

# **TRABAJO de INVESTIGACIÓN**

Máster Interuniversitario en Cooperación al Desarrollo

Universitat Jaume I - Universitat de València

Institut Interuniversitari de Desenvolupament Local

## **MONEDAS COMPLEMENTARIAS**

**EN PRO DE LA SOSTENIBILIDAD Y EL DESARROLLO:**

## **ENFOQUE PANÁRQUICO**

Autor: August Francesc Corrons Giménez

Director: Antonio Grandío Botella

Curso académico: 2014/15

Fecha de lectura: febrero de 2015

# Índice de contenidos

ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	1
ÍNDICE DE FIGURAS .....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
MOTIVACIONES Y JUSTIFICACIÓN .....	13
<i>Dinero y Norte</i> .....	13
<i>Big Bang interior</i> .....	15
<i>Inquietudes</i> .....	15
OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	17
<i>Objetivo general</i> .....	17
<i>Objetivos específicos</i> .....	17
<i>Tipología de investigación y aportaciones</i> .....	17
<i>Presentación cronológica del contenido</i> .....	18
NOTA PARA EL LECTOR .....	21
AGRADECIMIENTOS PERSONALES.....	21
<b>CAPÍTULO 1. PENSAMIENTO COMPLEJO, SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO. ECONOMÍA ECOLÓGICA. .23</b>	
ENFOQUE SISTÉMICO .....	23
<i>Teoría general de los sistemas</i> .....	23
<i>Enfoque sistémico</i> .....	23
<i>Realidad simple en el desarrollo de la ciencia y la tecnología</i> .....	24
PENSAMIENTO SIMPLE VS COMPLEJO.....	25
<i>Pensamiento contemporáneo</i> .....	25
<i>Pensamiento simple</i> .....	25
<i>Pensamiento complejo</i> .....	26
<i>Comparativa de pensamientos</i> .....	26
<i>Importancia de un pensamiento complejo en la sostenibilidad</i> .....	27
SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO.....	28
<i>Sostenibilidad y desarrollo sostenible</i> .....	28
<i>Desarrollo y crecimiento económico</i> .....	28
<i>Bases éticas del desarrollo sostenible: equidad social</i> .....	29
<i>Concepto de desarrollo sostenible</i> .....	30
<i>Desarrollo sostenible bajo el enfoque sistémico</i> .....	31
MODELOS DE SOSTENIBILIDAD .....	33
<i>Paradigma económico tradicional</i> .....	33
<i>Paradigma económico bajo el enfoque de la OECD</i> .....	33
<i>Paradigma bajo el enfoque de la economía ecológica</i> .....	34
<i>Diferencias entre paradigmas</i> .....	34
<i>Modelos de sostenibilidad</i> .....	35
<i>Economía ecológica e integración</i> .....	38
ECONOMÍA ECOLÓGICA .....	39
<i>Bases teóricas</i> .....	39
<i>Marco conceptual</i> .....	39

<i>Leyes de la termodinámica: la entropía</i> .....	40
<i>Economía neoclásica vs economía ecológica</i> .....	41
<b>CAPÍTULO 2. SISTEMAS COMPLEJOS ADAPTATIVOS. RESILIENCIA, CAMBIO Y PANARQUÍA. ....</b>	<b>43</b>
TEORÍA DE LOS SISTEMAS COMPLEJOS.....	43
<i>Sistemas complejos</i> .....	43
<i>Dinámicas complejas</i> .....	44
RESILIENCIA Y CAMBIO .....	45
<i>Resiliencia</i> .....	45
<i>Resiliencia, cambio y sostenibilidad</i> .....	46
REDES DE FLUJO COMPLEJAS.....	48
<i>Estructuras en red</i> .....	48
<i>Sostenibilidad en redes de flujo complejas</i> .....	48
EQUILIBRIO DINÁMICO Y ADAPTACIÓN .....	50
<i>Adaptación al cambio</i> .....	50
<i>Dinamismo del desarrollo sostenible</i> .....	50
<i>Sostenibilidad y desarrollo sostenible</i> .....	51
<i>Sostenibilidad multidimensional</i> .....	52
<i>Dinámica espacial y temporal de la sostenibilidad</i> .....	55
<i>Sostenibilidad como resiliencia</i> .....	57
<i>Sostenibilidad de la economía</i> .....	57
SISTEMAS SOCIO-ECOLÓGICOS (SES).....	58
<i>Marco conceptual</i> .....	58
<i>Presencia humana en los SES</i> .....	59
<i>Caracterización de los SES</i> .....	59
<i>Dinámicas y cambios de estado de los SES</i> .....	60
TEORÍA DEL CICLO ADAPTATIVO .....	61
<i>Sistemas complejos adaptativos</i> .....	61
<i>Dinámica de los sistemas complejos: el ciclo adaptativo</i> .....	61
<i>Término adaptativo en los SES: la teoría del ciclo adaptativo</i> .....	62
<i>Presentación conceptual del ciclo adaptativo</i> .....	62
<i>Ejemplos ilustrativos</i> .....	63
<i>Presentación detallada</i> .....	66
<i>Otras transiciones en el ciclo adaptativo</i> .....	71
<i>Adaptabilidad y capacidad adaptativa</i> .....	73
<i>Transformabilidad</i> .....	75
TEORÍA DE LA RESILIENCIA .....	75
<i>Concepto</i> .....	75
<i>Ciclos adaptativos bajo la teoría de la resiliencia</i> .....	76
TEORÍA DE LA PANARQUÍA.....	78
<i>Panarquía</i> .....	78
<i>Escalas</i> .....	79
<i>Teoría de la panarquía</i> .....	80
<b>CAPÍTULO 3. DINERO, CRISIS E INSOSTENIBILIDAD. CORRIENTES DE CAMBIO.....</b>	<b>83</b>
PRESENTACIÓN DEL DINERO.....	83
<i>Dinero y vida</i> .....	83
<i>Presentación conceptual</i> .....	84
<i>Caracterización social y cultural</i> .....	85
HISTORIA DEL DINERO .....	86

<i>Monedas, billetes y bancos</i> .....	86
<i>Patrón oro y dinero simbólico</i> .....	88
<i>Bretton Woods y el fin del patrón oro</i> .....	91
CONCEPCIÓN ACTUAL DEL DINERO .....	91
<i>Paradigma actual del dinero</i> .....	91
<i>Capital financiero</i> .....	93
<i>Dinero y capital</i> .....	94
CONCEPCIONES ERRÓNEAS DEL DINERO .....	95
<i>Entendiendo el dinero</i> .....	95
<i>¿Existe un único tipo de crecimiento?</i> .....	95
<i>¿Sólo se pagan intereses al solicitar un préstamo?</i> .....	97
<i>¿Todos somos afectados en igual medida por el tipo de interés?</i> .....	98
<i>Inflación ¿es parte integral de la economía libre de mercado?</i> .....	99
DINERO Y SOSTENIBILIDAD .....	100
<i>Comportamiento del dinero</i> .....	100
<i>Inestabilidad e insostenibilidades del sistema monetario</i> .....	101
INESTABILIDAD DEL SISTEMA MONETARIO.....	101
<i>Tipos de crisis</i> .....	101
<i>Crisis sistémicas, motivos estructurales</i> .....	102
<i>Gestión de la crisis sistémica</i> .....	103
FALLOS ESTRUCTURALES .....	104
<i>Dinero como deuda bancaria</i> .....	104
<i>Tendencia procíclica de la creación del dinero</i> .....	104
<i>Cortoplacismo</i> .....	106
<i>Obligatoriedad de un crecimiento continuo</i> .....	107
<i>Concentración de la riqueza</i> .....	109
<i>Devaluación del capital social</i> .....	110
CORRIENTES DE CAMBIO .....	110
<i>Corrientes de cambio monetario</i> .....	110
<i>Funciones del dinero en las corrientes de cambio</i> .....	111
PROPUESTAS DE CAMBIO HISTÓRICAS .....	111
<i>Dos de los planteamientos</i> .....	111
<i>Inmediato abandono del dinero como deuda bancaria</i> .....	112
<i>Oxidación del dinero</i> .....	112
PLANTEAMIENTO DE CAMBIO ESTRUCTURAL .....	114
<b>CAPÍTULO 4. MONEDAS COMPLEMENTARIAS Y SOSTENIBILIDAD. ....</b>	<b>117</b>
CONCEPTO.....	117
<i>Complementariedad</i> .....	117
<i>Presentación conceptual, fundamentos y caracterización</i> .....	118
<i>Evolución histórica y experiencias</i> .....	122
<i>Ventajas de las monedas complementarias</i> .....	124
TIPOLOGÍAS .....	128
<i>Clasificaciones diversas</i> .....	128
<i>Tipologías según Seyfang y Longhurst</i> .....	128
<i>Tipologías según Blanc</i> .....	129
<i>Equivalencia de tipologías</i> .....	131
<i>Esquema conceptual de funcionamiento general</i> .....	132
<i>Comparativa general con el dinero convencional</i> .....	135
ANÁLISIS DE ESTADO .....	136

<i>Consideraciones previas</i> .....	136
<i>Identificación de monedas complementarias</i> .....	136
<i>Créditos de servicios (SC)</i> .....	136
<i>Intercambios mutuos (ME)</i> .....	137
<i>Monedas locales (LC)</i> .....	138
<i>Mercados de trueque (BM)</i> .....	139
<i>Distribución espacial y temporal</i> .....	140
<i>Estado actual y perspectivas de futuro</i> .....	142
EJEMPLOS.....	143
<i>Casos de estudio</i> .....	143
<i>Certificado laboral Wörgl (LC)</i> .....	143
<i>Wära (LC)</i> .....	144
<i>Banco WIR (LC*)</i> .....	144
<i>LETS (ME y G1)</i> .....	145
<i>Time Dollars (SC y G2)</i> .....	147
<i>Chiemgauer (LC y G3)</i> .....	147
<i>SOL-Violette (LC y G4)</i> .....	148
<i>Banco Palmas (LC y G3)</i> .....	149
<i>Ithaca Hours (LC y G3)</i> .....	150
<i>Clubes de trueque (BM y G1)</i> .....	150
<i>Tianguis Tlaloc (BM y G1)</i> .....	152
CICLO DE VIDA ACTUAL DE UN PROYECTO .....	153
INFLUENCIA SOBRE LA SOSTENIBILIDAD .....	154
<i>Sostenibilidad ambiental</i> .....	154
<i>Sostenibilidad social</i> .....	154
<i>Sostenibilidad económica</i> .....	155
INFLUENCIA SOBRE LOS FALLOS ESTRUCTURALES .....	155
<i>Insostenibilidades</i> .....	155
<i>Tendencia pro-cíclica de la creación del dinero</i> .....	156
<i>Cortoplacismo</i> .....	156
<i>Obligatoriedad de crecimiento continuo</i> .....	156
<i>Concentración de la riqueza</i> .....	156
<i>Devaluación del capital social</i> .....	156
SOSTENIBILIDAD Y REDES DE FLUJO COMPLEJAS .....	156
<i>Punto óptimo y ventana de viabilidad para la sostenibilidad</i> .....	156
<i>Sistema monetario actual</i> .....	158
<i>Diversidad monetaria</i> .....	160
SOSTENIBILIDAD SEGÚN TIPOLOGÍAS .....	161
<i>Clasificaciones influyentes</i> .....	161
<i>Objetivos de sostenibilidad en función de las tipologías</i> .....	162
<b>CAPÍTULO 5. MONEDAS COMPLEMENTARIAS EN PRO DE LA SOSTENIBILIDAD Y EL DESARROLLO: ENFOQUE PANÁRQUICO.</b> .....	<b>165</b>
TEORÍA DEL CICLO ADAPTATIVO Y LA RESILIENCIA .....	165
<i>Paralelismos</i> .....	165
<i>Resiliencia y eficiencia máximas</i> .....	166
<i>Ventana de viabilidad</i> .....	169
<i>Análisis de sostenibilidad</i> .....	170
<i>Fuerzas y estabilización</i> .....	173
<i>Transiciones</i> .....	175

---

<i>Anticipación y adaptación</i> .....	176
<i>Gestión dinámica de la resiliencia</i> .....	178
TEORÍA DE LA PANARQUÍA.....	180
<i>Efecto escalar</i> .....	180
<i>Panarquía monetaria</i> .....	180
<i>Memoria y revuelta monetarias</i> .....	181
<i>Estabilidad y desarrollo sostenible</i> .....	184
<i>Gobernanza adaptativa</i> .....	185
<b>CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>187</b>
CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	187
CONCLUSIONES PERSONALES .....	190
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	192
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>193</b>

# Índice de figuras

FIGURA 1.	PENSAMIENTO SIMPLE (A) VS PENSAMIENTO SISTÉMICO (B). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE JIMÉNEZ (2013).	27
FIGURA 2.	PARADIGMA ECONÓMICO TRADICIONAL (A), BAJO EL ENFOQUE DE LA OECD (B) Y LA ECONOMÍA ECOLÓGICA (C). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	35
FIGURA 3.	RELACIÓN ENTRE CRECIMIENTO ECONÓMICO, EQUIDAD SOCIAL, SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, ECONOMÍA ECOLÓGICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE NIJKAMP (1990).	38
FIGURA 4.	ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE MARTÍNEZ ALIER (1995).	39
FIGURA 5.	ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA, INCLUYENDO LA ECONOMÍA NEOCLÁSICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE MARTÍNEZ ALIER (1995).	40
FIGURA 6.	BALANCE ÓPTIMO ENTRE EFICIENCIA Y RESILIENCIA (CAPACIDAD DE RESPUESTA) PARA LA SOSTENIBILIDAD DE UN SISTEMA. VENTANA DE VIABILIDAD PARA LA SOSTENIBILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	49
FIGURA 7.	SOSTENIBILIDAD INTEGRAL COMO EQUILIBRIO DINÁMICO ENTRE LAS SOSTENIBILIDADES AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE JIMÉNEZ HERRERO (2002).	52
FIGURA 8.	EQUILIBRIOS DINÁMICOS DE LA SOSTENIBILIDAD EN PRO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE JIMÉNEZ HERRERO (2002).	53
FIGURA 9.	INFLUENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA EN LA DINÁMICA DEL SISTEMA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	53
FIGURA 10.	INFLUENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA EN LA DINÁMICA DEL SISTEMA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	54
FIGURA 11.	INFLUENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL EN LA DINÁMICA DEL SISTEMA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	54
FIGURA 12.	EQUILIBRIOS DINÁMICOS DE LA SOSTENIBILIDAD EN PRO DEL DESARROLLO SOSTENIBLE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	55
FIGURA 13.	FASES Y ETAPAS DE UN CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GUNDERSON Y HOLLING (2001).	63
FIGURA 14.	CICLO ADAPTATIVO EN UN BOSQUE. FUENTE: PANARCHY, MANAGING COMPLEXITY, WWW.SYMPOTIC.NET.	64
FIGURA 15.	CICLO ADAPTATIVO EN UNA EMPRESA. FUENTE: PANARCHY, MANAGING COMPLEXITY, WWW.SYMPOTIC.NET.	65
FIGURA 16.	METÁFORA DEL CICLO ADAPTATIVO EN UN PUZLE. FUENTE: SAVERI CONSULTING, WWW.ANDREASAVERI.COM.	65
FIGURA 17.	EVOLUCIÓN DEL CONTROL INTERNO A LO LARGO DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE AMBROSIO (2007).	68
FIGURA 18.	EVOLUCIÓN DEL POTENCIAL A LO LARGO DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE AMBROSIO (2007).	68
FIGURA 19.	EVOLUCIÓN DE LA RESILIENCIA A LO LARGO DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE AMBROSIO (2007).	68
FIGURA 20.	BUCLE FRONTAL, FUERZAS ESTABILIZADORAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	69
FIGURA 21.	BUCLE DORSAL, FUERZAS DESESTABILIZADORAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	70
FIGURA 22.	TRAMPAS DE LA RIGIDEZ Y LA POBREZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	72
FIGURA 23.	TRAMPA DE LA POBREZA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE AMBROSIO (2007).	72
FIGURA 24.	TRAMPA DE LA RIGIDEZ. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE AMBROSIO (2007).	73
FIGURA 25.	ABANDONO Y TRANSFORMACIÓN DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	75

FIGURA 26.	CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: GUNDERSON Y HOLLING (2001).....	77
FIGURA 27.	DIMENSIÓN ESPACIAL DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	78
FIGURA 28.	DIMENSIÓN TEMPORAL DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	78
FIGURA 29.	DIMENSIONES ESPACIAL Y TEMPORAL DE LOS CICLOS ADAPTATIVOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GUNDERSON Y HOLLING (2001). .....	79
FIGURA 30.	CONEXIONES DE MEMORIA Y REVUELTA EN UN CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GUNDERSON Y HOLLING (2001). .....	80
FIGURA 31.	REVUELTA Y DESARROLLO DEL CICLO ADAPTATIVO DENTRO DE LA PANARQUÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	81
FIGURA 32.	MEMORIA Y SOSTENIBILIDAD DEL CICLO ADAPTATIVO DENTRO DE LA PANARQUÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	81
FIGURA 33.	TIPOS BÁSICOS DE PAUTAS DE CRECIMIENTO. FUENTE: CREUTZ (1993).....	96
FIGURA 34.	CURVAS DE CRECIMIENTO CONSTANTE. FUENTE: CREUTZ (1993). ....	97
FIGURA 35.	INCIDENCIA DE LOS TIPOS DE INTERÉS POR SECTORES. FUENTE: CREUTZ (1993). ....	97
FIGURA 36.	COMPARACIÓN ENTRE INTERESES PAGADOS Y COBRADOS. FUENTE: CREUTZ (1993).....	98
FIGURA 37.	EVOLUCIÓN DE DIVERSOS INDICADORES ECONÓMICOS. FUENTE: CREUTZ (1993).....	99
FIGURA 38.	DINERO COMO ATRACTOR DE INESTABILIDAD E INSOSTENIBILIDADES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).....	101
FIGURA 39.	ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE CRÉDITOS DE SERVICIOS SC (G2). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. ....	133
FIGURA 40.	ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE INTERCAMBIOS MUTUOS ME (G1). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	133
FIGURA 41.	ESQUEMA 1 DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE MONEDAS LOCALES LC (G3/G4). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	134
FIGURA 42.	ESQUEMA 2 DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE MONEDAS LOCALES LC (G3/G4). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	134
FIGURA 43.	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS MONEDAS COMPLEMENTARIAS, POR REGIÓN Y TIPO. FUENTE: SEYFANG Y LONGHURST (2012). ....	141
FIGURA 44.	EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LAS MONEDAS COMPLEMENTARIAS Y DIFUSIÓN GEOGRÁFICA. FUENTE: SEYFANG Y LONGHURST (2012).....	141
FIGURA 45.	ESTADO ACTUAL DE LAS MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: SEYFANG Y LONGHURST (2012).....	142
FIGURA 46.	CERTIFICADO LABORAL WÖRGL, 1 ARBEITSWERTSCHEINE (SCHILLING). FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY.....	143
FIGURA 47.	BILLETE DE 1 WÄRA. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	144
FIGURA 48.	BILLETE DE 5 WIR. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY.....	145
FIGURA 49.	BILLETE DE 1 TIME DOLLAR. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY.....	147
FIGURA 50.	BILLETE DE 1 CHIEMGAUER. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	148
FIGURA 51.	BILLETE DE 5 SOL. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	149
FIGURA 52.	BILLETE DE 5 PALMAS. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	149
FIGURA 53.	BILLETE DE ¼ ITHACA HOUR. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	150
FIGURA 54.	BILLETE DE 5 CRÉDITOS DE LA RED GLOBAL DE TRUEQUE. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	152
FIGURA 55.	BILLETE DE 1 TLALOC. FUENTE: COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY. ....	152
FIGURA 56.	PUNTO ÓPTIMO Y VENTANA DE VIABILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012). ....	157



FIGURA 57.	POSICIÓN DEL SISTEMA MONETARIO ACTUAL CON RELACIÓN A LA ZONA DE VIABILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	158
FIGURA 58.	EFFECTO DEL MONOPOLIO DEL DINERO COMO DEUDA BANCARIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	159
FIGURA 59.	RECUPERACIÓN DEL SISTEMA MONETARIO TRAS UN COLAPSO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	159
FIGURA 60.	RECUPERACIÓN DEL SISTEMA NATURAL TRAS UN COLAPSO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	160
FIGURA 61.	EFFECTO DE LAS MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	160
FIGURA 62.	RECUPERACIÓN DEL SISTEMA MONETARIO TRAS UN COLAPSO, CON LA INTRODUCCIÓN DE MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER Y OTROS (2012).	161
FIGURA 63.	SOSTENIBILIDAD DE LAS DISTINTAS TIPOLOGÍAS DE MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE SEYFANG Y LONGHURST (2012).	162
FIGURA 64.	EFFECTO DE LOS CRÉDITOS DE SERVICIOS SC SOBRE LA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL SISTEMA MONETARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	163
FIGURA 65.	EFFECTO DE LOS INTERCAMBIOS MUTUOS ME SOBRE LA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL SISTEMA MONETARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	163
FIGURA 66.	EFFECTO DE LAS MONEDAS LOCALES LC SOBRE LA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL SISTEMA MONETARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	163
FIGURA 67.	EFFECTO DE LOS MERCADOS DE TRUEQUE BM (TROC-TES-TRUCS) SOBRE LA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL SISTEMA MONETARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	164
FIGURA 68.	EFFECTO DE LOS MERCADOS DE TRUEQUE BM (TRUEQUE ARGENTINO) SOBRE LA SOSTENIBILIDAD INTEGRAL DEL SISTEMA MONETARIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	164
FIGURA 69.	FASES Y ETAPAS DE UN CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GUNDERSON Y HOLLING (2001).	166
FIGURA 70.	SUPERPOSICIÓN DE LA CURVA DE SOSTENIBILIDAD DE LAS REDES DE FLUJO COMPLEJAS CON EL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	167
FIGURA 71.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MÁXIMA RESILIENCIA Y EFICIENCIA EN EL CICLO ADAPTATIVO, EN FUNCIÓN DEL CONTROL INTERNO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	167
FIGURA 72.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MÁXIMA RESILIENCIA Y EFICIENCIA EN EL CICLO ADAPTATIVO, EN FUNCIÓN DEL POTENCIAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	168
FIGURA 73.	UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MÁXIMA RESILIENCIA Y EFICIENCIA EN EL CICLO ADAPTATIVO, EN FUNCIÓN DE LA RESILIENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	168
FIGURA 74.	TRAMPAS DE LA RIGIDEZ Y LA POBREZA, PUNTOS DE MÁXIMA EFICIENCIA Y RESILIENCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	169
FIGURA 75.	PUNTO ÓPTIMO Y VENTANA DE VIABILIDAD EN EL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	169
FIGURA 76.	POSICIÓN DEL SISTEMA MONETARIO ACTUAL CON RELACIÓN A LA ZONA DE VIABILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	170
FIGURA 77.	EFFECTO DEL MONOPOLIO DEL DINERO COMO DEUDA BANCARIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	171
FIGURA 78.	RECUPERACIÓN DEL SISTEMA MONETARIO TRAS UN COLAPSO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	171
FIGURA 79.	RECUPERACIÓN DEL SISTEMA NATURAL TRAS UN COLAPSO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	172
FIGURA 80.	EFFECTO DE LAS MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	173
FIGURA 81.	RECUPERACIÓN DEL SISTEMA MONETARIO TRAS UN COLAPSO, CON LA INTRODUCCIÓN DE MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	173
FIGURA 82.	FUERZAS ESTABILIZADORAS Y DESESTABILIZADORAS DEL CICLO ADAPTATIVO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	174

FIGURA 83.	SUCESIÓN DE FUERZAS ESTABILIZADORAS Y DESESTABILIZADORAS PARA LA SOSTENIBILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	175
FIGURA 84.	TRANSICIÓN ENTRE LOS BUCLES DEL CICLO ADAPTATIVO DENTRO DE LA VENTANA DE VIABILIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	176
FIGURA 85.	INFLUENCIA DE LA SOSTENIBILIDAD (MEMORIA) Y EL DESARROLLO (REVUELTA) PARA EL INICIO DE LAS TRANSICIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	177
FIGURA 86.	ENVÍO DE INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA MEMORIA Y LA REVUELTA EN ZONAS COLINDANTES A LAS DE LAS TRANSICIONES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	177
FIGURA 87.	ANTICIPACIÓN Y ADAPTACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	179
FIGURA 88.	ABANDONO Y TRANSFORMACIÓN DEL CICLO ADAPTATIVO A LO LARGO DEL TIEMPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	179
FIGURA 89.	NIVELES DE LA PANARQUÍA DE ESTUDIO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	181
FIGURA 90.	ESCALA INTERMEDIA DEL SISTEMA MONETARIO, RECIBIENDO AVISO PARA EMPEZAR LA DESTRUCCIÓN CREATIVA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	182
FIGURA 91.	ESCALA INTERMEDIA DEL SISTEMA MONETARIO, RECIBIENDO AVISO PARA EMPEZAR LA CONSTRUCCIÓN ESTABILIZADORA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	182
FIGURA 92.	ESCALA INTERMEDIA DEL SISTEMA MONETARIO, AVISANDO DEL INICIO DE LA DESTRUCCIÓN CREATIVA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	183
FIGURA 93.	ESCALA INTERMEDIA DEL SISTEMA MONETARIO, AVISANDO DE HABER YA COMPLETADO LA DESTRUCCIÓN CREATIVA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	183
FIGURA 94.	APORTACIÓN A LA SOSTENIBILIDAD Y AL DESARROLLO POR PARTE DE CADA CICLO ADAPTATIVO DE LA PANARQUÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	184
FIGURA 95.	PANARQUÍA DEL SISTEMA MONETARIO CON TRES NIVELES DISTINTOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	185
FIGURA 96.	PANARQUÍA INTERNA DEL SISTEMA B. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	185
FIGURA 97.	GOBERNANZA ADAPTATIVA Y PANARQUÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	186
FIGURA 98.	RELACIÓN ENTRE LAS TEORÍAS DE LAS REDES DE FLUJO COMPLEJAS, DEL CICLO ADAPTATIVO Y LA RESILIENCIA, Y DE LA PANARQUÍA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	189
FIGURA 99.	ESQUEMA CONCEPTUAL COMO CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	190
FIGURA 100.	PENSAMIENTO VISUAL COMO CONCLUSIONES PERSONALES. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	191

