTION) _____	39
II.5. USO DEL TÉRMINO "GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN" _____	42
II.6. ASPECTOS BÁSICOS EN LA GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN _____	43
II.7. CUARENTA RECOMENDACIONES BÁSICAS EN LA GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN _____	46
II.8. LA CORRUPCIÓN COMO FACTOR DE AMENAZA EN LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN _____	52
<b>CAPÍTULO III. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA</b> _____	<b>55</b>
III.1. ESTILOS DE ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL _____	55
III.2. ORGANIGRAMAS _____	57
III.3. TIPOS DE ORGANIGRAMAS _____	59
III.4. LA FUNCIÓN DEL GERENTE EN LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA _____	59
III.5. LOS OBJETIVOS DE LA EMPRESA _____	60
III.6. ESTRUCTURAS DE ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA _____	61
III.7. LA ACTITUD DEL GERENTE _____	67
III.8. DEPARTAMENTOS DE LA SEDE CENTRAL _____	68
III.9. EL CONTROL DE COSTOS Y MEDICIONES PARA CERTIFICACIONES _____	69
III.10. OPCIONES DE ORGANIZACIÓN DE MAQUINARIA _____	70
<b>CAPÍTULO IV. ADMINISTRACIÓN DE LA EMPRESA Y CONTROL PRESUPUESTARIO</b> _____	<b>73</b>
IV.1. BREVE HISTORIA DE LA ADMINISTRACIÓN _____	73
IV.2. ENFOQUE CLÁSICO DE LA ADMINISTRACIÓN _____	74
IV.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ADMINISTRACIÓN _____	75
IV.4. EL PAPEL DEL ADMINISTRADOR _____	76
IV.5. ALGUNOS TÓPICOS SOBRE LA ADMINISTRACIÓN _____	76
IV.6. RESPONSABILIDADES DEL ADMINISTRADOR FINANCIERO _____	77
IV.7. RELACIONES ENTRE LA ADMINISTRACIÓN Y LA CONTABILIDAD _____	79
IV.8. EL GERENTE Y EL PUNTO DE EQUILIBRIO _____	79

IV.9.	GERENCIA DEL PRESUPUESTO DE LA EMPRESA	81
IV.10.	LA PREPARACIÓN DE PRESUPUESTOS	81
IV.11.	TIPOS DE PRESUPUESTOS	83
IV.12.	LA CLASIFICACIÓN DE COSTOS	84
IV.13.	UN EJEMPLO DE CONTROL PRESUPUESTARIO	85
IV.14.	COSTOS INDIRECTOS EN LOS PRESUPUESTOS DE OBRA	88
<b>CAPÍTULO V. FLUJO DE CAJA Y VALUACIONES</b>		<b>95</b>
V.1.	FLUJO DE CAJA (CASH-FLOW)	95
V.2.	NECESIDAD DE REALIZAR PREVISIONES DE FLUJO DE CAJA	97
V.3.	REQUISITOS DE UN SISTEMA DE PREVISIÓN DE FLUJO DE CAJA	98
V.4.	DATOS NECESARIOS DE UN SISTEMA DE PREVISIÓN	98
V.5.	VALUACIONES Y EL AVANCE DE LA OBRA	99
V.6.	VALUACIÓN DE OBRA EJECUTADA	100
V.7.	CUADROS DE AVANCE FINANCIERO (EJECUCIÓN DEL PRESUPUESTO)	102
V.8.	INFORME FOTOGRÁFICO	105
V.9.	RECIBO DE PAGO	106
V.10.	VARIACIONES DEL PRESUPUESTO	108
V.11.	ENFOQUES DEL PRESUPUESTO DE OBRAS ADICIONALES	109
V.12.	VARIACIONES DE PRECIOS	110
<b>CAPÍTULO VI. PROCESOS EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS</b>		<b>113</b>
VI.1.	PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA UN PROYECTO (PMBOK®)	115
VI.2.	LOS 5 GRUPOS DE PROCESOS DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS	116
VI.3.	INTERACCIONES ENTRE PROCESOS	125
VI.4.	CORRESPONDENCIA DE LOS PROCESOS ENTRE EL PMBOK® (6TA EDICIÓN) Y LA EXTENSIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN	127
VI.5.	EXTENSIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PMBOK® (CONSTRUCTION EXTENSION)	127
VI.6.	PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS (NORMA ISO 21500)	128
<b>CAPÍTULO VII. FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS</b>		<b>131</b>
VII.1.	IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA DEL PROYECTO	131
VII.2.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	132
VII.3.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	133
VII.4.	ESTIMACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS	133
VII.5.	FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	134
VII.6.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	134
VII.7.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	136
VII.8.	CONTROL DEL PROYECTO	136
VII.9.	MARCO LÓGICO	137
<b>CAPÍTULO VIII. GERENCIA DE PROYECTOS</b>		<b>139</b>
VIII.1.	DEFINICIÓN DE PROYECTO	139
VIII.2.	CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LOS PROYECTOS	140
VIII.3.	ORIGEN DE LOS PROYECTOS	141
VIII.4.	CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS	142
VIII.5.	OBJETIVO DEL PROYECTO	143
VIII.6.	LOS "STAKEHOLDERS" DE UN PROYECTO	144
VIII.7.	DEMANDAS CONCURRENTES DE UN PROYECTO	146
VIII.8.	GERENCIA DE PROYECTOS	147
VIII.9.	EL GERENTE DE PROYECTO	148
VIII.10.	ALGUNOS ESTÁNDARES EN LA GERENCIA DE PROYECTOS	150
VIII.11.	PROYECTOS Y LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	155
VIII.12.	ÁREAS DE EXPERIENCIA EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	155
VIII.13.	GUÍA PMBOK® 6: ÁREAS DE CONOCIMIENTO Y GRUPOS DE PROCESOS EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	156
VIII.14.	GERENCIA DE LOS INTERESADOS EN EL PROYECTO (PROJECT STAKEHOLDER MANAGEMENT)	169
VIII.15.	NUEVOS LINEAMIENTOS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS (PMI 2021 – PMBOK® 7MA EDICIÓN)	172
VIII.16.	NORMA ISO 21500 PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS	175

<b>CAPÍTULO IX. NEGOCIACIÓN Y CONTRATOS</b>	<b>177</b>
IX.1. NEGOCIACIÓN	177
IX.2. CONTRATO PARA PROYECTOS DE OBRAS	179
IX.3. PRECIO SEGÚN LA TIPOLOGÍA DE LOS CONTRATOS	179
IX.4. OBLIGACIONES ESENCIALES DEL CONTRATISTA Y DEL CONTRATANTE	180
IX.5. PLAN DE CONTRATACIÓN	181
IX.6. CONTRATOS DE OBRA	183
IX.7. DOCUMENTOS QUE SUELEN INTEGRAR EL CONTRATO	184
IX.8. EXISTENCIA Y ANULACIÓN DE CONTRATOS	185
IX.9. PROCESO DE EJECUCIÓN DE UN CONTRATO	185
IX.10. TIPOS DE CONTRATOS DE OBRA	186
IX.11. RIESGOS FINANCIEROS EN LOS CONTRATOS DE OBRA	199
IX.12. COMPONENTES USUALES DE LA OFERTA PARA UN CONTRATO DE EJECUCIÓN DE OBRA Y QUE SON ELEMENTOS PARA LA GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN	201
IX.13. RELACIÓN ENTRE EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCIÓN	203
IX.14. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	204
IX.15. CONTROL DE LA CONSTRUCCIÓN	205
IX.16. PRESUPUESTOS PARA OBRAS	206
<b>CAPÍTULO X. CONTRATOS SEGÚN EL TIPO DE GERENCIA</b>	<b>209</b>
X.1. GERENCIA DE CONTRATOS DE PROYECTOS Y OBRAS	209
X.2. ALCANCE Y ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	210
X.3. LA GERENCIA DE OBRAS Y PROYECTOS EN LA PRÁCTICA	213
X.4. GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN	214
X.5. GERENCIA DE CONTRATACIÓN	215
X.6. CONTRATO DE PROYECTO Y GERENCIA	215
X.7. NUEVO CONTRATO DE INGENIERÍA	217
X.8. PARTES CONTRATANTES / FORMAS TRADICIONALES	217
X.9. CONTRATOS TIPO GERENCIA	217
X.10. RENDIMIENTO DE PROYECTISTA Y CONTRATISTA	219
X.11. CONTRATACIÓN DE SERVICIOS PROFESIONALES	220
X.12. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL INGENIERO INSPECTOR DE LAS OBRAS, DEL RESIDENTE Y DEL GERENTE DE CONSTRUCCIÓN	222
X.13. ATRIBUCIONES DEL INSPECTOR, PREVISTAS EN EL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATACIONES	224
X.14. RESIDENCIA DE OBRAS	226
X.15. RESPONSABILIDADES DEL GERENTE DE PROYECTOS INMOBILIARIOS	229
<b>CAPÍTULO XI. CICLO DE VIDA FASES Y ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>233</b>
XI.1. CICLO DE VIDA Y FASES DEL PROYECTO	233
XI.2. LAS FASES DEL CICLO DE VIDA	235
XI.3. DISTINTAS DENOMINACIONES DE LAS FASES DEL CICLO DE VIDA	238
XI.4. NIVEL DE ACTIVIDAD Y CICLO DE VIDA	238
XI.5. CONTEXTO ORGANIZATIVO	240
XI.6. ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO DETERMINADO	241
XI.7. CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO	245
<b>CAPÍTULO XII. GERENCIA DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	<b>251</b>
XII.1. DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	252
XII.2. ESTABLECIMIENTO DE LA SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES	253
XII.3. DESARROLLO DE CRONOGRAMA	259
XII.4. CONTROL DEL CRONOGRAMA	261
<b>CAPÍTULO XIII. PLANIFICACIÓN DE OBRAS</b>	<b>263</b>
XIII.1. OBJETIVOS	263
XIII.2. EL CLIENTE	263
XIII.3. LOS PROYECTISTAS	264
XIII.4. EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	264
XIII.5. TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN	266
XIII.6. ALGUNAS HERRAMIENTAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE OBRAS	266
XIII.7. LA RED LÓGICA	269
XIII.8. RED LÓGICA POR EL MÉTODO DE NODOS	270
XIII.9. DIAGRAMAS DE PRECEDENCIA	277

XIII.10.	LÍNEA DE EQUILIBRIO _____	279
XIII.11.	EL USO DE LA INFORMÁTICA _____	282
XIII.12.	ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDADES _____	283
XIII.13.	SEGUIMIENTO Y CONTROL _____	284
XIII.14.	EL CAMINO CRÍTICO _____	286
XIII.15.	MICROSOFT PROJECT® Y LA RED LÓGICA _____	286
<b>CAPÍTULO XIV. GERENCIA DE COSTOS _____</b>		<b>293</b>
XIV.1.	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS _____	293
XIV.2.	ESTIMACIÓN DE COSTOS _____	294
XIV.3.	PRESUPUESTO _____	296
XIV.4.	CONTROL DE COSTOS _____	297
XIV.5.	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE COSTOS PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN _____	299
XIV.6.	ALGUNOS SISTEMAS PARA ESTIMACIÓN DE COSTOS _____	300
XIV.7.	SISTEMAS BASADOS EN LOS PRINCIPIOS DEL CÁLCULO DE COSTOS _____	301
XIV.8.	EJEMPLO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS _____	302
XIV.9.	ASIGNACIÓN DE COSTOS _____	305
XIV.10.	CONTROL DE MATERIALES _____	306
XIV.11.	CAUSAS DE VARIACIONES DE PRECIOS _____	306
XIV.12.	VARIACIONES DE CANTIDAD EN EL SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS _____	306
XIV.13.	PUNTOS A CONSIDERAR AL ELEGIR UN SISTEMA DE CONTROL DE COSTOS _____	308
XIV.14.	COSTOS DE LA OBRA _____	309
XIV.15.	CUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS ESTABLECIDOS _____	310
XIV.16.	CONTROL DE COSTOS Y EL AVANCE GLOBAL DE LA OBRA _____	311
<b>CAPÍTULO XV. LA GERENCIA Y EL CONTROL DE OBRAS _____</b>		<b>319</b>
XV.1.	NECESIDAD DEL CONTROL DE OBRAS _____	319
XV.2.	CONTROL DE OBRAS _____	321
XV.3.	PARÁMETROS PARA EL CONTROL DE OBRAS _____	321
XV.4.	METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DE OBRAS _____	325
XV.5.	VALORES EN LA REPRESENTACIÓN DE LAS CURVAS “S” (ÍNDICES DE PRIMER ORDEN) _____	329
XV.6.	ANÁLISIS DE MEDICIÓN DEL RENDIMIENTO APLICANDO EL EVM (ÍNDICES DE SEGUNDO ORDEN) _____	331
XV.7.	ÍNDICE DE RENDIMIENTO O EFICIENCIA (ÍNDICES DE TERCER ORDEN) _____	336
XV.8.	PROYECCIONES CON BASE EN INDICADORES E ÍNDICES _____	336
XV.9.	PARTIDAS DE CONTROL O FASES _____	339
XV.10.	EL ANÁLISIS DEL VALOR GANADO (VG) EN OBRAS PÚBLICAS _____	342
XV.11.	IMPLEMENTACIÓN Y USO DEL ANÁLISIS DEL VALOR GANADO _____	344
XV.12.	LA PROGRAMACIÓN GANADA (PG) EN OBRAS PÚBLICAS _____	346
<b>CAPÍTULO XVI. GERENCIA DE ADQUISICIONES EN EL PROYECTO (PROCURA) _____</b>		<b>355</b>
XVI.1.	PLANIFICACIÓN DE ADQUISICIONES _____	355
XVI.2.	PROCURA / PROVISIÓN DE MATERIALES _____	356
XVI.3.	PROCESO DE PROCURA _____	357
XVI.4.	SISTEMA DE PROCURA Y ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES _____	358
XVI.5.	CONTRATACIÓN DE SERVICIOS _____	358
XVI.6.	BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE PROVEEDORES _____	359
XVI.7.	TIPOS DE CONTRATO EN LA PROCURA O ADQUISICIONES DEL PROYECTO _____	360
XVI.8.	ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS DE ADQUISICIONES _____	362
XVI.9.	CIERRE DE CONTRATOS DE ADQUISICIONES _____	363
XVI.10.	GERENCIA DE LAS ADQUISICIONES SEGÚN LA GUÍA PMBOK® _____	364
<b>CAPÍTULO XVII. GERENCIA DE LA CALIDAD EN EL PROYECTO _____</b>		<b>365</b>
XVII.1.	CONCEPTO DE GERENCIA DE LA CALIDAD _____	365
XVII.2.	LA CALIDAD TOTAL _____	366
XVII.3.	PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD _____	366
XVII.4.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD _____	366
XVII.5.	MODELOS DE GERENCIA DE CALIDAD _____	368
XVII.6.	LA CALIDAD Y LA NORMALIZACIÓN _____	376
XVII.7.	TIPOS DE NORMAS _____	377
XVII.8.	FUNCIONES Y COMPETENCIAS DE SENCAMER _____	379
XVII.9.	ALGUNAS NORMAS COVENIN: SECTOR CONSTRUCCIÓN (CT-3) _____	380
XVII.10.	NORMA COVENIN: SECTOR ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA (CT-11) _____	381

