

## ÍNDICE DE LA TESIS

1	PRESENTACIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	INTRODUCCIÓN	2
1.3	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	4
2	DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
2.1	OBJETIVOS	9
2.1.1	Objetivo Principal	9
2.1.2	Objetivos Específicos	9
2.2	HIPÓTESIS	10
2.3	METODOLOGÍA	11
2.4	EXPLICACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN Y DE LA MEMORIA	14
3	ESTUDIO ANALÍTICO DEL MARCO CONCEPTUAL: ELEMENTOS DEL DESARROLLO Y GESTIÓN DE UN PROYECTO DE METRO	16
3.1	CICLO DE VIDA Y ETAPAS DE LOS PROYECTOS DE METRO	16
3.2	EMPRESAS CONCURRENTES EN UN PROYECTO DE METRO	18
3.3	TIPOLOGÍA DE EMPRESAS PARTICIPANTES EN UN PROYECTO DE METRO ACORDE A PROPIEDAD DEL CAPITAL ACCIONARIO	26
3.4	NIVEL DE GOBIERNO Y ÁMBITO TERRITORIAL	29
3.5	NIVEL DE EXPERIENCIA DEL PROMOTOR DEL PROYECTO Y GRADOS DE LIBERTAD	33
3.6	GESTIÓN DEL RIESGO EN PROYECTOS DE METRO	36
3.7	JUSTIFICACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS PROYECTOS DE METRO	39
3.8	FINANCIAMIENTO EN LOS PROYECTOS DE METRO	43
3.8.1	Modelos de Financiamiento en infraestructuras de transporte	44
3.8.1.1	Financiación Pública Presupuestaria	44
3.8.1.2	Financiación Pública No Presupuestaria	46
3.8.1.3	Financiación Privada	46
3.8.1.4	Financiación Mixta	47
3.8.2	Mecanismos de obtención de créditos para proyectos de metro en América Latina, y organismos participantes	49

3.8.2.1	Créditos de la Banca Multilateral de Desarrollo	49
3.8.2.2	Créditos de la Banca Comercial de Inversión	53
3.8.2.3	Créditos de la Banca de Exportación e Importación y de las Agencias de Créditos de Exportación	54
3.8.2.4	Los Mecanismos Crediticios de China	56
3.9	DEFINICIÓN Y TIPOLOGÍAS DE CONCESIÓN, ASOCIACIÓN PÚBLICO-PRIVADA Y MODELOS ESTRATÉGICOS DE CONTRATACIÓN PARA EL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UN PROYECTO DE METRO	58
3.9.1	Factores que determinan la tipología de modelos estratégicos de contratación	59
3.9.2	Modelo convencional por “Capas de contratación”	66
3.9.3	Modelo Design – Build (DB)	66
3.9.4	Modelo Build – Operate – Transfer (BOT)	67
3.9.5	Modelo Equip – Operate – Transfer (EOT)	68
3.9.6	Modelo Design – Build – Finance – Operate – Transfer (DBFOT)	68
4	ANÁLISIS DE LAS LÍNEAS DE METRO EN AMÉRICA LATINA	71
4.1	LISTADO DE LOS SISTEMAS DE METRO EN AMÉRICA LATINA	76
4.2	TIPOLOGÍAS Y LISTADO DE OPERADORES DE LOS SISTEMAS DE METRO EN AMÉRICA LATINA	77
4.2.1	Sistemas de metro operados por el propio promotor de la obra	78
4.2.2	Sistemas de metro operados íntegramente por la concesión a un operador privado	79
4.2.2.1	Necesidad de un socio con amplias capacidades técnicas o administrativas en operaciones de tipo “greenfield”	80
4.2.2.2	Necesidad de incrementar la eficiencia operacional y financiera, al tiempo de reducir gastos para el sector público, en operaciones de tipo “brownfield”	80
4.2.2.3	Necesidad de desarrollar un sistema de metro, sin que involucre crecimiento de la burocracia estatal, y reduciendo las inversiones y financiamiento del sector público	81
4.2.3	Líneas individuales concesionadas a un operador privado	82
4.2.4	Operadores de los sistemas y líneas de metro de América Latina	83
4.3	ESTUDIO ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LOS SISTEMAS DE METRO EN AMÉRICA LATINA	84
4.3.1	Parámetros físicos y del servicio provisto	89
4.3.2	Parámetros de demanda y datos financieros	92