---

## Índice de tablas

---

TABLA 1.	COMPARATIVA ENTRE SOSTENIBILIDAD DÉBIL Y FUERTE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GARCÍA (2000).	37
TABLA 2.	ECONOMÍA NEOCLÁSICA VS ECONOMÍA ECOLÓGICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE COSTANZA (1991).	41
TABLA 3.	ECONOMÍA TRADICIONAL VS ECONOMÍA ECOLÓGICA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE VAN HAUWERMEIREN (1998).	42
TABLA 4.	CARACTERIZACIÓN DE LA RESILIENCIA EN FUNCIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE FOLKE (2006).	45
TABLA 5.	CARACTERÍSTICAS DE LAS ETAPAS DEL CICLO ADAPTATIVO PARA DISTINTOS TIPOS DE SISTEMA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GUNDERSON Y HOLLING (2001).	71
TABLA 6.	CARACTERÍSTICAS DE LAS ETAPAS DEL CICLO ADAPTATIVO PARA DISTINTOS TIPOS DE COMUNIDAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE GUNDERSON Y HOLLING (2001).	71
TABLA 7.	BINOMIOS COMÚNMENTE ASOCIADOS A SOCIEDADES QUE USAN Y NO USAN EL DINERO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE PARRY Y BLOCH (2000).	85
TABLA 8.	UTILIDAD DE LOS DOS TIPOS DE DINERO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE POLANYI (1944).	89
TABLA 9.	DINERO CONVENCIONAL VS MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE LIETAER (2005).	116
TABLA 10.	TIPOLOGÍA DE MONEDAS COMPLEMENTARIAS SEGÚN BLANC (2011). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE OLIVER (2013).	130
TABLA 11.	GENERACIONES DE MONEDAS COMPLEMENTARIAS DESDE 1980 SEGÚN BLANC (2011). FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE OLIVER (2013).	131
TABLA 12.	EQUIVALENCIA DE LAS CLASIFICACIONES DE SEYFANG Y LONGHURST Y DE BLANC. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	132
TABLA 13.	CARACTERÍSTICAS DE DIFERENTES TIPOS DE DINERO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE HIROTA (2012).	135
TABLA 14.	PRESENCIA DE LAS DISTINTAS TIPOLOGÍAS DE MONEDAS COMPLEMENTARIAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE SEYFANG Y LONGHURST (2012).	136
TABLA 15.	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS MONEDAS COMPLEMENTARIAS, POR REGIÓN Y TIPO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, ADAPTADO DE SEYFANG Y LONGHURST (2012).	140

# RESUMEN

El dinero forma parte de nuestras vidas, de nuestro día a día. Se necesita tanto para adquirir bienes y servicios como para ahorrar. Pero, ¿sabemos realmente qué es, de dónde sale y qué características tiene? ¿Somos conscientes de la influencia que tiene el dinero en el devenir de la vida en el planeta Tierra y en su sostenibilidad? E incluso, ¿tenemos las herramientas necesarias y la capacidad suficiente para modificar el comportamiento del dinero y adaptarlo a nuestros objetivos reales como seres humanos?

En este trabajo de investigación se pretende dar respuesta, en la medida de lo posible, a estas y otras preguntas, de una forma llana pero concisa. Para posteriormente, una vez concienciados acerca del peso y la repercusión que tiene el dinero en nuestra existencia, formular propuestas de actuación que fomenten tanto la sostenibilidad como el desarrollo, tanto la conservación como la evolución. Como veremos, las monedas complementarias son uno de los instrumentos clave para nuestro futuro. Si bien todavía son bastante desconocidas para las grandes masas, está más que contrastado que este tipo de monedas fomentan tanto lo social como lo económico y lo ecológico.

En el marco teórico y conceptual de este trabajo, y partiendo de un enfoque sistémico y complejo que se distancie del pensamiento lineal y mecanicista propio del siglo XX, se presenta el comportamiento del sistema monetario como sistema complejo adaptativo. La teoría de los ciclos adaptativos y la resiliencia, así como la teoría de la panarquía, caracterizan a este tipo de sistemas, en los que destaca la capacidad del ser humano para adaptarse a las situaciones cambiantes de la vida. Se presentan las evidencias existentes que constatan los fallos estructurales del sistema monetario tal y como está configurado a día de hoy, así como sus efectos sobre la insostenibilidad. Finalmente, y como parte destacada, se constatan las bondades de las monedas complementarias para la consecución de un desarrollo sostenible, que fomente la supervivencia de las distintas especies del planeta Tierra así como su convivencia y evolución, su sostenibilidad y desarrollo.

En la parte de análisis propiamente dicho de este trabajo, se evalúa si la teoría de la panarquía permite explicar el comportamiento del dinero y la influencia de las monedas complementarias sobre el sistema monetario actual. Y si es una teoría que permita identificar el cuándo y el cómo se debe aprovechar la capacidad adaptativa del ser humano para proceder a la transición y al cambio. La constatación de todo ello, a modo de conclusión, nos permite ser optimistas de cara a la utilización de esta teoría de la panarquía como método divulgativo del concepto del dinero y las monedas complementarias, como herramienta práctica para la ejecución de una gobernanza adaptativa, y como método para concienciar a las personas de sus capacidades de adaptación, cambio y resiliencia. En definitiva, de su poder de actuación.

Se trata de un trabajo de investigación fundamentalmente teórico. Tras una exhaustiva recopilación y revisión bibliográfica, se procede a un análisis de verificación acerca de la aplicabilidad de una teoría (la de la panarquía) y a la descripción del comportamiento de la misma para una determinada variable de estudio: el dinero.

**PALABRAS CLAVE:** dinero, desarrollo, sostenibilidad, monedas complementarias, ciclo adaptativo, panarquía

# INTRODUCCIÓN

---

## Motivaciones y justificación

---

### *Dinero y Norte*

Ya desde pequeños nos inculcan que hay que estudiar para ser hombres o mujeres de provecho, que en el fondo no significa otra cosa que tener un buen trabajo y ganar dinero, cuanto más mejor. En televisión nos bombardean con anuncios publicitarios que asocian la felicidad a nuestra capacidad de consumo, es decir, al dinero que tengamos. Aunque si no lo tenemos, no hay problema: los bancos y las cajas de ahorro nos abren sus puertas para que tomemos prestado todo el dinero que queramos (o por lo menos esto es lo que pasaba hasta hace relativamente poco). ¿A cambio de qué? Pues a cambio de un insignificante tipo de interés, algo aparentemente sin la más mínima importancia, como un acto de agradecimiento a quien te presta el dinero. Hasta cierto punto lógico, ¿no?

Vivimos asumidos en que no seremos felices si no vamos a la última moda, si no disponemos de las últimas tecnologías o si no podemos irnos de vacaciones a las antípodas del mundo. Es decir, si no tenemos dinero. La competencia forma parte de nuestras vidas: a ver quién tiene el coche más grande, a ver quién vive en una vivienda más lujosa o a ver quién tiene el móvil de última generación. A menudo escuchamos comentarios en boca de los niños, afirmando que los padres de fulanito están forrados o que menganito tiene mucha suerte porque sus padres son ricos.

Nuestro mundo acaba donde somos capaces de encontrarnos con nuestros similares. El Sur, la miseria, el hambre, sólo aparecen en las noticias, en las campañas de Navidad, en las catástrofes. Y en cualquier caso, están tan lejos de nosotros, que poco podemos hacer al respecto. Es el destino que les ha tocado vivir a esa pobre gente, así de caprichosa es la vida. No nos queda más que consolarnos de ellos. Y si bien últimamente también están muy cerca de nosotros, ni así les prestamos atención, todo se reduce a pensar que cada uno tiene lo que

se merece y, por tanto, que cada uno asuma las consecuencias de sus propios actos. Así de cruel es el ser humano cuando hay dinero por en medio.

Podríamos seguir con más y más argumentos, con más y más ejemplos, pero siempre estaríamos hablando de lo mismo: vivimos inmersos en un mundo competitivo, cuyo fin último es ganar dinero. Únicamente así seremos felices. El egocentrismo forma parte de nuestro día a día. Tenemos en mente que el dinero nos dará la felicidad y, por tanto, luchamos toda nuestra vida para conseguirlo. Vivimos para el dinero, perdemos nuestra vida buscándolo. El que no lo encuentra es un fracasado. No decaemos en su búsqueda, luchando hasta los últimos días de nuestra vida, renunciando incluso al disfrute de la misma durante su trayectoria pasajera.

Y quizás, lo más sorprendente de todo esto, es que se trata de un argumento que lo damos por hecho y por sentado, como verdad absoluta, sin cuestionarnos incluso si habría otras maneras de vivir, otras maneras de pensar. Evidentemente, si no nos cuestionamos esto, ni de lejos nos vamos a cuestionar detalles acerca de qué es y representa realmente el dinero, de dónde sale, del por qué es necesaria la competitividad o de los efectos secundarios que estamos generando con este tipo de actuaciones. Al fin y al cabo, esto es cosa de filósofos o de sabios, de locos pensadores que mientras disciernen sus pensamientos dejan de ganar dinero. Estúpidos ellos. Nosotros sí que somos listos, aprovechamos nuestro tiempo para generar riqueza. Como se suele decir, no voy a ser yo quien cambie el mundo, éste está montado así y así seguirá. Lo que hay que hacer es dejar de divagar tanto y luchar más para ganarse la vida, a costa de quien sea y de lo que sea. No hay tiempo para pensar o intentar el cambio. Todo lo que no sea la búsqueda del dinero, ni nos interesa ni nos afecta directamente. Quizás afecte a los que viven muy lejos o a los que vivirán dentro de unas décadas, pero no a nosotros ni a nuestro entorno. Por tanto, no es nuestro problema.

¿Es todo esto razonable, ético y sostenible? ¿Es propio de unos seres que tenemos el privilegio de la inteligencia y el razonamiento? ¿No será que somos muy conscientes de nuestros actos pero que no queremos darnos por aludidos? ¿Tan poco nos importa la pervivencia de millones de años de la vida en la Tierra, tan sólo por el disfrute de nuestros cuatro miserables días en este planeta?

Estas y otras tantas preguntas llevan tiempo deambulando por mi cabeza. Evidentemente, ni tengo la capacidad ni es mi objetivo dar respuesta a todas y cada una de ellas. Pero sí aportar mi granito de arena a vislumbrar qué hay detrás de todo esto, de dónde pueden venir todos los males o de qué herramientas disponemos para hacer frente a los mismos. En fin, de dar ni siquiera un primer y pequeño paso hacia un futuro mejor, hacia una humanidad más humana valga la redundancia. Hacia una vida con sentido.

## *Big Bang interior*

Hace ya unos años, casi por casualidad, aterricé en un portal web dedicado al intercambio multilateral de bienes y servicios, tal cual suena. No sabía realmente de qué se trataba, qué beneficios aportaba ni en qué base ideológica estaba todo ello fomentado. Para ese entonces, como ingeniero y empresario ofuscado por los números, y en cualquier caso alejado de las ciencias económicas, únicamente había oído hablar del antiguo trueque, el intercambio de objetos entre dos personas, en el mismo instante de tiempo y en el mismo sitio. Todo eso me sonaba a prehistoria o a épocas de guerra civil. Ni me imaginaba qué tan cerca de ello podríamos volver a estar en la actualidad, ni la aportación que ello podría tener en la creación de una sociedad más justa, humana y sostenible. Para mí únicamente existía el dinero de curso legal, las monedas y los billetes, los de toda la vida.

Debo reconocer que el concepto multilateral aplicado a los intercambios creó una destrucción creativa en mi propio ser. Se abrió un nuevo ventanal en frente mío, un sin fin de opciones más allá del pensamiento convencional al que me habían adoctrinado ya desde bien pequeño. Artículos, libros y reseñas de todo lo que se movía alrededor de este concepto, tanto sus aplicabilidades como su trasfondo filosófico, fueron abriendo todavía más mi mente. Entre otros de los temas que fueron aflorando, el que más reacción creó en mí fue el de las monedas complementarias (también conocidas como sociales, locales, comunitarias o alternativas), que trataremos más adelante en el presente trabajo. Un tipo de dinero distinto al de curso legal, una alternativa real a la única forma de pago existente para mí hasta ese momento. Y no sólo descubrí las bondades de este tipo de monedas, sino que también tomé conciencia de las maldades reales del dinero oficial y convencional, así como de sus efectos perversos sobre la vida presente y futura de nuestra especie. Ese dinero que suele considerarse el único real y auténtico, pero detrás del cual se esconden las más insospechadas consecuencias para los seres humanos y el planeta en su conjunto. Nuestra ruina como especie, nuestra enfermedad crónica como personas.

Y desde ese entonces, como quien no quiere la cosa, hasta el día de hoy, sigo todavía descubriendo nuevos enfoques de pensamiento y conciencia que no hacen más que apuntalar la idea de que otra vida es posible, otro futuro está al alcance de nuestras posibilidades. Eso sí, siempre y cuando apostemos por el cambio y la adaptación necesarios para ello.

## *Inquietudes*

Si tantos beneficios aportan las monedas complementarias, y tantos efectos colaterales genera el dinero convencional, ¿qué es lo que hace que no seamos capaces de integrarlas en nuestras vidas? ¿Será que no estamos preparados para realizar un cambio en nuestra manera de vivir, o bien que no estamos capacitados para ello? ¿Será que estamos convencidos de que el cambio no es posible y que, por tanto, no vale la pena ni realizar el más mínimo esfuerzo para ello? ¿O incluso será que todo lo que se salga de la ortodoxia está mal visto, es de credibilidad engañosa y está reservado para los cuatro hippies o anti sistema de turno? En



dicho caso, ya se les pasará cuando maduren y vean que en la vida tienen que ganarse el pan con el sudor de su frente. Hay que trabajar, no perder el tiempo con las protestas o las quejas. Todo funciona bien como está, hay altos cargos que piensan por nosotros. Para eso los votamos y les pagamos, ¿no? Si el sistema está montado así, será porque es el mejor para nosotros, para nuestro futuro y para el futuro de nuestro planeta.

Aun habiendo descubierto las bondades de los sistemas monetarios complementarios, mis dudas siguen allí, ahora para intentar vislumbrar el porqué de no actuar, el porqué del conformismo o la pasividad ante el cambio y la adaptación. ¿Será que somos muy ingenuos y seguimos pensando en la bondad del ser humano y en su espíritu cooperativo? ¿Será que todavía creemos en la democracia, la igualdad y la libertad? ¿Quizás pensamos que las mejoras nos vendrán impuestas desde arriba, y que por tanto no hace falta ni vale la pena luchar desde abajo?

Hasta el momento han ido surgiendo una serie de conceptos, a priori inconexos entre sí, como pueden ser el dinero, el interés, la riqueza, la sociedad, la naturaleza, la sostenibilidad, el desarrollo, las monedas complementarias, el cambio, las capacidades o la adaptabilidad. ¿Tan independientes son todos ellos? ¿O bien somos nosotros mismos los que hacemos que sean independientes? Ya nos va bien como están, no sea caso que si los juntamos lo único que conseguiremos será despertar a la fiera que nos desmoronará el chiringuito que tenemos montado. ¿Qué es lo que nos mueve a ello? ¿Somos libres a la hora de actuar, o estamos manipulados en cierto modo? Todo ello, y mucho más, me ha empujado a la realización del presente trabajo de investigación. La búsqueda de bases teóricas y conceptuales que permitan vincular todos y cada uno de los conceptos anteriores. El análisis de la influencia existente entre los mismos. La implementación de un enfoque global para el entendimiento de todos los conceptos en su conjunto, la presentación llana y concisa del mismo, simple pero completa, científica pero divulgativa. Un enfoque que facilite el entendimiento de todo ello, que se acerque a las personas y que las dote de instrumentos y herramientas para que tomen sus propias decisiones, plenamente conscientes de sus actos y con plena libertad de actuación. Y al mismo tiempo, un enfoque que sirva de referencia a una gobernanza que ante todo derive en adaptativa y resiliente, que actúe además de reaccionar, que se humanice y preserve el medio ambiente. Todo ello está entre las principales razones que justifican la realización de este trabajo de investigación. Y más aun, que justifican mi propia apuesta profesional y académica.

Pero ante todo debemos ser prudentes, realistas y humildes. Sé que pretendo llegar a un sitio alejado, el camino será largo, tedioso y lleno de obstáculos ortodoxos. Quizás el objetivo final no sea llegar, sino transitar por el mismo, descubriendo nuevos parajes y conociendo otros caminantes. Y sin con ello, sea de paso, consigo abrir los ojos a alguien para que se sume al carro del cambio, a la lucha en pro una sociedad más justa, equitativa y respetuosa con la naturaleza, a un dinero más saludable y positivo, pues mejor que mejor, ¡bienvenido sea! Evidentemente que no voy a ser yo quien cambie al mundo ni a las personas, pero ¡dejadme que haga lo máximo que esté en mis manos para conseguirlo!

---

## Objetivos y metodología

---

### *Objetivo general*

- Explicar el efecto de las monedas complementarias en la sostenibilidad y el desarrollo bajo el enfoque de la teoría de la panarquía.

### *Objetivos específicos*

1. Describir el comportamiento de los sistemas socio-ecológicos como sistemas complejos y adaptativos.
2. Comparar la sostenibilidad y el desarrollo sostenible bajo los enfoques de la economía ecológica y la economía neoclásica.
3. Advertir de los fallos estructurales del actual sistema monetario y de sus consecuencias sobre la economía, la ecología y la sociedad.
4. Sintetizar la teoría de la panarquía así como la teoría del ciclo adaptativo y la resiliencia.
5. Resumir la evolución histórica y la situación actual de las monedas complementarias a nivel internacional.
6. Justificar el efecto de las monedas complementarias en la sostenibilidad del sistema monetario bajo el enfoque de la teoría del ciclo adaptativo y la resiliencia.
7. Identificar cómo y cuándo la capacidad adaptativa del ser humano y la gobernanza debe actuar para la consecución de la sostenibilidad del sistema monetario y el desarrollo del mismo.
8. Evaluar la idoneidad de las teorías del ciclo adaptativo y la panarquía para explicar el comportamiento del sistema monetario en su conjunto, y de las monedas complementarias en particular.

### *Tipología de investigación y aportaciones*

Para la consecución de los objetivos anteriores se ha llevado a cabo un trabajo de investigación cualitativo, basado en una exhaustiva revisión bibliográfica compuesta de libros, textos científicos y divulgativos, tesis doctorales, así como material docente. La síntesis de todas las referencias consultadas, su estructuración y esquematización, así como la representación gráfica de los conceptos y comportamientos de las distintas variables, han sido la base para la realización de la parte teórica de un trabajo que pretende simplificar la complejidad, para que llegue a las personas.

La aportación empírica del trabajo consiste en la explicación del comportamiento de las monedas complementarias según la teoría de la panarquía, partiendo del paralelismo existente

entre la misma y la teoría de las redes de flujo complejas. Se trata de un análisis descriptivo, que aporta una nueva manera de entender los sistemas monetarios complementarios, ayudándose de los trabajos económicos y ecológicos ya existentes acerca del comportamiento de este tipo de monedas a partir de teorías análogas, en cuanto a su enfoque sistémico y complejo.

La aportación del presente trabajo a la investigación científica radica en la capacidad de la teoría de la panarquía para identificar o visualizar nuevas variables en el devenir de la sostenibilidad del sistema monetario y el desarrollo del mismo. Y para vislumbrar y constatar el efecto de la capacidad adaptativa del ser humano para su consecución.

### *Presentación cronológica del contenido*

Este trabajo de investigación, en su Capítulo 1, parte de la teoría general de los sistemas y el enfoque sistémico, en un intento de iniciar el camino hacia un pensamiento complejo, alejado del pensamiento simple convencional. Un pensamiento complejo que, al tener en consideración no únicamente los distintos actores que intervienen en un sistema, sino también las relaciones e interacciones entre ellos, permita evolucionar hacia sistemas sostenibles en el tiempo. Es en este punto en el que se hace una inmersión en el campo de la sostenibilidad y el desarrollo sostenible, dos conceptos íntimamente relacionados y asociados, pero con una serie de matices diferenciales de relevancia. Al hablar de desarrollo se da cabida al ámbito económico de la vida, ese tercer elemento que acompaña a los ámbitos social y ecológico, y al que tanta importancia se le da. Allí radica uno de los principales dilemas a la hora de hablar de desarrollo, puesto que éste se asocia mayoritariamente al crecimiento económico perpetuo. No hay desarrollo sin riqueza económica. O esto es por lo menos lo que se defiende desde un punto de vista convencional u ortodoxo, bajo el cual los tres ámbitos son independientes o simplemente comparten ciertos objetivos. A raíz de ello se introduce el concepto de economía ecológica, como un intento de integrar los tres ámbitos en uno sólo. Como tal, el ámbito económico se incluye íntegramente en el social, el cual al mismo tiempo se integra en el ecológico. Bajo el paradigma de la economía ecológica, cualquier actuación económica está directamente relacionada con lo social y lo ecológico, no hay independencia posible. Finalmente, y en base a todo lo anterior, se analiza la sostenibilidad y el desarrollo sostenible bajo el pensamiento sistémico y complejo propio de la economía ecológica.

A continuación, en el Capítulo 2, se procede a vincular la sostenibilidad de todo sistema, independientemente de su tipología, con variables como el cambio o la resiliencia. Todo ello en base a la teoría de los sistemas complejos y, en particular, a las redes de flujo complejas. Es en estas últimas en las que se apunta a que la sostenibilidad depende tanto de la eficiencia de un sistema como de su resiliencia o capacidad de adaptación, ya sea a través del número de conexiones existentes o a través de la diversidad. En un intento de ir más allá, se analiza la sostenibilidad de los sistemas, no como un estado estático y permanente, sino como un equilibrio dinámico asociado a cierta adaptación al cambio. Todo sistema complejo, por tanto, deberá adaptarse y evolucionar para ser sostenible. Este aspecto es propio de los sistemas

complejos adaptativos, entre los cuales se encuentran los sistemas socio-ecológicos, es decir, aquellos con una vinculación directa entre los seres humanos y la naturaleza. Dicho esto, se constata que la economía ecológica representa un sistema de este tipo, en el que los seres humanos, a partir de los ámbitos económico y social, están vinculados y dependen del ámbito ecológico.

Identificada ya la caracterización de la economía ecológica como sistema complejo adaptativo, se procede a analizar a estos sistemas bajo la teoría de los ciclos adaptativos. Estos ciclos representan la evolución de este tipo de sistemas, que no únicamente se crean, crecen y se conservan, sino que también están sometidos a desestructuraciones internas que dan paso a fases de reorganización e innovación para, posteriormente, empezar un nuevo ciclo de crecimiento y conservación. La adaptación es pues clave en este tipo de sistemas. La capacidad de adaptarse o resiliencia es crucial para que los integrantes de un sistema vayan alterando el devenir del ciclo para evitar las fases críticas del mismo y, de este modo, superarlas con los mínimos daños posibles. Los seres humanos, como integrantes del ámbito social, y con la inteligencia privilegiada que nos ha sido otorgada, caracterizamos a los sistemas socio-ecológicos y les dotamos de una capacidad adaptativa que permite adelantar acontecimientos y hacer previsiones de los mismos antes de que tengan lugar. La alternancia de períodos de crecimiento y conservación con períodos de liberación y reorganización será clave para garantizar pues la sostenibilidad de estos sistemas, los cuales serían insostenibles si quedaran anclados en una determinada zona del ciclo adaptativo.

Tras analizar los sistemas complejos adaptativos, siendo el sistema monetario uno de ellos, se nos plantea el análisis de las distintas escalas a las que se pueden encontrar los mismos. Así por ejemplo, el sistema monetario puede asociarse a un país, a una agrupación de países, a un continente... Ello nos lleva a establecer distintas escalas temporales y espaciales, en cada una de las cuales se catalogan los distintos sistemas. Es lo que se conoce como panarquía, una red conectada de distintos sistemas que interactúan entre sí, cada uno de los cuales se encuentra en una escala espacial y temporal distinta: los sistemas que abarcan grandes superficies geográficas evolucionan lentamente a lo largo del ciclo adaptativo, sucediendo todo lo contrario en los sistemas que están muy localizados geográficamente. Se analiza también la importancia de la vinculación o interacción de los sistemas de distintas escalas, hecho clave para garantizar tanto la sostenibilidad de estos como el desarrollo sostenible de la panarquía en su conjunto.