XVII.11.	NORMAS E INSTRUCTIVO PARA EL PROYECTO DE ALCANTARILLADO (INOS)	382
XVII.12.	ALGUNAS NORMAS INTERNACIONALES DE CONSTRUCCIÓN	383
XVII.13.	EL GERENTE, LAS NORMAS Y LA ÉTICA PROFESIONAL	384
<b>CAPÍTULO XVIII. GERENCIA DEL RECURSO HUMANO</b>		<b>387</b>
XVIII.1.	CONOCIMIENTOS BÁSICOS EN LA GERENCIA DEL RECURSO HUMANO	387
XVIII.2.	GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS EN EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	395
XVIII.3.	GERENCIA DEL RECURSO HUMANO EN LA CONSTRUCCIÓN	398
XVIII.4.	MARCO QUE RIGE LAS RELACIONES LABORALES (CASO VENEZUELA)	401
XVIII.5.	ASPECTO SALARIAL Y COSTOS O BENEFICIOS SOCIALES	402
XVIII.6.	RAZONES QUE DIFERENCIAN EL FACTOR DE PRESTACIONES (FCAS) EN LAS DIFERENTES OBRAS	402
XVIII.7.	FACTOR DE COSTOS ASOCIADOS AL SALARIO – FCAS (COMÚNMENTE CONOCIDO COMO FACTOR DE PRESTACIONES SOCIALES)	404
XVIII.8.	MARCO LEGAL ASOCIADO AL FCAS (CASO VENEZUELA)	404
XVIII.9.	INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA ESTIMACIÓN DEL FCAS DE UNA OBRA	410
XVIII.10.	FÓRMULA GENERAL PARA CALCULAR EL FCAS	412
XVIII.11.	ESTIMACIÓN DE LOS DÍAS EFECTIVAMENTE TRABAJADOS (DET)	413
XVIII.12.	MARCO REGULATORIO EN LA SEGURIDAD INDUSTRIAL DE LAS OBRAS	412
XVIII.13.	ALGUNAS RESPONSABILIDADES DERIVADAS DE LA LOPCYMAT VINCULADAS A LA ACTIVIDAD LABORAL	418
XVIII.14.	CONTRATACIÓN DE LA MANO DE OBRA	420
XVIII.15.	ASPECTOS IMPORTANTES RELATIVOS A LA JORNADA LABORAL	427
XVIII.16.	COSTOS ADICIONALES QUE IMPLICA LA LOTTT	429
XVIII.17.	RECOMENDACIONES EN LA APLICACIÓN DE LA LOTTT	430
XVIII.18.	CONSIDERACIONES SOBRE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y AMBIENTE DE TRABAJO EN LAS OBRAS	431
<b>CAPÍTULO XIX. RESPONSABILIDADES DERIVADAS DE LA GERENCIA Y EJECUCIÓN DE OBRAS Y PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN</b>		<b>443</b>
XIX.1.	RESPONSABILIDADES PROFESIONALES (INSPECTOR Y RESIDENTE)	443
XIX.2.	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA PREVISTAS EN LA LEY DE CONTRATACIONES PÚBLICAS Y SU REGLAMENTO	449
XIX.3.	RESPONSABILIDAD EN RELACIÓN AL CUMPLIMIENTO DE NORMAS ESTRUCTURALES PARA EL GERENTE DE CONSTRUCCIÓN DE DESARROLLOS HABITACIONALES	450
<b>CAPÍTULO XX MARCO LEGAL EN LA GERENCIA Y CONTRATACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS</b>		<b>455</b>
XX.1.	MARCO LEGAL Y GREMIAL (LEYES, DECRETOS, REGLAMENTOS Y NORMAS)	456
XX.2.	MARCO LEGAL-ADMINISTRATIVO VENEZOLANO RELACIONADO CON LA CONSTRUCCIÓN (MÍNIMO A CONOCER)	458
XX.3.	DECRETOS RELATIVOS A LA APLICACIÓN DEL VAN (VALOR AGREGADO NACIONAL)	464
XX.4.	RESOLUCIÓN NO. 079 MINISTERIO DEL PODER POPULAR DE VIVIENDA Y HÁBITAT EN EL MARCO DE LA GRAN MISIÓN VIVIENDA VENEZUELA (GMVV)	466
XX.5.	CONTRATACIONES PÚBLICAS DE OBRAS EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	468
XX.6.	LEGISLACIÓN EXISTENTE EN ALGUNOS PAÍSES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS	471
<b>CAPÍTULO XXI GERENCIA E INSPECCIÓN DE OBRAS PRIVADAS - ASPECTOS LEGALES</b>		<b>481</b>
XXI.1.	PROCESO GENERALMENTE APLICADO EN LA INSPECCIÓN DE OBRAS NO EJECUTADAS POR ENTES PÚBLICOS	481
XXI.2.	LEGISLACIÓN VENEZOLANA EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANÍSTICA	482
XXI.3.	ORDENAMIENTO EN EL ÁREA DE INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS PRIVADAS	484
XXI.4.	LEY ORGÁNICA DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA (LOOU)	485
XXI.5.	INSPECCIÓN DE OBRAS PRIVADAS	
XXI.6.	ARTÍCULOS IMPORTANTES DEL REGLAMENTO DE LA LOOU (LEY ORGÁNICA DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA)	
<b>CAPÍTULO XXII GERENCIA DEL EFECTO INFLACIONARIO EN LAS OBRAS (FÓRMULAS POLINÓMICAS Y RECÁLCULO DE LOS ANÁLISIS DE PRECIOS)</b>		<b>501</b>
XXII.1.	INTRODUCCIÓN	501
XXII.2.	DEFINICIÓN DE INFLACIÓN	502
XXII.3.	MEDICIÓN DE LA INFLACIÓN	504
XXII.4.	VARIACIÓN DE PRECIOS EN LOS PRESUPUESTOS DE OBRAS	505

XXII.5.	MARCO LEGAL VENEZOLANO RELATIVO A LA VARIACIÓN DE PRECIOS EN OBRAS PÚBLICAS	506
XXII.6.	METODOLOGÍAS PARA LA RECONSIDERACIÓN DE PRECIOS	507
XXII.7.	SISTEMA DE FÓRMULAS POLINÓMICAS	509
XXII.8.	ÍNDICES DE PRECIOS (MC, EM, MO, CI)	509
XXII.9.	ÍNDICE PARA TRANSPORTE (TR)	513
XXII.10.	ÍNDICES PARA MATERIALES	513
XXII.11.	COSTOS INDIRECTOS (CI)	515
XXII.12.	COEFICIENTES DE INCIDENCIA	515
XXII.13.	NÚMERO DE MONOMIOS DE LA FÓRMULA POLINÓMICA	518
XXII.14.	RECOMENDACIONES PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE FÓRMULAS POLINÓMICAS O AGRUPACIONES (FAMILIAS) A SER APLICADAS EN UN PRESUPUESTO	518
XXII.15.	EJEMPLOS DE FÓRMULAS POLINÓMICAS UTILIZADAS EN VENEZUELA	520
XXII.16.	RECONSIDERACIÓN DE PRECIOS POR RECÁLCULO DE LOS ANÁLISIS	526
XXII.17.	EVALUACIÓN DE EFECTOS INFLACIONARIOS EN OBRAS PRIVADAS	531
XXII.18.	HIPERINFLACIÓN EN LAS OBRAS: CASO VENEZUELA	532

## CAPÍTULO XXIII EL CEREBRO DEL GERENTE: PERSONALIDAD Y NEUROCIENCIAS

<b>APLICADAS A LA GERENCIA</b>		<b>535</b>
XXIII.1.	INTRODUCCIÓN	535
XXIII.2.	LA PERSONALIDAD	536
XXIII.3.	LA INTELIGENCIA EMOCIONAL	539
XXIII.4.	BASE CEREBRAL DE LA INTELIGENCIA GERENCIAL	542
XXIII.5.	TÉCNICAS PARA MEJORAR EL CEREBRO DEL GERENTE Y EL DE SUS DIRIGIDOS	546
XXIII.6.	EJERCICIOS BÁSICOS DEL ATLETISMO NEURONAL / BRAIN GYM / GIMNASIA CEREBRAL	551
XXIII.7.	EJERCICIOS DE RELAJACIÓN CORPORAL – HACIA UNA GERENCIA LIBRE DE TENSIONES	561
XXIII.8.	SALUD MENTAL Y AMBIENTE EMPRESARIAL	563
XXIII.9.	ENTENDIENDO EL ESTRÉS Y CÓMO COMBATIRLO	564
XXIII.10.	CÓMO ADMINISTRAR AL JEFE: CÓMO ENTENDER EL CEREBRO DE OTRO	572
XXIII.11.	EL GERENTE ABIERTO AL APRENDIZAJE	575
XXIII.12.	EN BÚSQUEDA DE UNA TEORÍA GERENCIAL APROPIADA	579
XXIII.13.	DECÁLOGO DE LA MOTIVACIÓN (CICLO DE LA CONDUCTA: MOTIVACIÓN – DESMOTIVACIÓN - AUTOMOTIVACIÓN)	580

## CAPÍTULO XXIV GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN, LA DIGITALIZACIÓN Y EL BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

<b>Y EL BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)</b>		<b>589</b>
XXIV.1.	IMPORTANCIA DE BIM PARA LA GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	590
XXIV.1.1.	EFFECTO DE LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL 4.0 Y LA FUTURA 5.0 EN EL SECTOR AECO	590
XXIV.1.2.	LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	591
XXIV.1.3.	TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	593
XXIV.1.4.	LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO TENDENCIA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	594
XXIV.2.	DIGITALIZACIÓN, LA METODOLOGÍA BIM Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) DE LA ONU, AGENDA 2030	595
XXIV.2.1.	LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS) Y EL SECTOR CONSTRUCCIÓN	596
XXIV.2.2.	BIM COMO HERRAMIENTA DE DISEÑO SOSTENIBLE	599
XXIV.3.	DEFINICIÓN DE BIM / SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS DEL ACRÓNIMO “BIM”	599
XXIV.3.1.	DEFINICIÓN DE BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)	600
XXIV.3.2.	SIGNIFICADO DE LAS SIGLAS DEL ACRÓNIMO “BIM” (BUILDING INFORMATION MODELING)	601
XXIV.4.	LAS DIMENSIONES DE BIM	603
XXIV.4.1.	LAS PRIMERAS 7 DIMENSIONES DE BIM	603
XXIV.4.2.	DIMENSIONES ADICIONALES BIM (8D A 10D)	605
XXIV.5.	USAR BIM: VENTAJAS Y DESAFÍO	607
XXIV.5.1.	DECISIÓN DE USAR BIM	607
XXIV.5.2.	ALGUNAS VENTAJAS DE BIM	608
XXIV.5.3.	VENTAJAS DEL TRABAJO CON BIM EN LA OBRA	609
XXIV.5.4.	RESUMEN DE ALGUNAS APLICACIONES CON BIM	611
XXIV.5.5.	IMPORTANCIA DE BIM PARA EVITAR CONTROVERSIAS	613
XXIV.6.	USOS DEL MODELO BIM (“USOS BIM” / MODEL USES)	613
XXIV.6.1.	USOS BIM, DE ACUERDO LA GUÍA “BIM PROJECT EXECUTION PLANNING GUIDE”, VERSION 3.0 - 2021	614
XXIV.6.2.	USOS ADICIONALES DE BIM (GUÍA DE PENNSILVANIA VERSIÓN 3.0, 2021)	619
XXIV.7.	ALGUNOS DESAFÍOS DEL BIM	619
XXIV.7.1.	DESAFÍOS EN SU IMPLEMENTACIÓN	620
XXIV.7.2.	DESAFÍOS EN LAS CONTRATACIONES CON BIM	622

XXIV.7.3. ALGUNOS OBSTÁCULOS A VENCER EN LAS CONTRATACIONES DE PROYECTOS CON BIM	623
XXIV.8. COSTOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DE BIM	623
XXIV.8.1. INVERSIÓN EN BIM DURANTE EL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO (CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES CON FINES INMOBILIARIOS)	624
XXIV.9. NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES AL MODELADO BIM	628
XXIV.9.1. PRINCIPALES NORMAS TÉCNICAS ISO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL BIM	629
XXIV.9.2. OTRAS NORMAS ISO	631
XXIV.9.3. NORMAS ESPECÍFICAS PARA LA ESTANDARIZACIÓN DEL INTERCAMBIO DE DATOS	632
XXIV.9.4. NORMAS ISO PARA FACILITY MANAGEMENT (GESTIÓN DE INSTALACIONES)	633
XXIV.9.4.1. NORMAS ESPECÍFICAS PARA GESTIÓN DE ACTIVOS	634
XXIV.9.5. NORMA DE CONTRATACIÓN INTERNACIONAL Y GESTIONES COLABORATIVAS	635
XXIV.9.6. ALGUNOS ESTÁNDARES PARA BIM EN EL REINO UNIDO (UK)	635
XXIV.9.7. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y ACTIVIDADES PARA EL MODELADO BIM	638
XXIV.9.7.1. CODIFICACIÓN	638
XXIV.9.7.2. SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN	639
XXIV.10. BEP (BIM EXECUTION PLAN - PLAN DE EJECUCIÓN BIM - PEB)	644
XXIV.10.1. DEFINICIÓN DE BEP	644
XXIV.10.2. PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB) EN PROYECTOS	645
XXIV.10.3. EL BEP COMO ELEMENTO BÁSICO DE BIM	647
XXIV.10.4. ALINEACIÓN DEL BEP CON LA SERIE DE NORMAS ISO 19650	648
XXIV.10.5. EJEMPLO DE PLANTILLA PARA EL PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB)	650
XXIV.10.6. EL ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE) Y LAS NORMAS ISO COMO BASE DEL BEP	651
XXIV.10.6.1. ROLES Y RESPONSABILIDADES EN EL CDE	651
XXIV.10.6.2. FLUJOS DE TRABAJO EN EL ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE)	652
XXIV.10.6.3. PROCESO PARA LA GESTIÓN DE REQUISITOS EN PROYECTOS CON METODOLOGÍA BIM	653
XXIV.10.6.4. ETAPAS EN LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN DE UN PROYECTO EN LA METODOLOGÍA BIM	654
XXIV.10.6.5. DEFINICIONES EN EL PLAN DE EJECUCIÓN BIM (PEB) – BEP (BIM EXECUTION PLAN)	655
XXIV.11. GERENCIA DE PROYECTOS CON BIM	656
XXIV.11.1. SOFTWARE BIM EN LA PLANIFICACIÓN DE OBRA	657
XXIV.11.2. ALGUNOS SOFTWARES PARA GESTIÓN DE PROYECTOS (TRADICIONALES O ADAPTABLES A BIM)	658
XXIV.11.3. ALGUNOS SOFTWARES BIM PARA LA PROGRAMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DE OBRAS CON BIM	658
XXIV.11.4. HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AUTOMATIZADA DE PROYECTOS	659
XXIV.11.5. DESARROLLO DE PROYECTOS BIM PARA OBRAS	661
XXIV.11.6. CASO DE PROYECTO BIM PARA EDIFICACIONES	663
XXIV.11.7. SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA Y SOFTWARE BIM DE VISUALIZACIÓN	664
XXIV.11.8. ALGUNOS SOFTWARES VISUALIZADORES BIM	664
XXIV.12. MÉTODOS ÁGILES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS BIM / SECTOR CONSTRUCCIÓN	666
XXIV.12.1. AGILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN / BIM	666
XXIV.12.2. FILOSOFÍA LEAN CONSTRUCTION	667
XXIV.12.3. COOPERACIÓN ENTRE BIM Y LEAN CONSTRUCTION (LC)	670
XXIV.12.4. INTERACCIONES BIM – LEAN	671
XXIV.12.5. REFLEXIONES SOBRE “AGREGAR VALOR”	672
XXIV.13. ROLES EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS BIM	674
XXIV.13.1. RESPONSABILIDADES Y FACULTADES EN PROYECTOS BIM	675
XXIV.13.2. ROLES EN EL MODELADO BIM	675
XXIV.13.3. ROLES Y RESPONSABILIDADES EN LA GESTIÓN DEL BIM	678
XXIV.13.4. PROPUESTA DE EQUIPOS DE PROYECTO BIM (POR EL EQUIPO DE “ES.BIM”)	678
XXIV.13.5. PROPUESTA DE ROLES EN UN PROYECTO BIM	679
XXIV.13.6. OTROS PROFESIONALES O ROLES DERIVADOS DE LA METODOLOGÍA BIM	681
XXIV.14. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO BIM	686
XXIV.14.1. GESTIÓN DE CICLO DE VIDA	686
XXIV.14.2. BIM EN LAS FASES DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	687
XXIV.14.3. EVOLUCIÓN DEL CICLO DE VIDA CON LAS DIMENSIONES BIM Y SUS USOS	689
XXIV.14.3.1. CORONAS CENTRALES EN EL CICLO DE VIDA	691
XXIV.14.3.2. CUADRANTE AZUL: FORMULACIÓN (FORMULATION)	691
XXIV.14.3.3. CUADRANTE VERDE: DISEÑO (DESIGN)	693
XXIV.14.3.4. CUADRANTE NARANJA: CONSTRUCCIÓN (CONSTRUCTION)	695
XXIV.14.3.5. CUADRANTE ROJO: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FACILITY MANAGEMENT (OPERATION & MAINTENANCE)	697
XXIV.15. GESTIÓN DE ACTIVOS / ASSET MANAGEMENT	699
XXIV.15.1. NORMA ISO 55001 PARA LA GESTIÓN DE ACTIVOS	700
XXIV.15.2. GESTIÓN DE ACTIVOS EMPRESARIALES	701

