

## ÍNDICE

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	xv
<b>LISTA DE TABLAS</b>	xvi
<b>CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes y estado actual	1
1.2 Objetivo de la investigación	3
1.2.1 Objetivo general	3
1.2.2 Objetivos específicos	
1.3 Hipótesis	3
1.4 Importancia y utilidad de la investigación	4
1.5 Metodología	5
1.5 Delimitación y alcance	6
Referencias del capítulo 1	7
<b>CAPITULO 2. DESARROLLO SOSTENIBLE. GENESIS Y ESFUERZOS DE CONSOLIDACIÓN</b>	<b>9</b>
Resumen	9
2.1 Desarrollo Sostenible y sostenibilidad.	9
2.1.1 Situaciones insostenibles	12
2.1.2 Objetivos del desarrollo sostenible	15
2.1.3 Génesis del Desarrollo Sostenible	17
2.1.4 Algunas fechas relevantes en la consolidación del Desarrollo Sostenible	19
2.2 Métodos históricamente reconocidos para la evaluación de impactos ambientales	25
2.2.1 Evaluación del impacto Ambiental (EIA)	25
2.2.1.1 Principales limitaciones de la EIA	26
2.2.2 Evaluación ambiental estratégica (EAE)	28
2.2.2.1 Características de la EAE	29
2.2.2.2 Beneficios de la EAE	30
2.2.2.3 Objetivos principales del Protocolo de EAE	30
2.2.2.4 Enfoques de EAE adoptado por organismos internacionales	31
2.2.2.5 Informe de sostenibilidad ambiental (ISA)	39
2.3 Normativas para promover un Desarrollo Sostenible en Venezuela	41
2.4 Conclusiones	43
Referencias del capítulo 2	44

<b>CAPITULO 3. MODELOS Y ENFOQUES PARA MODELAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	<b>47</b>
Resumen	47
3.1. Introducción	47
3.2 Modelos y modelado	48
3.2.1 Modelos teóricos versus modelos experimentales	52
3.3. La Conceptualización, contexto filosófico y proyección de aplicación de los modelos de sostenibilidad	52
3.3.1. Contextualización filosófica de los modelos actuales de sostenibilidad	53
3.3.2. Enfoques teóricos actuales para modelar el desarrollo sostenible	55
3.3.2.1. Tecnología sustentable	56
3.3.2.2. Backcasting desde los principios básicos de sostenibilidad	60
3.3.2.3. Enfoque de los Corredores Sostenibles y el Modelo Global / Nacional de Jerárquica	67
3.3.2.4. Enfoque de Aspectos metodológicos de la evaluación del desarrollo	75
3.3.2.5. Enfoque de una investigación en desarrollo sostenible: Conocimiento entrelazado de aspectos empíricos, normativos y prácticos para afrontar retos de sostenibilidad	81
3.3.2.6. Enfoque del Modelado matemático del desarrollo sostenible	86
3.3.2.7 Evaluación ambiental estratégica (EAE): desarrollo de un modelo metodológico para la evaluación de la sostenibilidad ambiental en la planificación urbanística	91
3.3.2.8 Enfoque de un Método para el Desarrollo Sostenible de Productos. (MSPD)	97
3.3.2.9. Ecodiseño	102
3.3.2.9.1 Objetivos del Ecodiseño	103
3.3.2.9.2 Características de los productos con Ecodiseño	106
3.3.2.9.3 Niveles de Ecodiseño	107
3.3.2.10. Diseño ambientalmente integrado	112
3.4. Conjunto de elementos esenciales del modelo: selección y síntesis de las mejores alternativas para los criterios seleccionados	119
3.4.1 Resultados en fundamentos del enfoque	120
3.4.2 Resultados en necesidades de información	129
3.4.3 Resultados en procesos establecidos en el enfoque	131
3.4.4 Resultados en monitoreo, priorización, integración y totalización	136
3.5 Conclusiones	138
Referencias del capítulo 3	139
<b>CAPITULO 4. MODELO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA APTITUD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE UNA NACIÓN, A PARTIR DEL DISEÑO AMBIENTALMENTE INTEGRADO.</b>	<b>145</b>
Resumen	145