Todo lo anterior permite sentar las bases de funcionamiento del sistema monetario, como sistema socio-ecológico y sistema complejo adaptativo, sometido al ciclo adaptativo e integrado en una panarquía de sistemas a escalas espacial y temporal distintas.

En el Capítulo 3, se realiza un análisis del dinero, desde su presentación conceptual y caracterizaciones social y cultural, hasta su evolución histórica, para llegar al dinero como lo conocemos a día de hoy. Es en este punto en el que se analizan ciertas concepciones erróneas que se tienen acerca del dinero, así como su implicación directa con la sostenibilidad

del sistema monetario y el desarrollo de la sociedad como parte integrante del planeta Tierra. Como consecuencia de los efectos insostenibles e inestables que se describen acerca del dinero, se procede a presentar posteriormente dos de las corrientes de cambio del sistema monetario, una de las cuales se corresponde con la diversificación monetaria y, por tanto, con la implementación de monedas complementarias a las de curso oficial.

Se realiza posteriormente, en el Capítulo 4, una presentación de estos sistemas monetarios complementarios, tanto a nivel de su evolución a lo largo del tiempo, como de sus principales características, sus distintas tipologías y su situación actual a nivel internacional. A modo de ejemplo se presentan una serie de casos de monedas complementarias que, por unos motivos u otros, históricos o prácticos, son representativos de la diversidad de sistemas existentes. Y que por tanto, permiten abrirnos los ojos en cuanto a la capacidad de abastecer distintas necesidades y situaciones en distintos momentos y emplazamientos. Al igual que se realizó con el dinero convencional, se lleva a cabo un análisis de los estudios existentes en relación a las monedas complementarias y su vinculación con la sostenibilidad y el desarrollo. Desde estudios teóricos, a casos empíricos o incluso enfoques científicos a través de las redes de flujo complejas, en todos ellos se demuestran las bondades de los sistemas monetarios complementarios, así como su capacidad de influenciar en el futuro de la humanidad.

Tras la recopilación bibliográfica previa, y el análisis teórico correspondiente, en el Capítulo 5 se procede a realizar el estudio más aplicativo de este trabajo de investigación. Como aportación del mismo al ámbito de las monedas complementarias, y a la sostenibilidad y desarrollo en general, se procede a vincular este tipo de monedas con los sistemas complejos adaptativos. Como tal, se analizan los sistemas monetarios a lo largo del ciclo adaptativo, tanto en el caso del dinero convencional como en el caso de las monedas complementarias. Dicho análisis tiene lugar tanto en situaciones de estabilidad como en momentos de crisis o desestructuración de los sistemas. Los ciclos adaptativos permiten describir correctamente el comportamiento de ambas tipologías monetarias así como su influencia sobre la sostenibilidad del sistema monetario en su conjunto, demostrando con ello que dicha teoría aporta una nueva visión pero preservando el comportamiento ya demostrado bajo otros enfoques teóricos. Posteriormente, el sistema monetario, como sistema integrado en una panarquía de escalas espacial y temporal, es analizado bajo un enfoque de tres subsistemas o ciclos distintos: el dinero convencional por un lado, la simultaneidad de dinero convencional y monedas complementarias por otro lado, así como un tercer ciclo asociado a las monedas e innovaciones sociales y alternativas. Con ello se constata que las monedas complementarias, actuando en paralelo al sistema monetario convencional, son las que precisamente permiten vincular los sistemas situados a distintas escalas, transmitiendo tanto la sostenibilidad de los sistemas como el desarrollo del conjunto de los mismos.

Este trabajo de investigación se cierra con el Capítulo 6, donde se presentan una serie de conclusiones acerca de las bondades de las monedas complementarias en relación a la sostenibilidad y el desarrollo, así como la idoneidad de la teoría de la panarquía para reflejar el

comportamiento de los sistemas monetarios complementarios, identificando la capacidad adaptativa del ser humano como parte fundamental para el cambio, la transición y la evolución. Finalmente se presentan una serie de propuestas para futuras líneas de investigación que profundicen todo lo desarrollado en dicho trabajo y vayan más allá, no tanto a nivel teórico, sino a nivel empírico y de aplicación práctica de los conocimientos adquiridos a través del mismo. Todo ello podría sentar las bases de una futura tesis doctoral del autor de este trabajo de investigación.

---

## Nota para el lector

---

El enfoque y contenido planteados en este trabajo de investigación que estás a punto de leer, quizás parecerán poco ortodoxos a la forma convencional de pensar. Pero permítenos el atrevimiento de cuestionar si quizás es esta manera convencional de pensar la que nos haya abocado a la actual situación de insostenibilidad, tanto social, ecológica y económica, como de valores.

Esperamos que disfrutes con la lectura de este trabajo de investigación y, quizás, al terminar la misma, cambie en parte tu opinión convencional al respecto.

---

## Agradecimientos personales

---

Agradezco especialmente al Dr. Antonio Grandío el acompañamiento que ha llevado a cabo a este trabajo de investigación, así como los sabios consejos y la experiencia que me ha transmitido en todo momento. Su dirección ha sido clave para el logro de los objetivos inicialmente marcados.

Agradezco también a la Dra. Rosana Peris y a María José Gómez, el apoyo académico y personal que me han ofrecido durante la realización tanto del máster como de esta investigación.

Quisiera, en general, tener unas palabras de agradecimiento para el equipo docente del Máster Interuniversitario en Cooperación al Desarrollo, tanto del Institut Interuniversitari de Desenvolupament Local, IIDL, como de la Universitat Jaume I y la Universitat de València. Consciente de la dificultad que conlleva la docencia virtual, la profesionalidad y el soporte del profesorado han sido fundamentales para el seguimiento y la realización del máster. Aprovecho la ocasión para destacar la gran aportación que ha realizado este máster a mi formación personal, tanto a nivel académico como humano.

Finalmente agradezco a los Estudios de Economía y Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya, UOC, la confianza que ha depositado en mi persona para la realización de este máster en su línea investigadora.

*August Francesc Corrons Giménez*

Dedicatoria

*Para Anna, Arnau y Ariadna*

*Para todo aquel que valore a las personas por lo que son, y no por lo que tienen*

Reflexión

*«Lo que más me sorprende del hombre occidental es que pierde la salud para ganar dinero, después pierde el dinero para recuperar la salud. Y por pensar ansiosamente en el futuro no disfruta del presente, por lo que no vive ni el presente ni el futuro. Y vive como si no tuviese que morir nunca... y muere como si nunca hubiera vivido.»*

Tenzin Gyatso (14<sup>o</sup> Dalai Lama y Premio Nobel de la Paz)

# CAPÍTULO 1. Pensamiento complejo, sostenibilidad y desarrollo. Economía ecológica.

---

## Enfoque sistémico

---

### *Teoría general de los sistemas*

Las primeras ideas articuladas en un marco teórico comprensible sobre la visión sistémica fueron presentadas por Luwing von Bertalanffy. La teoría general de los sistemas TGS (von Bertalanffy, 1950 y 1951) se presenta como una forma científica de aproximación a la realidad y como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo interdisciplinario. Al hacer énfasis en la importancia de las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen, surge como una alternativa al análisis tradicional basado en la comprensión de un todo a partir del desmembramiento de sus partes y el conocimiento de cada una de éstas por separado.

Von Bertalanffy, el impulsor de esta idea de ciencia general de totalidad, defendió el postulado de que los conceptos y principios sistémicos podrían ser de aplicación en distintos campos de estudio (von Bertalanffy, 1969), entre ellos el económico tal y como se verá más adelante.

### *Enfoque sistémico*

Uno de los objetivos fundamentales del enfoque sistémico es el incorporar una visión holística en la resolución de problemas, mediante el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos, la definición de un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos y la búsqueda de la formulación matemática de dichas leyes (von Bertalanffy, 1950). Asimismo, se considera importante incorporar un análisis de la historia de los procesos que condujeron al tipo de organización o



estructura que los sistemas presentan en un momento dado, con el fin de lograr una comprensión cabal del funcionamiento del mismo (Baxendale, 2007).

El enfoque sistémico se centra en las relaciones existentes entre los elementos que integran un sistema y en la comprensión del mismo como un todo que resulta de las interrelaciones de los elementos que lo constituyen. A diferencia del proceso o pensamiento lineal causa-efecto del análisis tradicional, el enfoque sistémico considera la existencia de ciclos intrínsecos al sistema, definidos por procesos que se relacionan con las fluctuaciones de información y energía dentro y a través del mismo. El estudio del sistema se basa en la comprensión de su comportamiento mediante el conocimiento de estos flujos y sus tendencias. En el enfoque sistémico, los sistemas presentan mecanismos auto-reguladores que los mantienen estables, buscando permanecer en un estado de equilibrio (Terradas, 1979; García, 2006).

### *Realidad simple en el desarrollo de la ciencia y la tecnología*

No obstante lo anterior, y a pesar del alto potencial epistemológico de la TGS y del enfoque sistémico, el desarrollo de la ciencia del siglo XX ha derivado más bien en una fragmentación en disciplinas, sub-disciplinas y especialidades, utilizadas como marcos para la construcción de conocimiento científico, bajo la premisa de maximizar el control y erradicar la incertidumbre para el entendimiento de fenómenos particulares. No fue hasta finales del siglo XX que el pensamiento sistémico recuperó su presencia epistemológica de la mano de Edgar Morin, quien se interesó en la tendencia del pensamiento hacia la desarticulación de totalidades. Propuso un cambio en el modo de pensamiento simple hacia uno diferente, el pensamiento complejo, el cual propone enfatizar las operaciones cognitivas para religar y restituir las partes a sus contextos y, si es posible, reinsertarlos en la globalidad a la cual pertenecen, así como adoptar una postura en relación con la incertidumbre (Morin, 1990).

El conocimiento científico previo al pensamiento sistémico, si bien dio lugar a avances de la ciencia y la tecnología durante el siglo XX, demostró sus limitaciones para abordar los fenómenos globales (García, 2006).

Tal es el caso, como se verá más adelante, del sistema monetario. Consideramos que el enfoque tradicional del siglo XX lo ha encasillado en el sector financiero y económico, desvinculándolo de otros sectores relevantes a nivel sistémico como son el social y el ecológico. Por tanto, su análisis ha sido llevado a cabo como una parte por separado, desconectada del resto, motivo que ha desencadenado en la actual situación de insostenibilidad. En definitiva, el sistema monetario ha sido tratado durante el siglo XX más como un elemento independiente que como un elemento perteneciente a un sistema integrado por distintos elementos interconectados entre sí.

## Pensamiento simple vs complejo

---

### *Pensamiento contemporáneo*

En contraposición a la necesidad de un conocimiento multidimensional de los fenómenos humanos asociados con el paradigma de la complejidad, vivimos bajo el imperio de los principios de disyunción, reducción y abstracción, cuyo conjunto constituye el paradigma de la simplificación resultado de la lógica mecanicista cartesiana (Morin y Pakman, 1994). La supremacía de un conocimiento fragmentado y dividido en disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y las totalidades a fin de comprender los fenómenos complejos cotidianos. Según Morin y Pakman (1994) ello da lugar a una pérdida de visión acerca de las consecuencias a largo plazo de nuestras acciones.

Tal y como afirma Calvante (2007b) *«La visión actual del mundo como una máquina ya no puede seguir vigente en nuestros modelos mentales de aprendizaje. Los enormes cambios a escala planetaria que se promueven día a día requieren de modelos modernos de pensamiento que interpreten al mundo en su conjunto como un ser vivo. El pensamiento complejo, basado en la no-linealidad, la organicidad y la multidimensionalidad, es la visión más actualizada para dar un cambio de enfoque al pensamiento mecanicista cartesiano»*.

### *Pensamiento simple*

Según Morin (1990) *«Toda visión unidimensional, toda visión especializada, parcial, es pobre»*. Si la teoría conforma nuestra acción, una teoría basada en el paradigma de la simplicidad deviene en acciones simples en el sentido de acciones parciales, reduccionistas y unidimensionales. Incluso cuando la intención sea positiva, un conocimiento reduccionista puede generar información irrelevante y manipulable dando lugar a políticas equivocadas (Holling, 1997). Tal y como afirma Boisier (2003) *«El paradigma positivista y el método analítico nos empujan al reduccionismo y nos incapacitan para elaborar marcos cognitivos y teóricos capaces de explicar la estructura y la dinámica de procesos complejos»*.

El crecimiento y el desarrollo económico, social y tecnológico logrado por la humanidad a lo largo de los últimos siglos, ha sido promovido por una posición mecanicista y lineal que ha desencadenado en la globalización y los actuales problemas de sostenibilidad (Calvante, 2007b). Esta posición viene caracterizada por:

- Es un proceso lineal que aplica la misma regla a distintas situaciones. Se basa en la suposición de que las variables que interactúan con el sistema se mantienen constantes a través de los eventos, ahora y siempre. Se trata de un comportamiento unidireccional, donde la corriente o flujo va siempre en un único sentido, sin importar lo que haya en los extremos (Ibid.).
- Es un modelo mecanicista cartesiano que plantea tanto la observación e interpretación del mundo a partir de su fragmentación, como el conocimiento de las propiedades de

sus partes en forma individual para conocer el todo. Se trata de un modelo que genera una visión del mundo en forma de máquina (Ibid.).

### *Pensamiento complejo*

Según Bateson (1979): *«Uno de los desafíos más importantes que debemos enfrentar durante el siglo XXI en el plano epistemológico será la capacidad para crear puentes entre las ciencias y acortar las brechas de pensamiento en lugar de incrementar las distancias»*. Asimismo, tal y como afirma Morin (1990) *«Asumir la complejidad de cualquier objeto de estudio requiere contemplarlo como un tejido de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados»*.

A diferencia del pensamiento mecanicista lineal, el pensamiento complejo orgánico, como enfoque para fomentar la sostenibilidad, promueve tal y como se especifica en Calvante (2007b) una posición caracterizada por:

- Un proceso no-lineal que aplica diferentes reglas para diferentes situaciones, puesto que las variables cambian con el transcurso de los eventos. Los cambios en las variables implican cambios en las reglas, motivo por el cual el sistema debe ser totalmente flexible. La no-linealidad representa una complejidad mayor, en la que muchas de las partes del sistema interactúan entre sí.
- Un modelo orgánico que plantea la observación e interpretación del mundo como un organismo vivo. Lo más importante no son únicamente los componentes sino los vínculos y las relaciones existentes entre ellos, y cómo éstos permiten un cambio de estado en caso de emergencia.

Uno de los cambios de pensamiento más importantes de la ciencia en las últimas décadas ha sido el reconocimiento y el entendimiento de que la naturaleza de los fenómenos complejos no es lineal, ni predecible, ni mecánica, ni cartesiana, ni fragmentable (Calvante, 2007b). Los procesos económicos, sociales, culturales y ecológicos, al estar intrínsecamente integrados entre sí, gozan de una increíble no-linealidad y de una significativa dosis de incertidumbre.

### *Comparativa de pensamientos*

Según Morin (1990) *«Probablemente, el principal error de nuestro conocimiento y, en consecuencia, de nuestra acción, no se encuentra en el error de hecho (falsa percepción) ni en el error lógico (incoherencia) sino en el modo de organización de nuestro saber en sistemas de ideas (teorías e ideologías)»*.

A nivel conceptual, Calvante (2007b) resume la principal diferencia de los enfoques en:

- Pensamiento mecanicista lineal. En una máquina las partes existen unas para otras, en el sentido de apoyarse mutuamente en un todo funcional.
- Pensamiento complejo orgánico. En un organismo, las partes existen además por medio de las otras, en el sentido de producirse entre sí. No es intercambiar una parte por otra, simplemente sacándola y reponiéndola, sino que en un organismo la pérdida

de un componente no tiene reposición, la historia de ese componente es irreemplazable, dando lugar a un cambio de estado.

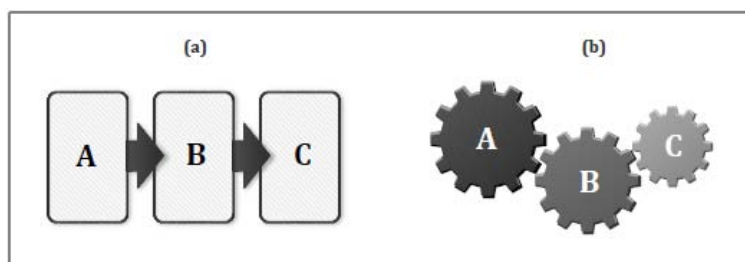


Figura 1. Pensamiento simple (a) vs pensamiento sistémico (b). Fuente: Elaboración propia, adaptado de Jiménez (2013).

### *Importancia de un pensamiento complejo en la sostenibilidad*

Existe una clara evidencia a lo largo de la historia de la humanidad acerca de este comportamiento lineal y visión mecanicista cartesiana: la forma en que se organiza el mundo y los países, a partir de políticas, leyes y regulaciones que no sufren modificaciones o actualizaciones significativas en relación con los cambios acontecidos en su entorno (Gunderson, 1995). Ello da lugar a un proceso insostenible que afecta principalmente las dimensiones ambiental y social, degradándolas hasta casi el punto del colapso. Para poder construir la sostenibilidad se conforma el esquema del pensamiento sistémico complejo bajo la perspectiva de los sistemas socio-ecológicos no-lineales y orgánicos (concepto que será tratado más adelante).

En Boisier (2003) se propone una reelaboración de las bases epistemológicas para el estudio del desarrollo sostenible. Reconociendo el desarrollo como un concepto complejo, profundamente axiológico, multidimensional, constructivista, cualitativo en su esencia e intangible por consecuencia, este autor sugiere abandonar enfoques reduccionistas, mecanicistas y lineales y sustituirlos por enfoques holísticos, sistémicos, complejos y recursivos.

La interacción entre los distintos agentes de los procesos no-lineales y orgánicos genera una serie de relaciones ocultas que, a simple vista, no presentaban relación directa alguna. Se trata de vínculos que contienen información adicional y oculta al observador, que hacen surgir propiedades nuevas que no se pueden explicar a partir de la fragmentación y de las propiedades de los agentes aislados (Calvante, 2007b). Bajo el pensamiento complejo orgánico, lo más importante no son los componentes del sistema sino el comportamiento del sistema. La respuesta de éste a estímulos, actividades y crisis dependerá, no de sus componentes, sino de su contexto particular, sus conexiones, su alcance escalar y su configuración o estado actual. Será este comportamiento del sistema el que fomente la sostenibilidad del conjunto.

La promoción de los modelos lineales y mecanicistas en los sistemas monetario y financiero como parte integrante de la economía, se basa en la búsqueda de la efectividad operacional

para satisfacer la dimensión económica en las industrias y los mercados. El proceso económico se convierte en una máquina donde el productor saca, transforma y entrega, mientras que el consumidor pide, utiliza y desecha, dejando de lado el cómo de todo ello (Calvante, 2007b): no se tiene en consideración el cómo saca y transforma del productor ni el cómo utiliza y desecha del consumidor.

En esta línea, consideramos que el enfoque simple del siglo XX ha utilizado el sistema monetario como una herramienta para optimizar los rendimientos a nivel económico y financiero, sin importar sus implicaciones a nivel social y ecológico. El sistema monetario ha sido tratado más como un elemento independiente (responsable tan sólo de su propio devenir) que como un elemento perteneciente a un sistema de distintos elementos donde debería ser co-responsable también del devenir de los mismos. Y el resultado de todo ello no ha sido otro que la actual situación de insostenibilidad en todos los niveles.

---

## Sostenibilidad y desarrollo

---

### *Sostenibilidad y desarrollo sostenible*

El concepto de desarrollo sostenible es distinto al de sostenibilidad, que puede aplicarse al mantenimiento de una situación existente o de un estado de un sistema (Gallopín, 2003). La palabra desarrollo apunta claramente a la idea de cambio gradual y direccional.

La sostenibilidad es un atributo de los sistemas abiertos a interacciones con su mundo externo. No es un estado fijo de constancia, sino la preservación dinámica de la identidad esencial del sistema en medio de cambios permanentes (Gallopín, 2003). Un número reducido de atributos genéricos pueden representar las bases de la sostenibilidad.

El desarrollo sostenible no es una propiedad sino un proceso de cambio direccional, mediante el cual el sistema mejora de manera sostenible a través del tiempo (Gallopín, 2003). El mejoramiento (cambiar para mejor) es un concepto normativo y, en consecuencia, la definición de cuándo el cambio representa una mejora puede diferir entre interlocutores que adoptan paradigmas diferentes en el desarrollo sostenido. La velocidad y magnitud del cambio global, la creciente conectividad de los sistemas sociales y naturales, y la complejidad cada vez mayor de las sociedades y de sus impactos sobre la biosfera, ponen de relieve que el desarrollo sostenible debe orientarse no sólo a preservar y mantener la base ecológica del desarrollo y la habitabilidad, sino también a aumentar la capacidad social y ecológica de hacer frente al cambio, y la capacidad de conservar y ampliar las opciones disponibles para confrontar un mundo natural y social en permanente transformación.

### *Desarrollo y crecimiento económico*

Tal y como apunta Redclif (1987): «*Mediante la adopción del concepto de desarrollo sostenible, dos viejos enemigos, crecimiento y medio ambiente, se reconciliaron*».

Según Jacobs (1996): «El crecimiento económico está representado por incrementos en el ingreso nacional, en cambio el desarrollo implica algo más amplio, una noción de bienestar económico que reconoce componentes no monetarios. Estos pueden incluir la propia calidad medio ambiental: es evidente que el ingreso nacional no registra los niveles de contaminación ni la belleza de los paisajes naturales, los cuales afectan nuestro bienestar. Los componentes no monetarios también podrían incluir factores como el estado de salud de la gente y su nivel de educación, la calidad del trabajo, la existencia de comunidades cohesionadas, la intensidad de la vida cultural. Las tasas de crecimiento no miden ninguna de estas cosas (y tampoco lo hacen otras medidas puramente monetarias) y todas podrían contar para el desarrollo sustentable».

La calidad de vida comprende la satisfacción de las necesidades humanas materiales y las no materiales (las asociadas al nivel de salud alcanzado), así como los deseos y aspiraciones de las personas. Todo ello puede lograrse a través de una variedad de satisfactores alternativos materiales y no materiales (Maslow y Lowery, 1998).

A menudo se confunde desarrollo con crecimiento económico, pero es necesario diferenciarlos claramente (Gallopín, 2003). El desarrollo es un proceso cualitativo de concretización de potencialidades que puede o no entrañar crecimiento económico (incremento cuantitativo de la riqueza).

El desarrollo no significa necesariamente crecimiento cuantitativo, ya que se asemeja más bien al concepto de despliegue cualitativo de potencialidades de complejidad creciente que, según el caso concreto, puede o no incluir o requerir crecimiento cuantitativo. Lo que se sostiene, o debe hacerse sostenible, es el proceso de mejoramiento de la condición humana, proceso que no necesariamente requiere del crecimiento indefinido del consumo de energía y materiales.

El desarrollo es acerca del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano (o, en términos económicos, la maximización del bienestar humano agregado), y no necesariamente el aumento del producto interior bruto (PIB). En consecuencia, el desarrollo no es sinónimo de crecimiento económico, sino que este crecimiento es sólo uno de los medios para lograr el desarrollo (Gallopín, 2003).

Actualmente el crecimiento económico de carácter material confronta limitaciones de fuente (escasez de recursos naturales) y limitaciones de sumidero (saturación de la capacidad natural para diluir y neutralizar contaminantes y desechos) (Gallopín, 2003).

### *Bases éticas del desarrollo sostenible: equidad social*

Las opiniones acerca de lo que constituye el fundamento ético del desarrollo sostenible varían con el tiempo. Uno de los problemas éticos a que se refiere con frecuencia la bibliografía sobre el desarrollo sostenible es el de la justicia intergeneracional e intrageneracional (Costanza, 1991; Vercelli, 1998). Es decir, satisfacer las necesidades por igual de todos los individuos de una determinada generación, así como de las generaciones futuras.

Otra preocupación ética, que complementa los objetivos antropocéntricos de la justifica intergeneracional e intrageneracional es la preocupación ecocéntrica de preservación de la diversidad biológica o biofilia (Wilson, 1986). La biofilia constituye una apreciación del valor intrínseco de la naturaleza. El objetivo ecocéntrico de la biofilia es conservar la diversidad, desde la de las especies a la de los ecosistemas (Bergh y Jeroen, 1996).

### *Concepto de desarrollo sostenible*

Las distintas definiciones del desarrollo sostenible comparten el respeto por la necesidad de integrar los intereses económicos y ecológicos. Más allá de este aspecto básico, sus elementos comunes son más sutiles. La definición de desarrollo sostenible que se cita con mayor frecuencia es la propuesta por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida también como Comisión Bruntland, en 1987 (WCED, 1987): «*Desarrollo que satisfice las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades*».

Desde que se introdujo, a finales de los años setenta, el concepto de desarrollo sostenible ha sugerido la posibilidad de una síntesis entre desarrollo económico y preservación del medio ambiente (Bergh y Jeroen, 1996). La necesidad de esta clase de síntesis deriva en gran parte del hecho de que la permanente disminución del acervo ecológico no puede sustentar indefinidamente niveles crecientes (o quizá incluso constantes al nivel global actual) del transflujo económico material (Drummond y Marsden, 1999).