XXIV.15.3. GESTIÓN DE ACTIVOS EN ENTORNO BIM, PAS 55:2008	702
XXIV.15.4. REQUISITOS DE INFORMACIÓN ASOCIADOS CON LA FASE DE ENTREGA DE UN ACTIVO (ISO 19650)	703
XXIV.16. USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	703
XXIV.16.1. CERTIFICACIÓN LEED, ACRÓNIMO DE LEADERSHIP IN ENERGY & ENVIRONMENTAL DESIGN	704
XXIV.16.2. PASSIVE HOUSE	706
XXIV.16.3. EL CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA UNIÓN EUROPEA	707
<b>ALGUNAS TECNOLOGÍAS VINCULADAS A BIM</b>	708
XXIV.17. ESCANEADO DIGITAL Y NUBE DE PUNTOS PARA PROYECTOS CON BIM	708
XXIV.17.1. DEFINICIÓN DE NUBE DE PUNTOS	708
XXIV.17.2. PROCESO DE ESCANEADO DIGITAL PARA BIM	709
XXIV.17.3. SCAN TO BIM	710
XXIV.17.4. BENEFICIOS DE ESCANEADO LÁSER 3D DE EDIFICIOS	711
XXIV.17.5. ALGUNOS SOFTWARES Y/O EQUIPOS PARA LA GESTIÓN DE LA DATA DE UNA NUBE DE PUNTOS	712
XXIV.17.6. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG / GIS - GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM)	714
XXIV.18. EL GEMELO DIGITAL Y BIM	716
XXIV.18.1. VENTAJAS DEL GEMELO DIGITAL	717
XXIV.18.2. FUNCIONAMIENTO DE UN GEMELO DIGITAL	718
XXIV.19. AUTOMATIZACIÓN: DOMÓTICA, INMÓTICA Y URBÓTICA	719
XXIV.19.1. EL INTERNET DE LA COSAS EN LA AUTOMATIZACIÓN	719
XXIV.19.1.2. ALGUNOS USOS DEL INTERNET DE LAS COSAS	719
XXIV.19.2. EL INTERNET DE LA COSAS EN LA AUTOMATIZACIÓN DE EDIFICACIONES	720
XXIV.19.3. DOMÓTICA, INMÓTICA Y URBÓTICA	721
XXIV.19.4. EL INTERNET DE LA COSAS EN LA AUTOMATIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	724
XXIV.20. INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y BIM	726
XXIV.20.1. CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO Y REUTILIZACIÓN DE COMPONENTES	727
XXIV.20.2. PROCESOS EN LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	729
XXIV.20.3. OBJETOS BIM Y LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN	729
XXIV.21. DISEÑO GENERATIVO, INTELIGENCIA ARTIFICIAL IA, MACHINE LEARNING Y BIM	730
XXIV.21.1. DISEÑO GENERATIVO	730
XXIV.21.2. EL MACHINE LEARNING, INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y BIM	732
XXIV.22. METAVERSO Y BIM	733
XXIV.22.1. ALGUNOS CONCEPTOS ASOCIADOS AL METAVERSO	735
XXIV.23. IMPLEMENTANDO BIM EN UN PAÍS O EN UNA ORGANIZACIÓN	736
XXIV.23.1. PROPUESTAS TÉCNICAS Y LEGISLATIVAS	736
<b>CAPITULO XXV EL GERENTE DE LAS EMOCIONES. El lado emocional de la Gerencia y de BIM</b>	<b>739</b>
XXV.1. INTRODUCCIÓN	739
XXV.2. LAS EMOCIONES BÁSICAS	740
XXV.3. DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS EMOCIONES	741
XXV.3.1. ALEGRÍA	741
XXV.3.2. TEMOR COMO EMOCIÓN GERENCIAL: NAVEGANDO ENTRE LA AMENAZA Y LA OPORTUNIDAD	745
XXV.3.3. FURIA	746
XXV.3.4. ANGUSTIA (ANSIEDAD)	747
XXV.4. CONOCIENDO MEJOR LAS EMOCIONES Y NUESTRA PERSONALIDAD	749
XXV.4.1. LOS DESENCADENANTES EMOCIONALES	749
XXV.4.2. ALGUNAS TÉCNICAS PARA CULTIVAR LA INTELIGENCIA EMOCIONAL	750
XXV.4.3. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LAS PELÍCULAS "INTENSAMENTE" I (2015) Y II (2024)	751
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>753</b>
REFERENCIAS EN EL ÁREA GERENCIAL	753
REFERENCIAS EN EL ÁREA BIM	759
ALGUNAS NORMAS ISO CONSULTADAS (ADICIONALES A LA SERIE 19650 Y 21500)	761
INFORMACIÓN REFERIDA A PÁGINAS WEB	762
REFERENCIAS DEL PRÓLOGO, ARQ. IGNASI PÉREZ ARNAL	766



## Leonardo Iván Mata Rojas

Ingeniero Civil, MSc.

CEO de DataLaing

Natural de Barcelona, Estado Anzoátegui, Venezuela. De profesión Ingeniero Civil, egresado de la Universidad Central de Venezuela en el año 1983, con dos especialidades: Estructuras y Vías. Obtuvo el Grado de Magíster Scientiarum en Ingeniería Estructural de la misma UCV (1991). Igualmente ha realizado estudios de especialización en el área de Vialidad en la Universidad Politécnica de Madrid, España (1989). Se puede destacar la participación en los siguientes eventos internacionales: Congreso de Pavimentos, en la Universidad de Michigan de los Estados Unidos; Congreso de Pavimentos para Aeropuertos, Universidad de Nothigham, Inglaterra; Curso de Pavimentos en el CEDEX de España; Congreso de Infraestructura, La Habana, Cuba, 1992; Congreso de Ingenieros Civiles, Quito, Ecuador, 2010; Congreso Mundial de Carreteras, AIPCR, México 2011; Expositor en la XXXIII Convención Panamericana de Ingenierías, La Habana, Cuba, Abril de 2012; Congreso Global de Ingeniería e Infraestructura, ampliación del Canal de Panamá, Abril de 2012.

En el área BIM, ha participado en los Congresos “BIM World París 2019”, “European BIM Summit Barcelona 2019”, European BIM Summit 2021, en el diseño y Dirección del Plan de Formación BIM, Convenio con el Colegio de Ingenieros de Venezuela (ediciones 2020-2022) y en la Dirección de los Congresos #HablemosBIM Venezuela 2019, #HablemosBIM Internacional 2020 y #HablemosBIM Latinoamérica 2021; en la Cumbre de la “Ingeniería Panamericana”, evento de la UPADI que se llevó a cabo en la Ciudad de México, los días 10 y 11 de junio 2022, en el BIM Summit Brasil, del 31 de mayo al 2 de Julio, Belo Horizonte - Brasil; en el Congreso Lean Construction, México 5 de agosto de 2022, experiencias utilizadas para edición del Congreso “#HablemosBIM Iberoamérica 2022” y en el desarrollo del presente Libro. También ha efectuado estudios de especialización para el ejercicio de la Docencia y en el área administrativa de Presupuestos en el IESA.

En el ejercicio profesional se destaca la trayectoria dentro del antiguo Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), donde ejerció de Inspector en la Oficina Ministerial de Inspección y Fiscalización (OMIF), Director de Ingeniería del Tránsito Aéreo y Jefe Nacional de la División de Estudios y Proyectos de Aeropuertos (1984 - 1991). En estos cargos se destaca la Dirección del Plan Nacional de Aeropuertos, incluyendo la elaboración de los Proyectos y Planes Maestros para la modernización de la infraestructura de la red de Aeropuertos, la evaluación y refuerzo de los pavimentos de las pistas (1984-1989), la coordinación y supervisión de los proyectos y obras efectuadas en tal modernización, con la construcción de nuevos terminales de pasajeros, ampliación de pistas y terminales (Barcelona, Valencia, El Vigía, Maracaibo-La Chinita, Oro Negro, Santa Bárbara del Zulia, San Fernando de Apure, Puerto Páez, Coro, San Tomé, Bases Aéreas Carrizales y Tumeremo, La Orchila, y Santo Domingo, Puerto Ayacucho, Güiria, Maturín, entre otros). Igualmente dirigió, en conjunto con destacados especialistas, la elaboración de las Normas Venezolanas para el diseño de Pavimentos para Aeropuertos y las Normas para el Diseño de Drenajes para Aeropuertos. Asimismo, preparó, en convenio con la República Española y el MTC, el proyecto nacional de evaluación estructural de pavimentos de las pistas de los aeropuertos nacionales, mediante equipamiento de instrumentos con alto desempeño (FWD). Durante los años 2004 y 2005 fue miembro del Comité Técnico de Revisión de las Normas COVENIN (FONDONORMA CT3- Construcción). Autor y Proponente en 2019 del 1er estándar BIM en Venezuela (Diccionario BIM). Proponente del primer Plan de Ejecución BIM (BEP) a estudiar en Venezuela 2020-2022 (aprobada por el Colegio de Ingenieros de Venezuela) y de la hoja de Ruta BIM para Venezuela.

Experiencia en proyectos de edificaciones, vialidad y puentes desde el ejercicio profesional privado.

Ha ejercido la docencia a nivel de Educación Superior, con el rango de Profesor Agregado en el Instituto Universitario Antonio José de Sucre, Instituto Universitario de Nuevas Profesiones, Instituto Universitario Politécnico de las Fuerzas Armadas (IUPFAN, actual UNEFA), y en la Universidad Metropolitana. Ejerce la docencia privada en el grupo DataLaing, impartiendo cursos de mejoramiento Profesional en el área de Gerencia e Inspección de Obras Civiles, Estructuras, Análisis de Precios Unitarios para la Construcción, además de impartir Conferencias a nivel Nacional e Internacional en el área de la Construcción y BIM.

Ha sido miembro de la ACI (*American Concrete Institute*) y el AIPCR (Asociación Mundial de la Carretera - Capítulo Español). En la actividad gremial dentro del Colegio de Ingenieros de Venezuela, destacan la participación en las Sociedades profesionales, donde ha sido miembro de AVIDISO (Asociación Venezolana de Inspección, Dirección y Supervisión de Obras), la AVIE (Asociación Venezolana de Ingeniería Estructural) y Presidente fundador de SO-VINCIV (Sociedad Venezolana de Ingenieros Civiles); igualmente fue Presidente del Ente de divulgación tecnológica del CIV, la Fundación Juan José Aguerrevere, donde publicó la Revista Técnica del CIV, el Manual de Contratación de Honorarios Profesionales del CIV y el Libro de Obra (Diario de Obra). Ha sido miembro de la Asamblea Regional del CIAM, Miembro de la Asamblea Nacional del CIV, Miembro de la Mesa Directiva de la Asamblea del CIV, Comisión Delegada y Miembro Directivo Nacional del Colegio de Ingenieros de Venezuela. En su labor legislativa dentro del CIV, destaca el Reglamento de la OCEPRO (Oficina Coordinadora del Ejercicio Profesional), aprobado bajo su dirección.

Ha sido condecorado con la Orden Andrés Bello (Mérito docente, 3ra Clase, 1990), Orden de Integración Americana (2da Clase, 1993), Premio Vicente Lecuna (Premio Gremial y Profesional, CIV 1996), Condecoración Don Ricardo Montilla, Edo. Guárico, otorgada el 28-10-97, día del Ingeniero, Honor al Mérito Gremial de la Previsión Social del FONPRES-CIV (24-11-98), Botón 160 Aniversario del CIV (28-10-2021) como reconocimiento por el aporte al desarrollo al País y al avance de la Ingeniería venezolana, Reconocimiento del Consejo Municipal de la Alcaldía del Hatillo (28-10-2021) “por su contribución a la incorporación de Venezuela al concierto de naciones del 1er Mundo y en convertir a los ingenieros venezolanos en referencia en el campo de la ingeniería mundial”.

En el ejercicio profesional privado, ha sido consultor, así como inspector y proyectista de obras de puentes, carreteras y edificaciones, especialmente para el antiguo MTC en la evaluación de la red nacional de Puentes, evaluación de carreteras, proyecto de construcción y refuerzo de puentes, proyectos de Terminal de Pasajeros aeroportuarios. Desde 1992, hasta el presente en 2022, dirige dos grupos empresariales, uno dedicado a la construcción de obras y otro dedicado a la consultoría especializada en Digitalización y BIM (DataLaing), particularmente en el área de Software para la Construcción, Análisis de Precios e Inspección de Obras, Mejoramiento Profesional y publicación de Manuales Técnicos, donde destacan su asesoría para Entes Gubernamentales, Nacionales y Regionales así como diversas empresas privadas de contratación de obras, tales como Contratistas y Bancos Comerciales.