Introducción	145
4.1 Fundamentos del enfoque	147
4.1.1 Teoría o principios en los que se basa el Modelo.	147
4.1.1.1 Los capitales ambientales o ecológicos, económicos, y sociales como “pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente” para el desarrollo sostenible de una nación.	147
4.1.1.2 Humanos y la labor antrópica como principales actores en la conservación o destrucción del planeta	154
4.1.1.3 El diseño de productos sostenibles como estrategia para el desarrollo sostenible	156
4.1.1.4 Escala Mundial	158
4.1.1.5 La Nación, su territorio, recursos naturales, recursos tecnológicos y culturales, la sociedad, las relaciones internacionales y su interrelación; como contexto para evaluar o medir la aptitud para el desarrollo sostenible	158
4.1.1.6 Los recursos naturales materiales y energéticos de una nación como punto central en el desarrollo sostenible	161
4.2 Necesidades de información y procesos establecidos en el Modelo para el desarrollo sostenible de una nación.	163
4.2.1 Indicadores de sostenibilidad y Niveles de éxito para consolidar el desarrollo sostenible	163
4.2.2 Lineamientos estratégicos para el logro del éxito en el Desarrollo Sostenible	169
4.3 Monitoreo, priorización, integración y totalización	176
4.4 Conclusiones	183
Referencias del capítulo 4	184
<b>CAPITULO 5. VALIDACIÓN DEL MODELO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA APTITUD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN VENEZUELA EN BASE A LA DISPONIBILIDAD DE SUS RECURSOS</b>	<b>187</b>
Resumen	187
Introducción	187
5.1 Evaluación de los parámetros de cada uno de los indicadores de los 3 capitales.	188
5.1.1 Evaluación de los parámetros para los indicadores para el capital ambiental.	188
5.1.1.1 Evaluación de los parámetros para el indicador Energía renovable (Er).	189
5.1.1.2 Evaluación de los parámetros para el indicador Energía Fósil (Ef).	207
5.1.1.3 Evaluación de los parámetros para el indicador recursos materiales y naturales (M)	216
5.1.1.4 Evaluación de los parámetros para el indicador Territorios y Océanos (TO)	225

5.1.1.5 Evaluación de los parámetros para el indicador calidad de agua, aire y tierra (CAAT)	243
5.1.1.6 Evaluación de los parámetros para el indicador recursos hídricos (Rh)	257
5.1.2 Evaluación de los parámetros para los indicadores para el capital Económico.	272
5.1.2.1 Evaluación de los parámetros para el indicador Liquidez de la Nación (Liq).	272
5.1.2.2 Evaluación de los parámetros para el indicador Inversión en infraestructura (Inv).	287
5.1.2.3 Evaluación de los parámetros para el indicador Inflación, incremento de precios al consumidor o pérdida de valor de la moneda (I).	300
5.1.3 Evaluación de los parámetros para los indicadores para el capital Social.	314
5.1.3.1 Evaluación de los parámetros para el indicador Demografía (D):	315
5.1.3.2 Evaluación de los parámetros para el indicador Satisfacción de Necesidades y Deseos (SND).	325
5.1.3.3 Evaluación de los parámetros para el Indicador Organización Social (OS).	337
5.2 Conclusiones	367
Referencias	368

**CAPITULO 6. PRIORIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE LAS ACCIONES O LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS RESULTANTES DEL MODELO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA APTITUD PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN VENEZUELA** **373**

Resumen	373
Introducción	373
6.1. Priorización	374
6.2 Integración de acciones de las diferentes áreas de acción de un mismo indicador	376
6.2.1 Lineamientos estratégicos o acciones de Inversión en infraestructura (Inv)	376
6.2.2 Lineamientos estratégicos o acciones contra Inflación, incremento de precios al consumidor o pérdida de valor de la moneda (I)	379
6.2.3 Lineamientos estratégicos o acciones de Demografía (D)	382
6.2.4 Lineamientos estratégicos o acciones de Satisfacción de Necesidades y Deseos (SND)	384
6.2.5 Lineamientos estratégicos o acciones sobre Organización Social (OS)	388
6.2.6 Lineamientos estratégicos o acciones sobre Liquidez de la Nación (Liq)	392
6.2.7 Lineamientos estratégicos o acciones sobre Energía Renovable (Er)	394