Muchos intentos por promover el desarrollo sostenible involucran estrategias destinadas a definir, y posteriormente monitorear, alguna forma de límites de sostenibilidad (Farrell y Hart, 1998). Este enfoque se apoya en la observación de que los recursos naturales son finitos y que hay límites a la capacidad de carga de los ecosistemas.

Otro abordaje al desarrollo sostenible, que a menudo se vincula de alguna manera con el criterio de los límites de la sostenibilidad, es el de los objetivos contrapuestos, que centra la atención en reconciliar las metas sociales, económicas y ambientales (Peterson, 1997).

Los enfoques del desarrollo sostenible basados en un punto de vista estrictamente ecológico hacen hincapié en la importancia de centrarse en la capacidad de la sociedad de resistir o de recuperarse de las alteraciones, tensiones y perturbaciones, más que en su capacidad para producir bienes (Vercelli, 1998). Por su parte, los enfoques que parten estrictamente de un punto de vista económico postulan que el desarrollo económico es sostenible cuando se puede sostener una determinada variable crucial, en el sentido de que no ha de disminuir en el futuro como consecuencia del propio crecimiento.

Los enfoques del desarrollo sostenible pueden clasificarse en tres grupos, según si la variable crucial o la función objetivo a maximizar es el bienestar (o utilidad), el consumo, o el capital (manufacturado o natural). La elección de la variable crucial tiene importantes implicaciones, puesto que su sostenibilidad a menudo entraña la insostenibilidad de otros candidatos posibles a cumplir esta función (Vercelli, 1998).



## *Desarrollo sostenible bajo el enfoque sistémico*

Para lograr el desarrollo sostenible es muy importante comprender las vinculaciones entre los aspectos social, ecológico y económico de nuestro mundo (Gallopín, 2003). Ello obedece a que, en general, el comportamiento de un sistema está determinado tanto por las vinculaciones causales entre sus variables como por las variaciones en los valores de las variables mismas. Para comprender estas vinculaciones, conviene usar un enfoque sistémico en la observación de los fenómenos de nuestro mundo.

Uno de los rasgos fundamentales del enfoque de sistemas, tal y como se vio anteriormente, es el reconocimiento de que los resultados no son necesariamente predecibles, puesto que nuestras actividades pueden forzar al sistema a adoptar una forma de comportamiento totalmente nueva nunca antes vista y que podría incluir el colapso (Holling, 1973, 1986; Gunderson y otros, 1995; IGBP, 2001).

En este sentido, y según Georgescu-Roegen, la sostenibilidad de cualquier subsistema debe ser juzgada por la sostenibilidad de todo el sistema que lo contiene, no sólo parte de él (Georgescu-Roegen, 1986). Asimismo: *«Cualquier persona sin duda debe descontar el futuro por la razón indiscutible de ser mortal y tener grandes posibilidades de morir en cualquier momento. Pero una nación, y mucho menos la totalidad de la humanidad, no puede comportarse como si fuera a morir mañana. Se comporta como inmortal, por ende, debe valorar las situaciones de bienestar futuro sin descuento»*.

El proceso de puesta en práctica del desarrollo sostenible exige complementar la aplicación de un enfoque sistémico con la integración de perspectivas múltiples. Al respecto, cabe señalar la diferencia de conceptos más restringidos tales como el ambientalismo, puesto que el concepto de desarrollo sostenible representa más que la suma de sus partes (Brooks, 1992). Este sería el caso de la economía ecológica, tratada más adelante.

La puesta en práctica del concepto requiere también de alguna forma de evaluar el progreso hacia el desarrollo sostenible. Los indicadores tradicionales de mercado son incapaces de detectar si la integridad del sistema natural se está o no erosionando peligrosamente. Por tanto, hay que complementarlos con indicadores de sostenibilidad (por ejemplo los indicadores CDS de la Comisión de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, las estadísticas BADEIMA, los indicadores de la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible...). Algunos de los indicadores de sostenibilidad que han sido propuestos consisten en reducir los impactos que tiene la actividad humana sobre el medio ambiente (en especial, las tasas de utilización de los recursos renovables y no renovables), en no superar la capacidad de carga de los recursos naturales y ecosistemas, en integrar los objetivos de largo plazo económicos, sociales y ambientales, y en preservar la diversidad biológica, cultural y económica (Bergh y Jeroen, 1996).

Consideramos que parte de la confusión, o uso indistinto, entre los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible radica en esta incapacidad de los indicadores tradicionales para medir



este desarrollo a nivel global, debiendo recurrir a una serie de indicadores que miden directamente la sostenibilidad

En última instancia, hay que vincular los indicadores de la sostenibilidad con metas alcanzables. Fijar metas para el desarrollo sostenible entre grandes grupos de interés es un proceso extraordinariamente difícil. Cuando son muchos los intereses en juego, la variedad de perspectivas emanadas de experiencias de vida e historias culturales diferentes, tienden a socavar la posibilidad de llegar a un consenso acerca de los criterios para alcanzar el desarrollo sostenible (Peterson, 1997). Esto es particularmente relevante a una escala global. En vista de este obstáculo, para lograr el desarrollo sostenible en el plano mundial, tal vez lo mejor sea que las distintas regiones caractericen el desarrollo sostenible de acuerdo con sus intereses y situación concretos. Un enfoque multi-regional para abordar el desarrollo sostenible a nivel mundial se basaría en el suministro sostenible de recursos naturales y la importación y exportación sostenible de recursos, bienes, servicios y desechos (Redclift, 1994).

Asimismo, un enfoque de esta naturaleza entrañaría elaborar múltiples manifestaciones concretas del desarrollo sostenible, esto es, cada región podría adoptar una posición diferente acerca de la problemática del desarrollo sostenible. Para hacer justicia a la diversidad cultural, social, económica y ecológica del mundo, hay que estimular múltiples formas de interpretar el desarrollo sostenible. Por desgracia, los poderosos elementos de homogeneización (en especial respecto de las políticas económicas nacionales e internacionales y de la reducción de la función reguladora del Estado) inherentes al proceso de globalización conspiran precisamente contra estas aspiraciones (Gallopín, 2003).

Al hablar de sostenibilidad de un sistema hay que dejar claro de qué sostenibilidad se trata, porque las implicaciones pueden variar mucho según el caso. Es posible que a veces interese sostener parte del producto, pero cambiar el sistema. Asimismo, al hablar de desarrollo sostenible se está hablando de cambio (Gallopín, 2003). A veces se quiere mejorar o transformar el sistema mismo, mientras que en otras ocasiones se quiere cambiar el sistema para mejorar algunos de sus productos. A modo de ejemplo, cuando se quiere avanzar de una dictadura militar a un sistema democrático, lo que se está buscando es el desarrollo. No obstante, si en ese mismo avance se buscara conservar el sector manufacturero desarrollado durante la dictadura, se estaría hablando también de la sostenibilidad de este sector.

Para converger hacia el desarrollo sostenible se necesita (Gallopín, 2003):

- Eliminar las rigideces y obstáculos acumulados.
- Identificar y proteger la base de conocimientos y experiencia acumulados que son importantes como cimientos de avance.
- Sostener las bases sociales y naturales de adaptación y renovación, e identificar y acrecentar la capacidad necesaria de renovación que se ha perdido.
- Estimular la innovación, la experimentación y la creatividad social.

## Modelos de sostenibilidad

---

### *Paradigma económico tradicional*

En el paradigma económico tradicional se considera que la naturaleza se reduce a un recurso que puede ser utilizado libremente y sin coste económico alguno (Lietaer y otros, 2012). Asimismo, el papel de los seres humanos se reduce a su trabajo productivo, siendo sus interacciones relevantes única y exclusivamente si pueden ser consideradas como servicios. Como consecuencia de ello, el trabajo realizado por un cuidador o por un ama de casa no se tiene en consideración a la hora de calcular el PIB, puesto que no existe una transacción económica asociada a ello.

El paradigma dominante alberga la idea de que los agentes económicos en sí mismos no tienen la capacidad de interpretar la realidad, no se preocupan por las tradiciones culturales o espirituales, y no tienen valores no-materialistas (Lietaer y otros, 2012). Tal visión ha contribuido a lo que Karl Marx y Karl Polanyi vieron como el desanclaje de la economía respecto al resto (la sociedad y la naturaleza), es decir, una autonomización de las cuestiones estrictamente económicas, vinculadas a la producción, con respecto a los contextos más amplios de las cuestiones sociales y ambientales (Polanyi, 1944).

Consideramos que este paradigma se corresponde con una sostenibilidad económica independiente del medio ambiente, al mismo tiempo que trata al desarrollo sostenible única y exclusivamente en base al crecimiento económico existente. Tal y como veremos más adelante, este enfoque no se corresponde precisamente con el deseo para el futuro de la humanidad.

### *Paradigma económico bajo el enfoque de la OECD*

En el año 2000 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) propuso un esquema compuesto por tres campos parcialmente solapados: el económico, el social y el ambiental. Este enfoque considera sobretodo relevante el área donde los tres campos se solapan, si bien continúa reflejando dominios en los que la economía opera de forma independiente al resto de ámbitos.

Bajo este marco, sigue habiendo quien considera que la introducción de las dimensiones psicológicas, culturales y ambientales resta valor a lo que es realmente económico, y que la economía es tan sólo una disciplina pura totalmente desvinculada de los otros dos ámbitos.

Al hilo de lo dicho en el caso del paradigma tradicional, en este caso también mayoritariamente se trata al desarrollo sostenible como al crecimiento económico, si bien se tiene en cierta medida en consideración su afectación a nivel social y ambiental. Pero, en cualquier caso, consideramos que tan sólo se trata de una deferencia más estética que ética, siendo el fin último el crecimiento económico. A continuación veremos el paradigma bajo el cual consideramos que debe enfocarse el sistema económico con el fin de conseguir, no

únicamente un desarrollo económico, sino también un desarrollo sostenible que garantice la sostenibilidad tanto ambiental, como social y económica.

### *Paradigma bajo el enfoque de la economía ecológica*

Bajo la concepción de la economía ecológica, que será tratada en detalle más adelante, la economía es un subsistema de la sociedad y existe gracias a esta. A su vez, ambos son subsistemas del sistema ambiental-biosfera. La salud y buen funcionamiento de este supra-sistema condicionará a su vez la subsistencia de sus subsistemas (Oliver, 2013). Esta es la concepción sistémica de la economía ecológica, inspirada por Nicholas Georgescu-Roegen, así como Herman Daly y Robert Constanza.

Esta jerarquía anidada del medio ambiente, lo social y lo económico, ha sido llamada jerarquía de crecimiento en contraposición a la tradicional jerarquía de la opresión (Wilber, 1995). En una jerarquía de crecimiento, cada nivel sucesivo incluye y trasciende a su predecesor. La economía existe tan sólo gracias a la infraestructura social, la cual, a su vez, existe gracias a una biosfera que la sostiene. Así, mientras que en algunos casos puede ser posible estudiar los fenómenos económicos como los flujos financieros sin un modelo explícito de todos los componentes de los contextos sociales y ambientales subyacentes, los contextos nunca pueden ser considerados por separado.

La medida en que un evento o institución económica influye en la organización social, la motivación humana y el medio ambiente, debe ser tomada en consideración bajo este paradigma (Lietaer y otros, 2012).

### *Diferencias entre paradigmas*

La principal diferencia entre el paradigma tradicional y la economía ecológica es que esta última no contiene externalidades. Lo que en el paradigma tradicional se consideran externalidades, en la economía ecológica es el contexto en el que tienen lugar las actividades económicas. Este contexto contiene normas generales, como la entropía, que se deben tener en cuenta por parte de la economía (Lietaer y otros, 2012).

La diferencia entre el enfoque de la OECD y la economía ecológica radica en que, en la primera, se asume cierta capacidad de sustitución entre el capital natural, social y económico. Esta conjetura impregna el enfoque influyente de crecimiento endógeno en la economía dominante (Lietaer y otros, 2012). Por el contrario, según Jackson (2009), no hay ninguna posibilidad de sustitución entre estas tres formas de capital en el enfoque de la economía ecológica. Aquí, el capital natural y social puede ser sustituido por el capital económico sólo en un grado muy limitado. Este límite es el umbral más allá del cual las condiciones de sustento económico de las redes sociales y naturales comienzan a ser destruidas. Esto ocurre en forma de deudas sociales y ecológicas, a menudo invisibles en el corto plazo, pero con potencial destructivo en el largo plazo.

No obstante lo anterior, y los distintos paradigmas existentes, la medida estándar del progreso económico sigue siendo mayoritariamente el PIB per cápita, cifra que no captura ni el agotamiento de los recursos naturales, ni la calidad del crecimiento, ni la distribución de sus beneficios (Lietaer y otros, 2012). Asimismo, los precios de mercado rara vez revelan los costos reales de un producto o servicio. Su producción y eliminación pueden crear una serie de daños que permanecen totalmente ignorados en el sistema contable convencional. Existen pruebas más que suficientes, pues, para llevar a cabo un replanteamiento fundamental si se quiere llegar a tener en consideración a la sostenibilidad de una forma real y seria. Si las decisiones de la humanidad se siguen realizando sobre la base del paradigma de la economía tradicional, o incluso el paradigma de la OCDE, todo apunta a un futuro sombrío para nuestra condición humana y nuestro planeta. De hecho, el comportamiento insostenible de la humanidad está provocando la sexta gran extinción masiva, a razón de 30.000 especies por año o tres especies por hora. Tener una mayor conciencia de las limitaciones de los paradigmas económicos dominantes, por tanto, no se reduce tan sólo a una necesidad y relevancia académicas, sino a mucho más.

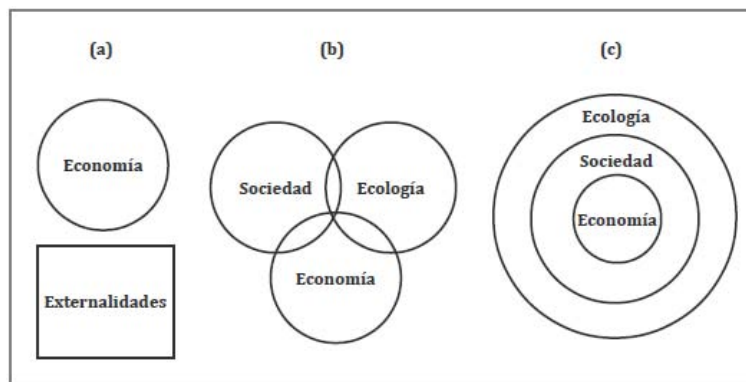


Figura 2. Paradigma económico tradicional (a), bajo el enfoque de la OCDE (b) y la economía ecológica (c). Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

### Modelos de sostenibilidad

En una situación como la actual, donde el subsistema económico está próximo a sobrepasar los límites del ecosistema global, los factores naturales cada vez son más condicionantes y más limitativos, de modo que su desarrollo depende más de la relación complementaria entre el capital natural y el capital artificial, que de sus posibilidades de sustitución (Daly, 1990).

Tal y como se especifica en Pearce y Atkinson (1992), existen dos modelos de sostenibilidad distintos:

- El primero, propicia una definición de sostenibilidad débil, que se apoya en la racionalidad económica. Aquí, los mecanismos clave de la acumulación capitalista siguen vigentes, y no se habla en ningún caso de reconvertir la sociedad industrial hacia modelos de producción alternativa. Se afirma que a mayor crecimiento económico corresponderá una mayor sensibilidad ambiental, y que en virtud de los

avances tecnológicos tendremos tiempo y recursos suficientes para reparar los daños provocados sobre nuestros ecosistemas. Desde esta perspectiva, el crecimiento económico es considerado una meta en sí mismo, en la medida en que nos hace más ricos, más sanos, más longevos y en que mitiga nuestras angustias respecto del porvenir. De lo que se trata es, simplemente, de hacer más sostenible este crecimiento. Según Jiménez Herrero (2002): *«[...] en las posiciones débiles predominan los planteamientos económicos neoclásicos basados en la sustitución del capital natural por artificial (hecho por el hombre). Bajo esta óptica, lo más importante es que se mantenga el capital total para garantizar el bienestar de las futuras generaciones, confiando en las posibilidades de desvinculación del crecimiento económico y el impacto ambiental generado, en base a las mejoras tecnológicas y de eficiencia».*

- Por el contrario, apoyándose en las leyes de la termodinámica, la lógica sistémica y la ecología, la sostenibilidad fuerte propugna un verdadero cambio de paradigma, desafiando incluso el mismo concepto de desarrollo económico como objetivo último de nuestras civilizaciones. La sostenibilidad no es fruto ni del crecimiento de la producción ni de la eficiencia económica. Sólo puede alcanzarse mediante decisiones que tomen en cuenta, en primer lugar, el impacto de las actividades industriales (y humanas en general) sobre el medio ambiente y, en segundo lugar, consideren las cuestiones intergeneracionales y de equidad social. Según Jiménez Herrero (2002): *«[...] el capital natural debe ser conservado intacto, dando lugar a las posiciones fuertes, donde predomina la visión ecológica exigiendo el mantenimiento del capital natural como requisito imprescindible, ya que, en gran medida, no es sustituible por capital artificial, o por otras formas de capital, y su pérdida no es compensable».*

Hecha esta apreciación, se puede identificar claramente el paradigma tradicional y el basado en la OECD como modelos de sostenibilidad débil, siendo un modelo de sostenibilidad fuerte el de la economía ecológica.

En los extremos de la diferenciación entre sostenibilidad débil y fuerte se encuentran, pues, los que sólo prestan atención a la sostenibilidad del sistema socio-económico, y quienes privilegian únicamente la sostenibilidad de la naturaleza (Gallopín, 2003). En el caso de la sostenibilidad socio-económica, se trata de una sostenibilidad muy débil (Turner, 1993), bajo la cual el capital natural y el manufacturado pueden sustituirse perfectamente entre sí. La sostenibilidad del sistema ecológico reviste importancia sólo en la medida en que sea necesaria para la sostenibilidad del componente humano (social). En el caso de la sostenibilidad de la naturaleza, se trata de una sostenibilidad muy fuerte (Turner, 1993) en la que los recursos naturales no pueden ser sustituidos por capital elaborado por el hombre y, en consecuencia, no pueden agotarse sin que se produzca una pérdida irreversible de bienestar social.

<b>Sostenibilidad débil</b>	<b>Sostenibilidad fuerte</b>
Concepto más antropocéntrico (tecnocéntrico) que ecocéntrico	Concepto más ecocéntrico que antropocéntrico
Concepto mecanicista	Concepto sistémico
Sostenibilidad sinónimo de viabilidad del sistema socioeconómico	Sostenibilidad: relación viable entre el sistema socioeconómico y el ecosistema
Sostenibilidad compatible con crecimiento	Sostenibilidad incompatible con crecimiento
Capital natural sustituible por capital humano	Capital natural complementario del (no sustituible por) capital humano, constancia del capital natural
La sustituibilidad exige monetizar el medio natural	Muchos recursos, procesos y servicios naturales son inconmensurables monetariamente
Creencia en un desarrollo sostenible, que en realidad es sostenido	Diversas evoluciones sostenibles (históricamente han existido)
Medio ambiente localista	Medio ambiente global y sistémico

*Tabla 1. Comparativa entre sostenibilidad débil y fuerte. Fuente: Elaboración propia, adaptado de García (2000).*

Como consecuencia de lo anterior, a largo plazo la única opción que tiene sentido es procurar alcanzar la sostenibilidad del sistema socio-ecológico en su conjunto (Gallopín, 2003), concepto englobado en la economía ecológica que será tratada en detalle más adelante.

- Esta perspectiva es compatible con la idea de sostenibilidad fuerte, en la que los distintos tipos de capital no son necesariamente sustituibles, de tal modo que habría que conservar independientemente, en términos físico/biológicos reales, cantidades mínimas de una serie de tipos de capital diferentes (económico, ecológico, social). Ello se traduce en que hay que mantener el agregado total del capital natural esencialmente en sus niveles actuales y, por tanto, toda trayectoria de desarrollo que conduzca a una reducción general del acervo de capital humano deja de ser sostenible aunque aumenten otras formas de capital.
- En parte, esta perspectiva es también compatible con la idea de sostenibilidad débil, en la que se protegen procesos ecológicos y bioquímicos que, una vez perdidos, son irrecuperables. La sustitución de éstos no debería permitirse, si bien puede llevarse a cabo con capital manufacturado de igual valor al capital natural perdido, con la dificultad que conlleva la asignación de un valor a los activos ecológicos.

Desde la perspectiva dominada por el pesimismo se llega actualmente a posiciones de conservacionismo radical y de sostenibilidad muy fuerte (Jiménez Herrero, 2002). Desde el ángulo contrario, el dominado por el optimismo, se enmarca el conservacionismo moderado y, por tanto, la sostenibilidad muy débil.

## *Economía ecológica e integración*

El concepto de desarrollo sostenible puede representarse por una interrelación entre el crecimiento económico (sostenibilidad económica), la equidad social, económica y ambiental (sostenibilidad social) y la sostenibilidad ambiental (Nijkamp, 1990).

Como se puede apreciar, el desarrollo será únicamente sostenible si se alcanza un óptimo equilibrio entre las tres variables. Considerando por separado el crecimiento económico, la equidad social o la sostenibilidad ambiental, no se alcanza el desarrollo sostenible propiamente dicho, sino al contrario, el efecto de cada una de las tres variables sobre el resto puede ser de todo tipo menos beneficioso. Esta postura de independencia entre variables se corresponde con el paradigma económico tradicional o, en cierta medida, con el paradigma fomentado por la OECD. Por el contrario, el enfoque basado en la economía ecológica, al englobar tanto el sistema económico como el social dentro del ecológico, unifica las distintas variables y hace inviable el tratamiento de cada una de ellas por separado, garantizando de este modo el desarrollo sostenible.



*Figura 3. Relación entre crecimiento económico, equidad social, sostenibilidad ambiental, economía ecológica y desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Nijkamp (1990).*

Tal y como apunta Calvante (2007a): «Lo que esencialmente se busca a partir de la sustentabilidad es avanzar hacia una relación diferente entre la economía, el ambiente y la sociedad. No busca frenar el progreso ni volver a estados primitivos. Todo lo contrario. Busca precisamente fomentar un progreso pero desde un enfoque diferente y más amplio, y ahí es donde reside el verdadero desafío». Asimismo, «[...] Así llegamos al sistema nervioso central de la sustentabilidad, también conocido como sistemas socio-ecológico o sistema eco-socio-técnico. Este sistema contiene los tres componentes esenciales para el desarrollo sustentable de la especie humana. Pero mucho más importante aún, al ser un sistema, tienen una relevancia primordial las relaciones que existen entre las partes, ya que nos permiten comprender de qué forma estas partes o agentes interactúan, se afectan y regulan entre sí».



## Economía ecológica

### *Bases teóricas*

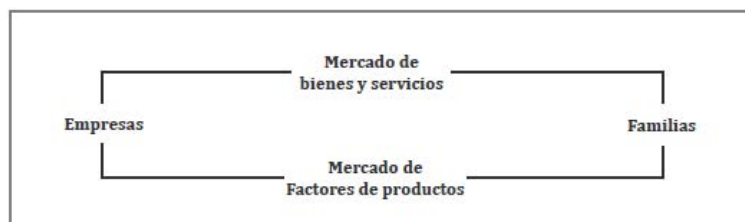
La economía es un proceso abierto dentro de un sistema mayor, el ecosistema Tierra (Foladori, 2001). Esto significa que la economía no debe ser analizada en sí misma, sino en su interrelación con los ciclos bio-geoquímicos. Bajo esta perspectiva, los ecosistemas no son sólo una fuente de recursos para la actividad económica sino que, además, cumplen una amplia gama de funciones para el ser humano como ser biológico y para las actividades que la sociedad humana desempeña.

Asimismo, la economía ecológica sostiene que el ecosistema Tierra es cerrado en materiales, aunque abierto en energía solar. Esto significa que la economía no puede crecer ilimitadamente. El crecimiento estará, tarde o temprano, frenado por razones físicas antes que económicas (Foladori, 2001).

Bajo la concepción de la economía ecológica, podemos analizar la economía como un sistema inmerso y dependiente de unos ecosistemas natural y social que lo envuelven.

### *Marco conceptual*

La economía ecológica es una corriente del pensamiento económico caracterizada por su carácter transdisciplinario, derivado de la necesidad de estudiar la relación entre los ecosistemas naturales y el sistema económico, lo que demanda la participación no sólo de economistas, sino también de científicos naturales y de otras disciplinas (Georgescu-Roegen, 1971). La teoría de la economía ecológica se consolida durante los años setenta y ochenta del siglo XX, en respuesta al problema de la crisis ambiental como resultado de las actividades humanas y con el objetivo de construir un marco teórico más amplio que el que la economía neoclásica-ambiental hegemónica tiene.