Creador y Director del desarrollo de software MaPreX® para la Planificación y Control de Obras y e la Base de Datos para la Construcción “DataLaing”, con miles de usuarios en Venezuela y varios países latinoamericanos. Director del Convenio Visor y Guía Nacional Digital de Precios del Colegio de Ingenieros de Venezuela (Convenio CIV – DataLaing).

Autor y Editor de libros de Gerencia de la Construcción y BIM, Planificación de Obras, Inspección de Obras, Análisis de Precios y de Contrataciones. Autor del primer Diccionario BIM de habla hispana. Promotor de la formación e implantación del BIM en Venezuela (Diplomados y Planes de Formación Profesional) conjuntamente con la empresa DataLaing Ingeniería, C.A. y en Convenio con el Colegio de Ingenieros de Venezuela (Convenio Notariado CIV-DataLaing).

Impulsor de BIM en Venezuela, Creador del 1er Programa de Formación BIM en Venezuela y propuesta de Ruta BIM para Venezuela, validado en Convenios Notariados con el Colegio de Ingenieros de Venezuela-DataLaing y en 2do Convenio con la Universidad Tecnológica del Centro UNITEC-DataLaing, que se encuentra en trámite universitario para ser transformado como Maestría en BIM Management en Venezuela. Director del 1er Boletín analítico del comportamiento inflacionario del Sector Construcción en Venezuela. Empresario en la Consultoría e Implementación de la Digitalización y BIM, en el área de Gerencia, Software y Base de Datos para la Construcción (MaPreX – DataLaing).

Actualmente es Director del Plan de Formación BIM en Convenio Colegio de Ingenieros de Venezuela, la Universidad Tecnológica del Centro, UNITEC y DataLaing, que al mes de septiembre de 2022 cuenta con 6 cohortes y casi 100 egresados, siendo el primer y único plan integral de formación BIM en Venezuela a septiembre de 2022, formado por 4 Diplomados y un Plan de Certificaciones Profesionales BIM del CIV.

# PRÓLOGO

## Hacia el futuro (cercano) de una mejor construcción, gracias a la tecnología

Siendo Director del *European BIM Summit*<sup>i</sup>, tuve la ocasión-oportunidad-placer-satisfacción de invitar a alguien que siempre me había sorprendido por tener como clientes en Estados Unidos a empresas nórdicas y europeas y por formarles en algo tan extraño como la “colaboración” en la construcción. Este ponente era Martin Fischer<sup>ii</sup>, Director del CIFE<sup>iii</sup> en el *Department of Civil and Environmental Engineering*<sup>iv</sup> de la *Stanford University*.

Él venía de Dubai y, después de estar en Barcelona un día, marchaba a la ETH de Zurich en Suiza –esa es la dimensión de las personas que generan impacto en el mundo y/o en un sector. Y por supuesto, nos sorprendió. No solo a mí, sino a toda la audiencia –más de 500 profesionales top- cuando demostró que el primer edificio que él consideraba que se había realizado en BIM era la carpa del pez de cobre<sup>v</sup> (el pez olímpico) de Frank O’Gehry<sup>vi</sup> que se construyó en la Villa Olímpica de Barcelona<sup>vii</sup> para sus Juegos Olímpicos de 1992!?!?

Explicó el proceso utilizado por F. O’Gehry: la utilización de un software específico de otro sector como es el del diseño de automóviles y aviones (llamado Catia<sup>viii</sup>) y cómo se realizaron sus mediciones y el invento que se tuvo que realizar para tomar medidas de la maqueta, de hecho, es el primer láser escáner que he visto. La transposición de útiles y herramientas de otros sectores a la Arquitectura, la Ingeniería y la Construcción<sup>ix</sup>.

Pero lo impactante era cuando unía el concepto de las gráficas sobre productividad<sup>x</sup> en la construcción de su colega Paul Teicholz<sup>xi</sup> con los datos de NO cumplimiento de plazos de entrega y de presupuestos económicos del sector de la construcción y su porqué (el hecho de no integrar procesos, personas y empresas en el “*delivery*” de una obra.

Si a esto unimos las cifras que Riccardo Viaggi<sup>xii</sup> cuando era Secretario General de la *EBC-European Builders Confederation*<sup>xiii</sup> mostraba en otro evento, REBUILD<sup>xiv</sup> -que también tengo la suerte de dirigir y donde el autor de este libro también tiene su parcela de difusión- más datos sobre la composición del sector de la construcción en Europa: 0,1% de las empresas en este sector son grandes constructoras, un 1% son constructoras medianas y un 98.9% corresponde a pequeñas constructoras, podemos dilucidar que el 99% del sector debe mejorar sus procesos, debe –de hecho- empezar a gerenciarlos de otra manera.

Por suerte, tenemos entre nuestras manos o en frente en nuestra pantalla, una de las soluciones, un documento explicativo y aplicativo de cómo gerenciar un proyecto de construcción.

El Ingeniero Leonardo Mata, en esta publicación –su 4ª edición revisada– ha “bimetizado” cada uno de los procedimientos gerenciales y ha llevado al extremo la incorporación de herramientas y útiles implantando la digitalización.

Para mí, implantar la digitalización en nuestro sector significa implantar BIM e implantar BIM significa digitalizar los procesos de diseño, de construcción y/o mantenimiento de cualquier edificación e infraestructura.

Lo que está haciendo el Ing. Mata es ayudar a que nuestro sector AECO-Arquitectura Ingeniería Construcción Operación se acerque a lo que ha venido definido como Revolución Industrial 4.0<sup>xv</sup>. En realidad, cada uno de nosotros nos debemos convertir en gestores y gerentes 4.0, en profesionales donde la interconexión, los datos a tiempo real y la robotización como máximo exponente –en el sector AECO aún es necesario realizar el salto

hacia la industrialización para pasar primero por la “fabricación” de edificios en vez de la construcción de edificios y llegar a la antesala de la robotización con la automatización. Este es un movimiento casi de ajedrez que algunos estamos intentando introducir e implementar en los círculos cercanos –ayuntamientos, consistorios, diputaciones, gobiernos locales- y realizar un escalado hacia los gobiernos estatales de nuestro continente e incluso cuando disponemos de una ocasión, hacerlo en otros.

Esta es una de las mejores noticias que podemos dar a nuestro sector porque además podría ser uno de los ejes para su verdadera trazabilidad para poder hacer más con menos, alcanzando niveles de sostenibilidad que ahora ya no son necesarios sino imprescindibles.

La Gerencia de la Construcción pasa ahora por incitar a la colaboración y al trabajo en equipo como primer gran y alto eslabón de una cadena que ahora podemos convertir en transparente y eficaz gracias al *blockchain*. Este procesamiento de datos es necesario para poder expresar la capacidad de la transición digital que conlleva la adopción del BIM *Building Information Modelling* para todos los usos imaginables. Con el Dr. Amarnath Chegu y el beneplácito del Dr. John Messner, ampliamos los usos del BIM hasta sobrepasar los 75 usos, añadiendo usos como los generados por el ámbito geográfico, el cartográfico, el geotécnico, el medioambiental, el urbanístico, el legislativo, el infraestructural (más que arquitectónico) y de la obra civil, etc., etc., etc. Ya no se trata de demandar estos datos para transformarlos en información para después generar conocimiento. Ha llegado el momento de obligar a esta demanda, de crear mandatos para su obligatoriedad porque llegados a este punto toda la cadena de retos se solucionarán por decantación. Llegaremos a un mundo certificado ISO 19650. Un mundo donde tener las cláusulas del contrato, tal como ironizaba Groucho Marx, va a ser el primer cometido del Plan de Ejecución BIM, el famoso BEP *BIM Execution Plan* que tan bien definiera el Ing. Mata, autor de este libro en el documento editado por el EBS *European BIM Summit* de 2021.

Convirtamos en 4.0 a nuestro sector. Extendamos nuestro conocimiento. Creemos estos nuevos perfiles y roles. Y hagámoslo ahora.

Compartan a amigos, colegas, a funcionarios de la administración pública, a constructores con los que trabajamos, a contratistas, a técnicos, a instaladores, a profesionales... esta publicación. Porque no sólo servirá para que la conozcan, sino también para que la implementen. Cada uno de nosotros debemos apoyar estos procesos, puntualizando los retos y las posibilidades, empujando a realizar esta transición y superar los resquemores iniciales que toda persona (y no las instituciones o empresas como entes) tiene antes de realizar un cambio. El cambio en el sector AECO no es un paso leve, el tomar otra dirección; el cambio en el sector AECO es un cambio de paradigma y tal como apuntaba Platón, los paradigmas son los modelos divinos a partir de los cuales las cosas terrestres están hechas<sup>xvi</sup>.

Este cambio lo debemos procurar, no sólo para trabajar mejor, sino para cumplir dos objetivos, uno particular y otro general: obtener más beneficios en nuestro trabajo y, segundo, obtener por fin, el mayor “*value for price*” en cualquier proyecto de edificación y/o de infraestructuras. A fin de cuentas, el sector va a convertir en un bien –cualitativamente y cuantitativamente hablando- de alta calidad y perdurabilidad cualquier inversión que se realice en él.

Recordemos que nosotros representamos ese 99% que indicaba Riccardo Viaggi. El 99% de las empresas y técnicos que debemos cambiar nuestro sector para poder cambiar nuestro mundo, nuestra realidad.

### **Ignasi Pérez Arnal**

Arquitecto, evangelizador de la Construcción 4.0 y *change-maker* como CEO en BIM Academy

# PRESENTACIÓN

La ciencia y la tecnología avanzan en estos tiempos, a pasos agigantados, y casi a diario recibimos informaciones sobre los progresos y adelantos científicos y tecnológicos que, en muchos casos, nos demuestran que la realidad supera a la ficción, y todo esto, en función de la búsqueda de mejoramiento de las condiciones de vida del ser humano.

Los objetivos en cuanto a ese desarrollo científico y tecnológico, siempre estarán orientados, con su buen uso, a combatir la pobreza, las injusticias y el hambre, que como los jinetes del apocalipsis se ensañan ferozmente contra un alto porcentaje de la población mundial, causando todo un mar de calamidades y desasosiegos.

El progreso es indetenible, establecido así por ley natural; como lo demuestran hitos históricos, tal como la invención de la rueda en la antigua Mesopotamia por los años 3.500 A.C. hasta las Revoluciones Industriales 4.0. y 5.0 en el siglo XXI. En nuestra condición de ingenieros, poniendo de manifiesto criterios técnicos en las numerosas disciplinas de nuestra profesión, también tenemos muy presente que la arquitectura y la ingeniería, poseen un hondo contenido social, porque todas nuestras acciones deben tener como norte el bienestar, y, por ende, dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida.

Entre estos adelantos científicos-tecnológicos, se encuentra la metodología BIM, una innovadora y revolucionaria metodología que está cambiando a nivel mundial, de forma radical y muy positivamente, la edificación de todo tipo de construcciones.

BIM traduce “Modelado de Información de la Construcción”, que consiste en una expresión avanzada de la construcción y su optimización tecnológica es considerada entre los últimos estándares internacionales en esta materia. Así mismo, es punta de lanza del estado del arte de la digitalización de la construcción en el mundo, a través del trabajo colaborativo y la generación de modelos virtuales, que permiten “ver” y “evaluar” la obra antes que se construya.

El Ing. Leonardo Mata ha hecho un gran esfuerzo por promover esta innovadora metodología en Venezuela, y es para mí de grata satisfacción, participar en la presentación de este nuevo libro, que se suma a sus otras laboriosas investigaciones especializadas sobre la Gerencia de Proyectos y BIM, destinadas a servir no sólo para conocimiento de esta metodología, sino como texto de consulta para aquellos estudiantes y profesionales que se adentran en el fascinante y maravilloso mundo de la tecnología y sus conexiones con la construcción. Todo esto implica serios retos y desafíos, y nuestro amigo Leonardo tiene visualizada esa situación de una manera clara y precisa, donde con este texto, presenta la aplicación de fórmulas viables para enfrentar los retos profesionales que se demandan en esta área.

Leonardo nació en Barcelona, Estado Anzoátegui, y como tal, es paisano también del sabio barcelonés Juan Manuel Cagigal, quien en 1831 fundó en Caracas la Academia de Matemáticas, donde se formaron los primeros ingenieros de Venezuela.

De profesión Ingeniero Civil, es egresado de la Universidad Central de Venezuela (UCV) con dos especialidades: Estructuras y Vías de Comunicación. Posee el título de Magister Scientiarum en Ingeniería Estructural en la UCV. Tiene estudios de especialización en el área de Vialidad en la Universidad Politécnica de Madrid, España. Ha asistido a lo largo de su carrera profesional a diversos cursos y congresos nacionales e internacionales.

Hace cinco años, el Colegio de Ingenieros de Venezuela y la empresa DataLaing Ingeniería C.A., que con gran acierto dirige Leonardo, firmaron un convenio de asistencia, para dar un paso más en la modernización de la construcción y gerencia de obras con metodología BIM en Venezuela. Dicho convenio ha traído interesantes resultados, entre ellos, la culminación de varias cohortes de diplomados de especialización BIM, con decenas de

egresados, varios eventos y congresos con participación internacional para la divulgación y promoción de BIM, propuesta de un Plan de Ejecución BIM adaptado a nuestro País (PEB o en inglés BIM Execution Plan – BEP), propuesta de una hoja de ruta BIM y leyes de implementación y contratación con la Metodología BIM en Venezuela, así como la búsqueda de trabajo colaborativo internacional, para homologar estas propuestas en instrumentos unificados a través de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI), que pudieran ser útiles para América e Iberoamérica. Estos resultados han despertado interés nacional entre los profesionales de la construcción y la gerencia de obras.

Finalmente, como consecuencia de este Convenio, el Colegio de Ingenieros de Venezuela designó una Comisión de Certificación Profesional, mediante la cual se validan los conocimientos en esta metodología, que permitirá a los profesionales residentes en Venezuela, contar con competencias para ejercer en áreas como gestión de proyectos; modelado, construcción y mantenimiento; que a su vez conducirán a las denominadas “Certificaciones Profesionales BIM” emanadas de esta institución. Se trata de un paso muy importante, toda vez que se entra en una etapa de transición donde el profesional de la ingeniería y de la arquitectura, entra de lleno en funciones gerenciales cumpliendo los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), contenidos en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Caracas, octubre de 2022

**Ing. Enzo Betancourt**  
Presidente del Colegio de Ingenieros de Venezuela

## GERENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN CON BIM

### Ing. Bernardo García

Hace mucho tiempo conocí al Ing. Leonardo Mata y recuerdo que me hacía una propuesta relacionada con la Gerencia de Proyectos y su aplicación en el mundo de la Construcción y eso fue casualmente en un Congreso de Gerencia de Proyectos del PMI Capítulo Venezuela.

En el tiempo continuamos conversando sobre ambos temas, Gerencia de Proyectos y Gerencia de la Construcción, reforzando lo que siempre compartimos, que la Gerencia de la Construcción no funciona si no está alineada con las técnicas y herramientas modernas de la Gerencia de Proyectos.

En tal sentido, esta nueva edición del libro de “Gerencia de la Construcción con BIM” nos pasea por temas de los más sencillos a lo más complejos, considerando una frase del mismo autor que cito a continuación: “La Industria de la Construcción ha pasado de ser una actividad con técnicas ancestrales a ser una industria especializada”.