6.2.8 Lineamientos estratégicos o acciones en Energía Fósil (Ef)	396
6.2.9 Lineamientos estratégicos o acciones en Recursos naturales y Materiales (M)	398
6.2.10 Lineamientos estratégicos o acciones en Territorios y Océanos (TO)	401
6.2.11 Lineamientos estratégicos o acciones en Calidad de Agua, Aire y Tierra (CAAT)	403
6.2.12 Lineamientos estratégicos o acciones en Recursos Hídricos (RH)	404
6.3 Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	407
6.4 Integración de las acciones o lineamientos estratégicos con el mejoramiento de la calidad de vida, localización adecuada de los elementos físicos y su mantenimiento en el tiempo	453
6.5 Consecuencias de la inacción o incumplimiento de las acciones integradas y priorizadas sobre los 3 capitales	454
6.6 Conclusiones	471
<b>CAPITULO 7. ANÁLISIS GENERAL DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES</b>	<b>473</b>
7.1 Revisión de las Hipótesis	476
7.2 Limitaciones y futuras líneas de investigación.	476
<b>REFERENCIAS GENERALES</b>	<b>477</b>

Figura	Lista de Figuras	Página
Figura 2.1.	Áreas del desarrollo sostenible 3BL	10
Figura 3.1.	Análisis de diversos enfoques y síntesis del conjunto de elementos esenciales del modelo	49
Figura.3.2.	Método de planificación ABCD	62
Figura 3.3.	Corredor sostenible y escenarios futuros.	68
Figura 3.4.	Estructura de un modelo global / nacional jerárquica, dinámica de desarrollo sostenible	69
Figura 4.1.	Los 3 capitales del desarrollo sostenible	147
Figura 4.2.	La actividad humana y los recursos naturales	155
Figura 4.3.	Elementos del contexto y entorno que intervienen en la valoración de las condiciones de sostenibilidad actual y la aptitud para el desarrollo sostenible	160
Figura. 4.4.	Un indicador visto desde la perspectiva de un Depósito	166
Figura 4.5.	Definición y selección de acciones por indicador y efecto prospectivo	174
Figura 4.6.	Esquema del Modelo para la evaluación y mejora de la Aptitud para el desarrollo sostenible de una Nación, a partir del Diseño Ambientalmente integrado	182
Figura. 5.1.	Indicador energía renovable (Er) visto desde la perspectiva de un depósito	189
Figura 5.2.	Indicador de territorios y océanos (TO)	229
Figura 5.3.	Principales cuencas hidrográficas en Venezuela	258
Figura. 5.4.	Indicador liquidez de la nación (Liq) visto desde la perspectiva de un depósito	273
Figura. 5.5.	Indicador inversión en la nación (Inv) visto desde la perspectiva de un depósito	288
Figura. 5.6.	Indicador de inflación y pérdida de valor de la moneda (I) visto desde la perspectiva de un depósito.	301
Figura. 5.7.	Indicador situación demografía de la nación (D) visto desde la perspectiva de un depósito	316
Figura. 5.8.	Indicador satisfacción de necesidades y deseos (SND) visto desde la perspectiva de un depósito	326
Figura. 5.9.	Indicador de Organización Social (OS) visto desde la perspectiva de un depósito	348