*Figura 4. Esquema conceptual de la economía neoclásica. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Martínez Alier (1995).*

La economía ecológica plantea un nuevo marco de interrelaciones dinámicas entre los sistemas económicos, ambientales y sociales. Pretende adaptar los ciclos económicos a los ciclos ambientales, optimizar los flujos de materia y energía, y buscar un nuevo concepto de racionalidad que conlleve un comportamiento económico más acorde con los recursos naturales y con el concepto de sostenibilidad (Kapp, 1978). Los plazos de la economía convencional son inmensamente más cortos que los de la naturaleza, por lo que este desfase



temporal en la toma de decisiones implica graves e irreparables daños para los ecosistemas y, por tanto, para la sostenibilidad del sistema económico.

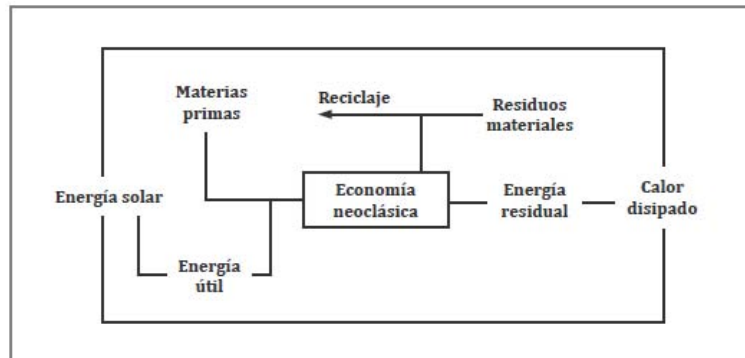


Figura 5. Esquema conceptual de la economía ecológica, incluyendo la economía neoclásica. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Martínez Alier (1995).

Bajo la concepción de la economía ecológica, la economía es un subsistema de la sociedad y existe gracias a esta. A su vez, ambos son subsistemas del sistema ambiental-biosfera. La salud y buen funcionamiento de este supra-sistema condicionará a su vez la subsistencia de sus subsistemas (Oliver, 2013). Esta es la concepción sistémica de la economía ecológica, inspirada por Nicholas Georgescu-Roegen, así como Herman Daly y Robert Constanza. Otros autores con importantes contribuciones a la economía ecológica son Kenneth Boulding, Kart Kapp, Robert Ayres, Joan Martínez-Alier, Jame O'Connor, Mandred Max-Neef y José Manuel Naredo.

### *Leyes de la termodinámica: la entropía*

Georgescu-Roegen (1971) se replanteó la validez de la economía neoclásica al estar ésta desvinculada de la realidad física y biológica. Incorporó en economía las leyes de la termodinámica. Concretamente, se basó en el segundo principio de la termodinámica según el cual todas las transformaciones energéticas conducen, a través de una serie de estadios sucesivos, a un tipo de energía que ya no puede producir trabajo útil. La calidad de la energía se degrada constantemente. El acontecer del universo tiene una dirección clara: el aumento de la entropía. Ésta es una medida del desorden del mundo físico: alta entropía significa desorden, baja entropía significa orden. Un aumento de la entropía supone una disminución de la energía disponible.

Tal y como afirma Georgescu-Roegen (1977): «Debido a la ley de la entropía, entre el proceso económico y el medio ambiente hay un nexo dialéctico. El proceso económico cambia el medio ambiente de forma irrevocable y es alterado, a su vez; por ese mismo cambio también de forma irrevocable».

Según Daly (1989) la segunda ley de la termodinámica tiene importantes implicaciones económicas y ecológicas, y muestra que la actividad económica está constreñida por ciertos límites insuperables:

- La relación entre la economía y la naturaleza implica que, más allá de cierto punto, el crecimiento continuo de la economía puede ser conseguido sólo a expensas del aumento del desorden o entropía del entorno.
- El consumo económico puede exceder al ingreso natural y se manifestaría en el continuo agotamiento del capital natural: reducción de biodiversidad, aire, agua, suelos contaminados, deforestación, cambio climático...
- El reciclado perfecto es un imposible termodinámico, sólo se puede recuperar una parte. Siempre hay un resto que se pierde irrecuperablemente.
- El cierre total de los ciclos es imposible y las pérdidas de materia inevitables. Es decir, la energía no puede reciclarse y la materia no lo puede hacer nunca al 100%.

La economía ecológica tiene importantes antecedentes, que se remontan a la segunda mitad del siglo XIX, cuando ya se planteó por parte de algunos autores la necesidad de incorporar las leyes de la termodinámica al análisis del proceso económico (Martínez-Alier, 1991).

### *Economía neoclásica vs economía ecológica*

	<b>Economía neoclásica</b>	<b>Economía ecológica</b>
<b>Visión básica del mundo</b>	Mecánica, estática, atomística	Dinámica, sistémica, evolutiva
<b>Marco temporal</b>	Corto	Escalas múltiples
<b>Marco de especies</b>	Solamente humanos	Todo ecosistema incluyendo a humanos
<b>Objetivo primario macro</b>	Crecimiento de la economía	Sostenibilidad del sistema ecológico y económico
<b>Objetivo primario micro</b>	Aumentar al máximo las ganancias y utilidades	Debe ser ajustado para reflejar objetivos del sistema
<b>Suposición sobre progreso técnico</b>	Muy optimista	Escéptica, prudente
<b>Postura académica</b>	Disciplinaria	Transdisciplinaria

*Tabla 2. Economía neoclásica vs economía ecológica. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Costanza (1991).*

Tres son las críticas de carácter general y más profundo a la economía neoclásica según Foladori (2001):

- La economía es tratada como un sistema cerrado en sí mismo, lo cual significa que no se consideran entradas ni salidas del sistema.

- La materia y precio son convertibles. La mayoría de las mercancías producidas tiene un precio en el mercado. De esta manera existe una equivalencia de valor entre el producto material y el precio, lo que supone que con dicha mercancía se puede obtener, vendiéndola, el equivalente dinerario.
- La no correspondencia entre el nivel de precio y el stock físico de un producto. Los precios son un resultado de la oferta y la demanda de los productos.

<b>Economía tradicional</b>	<b>Economía ecológica</b>
Hace abstracción de la incertidumbre, el riesgo y la complejidad	Se reconoce y maneja la incertidumbre, el riesgo y la complejidad
Se presuponen los valores	Se explicitan los valores
Pretende neutralidad ética	Los aspectos éticos son importantes y forman parte del diálogo
Indiferencia con respecto a las consecuencias políticas de sus argumentos	Recomendaciones políticas con inclusión de referencias sobre las incertidumbres y su manejo
Sistema aislado	Sistema que se relaciona con el espacio, el tiempo, la naturaleza, el pasado, el futuro
El dinero es el lenguaje común	Surge una nueva concepción del valor mediante la negociación y mediación de los procesos políticos
Enfoque analítico que reduce todos los bienes a mercancías	La reducción de todos los bienes a mercancías es reconocida como una perspectiva entre muchas otras
Discusiones cerradas, técnicas	Varias perspectivas complementarias se articulan en un diálogo racional
Autoridad técnica específica	Incluye una multiplicidad de participantes y perspectivas (la comunidad extendida de pares)

*Tabla 3. Economía tradicional vs economía ecológica. Fuente: Elaboración propia, adaptado de van Hauwermeiren (1998).*

# CAPÍTULO 2. Sistemas complejos adaptativos. Resiliencia, cambio y panarquía.

---

## Teoría de los sistemas complejos

---

### *Sistemas complejos*

De la evolución de la TGS, el enfoque sistémico y el pensamiento complejo surge el concepto de sistema complejo. La teoría de sistemas complejos, desarrollada por García (1991, 1997 y 2006) define a estos sistemas como los que son no descomponibles, es decir, aquellos cuyas partes no pueden ser aisladas ni modificadas independientemente unas de otras. Un sistema complejo está caracterizado por una densa red de interrelaciones y flujos de energía entre los elementos que lo conforman, los cuales, a su vez, pueden ser de naturaleza diversa (antrópicos, ambientales, biofísicos...). Dicha complejidad les confiere propiedades específicas.

Tal y como afirma García (1994) «[...] el reconocimiento de que hay problemáticas complejas o situaciones complejas determinadas por la confluencia de múltiples factores que interactúan de tal manera que no son aislables y que, por consiguiente, no pueden ser descritos y explicados sumando simplemente enfoques parciales de distintos especialistas que los estudien de forma independiente».

Cuanto más complejo sea un sistema, mayor número de relaciones y mecanismos de feedback o retroalimentación existirán entre sus elementos (Terradas y otros, 1985; García, 2006). En un sistema complejo, las posibilidades de regulación son siempre mayores que en uno simple y, en consecuencia, la estabilidad frente a las fluctuaciones de los factores externos es también mayor. Todos los sistemas complejos cuentan con propiedades intrínsecas reguladoras o

emergentes, que actúan para procurar un estado de equilibrio relativo en el sistema (como por ejemplo la resiliencia y la adaptabilidad, tratadas más adelante).

### *Dinámicas complejas*

A efectos de estudiar un sistema complejo, tanto la heterogeneidad de los elementos o subsistemas integrantes, como la mutua interdependencia de las funciones que cumplen dichos elementos dentro del sistema, implican que el análisis no pueda realizarse mediante la simple adición de estudios sectoriales sobre cada uno de sus elementos (García, 1994). La no aditividad se justifica porque, en un sistema complejo toda alteración de una parte del sistema se propaga hacia el resto por medio del conjunto de relaciones e influencias que definen la estructura del sistema. En cuanto al carácter complejo en un sistema no viene únicamente de la heterogeneidad de sus componentes, sino específicamente de las interrelaciones entre los componentes, cuyas funciones dentro del sistema no son independientes.

La heterogeneidad y mutua interdependencia de los elementos de un sistema complejo generan comportamientos que trascienden los que resultarían de la mera adición. Estos comportamientos agregados no son propiedades específicas o rasgos individuales de sus elementos, sino características funcionales nuevas y únicas del objeto agregado que emergen de las interacciones entre esos componentes. A estas características se las conoce como propiedades emergentes (García, 1994). Así por ejemplo, la inflación y el desempleo son propiedades emergentes del sistema económico (Ramos-Martín, 2003).

Las dinámicas de los sistemas complejos están dirigidas a cuatro factores interrelacionados entre sí (Berkes y otros, 2003), de modo que la supresión de alguno de ellos da lugar a un sistema poco sostenible en el tiempo:

- La desestabilización es la fuerza esencial en la transformación de sistemas complejos.
- La diversidad provee las fuentes para las respuestas adaptativas.
- El conocimiento permite el acceso a la información, la experiencia y el aprendizaje.
- La auto-organización utiliza la memoria del sistema complejo (historia de transformaciones) para el proceso de renovación y reorganización. Según Capra (1996), la auto-organización es la aparición espontánea de nuevas estructuras y nuevos modos de comportamiento en sistemas lejos del equilibrio, caracterizados por bucles de retroalimentación internos.

En este apartado se empieza a vislumbrar el efecto complejo de los sistemas monetarios y su vinculación con las monedas complementarias para la consecución de la sostenibilidad. Tal y como hemos visto, los sistemas complejos son caracterizados tanto por la heterogeneidad, que vendría representada por las distintas tipologías de monedas, como por las interrelaciones de todas ellas, lo cual representaría la complementariedad existente entre ellas.

## Resiliencia y cambio

### Resiliencia

En 1973 Holling introduce por primera vez el concepto de resiliencia en la literatura ecológica, como un recurso para comprender las dinámicas no lineales, así como los procesos a través de los cuales los ecosistemas se auto mantienen y persisten frente a perturbaciones y cambios. Utilizó el término resiliencia para referirse a la cantidad máxima de perturbación que un sistema puede experimentar, conservando al mismo tiempo la capacidad de volver a un estado de equilibrio.

Según Holling (1973) «*La resiliencia hace hincapié en las condiciones de un sistema complejo alejado del equilibrio, donde las inestabilidades pueden transformar al mismo para que presente otro régimen de comportamiento. Así, la resiliencia es medida por la magnitud de perturbaciones que pueden ser absorbidas por el sistema antes de que sea reorganizado con diferentes variables y procesos*».

Tipo de resiliencia	Características	Basada en	Contexto
En ingeniería	Eficiencia	Recuperación y constancia	Proximidades de un equilibrio estable
En ecología	Mantenimiento	Persistencia y robustez	Equilibrios múltiples y paisajes de estabilidad
En socio-ecología	Reorganización, mantenimiento y desarrollo	Capacidad adaptativa, transformabilidad, aprendizaje e innovación	Integración de sistemas, retroalimentación e interacciones dinámicas

Tabla 4. Caracterización de la resiliencia en función del ámbito de actuación.  
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Folke (2006).

La resiliencia debe ser considerada en un contexto específico. Se debe considerar la resiliencia específica como la resiliencia del “de qué” y “a qué” (Carpenter y otros, 2001). La resiliencia de un aspecto específico del sistema (su productividad, las especies que contiene, los modos de vida de la población...) ante determinados impactos o presiones (sequía, inundación, cambio en el mercado...). Los esfuerzos de incrementar la resiliencia de un aspecto del régimen del sistema, ante un conjunto específico de perturbaciones, puede involuntariamente reducir la resiliencia de otros aspectos del sistema ante presiones no especificadas o nuevas. Existe por tanto una necesidad de equilibrar la permanencia de la resiliencia general, en el ejercicio de los esfuerzos necesarios para fortalecer la resiliencia específica ante amenazas y presiones conocidas (Resilience Alliance, 2010).

Según O'Brien y otros (2009) la aproximación denominada "resilience thinking" establece tres principios fundamentales:

- Los problemas ambientales no pueden ser analizados o comprendidos aislados de su contexto social.
- La incertidumbre y la sorpresa son atributos propios de los sistemas complejos y se debe aprender a vivir con ellos.
- El cambio es inherentemente complejo, por tanto, problemas como los cambios globales no pueden abordarse en un único nivel de organización.

### *Resiliencia, cambio y sostenibilidad*

Empecemos destacando una frase que, no por su antigüedad, deja de ser cierta. Según Heráclito (540-475 a.C.) «*No hay nada permanente excepto el cambio*».

Directamente vinculado con la resiliencia, el concepto de la sostenibilidad es tratado como la capacidad de un sistema complejo de mantenerse en el tiempo a pesar de la volatilidad ambiental, gracias al aprendizaje, la transformación, la renovación y la evolución continua. Es decir, gracias a la adaptación. La naturaleza cíclica de estos sistemas complejos adaptativos es explicada a través del ciclo de renovación adaptativo (Holling, 1986), que será tratado más adelante.

La resiliencia incrementa la probabilidad de evitar cambios a dominios de estabilidad no deseados, proveyendo flexibilidad y oportunidad para el desarrollo de un sistema sostenible (Scheffer y otros, 2001). Esta vía de evitar los dominios de estabilidad no deseados es una de las piezas claves y desafíos existentes en un mundo crecientemente dominado por seres humanos interactuando de forma continua con su entorno.

El concepto de resiliencia presenta tres características definitorias (Berkes y otros, 2003):

- Cantidad de cambio o transformaciones que un sistema complejo puede soportar manteniendo las mismas propiedades funcionales y estructurales.
- Grado en el que el sistema complejo es capaz de auto organizarse.
- Habilidad del sistema complejo para desarrollar e incrementar la capacidad de aprender, innovar y adaptarse.

La robustez de los sistemas económicos, sociales y ecológicos es considerada como la magnitud de volatilidad que puede ser compensada por el sistema complejo antes de llegar al colapso de sus características, procesos y funciones principales (Jen, 2005).

Los conceptos de resiliencia y sostenibilidad están directamente relacionados con el efecto a largo plazo de las transformaciones y los cambios, tanto a nivel de las sociedades como de las economías y el sistema humano en su conjunto (Calvante, 2007c). Se trata al cambio como el fin de un proceso de diferentes transformaciones en diferentes escalas temporales y espaciales

que pueden tomar infinitas direcciones. Las transformaciones en los sistemas complejos son inevitables, no siguiendo un curso lógico sino pudiéndose presentar bajo distintas condiciones: continuas, inevitables, graduales, abruptas, locales, globales, requeridas o no, fomentadas o inesperadas.

Las ideas en torno al tema de la resiliencia han evolucionado y, en su concepción actual esta teoría se centra en tres temas fundamentales. El primero, considera las características de estabilidad, resiliencia y cambio de un estado a otro, en sistemas con múltiples estados de estabilidad. El segundo se centra en las interacciones multiescalares. Y el tercero está enfocado al cambio adaptativo y los procesos de aprendizaje con base en el modelo heurístico del ciclo adaptativo (Walker y otros, 2002; Allison y Hobbs, 2004).

La sostenibilidad implica resiliencia (Walker y otros, 2002; Calvante 2007c). Ambos conceptos hacen referencia a cómo los sistemas pueden desarrollarse, aprender, adaptarse y persistir en el tiempo, basándose en el concepto fundamental de la resiliencia organizativa. La sostenibilidad es vista como un proceso, más que como un objetivo final. Es un proceso dinámico que requiere de capacidad adaptativa en sistemas resilientes de cara a tratar con el cambio.

La resiliencia, a nivel conceptual, presenta ciertas particularidades vinculadas con el cambio y la sostenibilidad (Calvante, 2007c):

- Está directamente asociada con la sostenibilidad de todo sistema complejo.
- No es una propiedad absoluta y fija, sino que es variable en el tiempo y el espacio. Depende de las acciones y relaciones del sistema y la volatilidad ambiental del contexto en el que se encuentre.
- Todo sistema que pierde resiliencia da lugar a un incremento potencial de cambio, es decir, aumentan las posibilidades de pasar a un estado o configuración organizacional diferente incluso si está sujeto a perturbaciones pequeñas.
- No puede ser definida como volver a un estado de equilibrio anterior, puesto que no existe ningún equilibrio al cual volver durante una reorganización. Se trata de sistemas complejos que operan alejados del equilibrio.

Los conceptos de resiliencia y sostenibilidad están directamente relacionados con las influencias en el largo plazo de las consecuencias de las transformaciones y el cambio, su impacto en lo adyacente posible y su devenir en el perfil de las sociedades, las economías y el sistema humano en su conjunto (Escalera y Ruiz, 2011). La resiliencia es una de las propiedades más importantes a integrar al hablar de sostenibilidad y, por ello, resulta indispensable reconocer que el cambio en los sistemas complejos es inevitable y éste no sigue un curso lógico. La resiliencia resulta un concepto paradójico, ya que se refiere a la capacidad de un sistema de no cambiar sustancialmente, aun cuando reconoce al cambio como uno de sus atributos permanentes.



## Redes de flujo complejas

---

### *Estructuras en red*

Tal y como se ha mencionado anteriormente, un sistema complejo está caracterizado por una densa red de interrelaciones y flujos de energía entre los elementos que lo conforman García (1991, 1997 y 2006).

Los sistemas complejos, ya sean ecosistemas, organismos vivos o economías, se entienden como materia-energía y sistemas de flujo de información. Décadas de estudio de los ecosistemas naturales en particular, han llevado a una comprensión matemática acerca de cómo una estructura en red afecta a la viabilidad a largo plazo de un ecosistema, como se aprecia en su equilibrio entre eficiencia y capacidad de respuesta (Ulanowicz y otros, 2008). La eficiencia mide la habilidad del sistema de procesar cantidades de materia relevante, flujos de energía o de información. La capacidad de respuesta mide la habilidad del sistema de recobrase de disturbios.

El marco teórico de la física de las redes de flujo complejas sirve de base teórica para explicar el proceso mediante el cual la diversidad y las interconexiones mejoran la resiliencia de un sistema complejo. Este marco permite entender cómo los ecosistemas y otros sistemas de redes complejas mantienen su sostenibilidad (Oliver, 2013).

### *Sostenibilidad en redes de flujo complejas*

Según Goerner (1999) «*Todos los sistemas, no importa lo complejos que sean, responden a alguna de unas pocas clases. Todos los miembros de una clase comparten ciertos patrones comunes de comportamiento*». Asimismo, tal y como afirma Cvitanovic (1984) «*Lo maravilloso de esta universalidad es que no importa mucho cuán cerca están nuestras ecuaciones de las elegidas por la naturaleza, siempre que el modelo sea de la misma clase universal que el del sistema real. Esto significa que podemos deducir la física adecuada de modelos muy simples*».

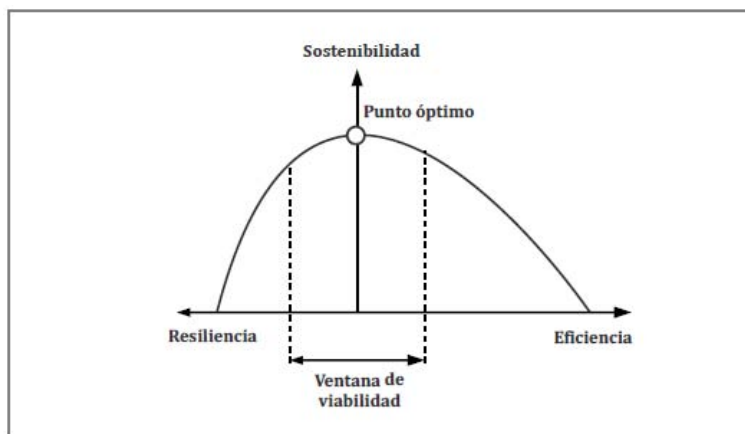
Según Ulanowicz y otros (2008), la capacidad de respuesta o resiliencia de un sistema complejo se potencia con la diversidad y con las interconexiones (camino para la materia-energía y/o flujos de información) porque hay más canales de interacción a los que recurrir en tiempos de problemas o cambios. La cantidad de diversidad y conexiones es utilizada para cuantificar la capacidad de respuesta de un sistema. Asimismo, la diversidad y las conexiones juegan un importante papel en la eficiencia, pero en la dirección opuesta: la eficiencia crece a través de la racionalización, proceso en el cual la diversidad y las conexiones decrecen.

A medida que un sistema de flujo se vuelve más eficiente tiende a crear una especie de impulso auto-alimentado (auto-catálisis) que más bien elimina diversidad a medida que hace más racionalizado el proceso. Generalmente los sistemas que crecen en eficiencia tienden a convertirse en más dirigidos, menos diversos y, consecuentemente, más quebradizos (Lietaer y otros, 2008).

El punto principal es que la naturaleza no selecciona por la máxima eficiencia, sino por un óptimo equilibrio entre los dos polos opuestos de eficiencia y capacidad de respuesta o resiliencia. Estos polos estiran en direcciones opuestas porque la capacidad de respuesta crece con la diversidad y los apoyos desde múltiples caminos (conexiones), mientras que la eficiencia crece eliminando diversidad y caminos redundantes hacia la racionalización. El sistema saludable es aquel con un óptimo balance entre esas dos tensiones opuestas, porque las dos son indispensables para la sostenibilidad y la salud a largo plazo (Ulanowicz y otros, 2008).

Existe un solo máximo para un sistema en red determinado. La curva de las relaciones entre sostenibilidad y sus elementos constituyentes presenta una asimetría: para lograr el óptimo, la capacidad de respuesta es más importante que la eficiencia. Como la capacidad de respuesta y la eficiencia de producción son ambas necesarias pero estiran en direcciones opuestas, la naturaleza tiende a seleccionar aquellos sistemas que tienen un óptimo equilibrio de las dos, que puede variar dependiendo del sistema. Sin embargo, la sostenibilidad puede definirse como el óptimo balance entre eficiencia y capacidad de respuesta o resiliencia. Un sistema es, por tanto, sostenible al máximo cuando el equilibrio alcanza su mezcla óptima (Lietaer y otros, 2008).

Todos los ecosistemas tienen sus parámetros más críticos dentro de un rango muy estrecho y muy específico, que se puede calcular con cierta precisión y que se llama la ventana de viabilidad (Ulanowicz, 2008).



*Figura 6. Balance óptimo entre eficiencia y resiliencia (capacidad de respuesta) para la sostenibilidad de un sistema. Ventana de viabilidad para la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).*

Todo lo anterior, independientemente de que haya sido analizado en ecosistemas naturales, viene desde la pura estructura de un sistema complejo y, por tanto, es válido para cualquier red compleja con una estructura similar, al margen de lo que se esté procesando en el sistema: puede ser biomasa en un ecosistema, información en un sistema biológico, electrones en una red de energía eléctrica, o dinero en un sistema económico (Lietaer y otros, 2008).

Como consecuencia de ello, tal y como se verá más adelante, la utilización conceptual de las redes de flujo complejas en los sistemas monetarios permite analizar la influencia de las monedas complementarias en la sostenibilidad de este sistema y, por ende, de la propia economía como sistema complejo.

---

## Equilibrio dinámico y adaptación

---

### *Adaptación al cambio*

Tras haber analizado en el capítulo anterior la sostenibilidad y el desarrollo sostenible, así como los distintos paradigmas que vinculan lo económico, lo social y lo ambiental, veamos a continuación cómo la sostenibilidad y el desarrollo sostenible deben ser entendidos a través de procesos de equilibrio dinámico y de adaptación al cambio, propios de los sistemas complejos, y muy vinculados con la teoría de la resiliencia y la panarquía que serán tratados más adelante.

El concepto de sostenibilidad ha evolucionado a lo largo de los últimos años (Jiménez Herrero, 2002). Con unos antecedentes que se situaban alrededor del concepto de uso sostenible de los recursos, se evolucionó a una orientación predominantemente ambiental, mientras que ahora se está redefiniendo con una visión todavía más integradora en base al aprendizaje sobre las dinámicas complejas y las interacciones entre los sistemas humanos y naturales. Esta última redefinición es precisamente la que encaja con el marco teórico del presente trabajo.