En consecuencia, este viaje proporciona valiosa información relacionada con la Gerencia de la Construcción y el *Project Management*, considerando aspectos relacionados con la organización y administración empresarial de mucha importancia en la evolución del PMBOK 7th Edición del PMI. Sin embargo, el autor considera fundamental en el desarrollo del mismo, el tema de las buenas prácticas de Gestión de Proyectos según el PMBOK 6th Edición, que tiene plena vigencia de aplicación en el año 2022 para el área de proyectos de infraestructura.

Por otra parte, aborda una serie de temas relacionados con los diferentes tipos de contratos usados en la construcción en diferentes países y reglamentación vigente en Venezuela para la estimación de costos y elaboración del presupuesto de una obra de construcción.

Ahora me permito resaltar dos aspectos importantes en esta nueva versión y me refiero a las competencias que debe tener un *Project Manager* en construcción. No es suficiente con las habilidades duras como Ingeniero Civil, Arquitecto o Técnico, nos ubica en las habilidades blandas (*Power Skills – PMBOK 6th – Evolución del Triángulo de Talentos del PMI*), y nos introduce en el tema de Inteligencia Emocional, competencia fundamental para ejecutar obras exitosas, a través del control de las emociones de los *Project Managers* y de otros roles en el equipo de la obra.

Adicionalmente al tema anterior, está el BIM (*Building Information Modeling*) y el *BIM Manager* y su alineación con otros estándares de *Project Management* aplicados en la construcción como una metodología colaborativa, asociada a *Lean Construcción*, *Last Planner System*, y PMBOK-PMI; que está cambiando la forma de construir en el siglo XXI.

Ya para finalizar, felicito a mi colega y amigo Ing. Leonardo Mata y a todos los colaboradores que hicieron posible este excelente contenido, el cual va a proporcionar a muchos jóvenes profesionales el conocimiento y las competencias para abordar los proyectos y obras de este siglo, iniciándose con la historia de la Gerencia de Construcción, hasta la implementación de BIM y atravesando todas las buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos ampliamente utilizada en proyectos y obras de construcción.

### Ing. Bernardo García

Consultor Internacional en Gerencia de Proyectos

Director de BOGE Consultores

## La Sostenibilidad Ambiental y un nuevo modelo de desarrollo PhD. Isandra Villegas

Las ciudades y sociedades del siglo XXI están experimentando una profunda transformación histórica estructural, por lo que deben prepararse para afrontar los retos y amenazas a su sostenibilidad y lograr los cambios necesarios. Alcanzar un nuevo modelo de desarrollo requerirá de un cambio cultural y de nuevas formas de planificación para desarrollar la infraestructura y los servicios. Estos desafíos han inducido a ingenieros, planificadores, arquitectos, gobiernos locales y organismos internacionales a proponer nuevos marcos de trabajo en la reestructuración y rediseño de procesos constructivos de infraestructura para mitigar su impacto sobre el ambiente.

El impacto del sector de la construcción, sigue siendo uno de los problemas por resolver en cuanto a valores de producción de residuos de construcción y de demolición, entre otros. Por lo que en los últimos años la certificación para la construcción sostenible ha venido incrementándose, a través de la evaluación de indicadores de sostenibilidad de sus materiales, sistemas constructivos y operación, haciendo compleja su misión por la cantidad de datos que esto genera para hacer efectiva su gestión.

Por esto, el futuro de la tarea emprendida para el desarrollo de infraestructuras y servicios fiables, sostenibles, resilientes y de calidad ha iniciado un camino hacia los espacios virtuales de las nuevas tecnologías presentes y futuras, lo que ha llevado a pensar en los nuevos retos y en las nuevas visiones que atiendan el carácter multidisciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar y multidimensional de las nuevas formas y procesos, a través de modelos concebidos desde una óptica más respetuosa y sensible con los ciudadanos del planeta y el ambiente.

En este contexto, La metodología BIM (por sus siglas en inglés *Building Information Modelling*) es una respuesta que impulsará la optimización en la gestión de estos procesos para enfrentar los desafíos y amenazas del desarrollo y el Cambio Climático (pobreza, acceso a servicios públicos, sostenibilidad ambiental). Por lo que, esta nueva edición presenta con integralidad un enfoque de los Acuerdos supranacionales tales como: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015), El Informe Regional para Hábitat III de la CEPAL y ONU-Hábitat (2016a), Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (UNISDR, 2015; Naciones Unidas,); el Acuerdo de París sobre Cambio Climático (CMNUCC, 2015). Así como el Plan de la Patria de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2019-2025 (Venezuela).

Constituye para mí un honor presentar esta nueva edición del libro de Gerencia de la Construcción del Ingeniero Leonardo Mata Rojas, en un valioso esfuerzo evolutivo de publicaciones previas que supera los veinte años de trabajo. Este destacado profesional de la ingeniería civil venezolana, ha sido pionero en impulsar e introducir a nivel nacional el cambio de paradigma de lo que será la nueva forma de gerencia de los proyectos de infraestructura y servicios a través de la metodología BIM en Venezuela. La referida edición incorpora en el Capítulo XXIV, Titulado, “*La Gerencia de Construcción, la Digitalización y el BIM*”, una detallada descripción de un conjunto de metodologías, tecnologías, y estándares que permiten diseñar, construir, operar y mantener una edificación o infraestructura de forma colaborativa en un espacio virtual, además de generar y gestionar su información mediante modelos tridimensionales en todo el ciclo de vida de un proyecto.

El autor realiza en este Capítulo, un tratamiento sintetizado de los temas neurálgicos, tecnologías vinculadas a la metodología BIM y sus impactos en las etapas de los procesos de la Gerencia de la Construcción, los cuales engrana con aspectos medulares de la Gestión de la Construcción que anteceden el mismo, permitiendo visualizar el equilibrio entre los costos, gastos, tiempos, administración de talento humano y ambiente dentro de los procesos inmersos de la referida metodología.

Sin duda esta edición constituye un valioso aporte del Ingeniero Mata con el propósito de orientar a la transformación digital en la gestión futura de la construcción venezolana como elemento fundamental de actuación y adaptación ante la Revolución Industrial 4.0, además de ofrecer una visión prospectiva para incursionar en la siguiente Revolución Industrial 5.0. Por lo que esta edición es uno de los primeros aportes académicos que incorpora la Tecnología de la Información en la futura gestión de la construcción venezolana dentro de la sociedad de la información.

**Ing. PhD. Isandra Villegas Julien**

# INTRODUCCIÓN

Este material ha sido preparado para intentar ayudar en la comprensión de la Gerencia aplicada al campo de la Construcción, el cual se suele denominar Gerencia de la Construcción. Asimismo, se ha asociado estos principios con la metodología que la ha impactado a finales del siglo XX y propicios del XXI como es el *Building Information Modeling* (Modelado de Información de la Construcción), lo cual trataremos a lo largo del presente libro y particularmente en el Capítulo XXIV.

A finales del siglo XX, esta actividad de la Gerencia de la Construcción, la mayoría de las personas que llegaban a ella, rara vez lo hacían por decisión propia o planificada, sino que solían tropezarse con la misma, por circunstancias especiales a lo largo de sus vidas técnicas, profesionales o empresariales. Por supuesto que existían excepciones, pero en el mejor de los casos la evolución venía, primero de contar con una profesión del área de la construcción, tal como Ingeniero Civil, Arquitecto o afín; luego se adquiere experiencia básica en la industria (sistemas y metodologías constructivas), evolucionando mediante una formación en la gestión de capital humano y de empresas (administración), incluyendo el área técnica y financiera; hasta terminar como un potencial buen Gerente de la Construcción.

Por supuesto que faltan los eslabones finales de la cadena para dedicarse a esta actividad como forma de vida profesional. Estos eslabones finales son el contar con los medios de producción (buen cargo, recursos propios, herencia, familia, sociedad con otras personas, etc.), o contar con un empleo de Gerente de la Construcción en una buena empresa o proyecto, donde se le estimule con beneficios, ventajas comparativas y competitivas para que se quede en la misma y donde se le permita evolucionar personal y profesionalmente. El eslabón faltante es la existencia constante de obras, trabajos o clientes que permitan mantener viva a la empresa.

Generalmente los Gerentes de la Construcción, o quienes aspiran serlo, son profesionales que buscan una optimización en la aplicación de sus potenciales técnicos y habilidades en la ejecución de obras o desean estar preparados, en el caso que les llegue la hora de asumir estas responsabilidades.

En el año 2022, entrado el siglo XXI, muchos de estos preceptos han cambiado. Para incursionar con éxito en la Gerencia de la Construcción hay que contar con otros conocimientos que usualmente no se aprenden por simples experiencias, nos referimos al impacto en el sector, del desarrollo sostenible, la digitalización y la industrialización, nuevos roles, particularmente la representación digital de los modelos a construir y a toda la teoría y práctica que esto demanda, lo cual se puede resumir en la Metodología BIM. Ya el gerente de Construcción no solo entrega obras, ahora entrega “Activos” compuestos por partes físicas, pero también intangibles, con su respectiva información digital y modelo (Activo Digital), para proseguir a la siguiente fase, el inicio de la vida útil, una vez termina de ser construido, como son la Operación y el Mantenimiento, apareciendo adicionalmente nuevos conceptos como el Gemelo Digital, la construcción aditiva, la Inteligencia Artificial, la construcción mediante impresión 3D, el Metaverso, El Blockchain, entre otros avances, que ya demandan del Gerente de Construcción una formación especializada y diferente a la del siglo XX. La Industria de la construcción ha pasado de ser una actividad con técnicas ancestrales a ser una industria altamente especializada. En este sentido, a través del desenvolvimiento de la presente publicación, invito al lector a transitar aceleradamente el camino hacia la Construcción 4.0, la cual, en mi opinión, no comienza con una revolución industrial, comienza con una revolución del pensamiento Gerencial (ver Capítulo “El cerebro del Gerente”) en todo el Ciclo de Vida de la Construcción.

El Gerente de la Construcción, no tiene por qué conocer a profundidad o dominar todo lo arriba descrito, es humanamente imposible, pero si debe saber de todo un poco, particularmente de lo medular, abrir su mente y lo más importante, tener la visión de cual asesoría necesita y de quien la necesita. Por indicar un ejemplo, antiguamente era fácil identificar a un buen dibujante de mesa (profesión prácticamente extinta y transformada con la digitalización), ahora hay que tener habilidades para identificar al dibujante 4.0, es decir al Modelador 3D, y de allí en adelante, para ejecutar Obras con BIM, según su complejidad, además de disponer del propio conocimiento en métodos constructivos y ser profesional en el área, saber rodearse de conexiones con expertos en estándares de Gestión de Proyectos (PMI®, por ejemplo), en BEP, en CDE, en Escaneo Digital (Drones o aparatos de superficie), Realidad Virtual, en IoT, Domótica, etc., etc., etc.

Es una tarea difícil preparar una publicación que satisfaga cada una de estas tipologías de necesidades. Se ha intentado con el presente libro ofrecer una guía para encausar la búsqueda de la excelencia en la Gerencia de la Construcción, en armonía con BIM.

Hemos utilizado diversos modelos de Gerencia de Proyectos (estándares) en el planteamiento de este libro, entre ellos los postulados por el PMI®, particularmente en la Guía PMBOK® 6ta y 7ma edición (2021). De acuerdo a la opinión del autor, apoyada en las propias recomendaciones del PMI®, para la mayoría de los proyectos de construcción, seguirá siendo válido aplicar los principios de la 6ta edición, reforzado con aportes particulares de la 7ma edición, en lo que ella sea compatible, es por ello que los diferentes capítulos del presente libro se basan mayormente en la aplicación de la 6ta edición.

Fuente de mantener el uso de la 6ta edición para proyectos particulares (*PMBOK® Guide – Seventh Edition FAQs Updated 1 December 2021*):

<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/pmbok-standards/pmbok-guide-public-faqs-1-july-2021.pdf?v=c93d156f-0acc-43e1-b12b-15851111788>

Se ha incluido la materia mínima que se considera debe conocer el actual o futuro Gerente de la construcción 4.0. Igualmente se ha incluido un capítulo especial dedicado al Gerente como persona, al Cerebro del Gerente, capítulo que recomendamos leer detenidamente, ya que el éxito del Gerente de la Construcción o de cualquier individuo en actividades personales pasa por conocerse a si mismo, para luego pretender comprender las conductas de nuestros futuros o actuales dirigidos.

Agradezco a mi esposa María Rengifo de Mata, Licenciada en Administración, quien realizó aportes en su área profesional. A mis hijos, por su gran apoyo y paciencia en la apasionada dedicación a mi trabajo.

Se aspira que el presente esfuerzo editorial sea de utilidad, agradeciéndoles a todos los que han colaborado de una u otra forma en la elaboración, diagramación, aporte de ideas y apoyo para realizar el presente libro. La presente edición ha sido enteramente financiada por la empresa del autor.

Finalmente le dedico este libro especialmente a tres personas, a mi madre, Abogada Oneida Rojas de Mata (1943-2021), a mi abuela Dolores Rojas López (1919-2002) y a mi bisabuela María López de Rojas (1870-1982). Esta última vivió 112 años y tuve la suerte de conocerla y de recibir una pequeña dosis de sus vivencias, las cuales fueron reforzadas por mi abuela, y de las que destaco sólo tres de sus sabios consejos, aplicables a la vida y al área Gerencial, que son la esencia de la mayor parte de este libro:

**1ro. “El que solamente está pendiente del dinero que tiene en el bolsillo nunca dejará de ser pobre”.**

**2do. “Un verdadero amigo es aquel con el que se puede hablar libremente”.**

**3ro. “Sé una buena persona”.**

El primero, es en apariencia un simple pensamiento, pero incluye toda una filosofía de vida. La persona que se ocupa en exceso de lo que tiene (“tener dinero es lo único importante”) solo piensa en circunstancias presentes, es incapaz de regalar algo, no piensa en el prójimo, en ayudar a alguien; entre ganar o perder una relación familiar o amistosa, se queda con la ganancia, se bloquea para tomar iniciativas, sólo piensa en “cuánto tengo en el presente” y no ¿que tengo en mi pensamiento? Con escasa visión de futuro, impidiéndole pensar en lo que puede producir o perder, lo cual genera la verdadera pobreza del ser humano: la pobreza espiritual. Por lo limitado del valor humano, una persona con esa visión económica difícilmente pueda ser un buen Gerente.

El segundo consejo se refiere a la amistad y a las relaciones humanas. Un amigo o una persona de confianza debe tener algunos atributos para que lo consideremos como tal, pero es complejo saber cuáles son. Ahora bien, para identificar al que no es amigo ni persona de confianza, este consejo indica que quien nos hace sentir que no podemos hablar libremente con él, sin estar permanentemente preocupados en su interpretación de nuestras palabras, no se puede considerar un amigo. Un atributo del amigo, del **Gerente de Confianza**, es no someternos permanentemente a un juicio, y si decimos algo inconveniente, sabe entender y disculpar.