Tabla	Lista de Tablas	Página
Tabla 2.1.	Tres (3) objetivos generales del desarrollo sostenible	17
Tabla 2.2.	Resumen del enfoque de EAE adoptado por organismos internacionales	32
Tabla 2.3.	VARIABLES utilizadas en el análisis de la experiencia internacional en el marco de los contextos de desarrollo de las aplicaciones de procesos de EAE	34
Tabla 3.1.	Criterios para analizar diversos enfoques de modelos para el consolidar el desarrollo sostenible en distintas áreas del conocimiento y desarrollo de la sociedad	54
Tabla 3.2.	Evaluación del enfoque de tecnología sustentable	58
Tabla 3.3.	Evaluación del Enfoque metodológico de Backcasting desde principios básicos de sostenibilidad	63
Tabla 3.4	Evaluación del Enfoque de los Pasillos sostenibles y el modelo global / nacional de jerárquica	72
Tabla 3.5.	Evaluación del Enfoque Aspectos metodológicos de la evaluación del desarrollo	77
Tabla 3.6.	Evaluación del Enfoque Investigación en desarrollo sostenible: Conocimiento entrelazado de aspectos empíricos, normativos y prácticos para afrontar retos de sostenibilidad	83
Tabla 3.7.	Evaluación del enfoque de Modelado matemático del desarrollo sostenible	87
Tabla 3.8.	Evaluación del enfoque del Modelo metodológico para evaluación ambiental en la planificación urbanística	93
Tabla 3.9.	Evaluación del enfoque un método para el desarrollo sostenible de productos. (MSPD)	99
Tabla 3.10.	Evaluación del enfoque del Ecodiseño.	108
Tabla 3.11	Evaluación del enfoque del Diseño Ambientalmente Integrado (dAI).	115
Tabla 3.12.	Resultados de Indicadores de Desarrollo Sostenible	130
Tabla 3.13.	Sectores de participación y sus intereses	133
Tabla 4.1.	Capital Ambiental	148
Tabla 4.2.	Capital económico	150
Tabla 4.3.	Capital social-humano	151
Tabla 4.4.	Actores interesados en el desarrollo sostenible	154
Tabla 4.5.	Indicadores de Capital Ambiental, Económico y Social-Humano	165
Tabla 4.6.	Ejemplo de relación entre parámetros o estado de monitoreo del indicador X	168
Tabla 4.7.	Revisión de la coherencia en los resultados probables de la incertidumbre $A_i$ del indicador X	168
Tabla 4.8.	Descripción general de las acciones para el caso particular del indicador X	175
Tabla 4.9.a.	Primer criterio de prioridad de las acciones o lineamientos estratégicos	177
Tabla 4.9.b.	Segundo y tercer criterio de prioridad de las acciones o lineamientos estratégicos	177
Tabla 4.10.	Acción integrada en las 7 áreas de acción del mismo indicador	178

Tabla 4.11.	Integración de las acciones o lineamientos estratégicos con el mejoramiento de la calidad de vida, localización adecuada de los elementos físicos y su mantenimiento en el tiempo	179
Tabla 4.12.	Consecuencias del incumplimiento de las acciones integradas y priorizadas sobre los 3 capitales	181
Tabla 4.13.	Parámetros que caracterizan una acción	181
Tabla 5.1.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (Er)	190
Tabla 5.2.	Escenario 1 (Neutro) sin tomar acciones (Er)	190
Tabla 5.3.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (Er)	191
Tabla 5.4.	Escenario 3 (Negativo) sin tomar acciones (Er)	192
Tabla 5.5.	Evaluación del indicador Energía Renovable y acción o lineamiento estratégico a tomar de acuerdo al área de acción	194
Tabla 5.6.	Evaluación del indicador Energía Renovable y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	202
Tabla 5.7.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (Ef)	207
Tabla 5.8.	Escenario 1 (Neutro) sin tomar acciones (Ef)	207
Tabla 5.9.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (Ef)	208
Tabla 5.10.	Evaluación del indicador Energía Fósil (Ef) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	211
Tabla 5.11.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (M)	216
Tabla 5.12.	Escenario 1 (Neutro) sin tomar acciones (M)	217
Tabla 5.13.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (M)	218
Tabla 5.14.	Evaluación del indicador Recursos naturales y Materiales (M) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	220
Tabla 5.15.	Categorías de áreas protegidas de la UICN	226
Tabla 5.16.	Categorías de ABRAE, sus equivalencias UICN y superficies protegidas	227
Tabla 5.17.	Áreas de territorios y océanos soberanos de Venezuela	228
Tabla 5.18.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (TO)	231
Tabla 5.19.	Escenario 1 (Neutro) sin tomar acciones (TO)	231
Tabla 5.20.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (TO)	232
Tabla 5.21.	Escenario 3 (Negativo) sin tomar acciones (TO)	233
Tabla 5.22.	Evaluación del indicador Territorios y Océanos (TO) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	235
Tabla 5.23.	Gases, fuentes y efectos de disminuyen la calidad del agua, aire y tierra CAAT.	243
Tabla 5.24.	Evaluación del indicador Calidad de Agua, Aire y Tierra (CAAT) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	249
Tabla 5.25.	Reservas totales aproximadas de aguas subterráneas, según región administrativa	259
Tabla 5.26.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (Rh)	264
Tabla 5.27.	Evaluación del indicador Recursos Hídricos (RH) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	266