Tal y como se trató en la Cumbre de la Tierra de Johannesburgo de 2002 (Río+10, Conferencia sobre Desarrollo Sostenible), hay un amplio consenso sobre las ideas principales acerca de la interpretación del desarrollo sostenible: marco de referencia y estrategia para garantizar una mejor calidad de vida para la población actual y futura. En este sentido, desde la visión de los países industrializados, se considera que:

- El desarrollo tiene una dimensión económica, social y ecológica. El desarrollo sólo será sostenible si se logra el equilibrio entre los distintos factores que influyen en la calidad de vida.
- La generación actual tiene la obligación, frente a las generaciones futuras, de dejar suficientes recursos sociales, ambientales y económicos para que puedan disfrutar, al menos, del mismo grado de bienestar que nosotros.

### *Dinamismo del desarrollo sostenible*

El desarrollo sostenible no puede existir como un estado de equilibrio estático que pueda regularse con referencia a límites constantes y a un concepto simple del equilibrio entre las varias dimensiones (Brooks, 1992).

La innovación tecnológica permanente, y las modificaciones que experimenta la organización social, hacen que el desarrollo sostenible sea un proceso dinámico. El ritmo de cambio es un factor importante para la determinación del desarrollo sostenible (Froger y Zyla, 1998). Parte

importante del proceso de posibilitar el desarrollo sostenible es aprender a conocer la forma en que las tasas de cambio influyen en el comportamiento de los sistemas sociales, ecológicos y económicos.

### *Sostenibilidad y desarrollo sostenible*

La sostenibilidad y el desarrollo sostenible, conceptual y estratégicamente, se entienden mejor como procesos de cambio, adaptación, auto-organización y equilibrios permanentes para ajustar las relaciones de los sistemas ecológicos, económicos y sociales (Jiménez Herrero, 2002). En la evolución conjunta de estos sistemas intervienen aspectos de jerarquía, incertidumbre, e ignorancia que se entremezclan con otras consideraciones éticas, pero todos ellos son inherentes a la propia sustancia de la sostenibilidad.

Tal y como especifica Jiménez Herrero (2002): *«El concepto de sostenibilidad está más ligado a la idea de cambio que a la noción de estabilidad»*. La sostenibilidad es un concepto dinámico y evolutivo, que no es consecuente con la idea de perpetuar una situación o de alcanzar un estado futuro estable sobre la base de un equilibrio estático, o un estado estacionario, según el pensamiento económico clásico. El cambio y la adaptación pueden considerarse como propiedades constitutivas de la sostenibilidad, tal como lo es en los propios sistemas sometidos a dinámicas evolutivas. En los sistemas naturales y sociales en interacción, su sostenibilidad se entiende mejor como la capacidad de adaptarse a los cambios a través de equilibrios dinámicos para sobreponerse a las fluctuaciones, de acuerdo con sus propiedades de auto-organización y auto-regulación. Por tanto, desde la perspectiva actual, la sostenibilidad del desarrollo se relaciona mayoritariamente con la habilidad de los sistemas (ecológico, económico y social), para seguir funcionando sin disminuir o agotar irreversiblemente los recursos clave disponibles.

La diferenciación entre sostenibilidad y desarrollo sostenible apuntada por Jiménez Herrero (2002) es: *«La sostenibilidad es un principio funcional (o conjunto de principios) aplicable a determinados sistemas. [...] El desarrollo sostenible se puede identificar mejor con una opción que incluye objetivos sociales y de satisfacción de necesidades, según determinadas escalas de valores y en contextos variables que van cambiando en el tiempo, como un proceso abierto que se retroalimenta progresivamente»*.

Considerando pues estas definiciones, nuestra aportación conceptual sería diferenciar entre:

- Sostenibilidad asociada a un determinado sistema, tal y como se analizará más adelante bajo el enfoque de la teoría de la resiliencia.
- Desarrollo sostenible asociado a un determinado contexto social, que evoluciona y mejora, y que está integrado por distintos sistemas que mantienen o no su propia sostenibilidad dentro de la red anidada de ciclos o panarquía.
- La sostenibilidad es una premisa básica del desarrollo sostenible, pero no lo es todo. Así por ejemplo, podríamos pensar en procesos sostenibles del uso de los recursos

naturales sin que necesariamente las condiciones y la calidad de vida del presente y del futuro fueran las más deseables para la totalidad o para parte de la población humana.

Tal y como apunta Jiménez Herrero (2002): *«La sostenibilidad ecológica-ambiental es una condición necesaria, pero no suficiente para lograr el desarrollo sostenible del sistema humano. Porque si, simultáneamente, no se logra especificar qué tipo de sostenibilidad socio-económica es necesaria para complementar la del entramado natural, no será posible definir un proceso de desarrollo que, siendo bio-físicamente sostenible, sea también más racional en términos de eficiencia y equidad».*

### *Sostenibilidad multidimensional*

Según Rawls (1971): *«La previsión de una tendencia sobre las interacciones entre los sistemas ambientales y sociales se sitúa en un campo de conocimiento limitado porque estamos cubiertos por un velo de ignorancia que impide vislumbrar con claridad el futuro para tomar decisiones con resultados predecibles».*

Asimismo, tal y como especifican Köhn y otros (1998): *«Los sistemas, aunque tienen relaciones entrelazadas, responden a lógicas distintas, jerarquías diferentes y también están sometidos a velocidades y caminos de evolución particulares».*

A la hora de hacer más comprensible las políticas de desarrollo sostenible, y según Noorgard (1988), será necesario entender estas peculiaridades de los sistemas humanos y ambientales y, sobretodo, la interrelación de sus procesos para tratar de alcanzar una co-evolución positiva, en beneficio mutuo.

Jiménez Herrero (2002): *«La visualización del desarrollo sostenible parte de una perspectiva integradora, y refuerza un enfoque sistémico para operar con un conjunto de relaciones entre sistemas (naturales y socio-económicos), dinámica de procesos (energía, materia e información) y escalas de valores (ideas y ética). De esta manera, podemos identificar varias dimensiones fundamentales de la sostenibilidad en términos de relaciones de sistemas básicos (ecológicos, económicos, sociales), con una cuarta dimensión ética envolvente (sistema de valores)».*

#### **Sostenibilidad integral**

$$\bar{S}_I = \sum \bar{S}_{amb} + \bar{S}_{econ} + \bar{S}_{soc}$$

*Figura 7. Sostenibilidad integral como equilibrio dinámico entre las sostenibilidades ambiental, económica y social. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Jiménez Herrero (2002).*

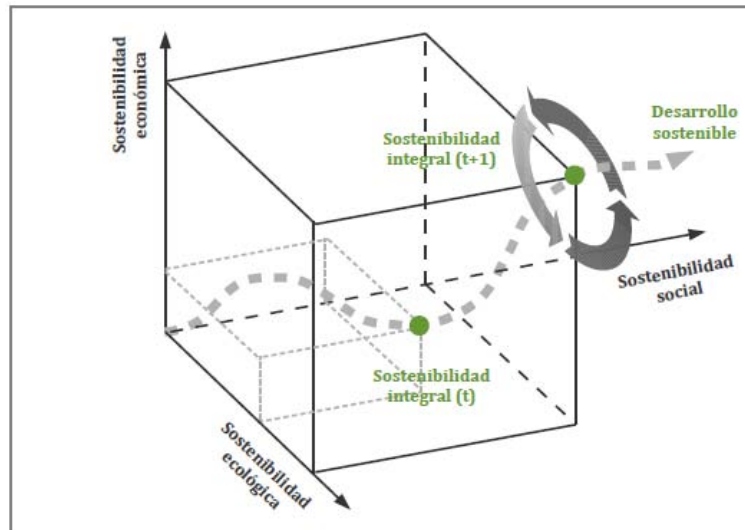


Figura 8. Equilibrios dinámicos de la sostenibilidad en pro del desarrollo sostenible.  
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Jiménez Herrero (2002).

Por tanto, cualquier incremento relativo en la consecución de la sostenibilidad integral será la acumulación de incrementos relativos de sostenibilidad ecológica, sostenibilidad económica y sostenibilidad social, dependiendo cada una de ellas, entre otras, de las variables anteriormente mencionadas. La trayectoria irá cambiando, adaptándose... en función de parámetros tanto interno como externos (Jiménez Herrero, 2002).

Puede considerarse que las tres dimensiones de la sostenibilidad son función de las siguientes variables, según Jiménez Herrero (2002):

- Sostenibilidad ecológica: la conservación de la riqueza natural, la integridad de los ecosistemas, la resiliencia, la adaptabilidad, la capacidad de carga de los ecosistemas...

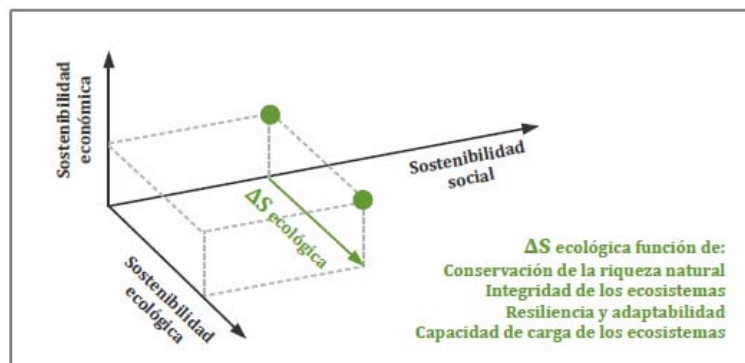


Figura 9. Influencia de la sostenibilidad ecológica en la dinámica del sistema.  
Fuente: Elaboración propia.

- Sostenibilidad económica: el desarrollo económico y el bienestar, la optimización y eficiencia económica, la valoración y contabilización del ambiente y sus recursos...

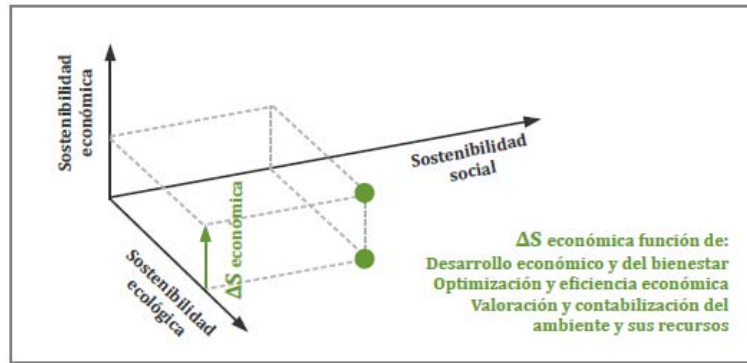


Figura 10. Influencia de la sostenibilidad económica en la dinámica del sistema.  
Fuente: Elaboración propia.

- Sostenibilidad social: la cohesión social e identidad cultural, la equidad y justicia social, la formación de capital humano y social, la organización social y estructuración institucional...

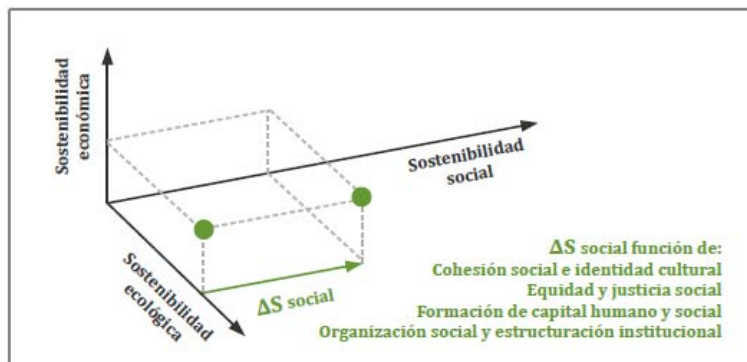


Figura 11. Influencia de la sostenibilidad social en la dinámica del sistema.  
Fuente: Elaboración propia.

A modo de ejemplo, Jiménez Herrero (2000) expone el caso de una aeronave en vuelo. Cuando un avión alcanza su régimen de velocidad de crucero (aceleración nula) el equilibrio dinámico se consigue como resultado de la igualación entre la fuerza de impulsión con la fuerza de resistencia, a la vez que se iguala la fuerza de la gravedad (peso) con la fuerza de sustentación. Una vez que se ha conseguido el despegue económico, si se conoce el objetivo final del desarrollo sostenible, la programación de la trayectoria, ajustando los mandos de control, tiene que hacerse en función de las condiciones iniciales de partida, la inercia del proceso y los ritmos de cambio de rumbo para mantener las condiciones de vuelo adecuadas. Una pérdida temporal de sustentación o de sostenibilidad se puede producir en un momento determinado, por numerosas razones que alteren el equilibrio dinámico. Para recuperar la sustentación, por ejemplo, se puede propiciar un aumento de la velocidad y de la fuerza de impulsión, o se puede recurrir a mecanismos especiales de hipersustentación (como los flaps que se utilizan en las operaciones de aterrizaje).

Lo anterior se traduce en que el desarrollo sostenible debemos entenderlo como un proceso dinámico de equilibrio entre las tres tipologías de sostenibilidades, representado bidimensionalmente tal y como se muestra a continuación.



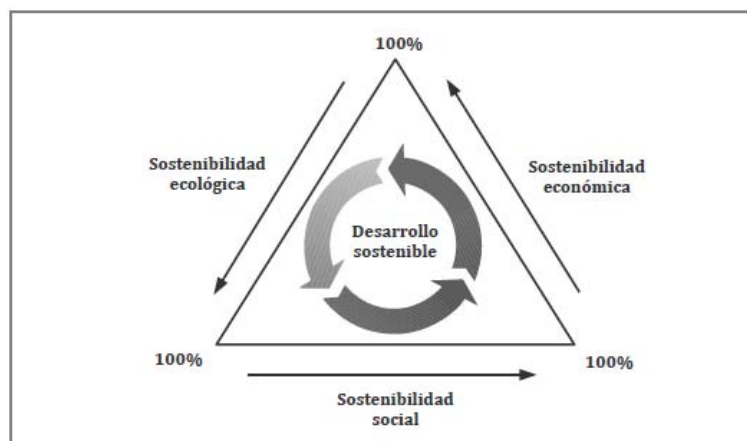


Figura 12. Equilibrios dinámicos de la sostenibilidad en pro del desarrollo sostenible. Fuente: Elaboración propia.

Las relaciones entre los sistemas se hacen más complejas y menos previsible cuando se producen en entornos de umbrales críticos de estabilidad (Brown y otros, 2000). Así por ejemplo, actualmente se está superando la producción sostenible de muchos sistemas naturales porque se cruzan peligrosamente los umbrales de estabilidad ecológica. El resultado final es que los sistemas naturales pueden llegar a un colapso de forma repentina y, en la medida en que los sistemas están interconectados, el traspaso de los umbrales locales se puede convertir en un problema de traspaso de los umbrales globales.

Las representaciones previas de sostenibilidad son un intento de precisar su esencia como un proceso dinámico de equilibrios y reequilibrios. Los componentes básicos de dirección, trayectoria, velocidad... se derivan de la correlación de fuerzas impulsoras y de resistencia, para establecer las condiciones y capacidades de sostenibilidad (Jiménez Herrero, 2002).

### *Dinámica espacial y temporal de la sostenibilidad*

La gestión de los procesos de sostenibilidad desde una visión convencional presenta la dificultad de separar las relaciones entre los sistemas, y no tiene en cuenta la existencia de una jerarquía de sistemas. Los sistemas complejos se organizan en niveles jerárquicos que tienen una disposición de orden descendente desde los niveles superiores, que controlan a otros situados en niveles inferiores, aunque esta subordinación entre niveles siempre es incompleta, ya que cada nivel tiene sus propias reglas de conducta y sus características específicas (Eldredge, 1985).

Tal y como apuntan Constanza y otros (1998): «Hacer más sostenibles los sistemas que son considerados complejos y también adaptativos (donde se pueden incluir los sistemas naturales y humanos que interactúan sistémicamente) depende esencialmente de comprender los problemas y restricciones de su dinámica evolucionista».

Tal y como especifica Holmberg (1995): «Los posibles niveles de sostenibilidad tienen que analizarse en un contexto espacial y temporal donde hay que definir las interacciones entre los sistemas humanos y ambientales». Es por ello que no es posible contar con reglas únicas. No



hay un modelo único de validez universal, sino que debería hablarse de posibles opciones de desarrollo sostenible, más que de modelos definidos, dependiendo de cada circunstancia y contexto, y con diferentes grados de sostenibilidad (Jiménez Herrero, 2002).

A nivel de dinámica espacial, Bergh y Nijkamp (1994) apuntan que: *«Cualquier sistema de carácter local/regional, cuya estructura económica y poblacional sobrepase su capacidad de carga, está subsistiendo en condiciones de insostenibilidad, pero puede mantenerse temporalmente importando sostenibilidad de otras regiones y de otros sistemas. Sin embargo, también se pueden producir impactos negativos para el desarrollo regional cuando se producen importaciones no deseadas de contaminación transfronteriza o flujos negativos procedentes de fenómenos ambientales externos globales (como las alteraciones debidas al cambio climático, que disminuyen sistemáticamente la capacidad de carga del sistema particular). El desarrollo sostenible local/regional, visto lo anterior, no sólo tendría que contemplar el objetivo primario de asegurar un nivel aceptable de bienestar a la población de la región que pueda sostener en el futuro, sino también el objetivo de superar el potencial conflicto con el desarrollo sostenible a nivel supra regional»*. Igual que en el sentido bio-geográfico se puede distinguir desde el nivel global hasta el nacional, regional y local (desarrollo sostenible regional y local), en sentido sectorial se puede aplicar el enfoque de sostenibilidad a distintos sectores y ámbitos de actuación (Jiménez Herrero, 2002).

A nivel de dinámica temporal Constanza y otros (1998) apuntan que: *«Cuando se dice que el sistema ha adquirido determinado nivel de sostenibilidad, no puede concluirse que con ello se ha logrado garantizar una duración infinita, sino más bien una duración consistente con su escala de tiempo y espacio vital. Por tanto, un sistema se considera sostenible en un determinado contexto cuando alcanza su máxima duración de vida esperada (o persiste en etapas de comportamiento superiores a su longevidad o tiempo de existencia esperado»*. Los sistemas más grandes pueden durar más, debido a que sus componentes tienen una duración de vida más corta y pueden adaptarse mejor a condicionantes cambiantes (Constanza y Patten, 1995). Pero también los sistemas se vuelven más frágiles cuando sus partes duran demasiado y no se pueden adaptar con suficiente rapidez. O incluso pueden volverse insostenibles cuando sus partes no encuentran equilibrios adecuados y no duran lo suficiente, o bien la longevidad del sistema de nivel superior se interrumpe.

A la hora de hacer operativo el concepto de sostenibilidad e implementarlo, debería tenerse en cuenta la organización jerárquica de los sistemas y de los vínculos entre los órdenes superiores e inferiores, considerando las conexiones funcionales y estructurales entre ellos y cómo los cambios producidos en un subsistema afecta a otros y al sistema general (Jiménez Herrero, 2002). Tratar de hacer operativa la noción de sostenibilidad usando estos vínculos permite usar una visión jerárquica del mundo donde los problemas se enfocan desde varios planos y las soluciones pueden presentarse mirando los vínculos entre estos planos jerárquicos (Kane, 1999).

La anterior jerarquización en niveles a distintas escalas está directamente relacionada con la teoría de la panarquía que será vista más adelante.

### *Sostenibilidad como resiliencia*

Tal y como se vio anteriormente, y según especifica Jiménez Herrero (2002): «[...] el concepto de resiliencia, como capacidad de recuperación y auto-organización de los sistemas cuando han sido sometidos a esfuerzos, se presenta como un elemento clave de la sostenibilidad. Estas propiedades de resistir fluctuaciones externas y de auto-organizarse dependen, también, de la estructura y disposición funcional de los sistemas, así como de un gran número de variables. Y una variable esencial, tanto en los sistemas naturales como en los sociales, es la diversidad de especies que canalizan los flujos de materia y de energía, así como la forma en que esta diversidad está organizada y mantiene las interacciones entre las partes componentes, lo cual define, finalmente, la salud total del sistema en su conjunto». Cuando la biodiversidad disminuye, se pierden las habilidades de resistir cambios y se pierde información para que el ecosistema pueda crear nuevas condiciones de equilibrio (Jiménez Herrero, 2002). Del mismo modo, la actividad económica puede perder también resiliencia cuando se encuentra sometida a determinadas presiones ambientales. Por ello, los sistemas económicos y de producción, en general, pueden dejar de ser sostenibles a largo plazo si se debilita su capacidad de superar las tensiones y presiones externas por haberse sobrepasado los límites ambientales y quedar sujetos a saltos bruscos e irreversibilidades. Con esta óptica, la sostenibilidad es un concepto relacionado con la capacidad de un sistema para seguir funcionando de forma permanente en todas sus dimensiones.

Según apunta Jiménez Herrero (2002): «El aspecto biofísico se puede considerar primario para absorber los impactos humanos y sostener permanentemente todas las formas y procesos de vida. Pero además, una comunidad no será sostenible sin tener garantizada una economía productiva no decreciente, y sin mantener la suficiente cohesión de su tejido social».

### *Sostenibilidad de la economía*

La economía, para ser sostenible, tendría que asumir la lógica del sistema global, de las esferas de lo vivo, de lo físico y de lo social, además de lo puramente económico, para poder trascender el objetivo de lo monetario y lo cuantitativo, y aspirar a la reproducción del medio natural, al desarrollo sostenible y a la supervivencia del sistema planetario (Passet, 1979).

Según Noorgard (1987): «[...] el actual modelo de desarrollo de la humanidad es el resultado de un proceso de co-evolución entre conocimiento, valores, organización, tecnología y medio ambiente. [...] la insostenibilidad de las sociedades modernas es consecuencia de un modelo basado en una economía energética que ha permitido controlar los ambientes inmediatos en el corto plazo mientras se desplazaban los impactos ambientales en el tiempo y hacia las futuras generaciones».

Es obvia la gran diferencia que existe entre la escala temporal en la que opera la economía de mercado y la escala de tiempo en la que operan las instituciones políticas y sociales, y que es muy inferior, en cualquier caso a aquellas en las que operan los ecosistemas. Por esas diferencias temporales de información, la aparición de inestabilidades en los sistemas naturales no puede ser considerada en las decisiones económicas a corto plazo (Jiménez Herrero, 2002). Cuando los flujos de información de sistemas jerárquicos se interrumpen, porque las diferencias de escala temporal son demasiado elevadas, existe un riesgo potencial de que las decisiones basadas en señales cotidianas, como las que provienen del mercado y que están en el ámbito de los niveles inferiores, no puedan reflejar las señales de los niveles superiores para establecer, en consecuencia, el proceso de adaptación.

---

## Sistemas socio-ecológicos (SES)

---

### *Marco conceptual*

El marco teórico de los SES surge como un acercamiento al estudio de la relación entre el ser humano (elemento social) y la naturaleza (elemento ecológico), desde una perspectiva sistémica y a favor de la multidisciplinariedad (Berkes y Folke, 1998).

Un SES se puede definir como el subconjunto de sistemas complejos sociales en los que algunas de las relaciones interdependientes entre agentes humanos se realizan con la mediación de unidades biofísicas o biológicas no-humanas (Anderies y otros, 2004). Una peculiaridad importante de un SES reside en la heterogeneidad de intereses que tienen los agentes endógenos alrededor de ese sistema ecológico (Lebel y otros, 2006).

Los sistemas naturales y socio-económicos están íntimamente imbricados, no obstante, han sido analizados independientemente por las ciencias naturales, exactas, sociales y el arte durante gran parte de la historia de la humanidad. La inconsistencia de esta dicotomía epistemológica está siendo superada mediante el análisis de sistemas complejos generados de la interacción de múltiples sistemas o subsistemas (Ostrom, 2009). Es en este contexto en el que el análisis de las principales características estructurales y de funcionamiento de los SES representa un marco teórico que pretende superar la incapacidad actual de resolver diferentes problemáticas a escala local, nacional y global.

La manera en que en los últimos siglos las sociedades humanas se han relacionado con el entorno y, en particular, con los recursos naturales, en la que los SES y su modelo de producción y consumo prácticamente se han globalizado, ha generado serios impactos en el planeta. Ante este escenario, la situación actual ha despertado el interés de toda clase de disciplinas y, en consecuencia, exige la integración y definición de nuevos marcos de análisis, basados en una perspectiva holística de interrelación e intercomunicación entre ellas (Moberg y Simonsen, 2011).

### *Presencia humana en los SES*

El componente humano de los SES se ve influenciado y definido por las características ambientales de los espacios en los que cada sistema emerge (Cronon, 1983; Dove y Kammen, 1997; Ostrom, 1990; Berkes y Folke, 1998). Esta influencia recíproca señala que los científicos, planeadores y tomadores de decisiones no pueden hacer que un análisis de componentes humanos y naturales por separado resulte efectivo; lo conveniente es entenderlo y estudiarlo como un todo integral de los diferentes espacios (National Research Council, 1999; Kinzig y Harte, 2000; Michener y otros, 2001).

Dado que los sistemas son conceptualizaciones de la realidad realizadas por un sujeto-observador, la relación establecida entre éste y el objeto exterior o mundo real es también un elemento de atención en el pensamiento complejo. El entendimiento de la relación entre sujeto y objeto tiene sus bases teóricas en la psicología evolutiva de Jean Piaget.