El tercer consejo, aparentemente más simple, es el más difícil de entender y aplicar. Ser una buena persona, según su filosofía, implica ser un buen hijo, un buen estudiante, un buen amigo, un buen profesional, un buen esposo, un buen padre, un buen ciudadano, **un buen gerente**. Pero lo difícil es que todo debe ser simultáneo... Es un compromiso a cumplir de por vida.

Sinceramente aspiro que este libro sea de utilidad a todos los que lo utilicen. Doy gracias a los lectores y personas que consideren que el mismo les pueda ser útil y recibiré gratamente las sugerencias constructivas que me puedan enviar al correo [datalaing@gmail.com](mailto:datalaing@gmail.com) para futuras ediciones.

*Ing. MSc. Leonardo Mata Rojas*



# CAPÍTULO XXV

Por: Ing. MSc. Leonardo Iván Mata Rojas

## EL GERENTE DE LAS EMOCIONES. EL LADO EMOCIONAL DE LA GERENCIA Y DE BIM



Después de escribir los Libro de “Gerencia de la Construcción - Estrategias en la Administración de Obras” (1ra edición en el año 2009) donde se añade en las ediciones posteriores un Capítulo XXIII dedicado al Cerebro del Gerente y posteriormente la edición “Gerencia de la Construcción, Proyectos con BIM” (1ra edición año 2022, consideraba que era suficiente el tema técnico asociado al conocimiento en el área de la Construcción para Gerenciar con efectividad, lo cual, contradictoriamente en mi tiempo como Gerente, su devenir me ha ratificado que no es suficiente. Es por ello que es importante tener un amplio conocimiento de la “Conciencia Emocional” de sí mismo: estar en contacto con nuestras emociones internas, reconociendo cómo los sentimientos afectan e influyen en el rendimiento laboral del Gerente, y por supuesto, las relaciones con el equipo y la toma de decisiones: Nuestro pasado emocional es clave para el manejo de nuestras reacciones en el presente.

### XXIV.1. INTRODUCCIÓN

Las emociones son un tipo de efecto psicológico y fisiológico que se manifiestan en nuestra conducta, nuestras percepciones corporales y en nuestra conciencia, como reacción adaptativa ante un estímulo importante. Dicho de otro modo, se trata de reacciones tanto mentales como corporales a un estímulo determinado o un conjunto de ellos, integradas a nuestros sistemas primarios de conducta.

Entonces, las emociones se pueden interpretar como reacciones psicofisiológicas que representan modos de adaptación a ciertos estímulos del individuo cuando se percibe un objeto, persona, lugar, suceso o recuerdo importante. Los diversos estados emocionales son causados por la liberación de neurotransmisores, hormonas o en casos específicos neuromediados (Sincope que puede causar pérdida transitoria de la conciencia debido a la disfunción transitoria de los reflejos que habitualmente controlan la tensión arterial y la frecuencia cardíaca, motivado, por ejemplo a estrés Emocional por dolor insoportable, emociones fuertes, miedo extremo, etc.), que luego convierten estas emociones en sentimientos, lenguaje y/o expresiones corporales.

Psicológicamente, las emociones alteran la atención, hacen subir de rango ciertas conductas que son guía de respuestas del individuo y activan redes asociativas relevantes en la memoria. Fisiológicamente, las emociones organizan rápidamente las respuestas de nuestro cuerpo, incluidas las expresiones faciales, los músculos, tono de voz, la actividad del Sistema Nervioso Autónomo (SNA) y la del sistema endocrino, pudiendo tener como fin el establecer un medio interno óptimo para el comportamiento más efectivo. Los diversos estados emocionales son causados por la liberación de neurotransmisores u hormonas, que luego convierten estas emociones en sentimientos y finalmente en el lenguaje corporal. Conductualmente, las emociones sirven para establecer nuestra posición con respecto a nuestro entorno, y nos impulsan hasta vincularnos con ciertas personas, objetos, acciones o ideas y nos alejan de otros. Las emociones actúan también como depósito de influencias innatas y aprendidas. Poseen ciertas características invariables y otras que muestran cierta variación entre individuos, grupos y culturas.

Las emociones son complejas y diversas, al punto tal que solemos hablar de la “vida emocional”, que en ocasiones pueden contrariar o escapar al control de la conciencia. Pero no debemos confundir las emociones con los sentimientos, estos últimos son más duraderos en el tiempo y son justamente la consecuencia, la exteriorización, de las emociones.

## XXIV.2. LAS EMOCIONES BÁSICAS

Las emociones básicas o primarias son universales a todas las culturas y parecen estar encriptadas biológicamente en nuestros cuerpos, identificándose, según la mayoría de las investigaciones como:

1. **Alegría** (del latín *alicer* o *alecris* que significa “animado, vivaz”). Suele expresarse con gestos faciales producidos con los ojos y labios, que resulta en una sonrisa. Se produce con un suceso favorable, asociado a la felicidad y a una visión positiva de la realidad. Tiende a la acción, la afiliación, al pensamiento flexible y divergente.

2. **Furia** (enfado, ira). Nos dota de recursos para la autodefensa o el ataque. La Furia puede surgir en situaciones de conflicto o cuando se enfrentan obstáculos difíciles. En la gerencia de proyectos, es importante canalizarla de manera constructiva para mantener un ambiente de trabajo saludable y productivo.

3. **Temor**. Nos prepara para la huida, evitar algo que percibimos como perjudicial, el afrontamiento o la protección ante el peligro.

4. **Tristeza**. Tiende a la reintegración personal, la introspección

y la reconciliación. En la Gerencia de Proyectos, puede estar vinculada a la reflexión (lecciones aprendidas), el aprendizaje de errores y la adaptación.

5. **Sorpresa**. Produce asombro y nos permite focalizar la atención en lo imprevisto.

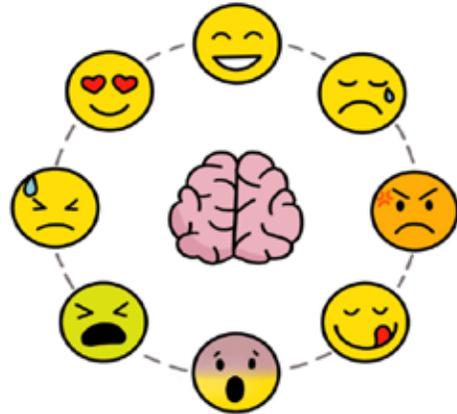
6. **Aversión** (desagrado o asco). Tiende al rechazo o a evitar lo que nos pueda perjudicar.

7. **Vergüenza**. Se puede entender como la emoción que surge cuando nos sentimos mal respecto de nosotros mismos; es decir, cuando nos sentimos inferiores, incompetentes, incapaces, fracasados, o que no somos dignos de amor o aprecio.

8. **Ansiedad** (anticipación del miedo). Motiva a prepararse para el peligro.

9. **Envidia**: Representa el deseo de tener lo que otros tienen. En el ámbito laboral, la envidia se puede manifestar en la comparación con otros equipos, otros colegas o la ambición de alcanzar logros similares.

10. **Aburrimiento** (Ennui): Esta emoción se manifiesta cuando nos sentimos desinteresados o cansados de una situación. En el trabajo, el aburrimiento pudiera surgir en tareas rutinarias o monótonas.



A partir de estas emociones, se compone un verdadero panorama, en las que se combinan diferentes aspectos y que se manifiestan de acuerdo a códigos sociales, culturales y personales aprendidos.

Las emociones son reacciones profundas y transitorias que alteran no sólo nuestra psique, sino que también desencadenan respuestas fisiológicas del organismo. Por su parte, los sentimientos son el fruto de la percepción racional de las emociones, o sea, ocurren cuando cobramos conciencia de nuestras emociones, y por lo tanto son más duraderos y complejos.

Refiriéndonos a la temática tratada en las ediciones de la interesante película “Intensamente” (1 y 2), cada persona tiende a tener una Emoción Central que actúa como líder no oficial del grupo del resto de las emociones. La Emoción Central suele estar situada en el eje de dicho grupo y controla la mayoría de las acciones de la persona. Las Emociones residen en la mente de cada persona y viven y trabajan en el “Cuartel General” (tomado de la película Intensamente 1 y 2). **Las Emociones tienden a adoptar la apariencia de la persona en las que residen.**

## XXV.3. DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS EMOCIONES

### XXV.3.1. Alegría

Desde una perspectiva psiquiátrica, la alegría se considera una emoción fundamental que juega un papel crucial en nuestra salud mental y bienestar general.

La alegría verdadera, según diversos estudios, tiene muchos beneficios tanto para la salud mental como para la salud física. Tales como:

- Disminuye el estrés. Estar alegres nos ayudará a no estresarnos tanto. Está comprobado que reírnos hace que se segreguen hormonas encargadas de reducir el estrés (por ejemplo, adrenalina o endorfinas).
- Genera mayor autoestima. Estar felices nos ayudará a tener mejor opinión sobre nosotros mismos y a tener la fuerza necesaria para afrontar los problemas.
- Nos da mayor fortaleza y nos dota de ganas, a la hora de tener que hacer frente a los problemas. Personas alegres se sienten llenos de energía.
- Mejora el rendimiento. Si estamos alegres rendiremos mejor tanto a nivel académico como laboral. Existen muchos programas de motivación que tienen como objetivo alegrar a los trabajadores porque está comprobado que los trabajadores alegres y felices son más productivos.
- Mejora el sistema inmune. Se dice que la alegría y, en general, las emociones positivas, mejoran la barrera inmunológica.
- Mejora el sueño. Las emociones negativas hacen que tengamos peor sueño, por el contrario, con la alegría, nuestro sueño puede mejorar y hacer que tardemos menos tiempo en dormirnos o que tengamos más calidad y cantidad de sueño.

**Alegría vs Felicidad:** Usualmente se utilizan los dos términos como sinónimos, sin embargo, no lo son. Por ello, es importante realizar una distinción entre ambas:

- **Alegría.** Se trata de una emoción positiva y temporal, que suele venir acompañada de bienestar y gozo. Se genera como resultado de un acontecimiento positivo. Este tipo de emoción suele ser pasajera. Por ejemplo, si alguien nos hace un regalo, nos sentimos alegres momentáneamente.
- **Felicidad.** Va más allá de la alegría porque se trata de un estado general, usualmente prolongado en el tiempo. Sería el estado resultante de una prolongación en el tiempo de la alegría. La felicidad, por lo tanto, es un sentimiento que depende de la actitud que se tome en la vida para alcanzarla y de los objetivos de vida planteados por nuestras asociaciones mentales y nuestras experiencias personales.

El surgimiento de la alegría a nivel cerebral se asocia con la compleja interacción de diversos neurotransmisores y estructuras cerebrales. Entre los principales protagonistas se encuentran:

- **Dopamina:** A menudo denominada la "hormona de la felicidad", la dopamina se libera en el sistema de recompensa cerebral en respuesta a estímulos placenteros, como la comida, el sexo, la música o el logro de objetivos (chocolate, aguacate, tomate, legumbres, pescado, cambur, carnes, frutos secos).

- **Serotonina:** Este neurotransmisor regula el estado de ánimo, la emoción y el sueño. Niveles adecuados de serotonina contribuyen a una sensación de calma, bienestar y satisfacción (cambur, carnes, frutos secos, legumbres).
- **Endorfina:** Las endorfinas son analgésicos naturales producidos por el cerebro en respuesta al ejercicio, la risa y otras actividades placenteras. También juegan un papel importante en la modulación del estado de ánimo y la reducción del estrés (chocolate amargo, cambur, aguacate, remolacha).
- **Oxitocina:** Conocida como la "hormona del amor", la oxitocina se libera durante el contacto físico, el parto y la lactancia materna. Promueve sentimientos de apego, confianza y empatía, contribuyendo a la alegría en las relaciones sociales (chocolate, yogur, cambur).

Según las condiciones de salud específicas de cada persona, es importante ingerir alimentos que se convierten en tirosina en el cuerpo y puede aumentar la producción de dopamina (carnes, pescado, los frijoles, quesos, etc.).



### **Enfoque terapéutico para fomentar la alegría:**

La psiquiatría moderna no solo se enfoca en tratar los trastornos del estado de ánimo que afectan la alegría, sino también en promoverla como parte de una estrategia integral de salud mental. Algunas intervenciones terapéuticas útiles incluyen:

- **Terapia Cognitivo-Conductual (TCC):** La TCC ayuda a identificar y modificar pensamientos negativos y patrones de comportamiento que pueden interferir con la alegría.
- **Terapia Interpersonal:** Esta terapia se centra en mejorar las habilidades de comunicación y relaciones sociales, promoviendo así la conexión y el apoyo emocional.
- **Mindfulness\*** y técnicas de relajación: Practicar mindfulness, meditación y técnicas de respiración profunda puede ayudar a reducir el estrés, aumentar la atención plena y mejorar la capacidad de disfrutar del presente.
  - \*Mindfulness: focalizar nuestra atención en lo que estamos haciendo o sintiendo, para ser conscientes del devenir de nuestro organismo y conductas. ¿Cómo se practica Mindfulness?:
    - SER CONSCIENTE en el aquí y ahora, en el momento presente.
    - OBSERVAR lo que aparece por la mente.
    - ACEPTAR los pensamientos, sean cuales sean.
    - NO JUZGAR estos pensamientos, ni valorarlos como buenos o malos.
- **Intervenciones Psicosociales:** Fomentar la participación en actividades sociales, grupos de apoyo y hobbies que generen alegría y satisfacción también puede ser beneficioso.

La alegría cuando se torna negativa: explorando los lados oscuros de una emoción positiva.

### **Alegría desmedida o Euforia:**

En algunos casos, la alegría puede alcanzar niveles desmedidos, transformándose en euforia o manía. Esta exaltación emocional extrema puede caracterizarse por:

- Exceso de optimismo e impulsividad: Una visión distorsionada de la realidad, minimizando los riesgos o dificultades, conduciendo a conductas imprudentes que pueden poner en peligro la salud o la seguridad.
- Agitación psicomotora: Inquietud constante, dificultad para concentrarse y dormir.

- **Alegría fingida o falsa:** En ocasiones, personas pueden fingir o aparentar alegría para ocultar emociones negativas como tristeza, ira o miedo.

### **Adicción a la alegría:**

La búsqueda constante de placer y emociones positivas puede llevar a una adicción a la alegría, caracterizada por:

- **Dependencia de estímulos externos:** Necesidad constante de experiencias que generen alegría artificial, como compras, drogas o actividades extremas.
- **Incapacidad para disfrutar de la simpleza:** Dificultad para encontrar satisfacción en actividades cotidianas que no generen una intensa sensación de placer.
- **Vacío emocional:** Una vez que el estímulo placentero desaparece, surge un vacío emocional que necesita ser llenado con otra experiencia intensa.

### **La adicción a la alegría puede generar graves consecuencias como:**

- **Problemas financieros:** Gastos excesivos en la búsqueda de placeres naturales o artificiales.
- **Daño a la salud física:** Conductas poco saludables como abuso de sustancias o comportamientos de riesgo.
- **Deterioro de las relaciones:** Descuido de las responsabilidades y obligaciones por la búsqueda constante de placer.

Si bien la alegría es una emoción fundamental para el bienestar humano, es importante reconocer que su expresión desmedida, fingida, a expensas de la burla de otras personas o como una adicción, puede generar consecuencias negativas.