Tabla 5.28.	Datos del indicador de liquidez en balanza de pagos en cuenta corriente en Venezuela (millones de dólares) y estructura de manufactura	274
Tabla 5.29.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (Liq)	275
Tabla 5.30.	Datos y extrapolación del indicador de liquidez manteniendo las tendencias en la balanza de pagos en cuenta corriente en Venezuela (millones de dólares)	276
Tabla 5.31.	Escenario 1 (Neutro) sin tomar acciones (Liq)	276
Tabla 5.32.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (Liq)	277
Tabla 5.33.	Escenario 3 (negativo) sin tomar acciones (Liq)	279
Tabla 5.34.	Evaluación del indicador Liquidez de la Nación (Liq) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	281
Tabla 5.35.	Situación de inversión de infraestructura en salud, transporte, educación e industria	289
Tabla 5.36.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (Inv)	291
Tabla 5.37.	Evaluación del indicador Inversión en infraestructura (Inv) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	294
Tabla 5.38.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (I)	304
Tabla 5.39.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (I)	305
Tabla 5.40.	Evaluación del indicador Inflación, incremento de precios al consumidor o pérdida de valor de la moneda (I) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	306
Tabla 5.41.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (D)	317
Tabla 5.42.	Escenario 1 (Neutro) sin tomar acciones (D)	318
Tabla 5.43.	Escenario 2 (positivo) tomando acciones (D)	318
Tabla 5.44.	Evaluación del indicador Demografía (D) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	320
Tabla 5.45.	Empleo por sector en Venezuela. Periodo 2011-2014.	325
Tabla 5.46.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (SND)	328
Tabla 5.47.	Escenario 2 (Positivo) tomando acciones (SND)	329
Tabla 5.48.	Evaluación del indicador Satisfacción de necesidades y deseos (SND) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	330
Tabla 5.49	Evaluación de diferentes parámetros que afectan la organización social y condiciones que los afectan	338
Tabla 5.50.	Parámetros de incertidumbre dentro de un indicador (OS)	355
Tabla 5.51.	Evaluación del indicador Organización Social (OS) y acción o lineamiento estratégico INTEGRADO a tomar de acuerdo al área de acción	358
Tabla 6.1.	Resumen del nivel resultante en la evaluación en los indicadores	374
Tabla 6.2.	Priorización de las acciones o lineamientos estratégicos	375

<b>Acción</b>	<b>Lista de Acciones Estratégicas</b>	<b>Página</b>
Acción 1.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	407
Acción 2	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	409
Acción 3.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	411
Acción 4.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	413
Acción 5.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	414
Acción 6.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	417
Acción 7.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	419
Acción 8.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	421
Acción 9.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	424
Acción 10.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	425
Acción 11.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	427
Acción 12.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	430
Acción 13.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	433
Acción 14.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	436
Acción 15.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	438
Acción 16.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	439
Acción 17.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	441
Acción 18.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	443
Acción 19.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	445
Acción 20.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	447
Acción 21.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	448
Acción 22.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	450
Acción 23.	Revisión de la Coincidencia de las acciones integradas dentro del mismo capital y con otros capitales	452

Tabla 6.3.	Integración de las acciones o lineamientos estratégicos con el mejoramiento de la calidad de vida, localización adecuada de los elementos físicos y su mantenimiento en el tiempo	453
Tabla 6.4.	Consecuencias del incumplimiento de las acciones integradas y priorizadas sobre los 3 capitales	454
Tabla 6.5.	Parámetros que caracterizan una acción	470