En comparación con otros sistemas complejos, esta presencia del comportamiento humano confiere la especificidad a un SES en virtud de tres características (Holling, 2001):

- Capacidad prospectiva, de anticipación e intencionalidad en las acciones de los humanos, lo cual puede reducir considerablemente el impacto de eventos dramáticos en un sistema.
- Capacidad comunicativa como herramienta fundamental para la transferencia ágil de ideas y experiencias que, una vez analizadas, se integran en el acervo cultural, normativo y cognitivo de las escalas temporal y espacial correspondientes, permitiendo su recuperación, reelaboración y aplicación en momentos críticos.
- Capacidad tecnológica que confiere un grado de influencia en la acción de los seres humanos que no es comparable a la ejercida por otros animales.

### *Caracterización de los SES*

El término de SES (Berkes y Folke, 1998) se utiliza para hacer referencia a un concepto holístico, sistémico e integrador que vincula en su concepción y estudio la interacción entre el ser humano y la naturaleza, reconociendo su complejidad: lo que resulta la óptica obligada en el abordaje del análisis de la problemática ambiental desde un punto de vista sistémico.

Los SES deben entenderse como sistemas abiertos sólo comprensibles globalmente como parte de una estructura anidada de sistema de sistemas con afecciones múltiples a distintas escalas y velocidades (Holling, 2001).

Un SES es un sistema de comunidades humanas que ocupan y se relacionan con un territorio, y viceversa, caracterizado por una densa red de interrelaciones entre las dimensiones socio-cultural y ecológica, auto organizados, no lineales y sometidos a incertidumbre (Holling, 2001; Folke y otros, 2003). Un sistema complejo y adaptativo en el que distintos componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos... están interactuando. La

gestión de los ecosistemas y recursos naturales, no se centra en los componentes del sistema, sino en sus relaciones, interacciones y retroalimentaciones.

Los SES presentan características intrínsecas, tales como ritmos, dados por factores como los períodos de reproducción o las frecuencias de perturbación; o patrones o escalas espaciales características, determinados por factores físico-ambientales como la topografía o el clima. Sin embargo, los SES también presentan características que resultan de la influencia de elementos entrópicos, como las instituciones o los sistemas gubernamentales de planeación que, directa o indirectamente, impactan el comportamiento de los sistemas en tiempo y espacio (Pyne, 1982; Carpenter y otros, 2001; Scheffer y otros, 2001; Turner y otros, 2003; Redman y Kinzig, 2003).

### *Dinámicas y cambios de estado de los SES*

Para asegurar su pervivencia, un SES necesita evolucionar. No se encuentra en equilibrio permanente sino que transita a lo largo de diferentes estados. La evolución de un SES presenta tres rasgos fundamentales, dos de los cuales serán tratados más adelante (Folke y otros, 2004; Walker y otros, 2004):

- Resiliencia: medida de la habilidad en un SES para absorber cambios y alteraciones que incidan en él y lograr unas relaciones sostenibles entre la población y los recursos naturales (Holling, 1973).
- Adaptabilidad: implica la transición a un nuevo estado. Refleja una capacidad adaptativa mediante la cual el sistema endogeneiza las causas de la perturbación y vuelve a un estado en el que mantiene el desarrollo de sus funciones (Gunderson, 2000).
- Transformabilidad: implica una transformación radical y un cambio total de estado (Gunderson, 2000).

Consideramos importante este análisis de los SES para el posterior entendimiento de los sistemas monetarios complementarios y su papel en pro de la sostenibilidad. El sistema monetario, como elemento del sistema financiero y, por ende, del sistema económico, está integrado en el sistema social y tiene una interacción con el sistema ecológico, si bien ésta, bajo un enfoque tradicional y pensamiento simple, ha desencadenado en la insostenibilidad anteriormente explicada. Tratar el sistema monetario como SES permite vislumbrar la necesaria adaptación del mismo en base a sus propios cambios a los cambios propiciados por el entorno en el que se encuentra inmerso. Son precisamente las monedas complementarias las que aportan este grado de resiliencia y adaptabilidad, tal y como se verá más adelante.

## Teoría del ciclo adaptativo

---

### *Sistemas complejos adaptativos*

A partir de los años noventa, entre los especialistas dedicados al estudio de la complejidad, en el marco de la TGS, se integró un área de investigación centrada en las capacidades que ciertos sistemas complejos presentan para auto organizarse y aprender durante los procesos cíclicos que los definen. Los sistemas complejos con estas características fueron denominados sistemas adaptativos complejos (CAS, por sus siglas en inglés “complex adaptative systems”). Los SES son uno de estos casos de sistemas adaptativos complejos (Sáez y otros, 2003).

Uno de los autores fundamentales en el desarrollo de la teoría de los sistemas complejos adaptativos es John H. Holland. Para Holland (2006) un CAS es un sistema compuesto por una gran variedad de agentes distintos y componentes no estáticos que no mantienen una configuración fija, sin un órgano central de planeación o dirección pero que en conjunto desarrolla una identidad única y mantiene un patrón estable y coherente a lo largo del tiempo. Se expande el significado del término adaptación para incluir el aprendizaje y los procesos relacionados con éste.

El fenómeno de la adaptabilidad, introducido ya anteriormente, ha ocupado un lugar especial en el pensamiento sistémico ecológico. Hacia 1984 los investigadores del Instituto Santa Fe de Estados Unidos (Murray Gell-Mann y John Holland, entre otros) propusieron la noción de CAS, que enfatiza la capacidad de un sistema, no solo de dar lugar al fenómeno de auto-organización mediante mecanismos de retroalimentación, sino también al proceso de aprendizaje visto como la aparición de ajustes ante situaciones nuevas que se asemejan a experiencias pasadas (Norberg y Cumming, 2008).

Tal y como afirma Mitchell (2009) *«Un sistema en el cuál grandes redes de componentes sin control central y con reglas simples de operación origina un comportamiento complejo, procesamiento sofisticado de información y adaptación mediante aprendizaje o evolución»*.

### *Dinámica de los sistemas complejos: el ciclo adaptativo*

Un sistema complejo es contemplado como un sistema auto-organizado, que se origina y perdura gracias a un pequeño número de procesos críticos no lineales. La complejidad en un sistema está caracterizada por la no-linealidad de los procesos reales y un carácter evolutivo que debe garantizar su persistencia y sostenibilidad (Holling, 2001).

El estudio de las dinámicas evolutivas de los sistemas complejos ha permitido vislumbrar estados recurrentes que estos sistemas atraviesan en su evolución (Beisner y otros, 2003). Esta recurrencia en la evolución sugiere que un sistema complejo necesita del cambio y la evolución para perdurar. El dinamismo es inherente a un sistema complejo. Pero el concepto de sistema complejo es una idea estática. Para incorporar este carácter dinámico y evolutivo en un sistema complejo se introduce el concepto de ciclo adaptativo (Holling, 2001). Un sistema

complejo y un ciclo adaptativo hacen referencia a una misma realidad, respectivamente, desde una óptica estática y dinámica.

### *Término adaptativo en los SES: la teoría del ciclo adaptativo*

En lo relativo al estudio de SES, el término adaptativo ha servido como base a toda una corriente investigadora, sustentada en la teoría del ciclo adaptativo (Gunderson y Holling, 2001). Esta teoría se basa en que los SES nunca se encuentran estáticos, y tienden a moverse a través de cuatro etapas recurrentes que, en su conjunto, se denominan ciclo adaptativo (Redman y Kinzig, 2003).

Este modelo deriva del estudio comparativo de las dinámicas de los ecosistemas y surge como una herramienta de análisis sistémico. Es un modelo heurístico diseñado para la comprensión de los procesos de cambio en sistemas complejos y puede ser utilizado para identificar la estructura, los patrones y la causalidad (Allison y Hobbs, 2004).

La capacidad de transformación es una característica fundamental en los sistemas sostenibles, ya sean sociales, ecológicos, políticos, económicos o tecnológicos. No obstante, y en cualquiera de los casos, debe haber una fuerte predisposición a la innovación y el aprendizaje para que estas transformaciones tengan lugar (Calvante, 2007d). Aquí radica la importancia, para el sistema humano, de las organizaciones que aprenden, son inteligentes y son tratadas como seres vivos. Todo ello dirigido a reformular la manera en que interpretamos y desarrollamos nuestro modo de actuación como agentes co-evolutivos.

### *Presentación conceptual del ciclo adaptativo*

El ciclo de renovación adaptativa es un intento de capturar las propiedades no-lineales en SES. Los ecosistemas fluyen a través de ciclos irregulares con cuatro etapas distintas (Holling, 1986):

- r de explotación.
- K de conservación.
- $\Omega$  de liberación.
- $\alpha$  de reorganización.

Estas cuatro etapas están ordenadas en un eje tridimensional (Holling, 1986):

- Potencial disponible o incremento del capital.
- Control interno o conectividad.
- Resiliencia.



Asimismo, las cuatro etapas que conforman el ciclo adaptativo se organizan, dentro de cada ciclo, en dos fases o transiciones principales (Holling y otros, 2001):

- La primera, que va de  $r$  a  $K$ , es la fase más lenta, aquella de incremento, crecimiento y acumulación. Es conocida como bucle frontal.
- La segunda, que va de  $\Omega$  a  $\alpha$ , es la fase rápida de reorganización, renovación e innovación. Es conocida como bucle dorsal.

Destacamos que habitualmente, y con el fin de simplificar la representación, se suelen mostrar los ciclos adaptativos con un eje bidimensional (potencial y control interno), dejando fuera de la representación la resiliencia, yendo el valor de esta parejo a la etapa por la que transcurra el ciclo adaptativo. No obstante, más adelante se mostrará la representación tridimensional y se analizará la evolución de las tres variables a lo largo del ciclo.

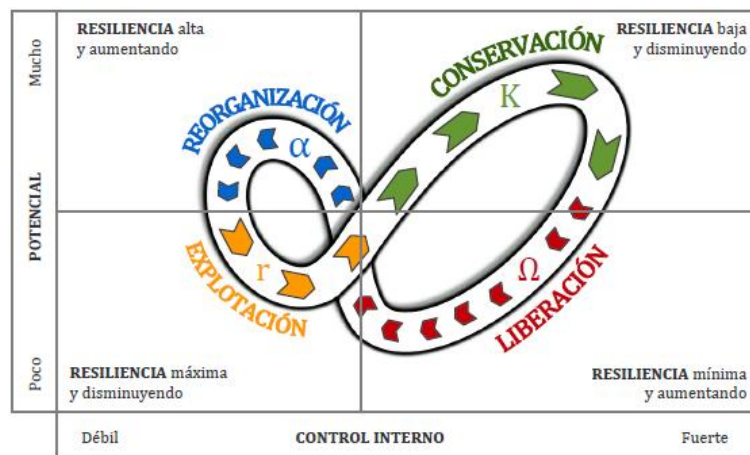


Figura 13. Fases y etapas de un ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

Según Holling (1986) «Un sistema complejo es sostenible porque ha desarrollado una resiliencia suficiente para adaptarse y evolucionar a pesar de las volatilidades ambientales y relacionales».

El ciclo de renovación adaptativa observa el comportamiento de SES en una determinada escala. El comportamiento multiescalar está contemplado en el concepto de panarquía (Holling y otros, 2003), que complementa y amplía las dinámicas del ciclo adaptativo en aquellos sistemas donde la interacción y el desarrollo de la sociedad con su entorno es lo más importante. El concepto de panarquía será tratado más adelante.

### Ejemplos ilustrativos

A modo de ejemplo, veamos a continuación el ciclo adaptativo aplicado a los casos de un bosque o una empresa, así como la metáfora asociada a un puzle, lo cual ayudará a entender las distintas fases y etapas del ciclo adaptativo.



En el caso de un bosque, las cuatro etapas del ciclo estarían representadas por:

- $\Omega$ : el bosque se quema como consecuencia de una perturbación externa (por ejemplo un rayo).
- $\alpha$ : el bosque empieza a reorganizarse y repoblarse.
- $r$ : el bosque está en una etapa de crecimiento y repoblación importante.
- $K$ : el bosque alcanza su máximo esplendor, empezando a saturarse (demasiadas especies juntas sin limpieza ni conservación), y volviéndose cada vez más vulnerable ante perturbaciones externas que pueden desencadenar nuevamente en una etapa  $\alpha$ .



Figura 14. Ciclo adaptativo en un bosque. Fuente: Panarchy, managing complexity, [www.sympoetic.net](http://www.sympoetic.net).

En el caso de una empresa, las cuatro etapas del ciclo estarían representadas por:

- $\Omega$ : la empresa quiebra o queda muy dañada económicamente como consecuencia de una perturbación externa (por ejemplo una crisis financiera).
- $\alpha$ : la empresa, o algunos de sus miembros, se reorganizan para emprender un nuevo negocio, o bien para reconvertir el anterior.
- $r$ : la empresa, nueva o renovada, está en una fase de crecimiento importante.
- $K$ : la empresa alcanza su máximo esplendor, empezando a saturarse (demasiado potencial acumulado sin ser aprovechado y conexiones internas excesivamente rígidas e intransigentes), y volviéndose cada vez más vulnerable ante perturbaciones externas (crisis financiera) que pueden desencadenar nuevamente en una etapa  $\Omega$ .



Figura 15. Ciclo adaptativo en una empresa. Fuente: Panarchy, managing complexity, www.sympoetic.net.

En el caso de un puzle, las cuatro etapas del ciclo estarían representadas por:

- $\Omega$ : el puzle se desmonta completamente como consecuencia de una perturbación externa (por ejemplo por una caída al suelo).
- $\alpha$ : el propietario del puzle separa las piezas y empieza a clasificarlas por colores.
- $r$ : el propietario del puzle empieza a montarlo nuevamente, colocando cada vez más piezas y ampliando cada vez más el área de puzle construido. Poco a poco el puzle va cogiendo consistencia y forma.
- $K$ : el puzle está terminado, alcanzando por tanto su máximo grado de rigidez (por ejemplo, es muy difícil doblarlo). Por tanto, será muy vulnerable a cualquier perturbación externa, la cual podrá originar el desmontaje del mismo en caso de aparecer.

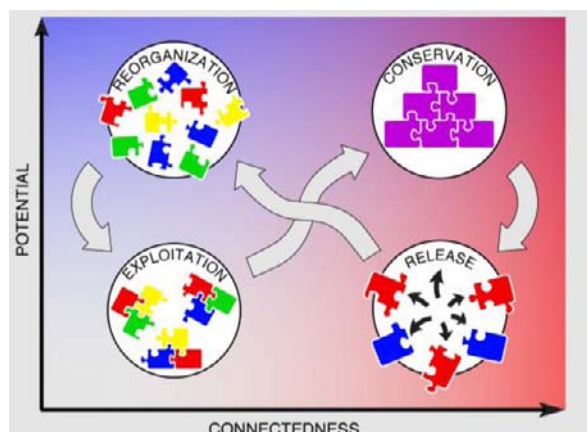


Figura 16. Metáfora del ciclo adaptativo en un puzle. Fuente: Saveri Consulting, www.andreasaveri.com.

## *Presentación detallada*

Holling (2001) define las tres propiedades emergentes básicas de todo sistema complejo como:

- **Potencial disponible o incremento del capital:** es entendida como el abanico de opciones a futuro del sistema. Recoge el conjunto de recursos y activos disponibles en un sistema. El beneficio fundamental de estos recursos no es tanto su tenencia como las opciones futuras de mejora en el bienestar que ofrecen. Según Winkle (2001) el potencial se refiere a la suma de los recursos disponibles del sistema, determinando su productividad actual y la amplitud de sus opciones futuras.
- **Control interno o conectividad:** está referido al grado de conexión entre las variables internas controladoras y los procesos del sistema. Representa el grado en el que un sistema puede controlar su propio destino y es un indicador de la cohesión interna. Según Winkle (2001) el control interno se refiere a la cantidad de asociaciones entre elementos y procesos del sistema y, sobretodo, a la fuerza de unión entre ellos, y resulta del equilibrio entre las fuerzas de estabilización y desestabilización que actúan dentro del sistema, de modo que refleja la rigidez relativa de las variables y de los procesos activos en el mismo.
- **Resiliencia:** concepto ya tratado anteriormente, pero del que conviene destacar que es una medida de la vulnerabilidad del sistema a choques inesperados e impredecibles. Cuanto más resiliente sea un sistema, menos vulnerable será a las turbulencias y factores que le amenacen. Un aspecto clave de esta característica es la capacidad adaptativa del sistema. Este aspecto de la resiliencia es de fundamental importancia. Según Winkle (2001) a medida que se suceden las fases del ciclo adaptativo la resiliencia se expande y se contrae (es dinámica a lo largo del tiempo). La resiliencia se contrae progresivamente a medida que el ciclo se mueve hacia la fase K (conservación y acumulación) donde el sistema se convierte en más frágil. Se expande progresivamente mientras el sistema se mueve hacia la fase  $\alpha$  (reorganización) para reestructurar los recursos a fin de iniciar un nuevo ciclo de crecimiento en r.

Desde un punto de vista socio-económico, hablar de potencial en un SES puede referirse según Ambrosio (2007) tanto a recursos tangibles (recursos naturales, infraestructuras viales, edificios, fábricas, tejidos empresarial...) como intangibles (conocimiento, habilidades, relaciones interpersonales, confianza interpersonal, confianza en los sistemas legal y financiero...). El beneficio fundamental de estos recursos no es tanto su tenencia como las opciones futuras de mejora en el bienestar que ofrecen al poseedor.

Winkle (2001) define las cuatro etapas del ciclo adaptativo como:

- **Etapas r (explotación y crecimiento):** se incrementa el potencial del sistema, al mismo tiempo que se incrementa su vulnerabilidad a las inestabilidades como consecuencia del aumento del control interno y la rigidez de conexiones entre componentes. En el caso del sistema económico, según Walker y Salt (2006), la etapa r se corresponde

con innovadores y emprendedores que se apoderan de las oportunidades que les ofrece el sistema, procediendo a la creación de empresas y nuevos productos que captan público de los mercados recién abiertos e inician una intensa actividad.

- Etapa K (conservación y acumulación): la acumulación de potencial crea un aumento de riqueza disponible para aquellas estructuras con la capacidad de adquirirla, almacenarla, mantenerla y utilizarla. El incremento en complejidad se traduce en un crecimiento en estructura y control interno y, por tanto, vulnerabilidad. En el caso de negocios en crecimiento, según Walker y Salt (2006), la etapa K se corresponde con una mayor especialización e incremento de las economías de escala: máquinas más grandes, productos más elaborados, menores costes unitarios, mayores ganancias. Así por ejemplo, una empresa de producción de acero que crece del ámbito local al ámbito nacional e incluso internacional.
- Etapa  $\Omega$  (liberación de potencial acumulado): la incertidumbre es muy grande y el control débil y confuso. Las acciones tradicionales son inefectivas, creándose un espacio perfecto para la reorganización y la incorporación de nuevos modelos. En el caso del sistema económico, según Walker y Salt (2006), la etapa  $\Omega$  significa que la introducción de una nueva tecnología o una crisis de mercado puede dar lugar a un descarrilamiento total de la industria arraigada en esos momentos.
- Etapa  $\alpha$  (reorganización estructural): representa el terreno ideal para la incorporación de la novedad y, al mismo tiempo, prepara el ambiente para una nueva etapa de crecimiento de los nuevos entrantes en las nuevas reglas de juego o en el cambio de juego. En el caso de un sistema económico o social, según Walker y Salt (2006), la etapa  $\alpha$  significa que nuevos grupos y personas pueden aparecer para hacerse con el control de las organizaciones. Así por ejemplo, empresarios liberados en una fase  $\Omega$  previa pueden iniciar una nueva etapa de renovación, convirtiendo una idea innovadora en un éxito. Las habilidades, la experiencia y la pericia perdidas por las empresas pueden unirse en torno a nuevas oportunidades.

Las diferentes etapas del ciclo de renovación adaptativo no son etapas aisladas que empiezan y terminan en un momento determinado, sino que están integradas y son discontinuas en el tiempo (Calvante, 2007d).

Veamos a continuación la evolución temporal de las tres propiedades a través del ciclo adaptativo, en función de la etapa en la que se encuentren. Como se puede apreciar, y tal y como se ha avanzado anteriormente en la presentación conceptual del ciclo adaptativo, las etapas r y K son lentas, es decir, perduran en el tiempo, mientras que las etapas  $\alpha$  y  $\Omega$  son rápidas y, por tanto, ocupan un pequeño intervalo de tiempo. Se trata de una representación esquemática, con fines conceptuales, donde ninguna de las variables es cuantificada sino presentada a nivel cualitativo.

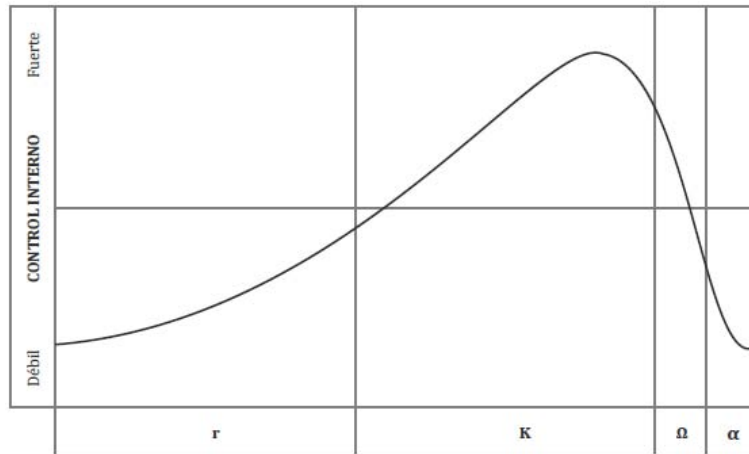


Figura 17. Evolución del control interno a lo largo del ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Ambrosio (2007).

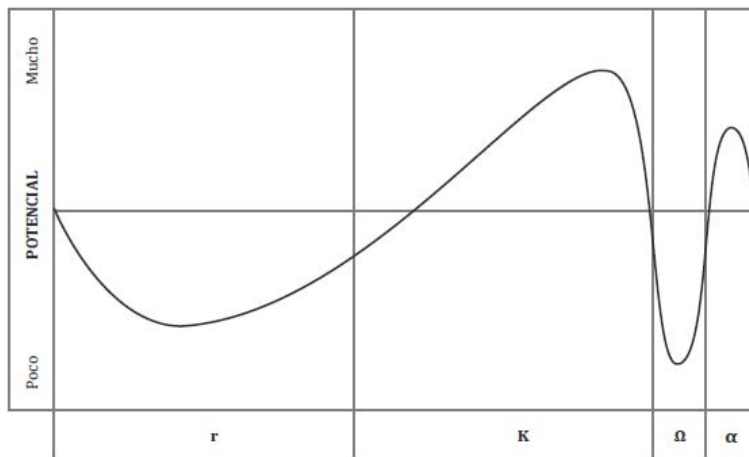


Figura 18. Evolución del potencial a lo largo del ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Ambrosio (2007).

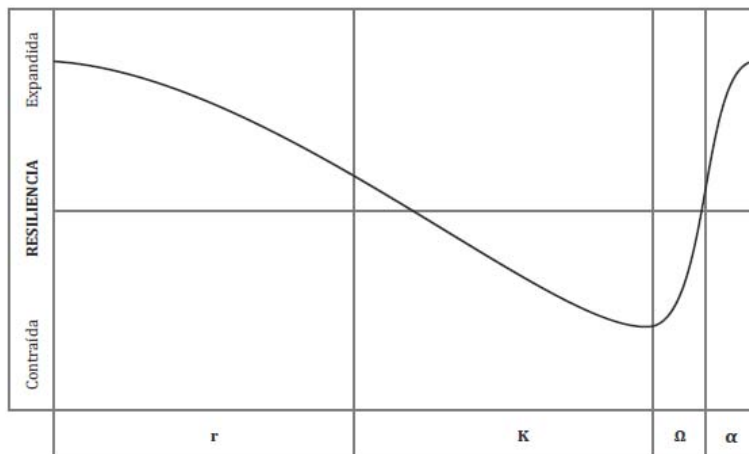


Figura 19. Evolución de la resiliencia a lo largo del ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Ambrosio (2007).

Las dos fases del ciclo adaptativo son definidas en detalle (Walker y Salt, 2006; Winkle, 2001):

- La fase r-K (bucle frontal) conforma un período generalmente largo, de desarrollo paulatino y con un comportamiento constreñido relativamente predecible, donde el control interno y estabilidad del sistema aumentan, el capital (nutrientes, biomasa, habilidades, relaciones humanas, confianza entre individuos...) se incrementa, se prueba y se desarrolla, de modo que representa un potencial desarrollado en cierto contexto, que puede estar disponible para utilizarse en otro, al ocurrir una transformación. Asimismo, hay una eliminación progresiva de las redundancias aparentes y un refuerzo de la especialización y la rigidez, lo que hace al sistema más eficiente, al mismo tiempo que más vulnerable a las perturbaciones.