### **La Alegría y la Gerencia efectiva**

- **Fomentar un ambiente positivo y motivador:** Un líder que transmite alegría y entusiasmo genera un efecto contagioso en su equipo.
- **Estimular la creatividad y la innovación:** Un ambiente de trabajo positivo y alegre propicia el pensamiento creativo y la búsqueda de nuevas soluciones. Los empleados se sienten más libres para expresar sus ideas y tomar riesgos, lo que puede conducir a avances significativos.
- **Mejorar la comunicación y la colaboración:** La alegría facilita la comunicación abierta y honesta entre los miembros del equipo. Las personas se sienten más dispuestas a compartir sus ideas, colaborar entre sí y brindar apoyo mutuo.
- **La alegría brinda la fuerza y la motivación para perseverar ante las dificultades.**
- **Fortalecer las relaciones interpersonales:** Un líder que transmite alegría genera confianza y cercanía con su equipo. Se crean vínculos más fuertes y duraderos, lo que fortalece el sentido de pertenencia y el compromiso con la organización.

### **Manifestaciones de la Alegría como emoción**

#### **Manifestaciones Físicas:**

- **Sonrisa:** La sonrisa es la expresión facial más común de la alegría. La sonrisa puede ser leve o amplia, dependiendo de la intensidad de la alegría. Es un gesto contagioso que puede provocar alegría tanto en quien la emite como en quienes la ven o escuchan.

- **Brillo en los ojos:** La alegría también se refleja en la mirada. Cuando estamos alegres, los ojos se dilatan y las pupilas se contraen, lo que produce un brillo característico.
- **Movimientos corporales:** La alegría suele expresarse a través de movimientos corporales como bailar, saltar o dar abrazos. Estos movimientos son una forma de liberar la energía positiva que se genera con esta emoción.
- **Cambios fisiológicos:** La alegría produce una serie de cambios fisiológicos en el organismo, como un aumento de la frecuencia cardíaca, la respiración y la presión arterial. Estos cambios se deben a la liberación de hormonas como la dopamina y la serotonina, que están asociadas al placer y al bienestar.

#### **Manifestaciones Verbales:**

- **Tono de voz:** más alto, agudo y entusiasta.
- **Velocidad del habla:** puede aumentar la velocidad del habla.
- **Expresiones verbales:** Existen una serie de expresiones verbales que se asocian con la alegría, como "estoy feliz", "me siento genial", "¡me siento bien!", etc.

#### **Manifestaciones Conductuales:**

- **Contacto visual:** mayor contacto visual que cuando están tristes o enfadadas.
- **Expresiones faciales:** Además de la sonrisa, otras expresiones faciales como guiñar el ojo o levantar las cejas.
- **Postura corporal:** La alegría suele ir acompañada de una postura corporal erguida y relajada.
- **Comportamiento social:** La alegría nos hace más sociables y extrovertidos. Somos más propensos a iniciar conversaciones, hacer bromas y pasar tiempo con los demás.

#### **¿Cómo puede un gerente cultivar la alegría en el trabajo?**

- **Enfocarse en lo positivo.**
- **Practicar el humor:** Un toque de humor adecuado puede aligerar el ambiente de trabajo y reducir el estrés.
- **Demostrar aprecio y reconocimiento:** Es importante que los líderes expresen su agradecimiento y reconocimiento a su equipo y empleados por su trabajo y esfuerzo. Esto les hace sentir valorados y aumenta su satisfacción laboral.
- **Delegar responsabilidades y fomentar la autonomía.**
- **Promover el equilibrio entre la vida laboral y personal:** Un líder debe preocuparse por el bienestar integral de su equipo.

**En conclusión:** la alegría no se debe enfocar como un estado pasajero, sino como una emoción poderosa que puede ser cultivada y utilizada como herramienta de liderazgo efectivo. Al crear un ambiente de trabajo positivo, motivante y alegre, los gerentes pueden potenciar la productividad, la creatividad, la resiliencia y el bienestar de su equipo, conduciendo al éxito de la organización.

### **XXV.3.2. Temor como emoción Gerencial: navegando entre la amenaza y la oportunidad**

Se puede interpretar que el temor a Dios, es temer el juicio de Dios y la muerte eterna, lo cual sería la separación eterna de Dios (Lucas 12:5; Hebreos 10:31). Para un fiel creyente y practicante religioso, el temor de Dios es algo muy diferente. El temor del creyente es el reverenciar a Dios sobre todas las cosas. Hebreos 12:28-29. Así que, en la opinión del autor, el temor es una emoción interesante.

El temor, a menudo percibido como una emoción negativa, puede jugar un papel complejo y matizado en el ámbito gerencial. Si bien en exceso puede ser paralizante e improductivo, también puede ser una fuerza motivadora que impulse a tomar decisiones acertadas y a superar desafíos.

Aspectos negativos del temor en la gestión:

Toma de decisiones irracionales: El miedo intenso puede nublar el juicio y llevar a tomar decisiones precipitadas o impulsivas que no sean las más convenientes para la organización.

Parálisis ante el riesgo: El temor al fracaso o al cambio puede impedir que los gerentes tomen riesgos necesarios para innovar y hacer crecer la empresa.

Ambiente laboral hostil: Un líder temeroso puede crear un ambiente de trabajo inseguro e improductivo, donde los empleados se sienten intimidados y desmotivados.

Micro Management\*: El temor a perder el control puede llevar a los gerentes a “Micromanagear” a sus equipos, asfixiando la creatividad y la autonomía de los colaboradores.

\*El micromanagement, también conocido como microgestión, es un estilo de gestión caracterizado por un control excesivo o una atención al detalle extremadamente minuciosa por parte del gerente hacia el trabajo de sus subordinados o empleados

#### **XXV.3.2.1. Aspectos positivos del temor en la gestión:**

Motivación para la acción: Un nivel moderado de temor puede ser una fuerza motivadora que impulse a los gerentes a tomar medidas para evitar problemas o alcanzar metas desafiantes.

Enfoque en la seguridad: El temor a los accidentes o riesgos laborales puede llevar a los gerentes a implementar medidas preventivas y a crear un ambiente de trabajo más seguro.

Mejora del rendimiento: El temor a las consecuencias negativas del no cumplir con las expectativas puede motivar a los empleados a trabajar más duro y a mejorar su rendimiento.

Toma de decisiones más cuidadosas: Un nivel moderado de temor puede llevar a los gerentes a analizar las situaciones con mayor detenimiento y a considerar diferentes opciones antes de tomar una decisión.

#### **XXV.3.2.2. Cómo gestionar el temor de manera efectiva:**

Autoconocimiento emocional: identificar cómo este afecta el comportamiento y las decisiones.

Inteligencia emocional: mantener la calma ante situaciones de presión y tomar decisiones racionales en momentos difíciles.

Comunicación abierta: Fomentar una comunicación abierta y transparente en la organización permite a los empleados expresar sus preocupaciones y temores sin temor a represalias.

**Cultura de apoyo:** Crear una cultura de apoyo en la que los empleados se sientan valorados y respetados puede reducir el temor y fomentar la confianza en el equipo.

**Búsqueda de ayuda profesional:** Si el temor está causando un impacto significativo en el desempeño o el bienestar de un gerente, es importante buscar ayuda profesional de un psicólogo o coach.

**En conclusión:** el temor puede ser una emoción compleja en el ámbito gerencial, con potencial tanto para generar resultados negativos como positivos. La clave está en gestionarlo de manera efectiva, utilizando su poder motivador para impulsar el crecimiento y la seguridad de la organización, mientras se mitigan sus efectos negativos sobre la toma de decisiones y el ambiente laboral.



### **XXV.3.3. Furia**

La ira, como respuesta emocional de la emoción “Furia”, puede surgir en situaciones de conflicto o cuando se enfrentan obstáculos difíciles. En la gerencia de proyectos, es importante canalizarla de manera constructiva para mantener un ambiente de trabajo saludable y productivo.

#### **XXV.3.3.1. La ira como emoción gerencial: Domando el fuego interior para liderar con sabiduría**

##### **Aspectos negativos de la ira en la Gerencia:**

- Prevalece la Toma de decisiones impulsivas: La ira intensa puede nublar el juicio y llevar a tomar decisiones precipitadas o agresivas que pueden tener repercusiones negativas para la organización.
- Deteriora el clima laboral: Un líder iracundo puede crear un ambiente de trabajo hostil e improductivo, donde los empleados se sienten intimidados y desmotivados.
- Daño a las relaciones: La ira expresada de manera inapropiada puede dañar las relaciones con colegas, clientes y superiores, dificultando la colaboración y el logro de objetivos comunes.
- Pérdida de credibilidad: Un líder que pierde el control de su ira puede perder la credibilidad y el respeto de su equipo, lo que afecta negativamente su capacidad de liderazgo.

##### **Aspectos que podría tornarse “positivos” de la ira en la gestión**

- Motivación para la acción: Un nivel moderado de ira puede ser una fuerza motivadora que impulse a los gerentes a tomar medidas para corregir injusticias o proteger a su equipo.
- Asertividad en la comunicación: La ira puede ayudar a los gerentes a expresar sus ideas y defender sus intereses de manera clara y contundente, especialmente en situaciones difíciles.
- Establecimiento de límites: Un líder que sabe expresar su ira de manera asertiva puede establecer límites claros y proteger a su equipo de situaciones abusivas o irrespetuosas.
- Superación de obstáculos: La ira puede ser una fuente de energía y determinación para superar obstáculos y alcanzar metas desafiantes.

##### **¿Cómo gestionar la ira de manera efectiva?**

- Autoconocimiento emocional: Los gerentes deben desarrollar una comprensión profunda de sus propias emociones, incluyendo la ira, para identificar sus desencadenantes y cómo esta afecta su comportamiento.

- **Inteligencia emocional:** Cultivar la inteligencia emocional permite a los gerentes regular sus emociones, mantener la calma ante situaciones de presión y expresar su ira de manera constructiva.
- **Técnicas de relajación:** Practicar técnicas de relajación como la respiración profunda, la meditación o el yoga puede ayudar a reducir el estrés y la ansiedad, previniendo así los brotes de ira (ver Capítulo XXIII).
- **Comunicación asertiva:** Desarrollar habilidades de comunicación asertiva permite a los gerentes expresar sus opiniones y necesidades de manera clara, directa y respetuosa, sin necesidad de recurrir a la ira.
- **Búsqueda de ayuda profesional:** Si la ira está causando un impacto significativo en el desempeño o el bienestar de un gerente, es importante buscar ayuda profesional de un psicólogo o coach.

### **Acciones para enfrentar la ira:**

**Detenerse y reflexionar:** Antes de reaccionar impulsivamente, hace bien tomarse un momento para considerar por qué se está enojado. Identificar la causa y evaluar si vale la pena enfocarse en ello. Una buena técnica, cuando se entra en estado de ira, es contar hasta 10 o hasta 100, antes de verbalizar una respuesta o reaccionar, evitando que, por inmediatez, sea irreflexiva.

**Buscar soluciones.** En lugar de quedarse atrapado en la ira, buscar posibles soluciones: ¿Hay algo que pueda cambiar o mejorar?

**Identifica tus puntos sensibles:** **Conoce cuáles son tus desencadenantes emocionales.** ¿Qué situaciones o comportamientos le afectan más? Al reconocerlos, se podrán manejar de manera más efectiva.

**Establece límites claros:** Define tus límites y comunícalos de manera asertiva. Esto ayudará a evitar situaciones que puedan provocar ira.

**Usar la ira como motivación:** En lugar de dejar que la ira paralice, es mejor canalizarla hacia acciones productivas, utilizando esa energía para resolver problemas o lograr tus objetivos.

**Enfocarse en lo importante:** No perder tiempo y energía en detalles insignificantes. Concentrarse en lo que realmente importa para el éxito del proyecto.

**Practicar ejercicio físico, caminar:** El ejercicio es una excelente forma de liberar estrés y desahogarse. Considerar hacer actividad física regularmente, libera buenas endorfinas para mantener las emociones en equilibrio

La ira es una emoción natural, pero aprender a gestionarla de manera constructiva es esencial en la Gerencia de Proyectos

En conclusión, la ira puede ser una emoción compleja en el ámbito gerencial, con potencial tanto para generar resultados negativos como positivos. La clave está en gestionarla de manera efectiva, utilizando la energía que ella desata para impulsar el cambio positivo y proteger a la organización, mientras se evitan sus efectos destructivos sobre las relaciones y el clima laboral.

### **XXV.3.4. Angustia (Ansiedad)**

Es una emoción que refleja la preocupación y la anticipación. En el contexto de la gerencia, la aparición de la ansiedad podría relacionarse con la toma de decisiones importantes, la presión por cumplir con la Planificación, la presión por el rendimiento para el Alcance o la incertidumbre ante situaciones desconocidas

### **Efectos de la Angustia en el Gerente**

El cerebro de una persona ansiosa tiene como principal objetivo la autoprotección, a menudo de peligros que no son reales, y está totalmente enfocado en identificar amenazas. En un cerebro ansioso se instala el miedo y busca identificar ese miedo con peligros a su alrededor.

El sistema límbico (denominado cerebro límbico, dentro de la teoría del “cerebro triuno”) y los sistemas neuronales que lo forman, y la amígdala en su centro, responsable de la ansiedad y el miedo, coinciden con sistemas neuronales que también participan en la toma de “decisiones económicas”.

Gerentes ansiosos, además de no ser capaces de identificar y aprovechar bien las oportunidades, tienden a tener un comportamiento oportunista porque se sienten constantemente amenazados por culpa de su alto nivel de ansiedad.

### **Gestión de recursos para alinear la organización con ansiedad**

La gestión de los recursos por parte de los directores ejecutivos, ya sean materiales, financieros o humanos, siempre se basa en la toma de decisiones, y las decisiones de una persona con ansiedad se ven afectadas por distorsiones cognitivas.

Una de las distorsiones más comunes experimentadas es la de una percepción excesivamente negativa de información y acontecimientos neutros o incluso positivos.

Si la información que recibe el Gerente, sea insuficiente e imperfecta en muchas ocasiones, se interpreta de forma negativa por culpa de la ansiedad, las decisiones que se tomen en base a esta información malinterpretada también serán erróneas, no corresponderán a la realidad y darán lugar al no cumplimiento de los objetivos y metas de la organización.

### **Algunas “ventajas” de la Angustia en la Gerencia (buscando el lado positivo de algo no tan positivo)**

Las decisiones sobre la planificación estratégica que toma un Gerente ansioso son opciones estratégicas menos riesgosas, más defensivas y más centradas en las amenazas identificadas en el análisis estratégico que en las oportunidades.

La planificación estratégica de un Gerente ansioso siempre será menos arriesgada que la de un Gerente no ansioso (por supuesto, que, dependiendo del grado de ansiedad, que muy alta puede ser enfermiza).

### **Liderazgo de personas bajo los efectos de la ansiedad**

Y finalmente, el liderazgo de las personas, especialmente de los equipos directivos cercanos al Gerente, para que se lleve a cabo la planificación estratégica, también se ven lamentablemente afectados por la ansiedad.

El Gerente con un alto nivel de ansiedad también malinterpreta las expresiones faciales, o incluso las entonaciones y cualquier lenguaje verbal o no verbal de sus subordinados, lo cual carga de tensión emocional las interacciones y reuniones.