4.4	COMPARATIVA DE LOS SISTEMAS DE METRO DE AMÉRICA LATINA FRENTE A LOS DE OTRAS REGIONES DEL MUNDO	106
4.4.1	Pasajeros por longitud de red	108
4.4.2	Índice de cobertura y porcentaje de ingresos no tarifarios	111
4.4.3	Valor de la tarifa o precios del pasaje frente al SMV	114
5	ESTUDIO DE LAS CONCESIONES DE METRO EN AMÉRICA LATINA Y FACTORES DE ÉXITO Y FRACASO	117
5.1	CONCESIONES DE METRO EN AMÉRICA LATINA	117
5.2	CONCESIONES DE TIPOLOGÍA EOT (EQUIP – OPERATE – TRANSFER) FRENTE A CONCESIONES DE TIPOLOGÍA DFBOT (DESIGN – FINANCE – BUILD – OPERATE – TRANSFER) EN LA REGIÓN DE LATINOAMÉRICA	119
5.2.1	Concesiones de Tipología EOT (Equip – Operate – Transfer)	120
5.2.1.1	Metro de Lima, Línea 1	120
5.2.1.2	Metro de Sao Paulo, Línea 4	123
5.2.1.3	Metro de Río de Janeiro, todas las líneas	125
5.2.2	Concesiones de Tipología DFBOT (Design – Finance – Build – Operate – Transfer)	128
5.2.2.1	Metro de Lima, Línea 2 y tramo de Línea 4	129
5.2.2.2	Metro de Sao Paulo, Línea 6	133
5.2.2.3	Metro de Salvador de Bahía	136
5.2.2.4	Tren Urbano de San Juan de Puerto Rico	140
5.3	DIFERENCIAS ENTRE CONCESIONES DE TIPOLOGÍA EOT (EQUIP – OPERATE – TRANSFER) Y LAS DFBOT (DESIGN – FINANCE – BUILD – OPERATE – TRANSFER), Y FACTORES DE ÉXITO O FRACASO	144
6	APRENDIZAJES PARA DESARROLLAR UN MODELO DE CONCESIÓN EXITOSO Y PROPUESTA DE UN CASO PRÁCTICO	148
6.1	PROPUESTA DE UN MODELO DE CONCESIÓN, EN BASE A LAS LECCIONES APRENDIDAS EN LA INVESTIGACIÓN.	148
6.1.1	DISEÑOS	149
6.1.2	FINANCIAMIENTO	151
6.1.3	CONSTRUCCIÓN Y EQUIPAMIENTOS	152
6.1.4	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	153
6.2	PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS	154
6.3	CASO DE APLICACIÓN PRÁCTICA PARA EL MODELO DE CONCESIÓN PROPUESTO: EL METRO DE QUITO	156

6.3.1	Historia y descripción.	156
6.3.2	Las Proyecciones Del Metro De Quito A Corto Plazo.	160
6.3.3	Estudio De Alternativas A Mediano Y Largo Plazo	164
6.3.4	Perspectivas para el Metro de Quito una vez que el contrato de operación culmine	167
6.3.4.1	Las condiciones de la administración pública de Ecuador	167
6.3.4.2	Posibilidades de expansión de la red del Metro de Quito	168
6.3.5	Propuesta de modelo de concesión aplicado a la ciudad de Quito	169
7	CONCLUSIONES, APORTES DE LA INVESTIGACIÓN Y FUTURAS LÍNEAS	174
7.1	CONCLUSIONES	174
7.2	APORTES DE LA INVESTIGACIÓN	179
7.3	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	180
8	BIBLIOGRAFÍA	181