En las organizaciones donde el Gerente no corrige estas reacciones emocionales, se percibe un clima y una cultura tóxica que, en algunos casos respaldada por los máximos órganos de gobierno de la organización, que generan renuncias de los empleados.

## XXV.4. CONOCIENDO MEJOR LAS EMOCIONES Y NUESTRA PERSONALIDAD



### XXV.4.1. LOS DESENCADENANTES EMOCIONALES

Son estímulos que provocan respuestas emocionales intensas, a menudo negativas, en las personas.

Estos estímulos pueden ser internos o externos, y varían mucho de una persona a otra. Suelen asociarse a situaciones, pensamientos o sentimientos.

Estos factores se forman a través de experiencias pasadas, creencias arraigadas y patrones de pensamiento. Puede activarse en cualquier momento y lugar, según el estímulo recibido y es único para cada individuo y sus circunstancias. No todos los estímulos que podrían ser un desencadenante emocional para una persona lo serán para otra.

#### Algunos desencadenantes emocionales:

- Traumas: surgen el desencadenante cuando recordamos situaciones traumáticas previas (accidentes, experiencias de eventos pasados dolorosos, abusos o desastres). La reacción puede ser miedo extremo, pánico o incluso enojo.
- Experiencias negativas: como el fracaso, el rechazo o la humillación.
- Preservación de la Autoestima (tendencia innata del ser humano a proteger y defender su propio sentido de sí mismo, su identidad). Ante este hecho, nuestra respuesta emocional presenta mecanismos de “autoprotección”. Cuando se desencadena, podemos discutir, insultar o confrontar a otros que atacan nuestra autoestima, hecho que puede ir más allá de la conciencia y la racionalidad. Al buscar un equilibrio entre la protección de nuestra autoestima, alcanzado mayor crecimiento personal, podemos alcanzar mayor bienestar y plenitud espiritual.
- Creencias y Valores Opuestos: Aferrarnos a ciertas creencias, nos hace intolerantes a otras opuestas o diferentes. Cuando desafían nuestras creencias, nos sentimos amenazados y reaccionamos emocionalmente.
- Recuerdos: de eventos pasados dolorosos, situaciones que son similares a las que causaron angustia o dolor en el pasado.
- Interactuar con Personas que se asocian con experiencias negativas.
- Pensamientos: o creencias negativas sobre uno mismo o sobre el mundo y sus tendencias.
- Sonidos, colores, olores o sabores: que puedan recordar algo inconveniente, doloroso o traumático.
- Palabras, frases o expresiones: que nos pueden trasladar a situaciones de ira o hechos desagradables.
- Operadores físicos: como el dolor, la fatiga o el hambre.
- Imágenes: que asociamos a una situación emocional pasada (con las redes sociales suele ser frecuente)
- Escuchar Opiniones extremas de acuerdo a nuestros principios (intolerancia): nos pueden desequilibrar y generar fuertes respuestas emocionales (temas políticos, religiosos, discriminación, xenofobia, intereses, etc.).

La forma en que reaccionamos a los desencadenantes emocionales también está influenciada por una variedad de factores, como nuestra personalidad, nuestras experiencias de vida y nuestras estrategias de afrontamiento.

**Liderar las emociones** significa tomar el control de cómo se experimenta y se expresan las reacciones personales, en lugar de permitir que nuestras emociones nos controlen (Controla tu respuesta emocional impulsiva: serás libre y responsable contigo mismo). Liderar las emociones no significa reprimirlas o negarlas, sino aceptarse a sí mismo y a nuestras emociones como parte de nuestro ser. Se trata de desarrollar la capacidad de elegir cómo responder a las emociones (preparación), en lugar de permitir que nos dicten cómo comportarnos.

**Es un proceso de autoconocimiento y autoconciencia que permite:**

- Identificar nuestros desencadenantes emocionales: Aquellos estímulos que nos provocan respuestas emocionales intensas, tanto positivas como negativas.
- Comprender las reacciones emocionales: Analizar cómo reaccionamos ante diferentes situaciones y qué nos lleva a experimentar ciertas emociones.
- Desarrollar mecanismos de afrontamiento saludables: Encontrar estrategias para manejar nuestras emociones de manera efectiva, evitando que nos dominen o lleven a tomar decisiones impulsivas.
- Regular las emociones: Aprender a modular la intensidad de las emociones (cual volumen de un radio) y a expresarlas de manera adecuada a la situación.
- Aprovechar el poder de nuestras emociones: Utilizarlas como una fuerza positiva en nuestra vida, motivándonos a alcanzar metas y a construir relaciones significativas.

Si frecuentemente se experimenta respuestas emocionales intensas e incontrolables a ciertos estímulos, es importante buscar ayuda profesional.

**El equilibrio emocional**, también conocido como inteligencia emocional, se refiere a la capacidad de comprender, gestionar y expresar nuestras emociones de manera efectiva, tanto en situaciones positivas como negativas. No implica la ausencia de emociones, sino más bien la habilidad de manejarlas de forma saludable y adaptativa.

## **XXV.4.2. Algunas Técnicas para cultivar la inteligencia emocional**

**1. Autoconocimiento emocional:** El primer paso para gestionar nuestras emociones es comprenderlas a fondo. Esto implica:

- Identificar los desencadenantes emocionales: ¿Qué situaciones o personas le provocan emociones fuertes?
- Reconocer sus reacciones habituales: ¿Cómo reaccionas ante las diferentes emociones? ¿Qué pensamientos y comportamientos surgen?
- Explorar las causas subyacentes: ¿Qué experiencias pasadas o creencias pueden estar influyendo en sus reacciones emocionales?

**2. Mindfulness y atención plena:** La práctica de mindfulness puede ayudar a anclar y ubicar en el presente, observando las emociones sin juzgarlas. Se Pueden utilizar técnicas como:

- Meditación: Dedicar unos minutos al día a sentarte en silencio, concentrándose en nuestra respiración y observando los pensamientos y emociones sin apegarse a ellos.
- Respiración consciente: Enfocarse en la respiración, inhalando y exhalando profundamente. Esto ayudará a calmarse y a centrar la atención en el presente.
- Escaneo corporal: Prestar atención a las sensaciones en nuestro cuerpo, recorriéndolo de la cabeza a los pies. Esto ayudará a identificar tensiones o emociones reprimidas.

**3.- Regulación emocional:** Una vez que se identifican las emociones y sus desencadenantes, se pueden desarrollar estrategias para regularlas de manera saludable, tales como:

- Técnicas de relajación: Practicar ejercicios como la respiración profunda, la meditación o el yoga para reducir el estrés y la ansiedad.
- Reestructuración cognitiva: Identificar y desafiar pensamientos negativos o distorsionados que puedan estar intensificando las emociones.
- Asertividad: Expresar las emociones y necesidades de manera clara, directa y respetuosa, sin ser agresivo ni pasivo.

- Comunicación no violenta: Buscar comprender el punto de vista de los demás y expresar los propios sentimientos sin caer en ataques o reproches.

**4.- Cuidado personal:** El estado físico y mental también influye en las emociones y en la autoestima. Es recomendable priorizar el bienestar general con hábitos como:

- Alimentación saludable: Consumir alimentos nutritivos que brinden energía y ayuden a mantener un buen estado de ánimo.
- Sueño reparador: Dormir entre 7 y 8 horas cada noche para permitir que el cuerpo y la mente descansen y se recarguen.
- Ejercicio físico: Realizar actividad física regular para liberar endorfinas, mejorar el estado de ánimo y reducir el estrés.
- Actividades placenteras: Dedicar tiempo a actividades de disfrute y que generen emociones positivas.

**5.- Búsqueda de apoyo:** En caso de sentir que se amerita, no hay que dudar en buscar ayuda profesional si se siente que se necesita apoyo adicional para gestionar las emociones (el “no puedo más”). Un Psiquiatra, psicólogo o coach (según el caso) puede brindar herramientas y estrategias personalizadas para mejorar la inteligencia emocional y fortalecer el bienestar general.

El equilibrio emocional es un proceso continuo que requiere práctica y paciencia. No hay que desanimarse si se experimenta un retroceso en el camino. Lo importante es mantenerse comprometido con el crecimiento personal y seguir desarrollando las habilidades necesarias para navegar con mayor serenidad en el oleaje de las emociones.

### XXV.4.3. Algunas consideraciones sobre las Películas “IntensaMente” I (2015) y II (2024)

Ambas ediciones presentan interesantes enfoques sobre las emociones, dirigida aparentemente a niños, pero con un poderoso mensaje para los adultos. Los protagonistas de la película “IntensaMente” son las emociones. Pero la película también muestra otros elementos que estructuran el pensamiento y la mente humana como: la memoria a corto plazo, la memoria a largo plazo, los sueños, el subconsciente, los secretos oscuros, el olvido, el tren del pensamiento (conexiones neuronales) y el amigo invisible.



#### La Consola de mando, asimilada como el sistema límbico

Las diferentes emociones que aparecen en la película, es decir, Alegría, Tristeza, Miedo, Ira y Asco, se encuentran ubicadas en la “consola de mando”, que sería el lugar equivalente al sistema límbico. En este se producen las diferentes emociones que experimentamos a lo largo del día.

#### Algunos elementos importantes que la película Intensa-Mente crea para explicar los fenómenos de nuestra mente son:

**Las esferas de los recuerdos:** cada recuerdo es dominado por una emoción o varias emociones que son guardados en una ‘biblioteca’ de recuerdos donde existen trabajadores de limpieza que van borrando aquellas que no están siendo usadas. Ellos retratan lo que en la psicología se llaman tipos de amnesia que vamos desarrollando a lo largo de nuestra vida como la amnesia infantil: olvido de recuerdos de los 0 a los 5 años de edad.

**Islas de Pensamiento Central:** son las bases de nuestra personalidad creadas por las emociones que definen nuestra personalidad.

**El Tren del Pensamiento:** funciona como nuestra parte racional donde ligamos las ideas y emociones creando sentimientos.

**La Consola de Control de las Emociones:** La consola va aumentando según la complejidad de las emociones. Amigo invisible: Nos introduce al mundo de la 'Imaginolandia' y al mundo del olvido.

**Las emociones.** La película muestra 9 emociones que consideran más básicas. Intensamente 1 presenta la alegría, la tristeza, la ira, el miedo y el asco, en la Parte 2, muestran la Ansiedad, la envidia, el aburrimiento y la vergüenza.

Según la psicología, estas emociones principales se mezclan a lo largo de nuestra vida creando nuevos estados emocionales. Cada emoción necesita de otra para crear otro estado de emoción y funciona un poco como la lógica de la mezcla de los colores primarios y secundarios.

Al final de la película, Alegría arranca los valores formados en la mente de Riley para permitir que estos florezcan en forma autónoma y luego todas las emociones se abrazan para conformar una personalidad más holística y donde todas colaboran. Incluso las emociones incómodas son naturales y necesarias, dijo Lisa Damour, psicóloga clínica que asesoró a los cineastas.

**¿Por qué Alegría maneja mejor la consola de las emociones?:** Porque lo hace con un objetivo claro, tiene un equilibrio del resto de las emociones, es decir, lo hace con una meta clara, tal como un director de orquesta, pero ella no dirige músicos sino emociones.

Los cineastas y sus asesores ven la película como un llamado a ser más tolerantes con nosotros mismos, saborear las cosas buenas y aceptar nuestra complejidad.

Si bien es imposible manejar separada o simultáneamente todas las emociones a lo perfección, lo ideal es intentar conocerse a sí mismo lo mejor posible, ya que al final, todas las emociones “nos abrazan” para conformar la personalidad única de cada individuo (tal como ocurre en la película, donde todas las emociones se abrazan).

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias por su atención a este avance del Capítulo XXV, que estará en permanente evolución y le invitamos a complementar con el Capítulo XXIII de este libro, dedicado a “El cerebro del gerente”: **CAPÍTULO XXIII “EL CEREBRO DEL GERENTE: PERSONALIDAD Y NEUROCIENCIAS APLICADAS A LA GERENCIA”**.

Este Capítulo, por su alto interés general, ha sido incluido como demostración en el resumen ejecutivo, publicado de esta edición. Así mismo le invitamos a adquirir la edición completa, con el resto de los Capítulos de este libro que contienen los diferentes aspectos técnicos que debe conocer como mínimo, un profesional que se dedique o desee dedicarse con efectividad al campo de Gerencia de la Construcción y su ampliación a BIM.



Los años venideros del Siglo XXI prometen nuevos desafíos a nuestros sentidos y a lo que entendíamos como “realidad”, prácticamente obligándonos a interactuar con una nueva realidad, como la Web 3, el Metaverso, Blockchain, Inteligencia Artificial, el Diseño Generativo, el Gemelo Digital, la Realidad Virtual e Inmersiva, entre otras tecnologías, y finalmente, así como los viajes espaciales de los años sesenta, trajeron gigantescos avances tecnológicos, la futura incursión a la Luna y a Marte, seguro, traerán cambios trascendentales para la humanidad. Ello también implica que la Industria de la Construcción y su abordaje estén en plena evolución.

La Gerencia de la Construcción se debe adaptar a esta nueva realidad, que se corresponde con una serie de conocimientos necesarios (*Hard Skills* - habilidades duras), estrategias y habilidades “blandas” (*Soft Skills / Power Skills* - habilidades de poder) que, combinadas armónicamente y apoyadas en la aplicación de estándares en diversos ámbitos, permiten alcanzar exitosamente los objetivos establecidos en el proyecto, como lo son, la entrega de la Obra o Instalación con la funcionalidad y calidad estipulada, incluyendo la generación de la documentación digital y física, para la futura Gestión del “Activo” construido, durante su vida útil.

Se incluye en el Capítulo XXIV, especialmente dedicado a BIM (*Building Information Modeling*), un amplio estudio de las Fases del Ciclo de Vida de una Obra, con sus diferentes roles y dominios de conocimientos, nuevas tecnologías y habilidades que deben interactuar equilibradamente para alcanzar el éxito; permitiendo visionar una perspectiva distinta, de la complejidad implícita en Diseñar, Planificar, Gestionar la Construcción y Operar un Activo, comprendiendo el gran valor del Trabajo Colaborativo.

Esta publicación abarca, además de experiencias de 38 años de ejercicio profesional e interacción con destacados profesionales, una amplia investigación de más de 12 años, dedicada a las ediciones de este Libro, soportada en una valiosa Bibliografía, que en sus 24 Capítulos, pretende abarcar información necesaria para el Gerente de la Construcción, incluyendo importantes avances mundiales en la aplicación de la Gerencia como Concepto, Arte y Ciencia, que ayudarán al Lector en el desarrollo de habilidades necesarias, o en la conducción hacia su búsqueda; así como a la mejor comprensión del impacto de la digitalización y su máxima expresión en el sector de la Arquitectura, Ingeniería, Construcción y Operación (AECO) del Activo construido, como lo es BIM, que conjuntamente con la aplicación de estándares en la Gestión de Proyectos, le facilitarán adaptarse a las exigencias tecnológicas actuales y a la necesaria Industrialización de la Construcción, buscando mayor eficiencia y el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), según la Agenda 2030 de la ONU. Esperamos que este libro le sirva de orientación al lector interesado en el tema.

ISBN: 978-980-18-0372-0



9 789801 803720