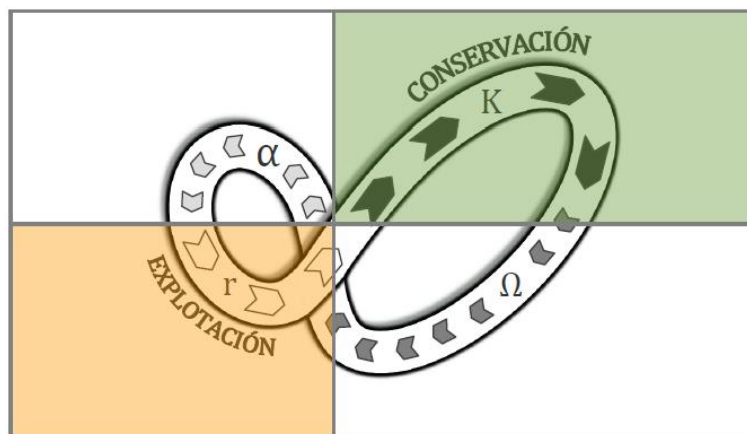


Figura 20. Bucle frontal, fuerzas estabilizadoras. Fuente: Elaboración propia.

- La fase  $\Omega$ - $\alpha$  (bucle dorsal) constituye un período breve y caótico, durante el cual el capital acumulado (natural, humano, social, económico...) tiende a menguar y la innovación puede resultar exitosa. Lo anterior se sustenta en que, si en la etapa primera el sistema mantiene una cantidad y diversidad suficiente de sus componentes previos, éstos pueden reorganizarse para mantener la misma configuración que antes; sin embargo, la disminución del capital puede ser tal que favorezca la incorporación de la innovación (nuevas especies, nuevas instituciones, ideas, políticas, industrias...). Durante este proceso, el nuevo sistema, gana resiliencia. La trayectoria de esta fase está marcada por el cambio, la destrucción, la renovación y la innovación en un contexto de gran incertidumbre, en el que eventos aleatorios menores ofrecen la oportunidad de conformar una nueva identidad y definir una nueva trayectoria.

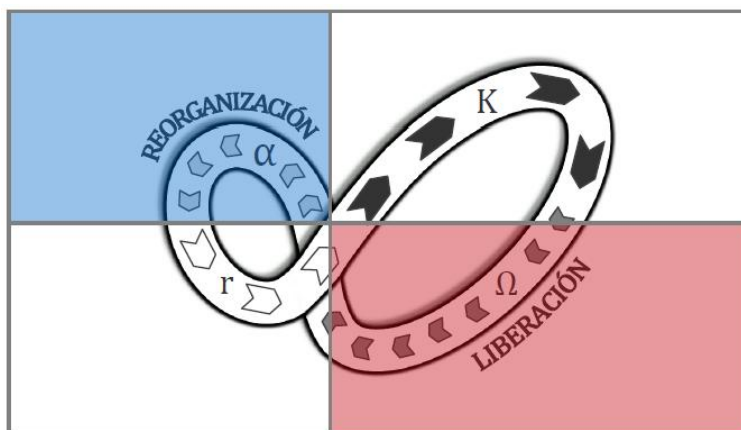


Figura 21. Bucle dorsal, fuerzas desestabilizadoras. Fuente: Elaboración propia.

En este ciclo se le da gran importancia tanto a la fase de crecimiento y sostenibilidad (bucle central de explotación y conservación) como a la de desarrollo (bucle secundario de liberación y reorganización), lo cual aporta y da valor a la dinámica no-lineal propia del pensamiento complejo. El motivo de ello es que el bucle secundario es clave para realizar transformaciones (radicales o no) e influir en los eventos. El aprendizaje y la sostenibilidad dependerán pues de conocer cuándo es exactamente el momento de transformarse. La respuesta a ello la da el propio sistema, que lo aprende (por ejemplo nosotros, como seres cognitivos, podemos aprender de nuestras experiencias para incorporarlo en nuestras organizaciones humanas). Estos mecanismos de aprendizaje que permitirán la renovación adaptativa son dinámicas identificadas como la resiliencia del sistema complejo, es decir, su capacidad de reorganizarse, transformarse e innovar a fin de continuar la brecha evolutiva e iniciar la siguiente fase de crecimiento (Holling, 1986).

El considerar únicamente las etapas de crecimiento y acumulación ( $r$  y  $K$ ) puede guiar a los sistemas ecológicos, económicos y sociales hacia estados de rigidez, lo cual los vuelve frágiles y los expone a sufrir transformaciones turbulentas. El incorporar las etapas  $\Omega$  y  $\alpha$  al estudio de las dinámicas sistémicas, provee una vista más completa de su comportamiento, al contemplar elementos como las capacidades de organización, la innovación y la resiliencia, donde el aprendizaje, la recuperación y la flexibilidad, abren puertas a la novedad y a las oportunidades. Así, el concepto de ciclo adaptativo, que propone la existencia de largos períodos de agregación y transformación de los recursos y períodos más breves en los que se crean las oportunidades para innovar, surge como una unidad fundamental para el entendimiento de los sistemas complejos, ya sean células, ecosistemas o sociedades (Resilience Alliance, 2010).

Las fuerzas desestabilizadoras son un factor importante para mantener la diversidad, la resiliencia y la oportunidad, es decir, para la innovación. Las fuerzas estabilizadoras son también importantes para mantener la productividad y el crecimiento una vez reorganizado el sistema. Tanto el bucle primario como el secundario son necesarios para el desarrollo sostenible de cualquier sistema complejo (Winkle, 2011).



Tipo de sistema	Etapa del ciclo adaptativo			
	r	K	$\Omega$	$\alpha$
<b>Ecosistema</b>	Explotación	Conservación	Liberación	Reorganización
<b>Economía</b>	Mercados y empresarios	Monopolio y jerarquía	Destrucción creativa	Innovación
<b>Organizaciones</b>	Adhocracia	Burocracia	Catalizadora	Visionaria
<b>Instituciones</b>	Mercado	Jerarquía	Secta	Aislamiento
<b>Individuos</b>	Sensación	Pensamiento	Intuición	Sentimiento

Tabla 5. Características de las etapas del ciclo adaptativo para distintos tipos de sistema. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

Tipo de comunidad	Etapa del ciclo adaptativo			
	r	K	$\Omega$	$\alpha$
<b>Comunidad ecológica</b>	Especies muy jóvenes Adquisición de recursos Alta rotación Crecimiento comunitario Resistencia a perturbaciones	Especies mayores Bloqueo de recursos Bajo volumen Clímax comunitario Vulnerabilidad a perturbaciones	Mortalidad de especies Liberación de recursos Desestabilización Destrucción creativa Reacción a perturbaciones	Especies pioneras Recombinación de recursos Experimentación Fase de innovación Recuperación de perturbaciones
<b>Comunidad económica local</b>	Negocios jóvenes Reincorporación de personal Nuevas infraestructuras Reinversión en población	Negocios consolidados Mando de obra de alto nivel Infraestructuras obsoletas Población estancada	Cierre de empresas Emigración de mano de obra Abandono de infraestructuras Disminución de población	Empresas de nueva creación Reclutamiento de personal Mejora de infraestructuras Regreso de población

Tabla 6. Características de las etapas del ciclo adaptativo para distintos tipos de comunidad. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

### Otras transiciones en el ciclo adaptativo

Tal y como se ha dicho anteriormente, el patrón de cambio, en general, resulta en una secuencia que va de r (una etapa de crecimiento rápido y expansión oportunista) a K (definida por la estabilización progresiva y la conservación y acumulación del capital natural, social,



económico...), la cual bajo el efecto de una perturbación puede dar paso a una etapa  $\Omega$  de liberación precipitada que, rápidamente se convierte en una etapa  $\alpha$  de reorganización de los recursos acumulados, de modo que éstos son movilizados para recomenzar el crecimiento y la expansión correspondientes a la etapa inicial  $r$ . Sin embargo, tal y como se explicará más adelante, existe la posibilidad de que ocurran múltiples transiciones, y el patrón resultante puede dejar de ser un ciclo (Winkle, 2011; Resilience Alliance, 2010).

El ciclo adaptativo no siempre transcurre como idealmente se ha descrito. En ocasiones, un sistema queda atrapado en estados trampa. Estas situaciones se originan cuando surgen situaciones que bloquean el devenir ideal de alguna de las características del sistema (Holling, 2001). Se identifican dos situaciones trampa:

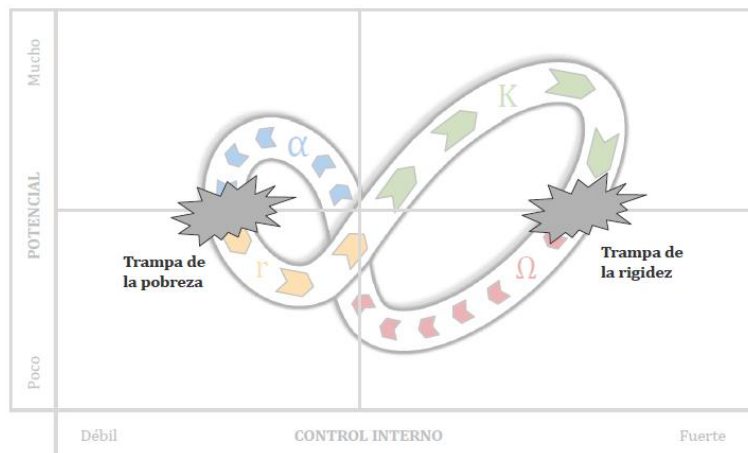


Figura 22. Trampas de la rigidez y la pobreza. Fuente: Elaboración propia.

- Trampa de la pobreza: supone el colapso del sistema ante una pérdida de potencial o de diversidad debido al desaprovechamiento o a la influencia de un evento traumático que provoca su desaparición. Se genera un estado de empobrecimiento en el sistema caracterizado por un control interno bajo y, específicamente, por un potencial reducido que no logra regenerarse (Holling, 2001).

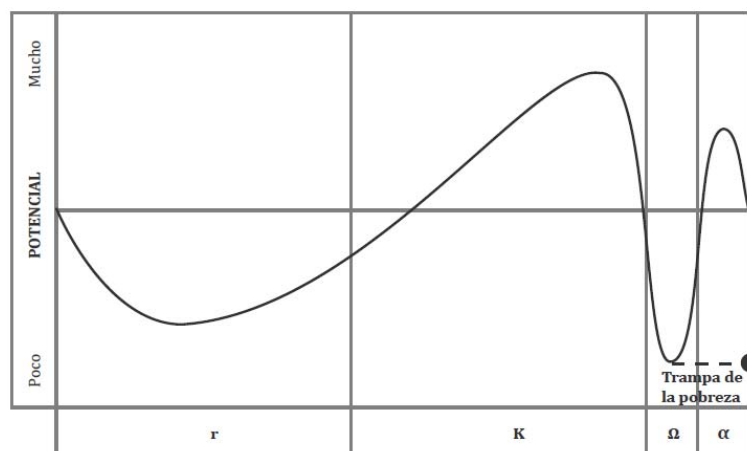


Figura 23. Trampa de la pobreza. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Ambrosio (2007).

- Trampa de la rigidez: afecta directamente a la resiliencia del sistema. Supone la permanencia de altos niveles de resiliencia, o alta resistencia al efecto de perturbaciones, en el inicio de las etapas de producción y acumulación. Ello limita la introducción de cualquier tipo de innovación, creación y adaptación, lo cual genera sistemas inadaptados. Un alto control interno es síntoma de métodos eficientes de control y represión en el que cualquier innovación es atenuada o directamente rechazada (Holling, 2001).

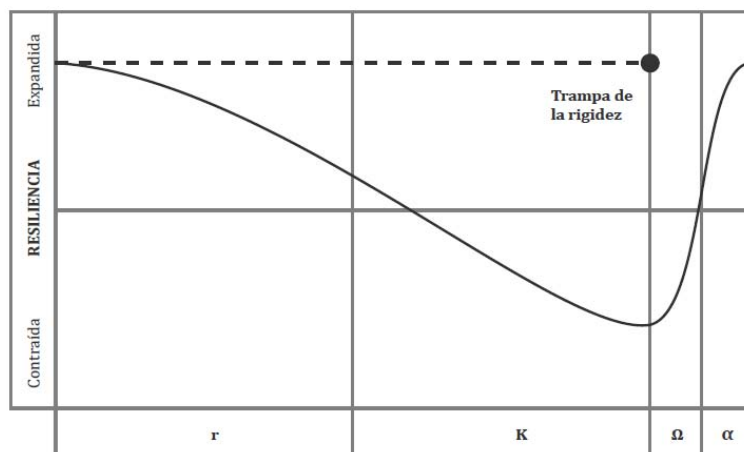


Figura 24. Trampa de la rigidez. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Ambrosio (2007).

Otras situaciones que se desvían de la representación ideal del ciclo adaptativo son (Walker y otros, 2006):

- Fase de liberación, que no supone pérdida de potencial.
- Reorganización que se afronta con una pérdida tal de recursos, o tras un impacto externo de tal magnitud, que imposibilita cualquier posible innovación y cualquier esfuerzo deriva, de manera recurrente, en fracaso.
- Persistencia entre las etapas r y K por un tiempo prolongado, en la medida que los agentes del sistema dedican recursos del potencial existente a renovarlo y adaptarlo sin necesidad de esperar a momentos de crisis.

### *Adaptabilidad y capacidad adaptativa*

Bajo un enfoque sistémico, el concepto de adaptabilidad se refiere a la capacidad de un sistema de encontrar nuevos niveles de equilibrio (por ejemplo continuar siendo productivo o brindando beneficios) ante cambios a largo plazo. E incluye la capacidad de búsqueda activa de nuevos niveles o estrategias de producción (Masera y López-Ridaura, 2000).

Según Holling y otros (2001): «La complejidad percibe a los sistemas ambientales, económicos y sociales, como similares a los procesos biológicos, que generan variabilidad y exponen los patrones resultantes a fuerzas seleccionadas. La reducción de la variabilidad y diversidad

*produce condiciones que hacen que un sistema se mueva hacia un estado irreversible (generalmente de degradación) controlado por procesos ajenos al mismo».*

Gunderson y Holling (2001) sostienen que el cómo la sociedad responde a los períodos de cambio, o cómo se reorganiza después del cambio, es el aspecto más descuidado e incomprendido dentro de la gestión de los recursos y de la ciencia convencionales. Se identifican cuatro factores críticos que interactúan a través de escalas espaciales y temporales, inherentes a las dinámicas de los recursos naturales durante períodos de cambio y reorganización (Folke y otros, 2003):

- Aprender a vivir con el cambio y la incertidumbre.
- Enriquecer la diversidad a favor de la resiliencia.
- Combinar diferentes tipos de conocimiento en torno al aprendizaje: tradicional, científico, institucional...
- Crear oportunidades para la auto-organización a favor de la sostenibilidad socio-ecológica (basada en la resiliencia).

Estas características funcionan como elementos que sostienen la capacidad de adaptación de los SES en un mundo que se encuentra en constante cambio. De este modo, la capacidad adaptativa es un aspecto de la resiliencia que refleja aprendizaje, flexibilidad para la experimentación y adopción de nuevas soluciones y el desarrollo de respuestas generalizadas ante una amplia gama de desafíos (Walker y otros, 2002).

Una reducción en la diversidad y replicación funcional reduce la habilidad de un sistema de persistir (Gunderson y Holling, 2001; Allison y Hobbs, 2004).

En sistemas sociales, la existencia de instituciones y redes sociales capaces de aprender y acumular conocimiento y experiencia crea flexibilidad en torno a la resolución de problemas, y el equilibrio de poderes entre grupos de interés juega un papel importante en la capacidad adaptativa (Scheffer y otros, 2001; Berkes y otros, 2003).

Sistemas con una alta capacidad adaptativa son capaces de reconfigurarse a sí mismos sin presentar pérdidas significativas de funciones cruciales en relación, por ejemplo, a la productividad primaria, las relaciones sociales y la prosperidad económica. Una consecuencia de la pérdida de resiliencia y, por tanto, de capacidad de adaptación, es la pérdida de oportunidades, opciones constreñidas durante períodos de reorganización y renovación, y una inhabilidad general del sistema para llevar a cabo diferentes procesos. El efecto de ello, en SES, es que éstos emergen de los períodos de reorganización siguiendo una trayectoria no deseada. En realidad, un ciclo perfecto con el retorno de estados similares a los anteriores es improbable. Tal y como se dijo anteriormente, existen atajos en el ciclo adaptativo que permiten casi todas las transiciones entre las diversas etapas. En estos atajos, precisamente, se encuentra la adaptabilidad. De hecho, la adaptabilidad y la resiliencia de un sistema

dependerán de su capacidad para cambiar de trayectoria a tiempo para abrir una nueva vía de crecimiento (Winkle, 2011), es decir, dependerán de su capacidad adaptativa.

### *Transformabilidad*

Un último concepto considerado fundamental en la teoría de los ciclos adaptativos es la transformabilidad.

Según Gunderson y Holling (2001): «En casos en los que un sistema se encuentra ya bajo un régimen no deseado y los esfuerzos para devolverlo a uno deseable dejan de ser factibles (o, peor aún, expanden la cuenca de atracción del régimen indeseable), una opción para resolver el predicamento es la transformación en un tipo de sistema diferente: nuevas variables, nuevas formas de vida, diferentes escalas en una panarquía».

Con frecuencia un sistema queda anclado en un estado en el que resulta muy difícil provocar cambios en los valores de las variables o en los procesos. Las trampas de rigidez y de pobreza, anteriormente mencionadas, son dos muestras de este tipo de anclajes. Ante esta situación, el sistema requiere una transformación radical y la generación de una nueva configuración, introduciendo nuevas variables o permitiendo la emergencia de otras. El objetivo es disponer de un nuevo escenario de variables que permita la generación de nuevos espacios de estado en el sistema (Walker y otros, 2004). La transformabilidad ha sido definida como la capacidad de crear un nuevo sistema cuando las estructuras ecológicas, económicas y sociales existentes de un sistema son insostenibles o inviables para mantener objetivos, bienes o servicios considerados clave.

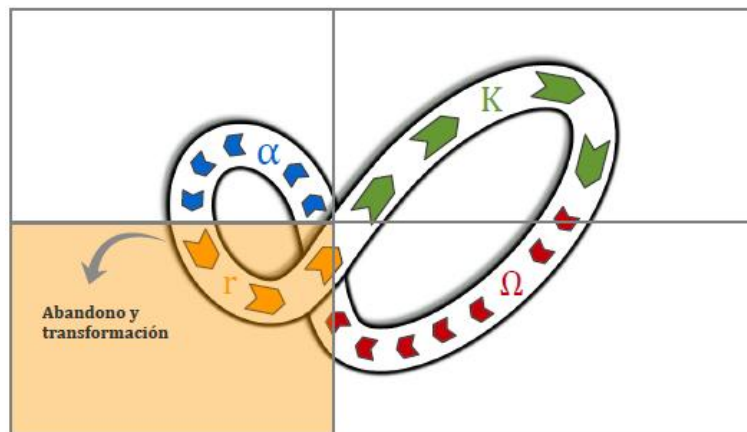


Figura 25. Abandono y transformación del ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia.

## Teoría de la resiliencia

### *Concepto*

La teoría de la resiliencia tiene como fundamento el enfoque sistémico derivado de la TGS, y el pensamiento sistémico complejo, y se basa fundamentalmente en la comprensión de las

características de cambio (en particular el cambio que lleva a la transformación) y las interacciones entre los sistemas natural y humano (Holling y otros, 2001; Redman y Kinzig, 2003).

La teoría de la resiliencia ha añadido dos características a la comprensión de la dinámica de los sistemas en general y de la sucesión en particular (Redman y Kinzig, 2003):

- El cambio es, en última instancia, inevitable y repetitivo, aunque en la repetición los ciclos pueden no seguir el mismo patrón y no resultar en sistemas análogos. El evento que desata la liberación puede ocurrir como resultado de un cambio interno en el sistema, y la etapa K deja de ser vista como una fase estable interrumpida sólo por perturbaciones externas.
- Los ciclos adaptativos parecen ocurrir a través de escalas, aunque no de forma continua. En su lugar, se asume que hay sólo un puñado de escalas espacio-temporales, que van de pequeñas y rápidas, a grandes y lentas, que definen fuertes rasgos en los sistemas, siendo las interacciones entre los ciclos adaptativos en estas diferentes escalas características las que determinan el comportamiento de la resiliencia.

Resiliencia es la respuesta a la pregunta ¿cómo pueden las cosas cambiar y permanecer al mismo tiempo? La clave para entender la resiliencia se basa en la comprensión de cómo se mantiene la capacidad intrínseca de auto organización en los sistemas (Carpenter, 2008).

### *Ciclos adaptativos bajo la teoría de la resiliencia*

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la resiliencia es otra dimensión del ciclo adaptativo y, al ser añadida al modelo simple bidimensional del mismo, éste es visto como la proyección de un objeto tridimensional (Gunderson y Holling, 2001). La resiliencia del sistema se expande y contrae, a lo largo del ciclo, en relación con el potencial y el control interno entre las variables (Redman y Kinzig, 2003).

En términos de gestión y manejo de los recursos sistémicos, las dinámicas de las fases r-K y  $\Omega$ - $\alpha$  del ciclo adaptativo se corresponden con aquellas de producción y flexibilidad, respectivamente. Ambas son importantes. A modo de ejemplo, estas pueden ser comparadas, en el ámbito de la inversión, a la parte de la cartera destinada a maximizar la rentabilidad (r-K) y la parte destinada a maximizar la flexibilidad necesaria para hacer frente y adaptarse al cambio inesperado en el mercado ( $\Omega$ - $\alpha$ ). Y, así como hay costos y beneficios implícitos en la diversificación de un portafolio de inversión, existen costos y beneficios implícitos en la construcción de la resiliencia. Por tanto, se deben comprender los intercambios y sinergias existentes entre producción y flexibilidad (basado en resiliencia) (Walker y otros, 2002). Alcanzar ambos objetivos requiere de un claro entendimiento de cuándo es apropiado tratar de incrementar la eficiencia en la producción y cuándo (y dónde) es apropiado tratar de asegurar la flexibilidad del sistema.

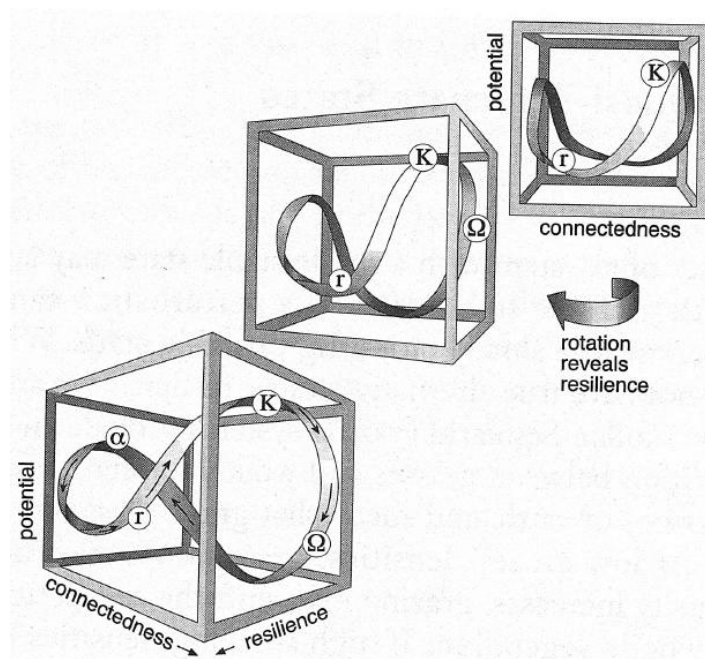


Figura 26. Ciclo adaptativo. Fuente: Gunderson y Holling (2001).

Los dos objetivos principales de la comprensión de la resiliencia, en relación con el manejo de la misma en SES, son pues (Walker y otros, 2002; Allison y Hobbs, 2004):

- Prevenir que un sistema adquiera configuraciones no deseadas al enfrentarse a perturbaciones.
- Nutrir y preservar los elementos del sistema que le permiten reorganizarse y renovarse a sí mismo, tras sufrir un cambio masivo.

Las estrategias que tengan como objeto incrementar la resiliencia de un sistema deben contemplar la idea de dejar fluir la energía en el mismo, de manera que éste experimente en torno a las posibilidades de reorganización y pruebe y expanda sus límites. Para ello, es indispensable conocer y comprender las dinámicas y mecanismos de retroalimentación que mantienen al sistema auto organizado bajo la configuración deseada (Walker y otros, 2002).

Lo anterior se resume de la siguiente manera (Leijonhufvud, 2009):

- En la fase r-K, bajo fuerte control, el sistema cambia lentamente, gana complejidad (control interno y eficiencia) a costo de absorber resiliencia. Es por eso que, tanto en su parte de menor, como de mayor estabilidad, hay zonas de revueltas donde el sistema, o retrocede hasta r o se precipita hasta  $\Omega$ . Políticas regulatorias y esfuerzos dirigidos al incremento de la eficiencia pueden ser adecuados, aunque en ocasiones la experimentación cautelosa puede resultar crítica. La aplicación de técnicas tales como el control óptimo pueden ser útiles. Sin embargo es posible perder resiliencia a través de cambios graduales en variables subyacentes.
- En la fase  $\Omega$ - $\alpha$  el sistema cambia rápidamente, no hay equilibrio, es una fase turbulenta en la que es posible la integración de innovación. El sistema es susceptible de perder

recursos (erosión del suelo, especies, capital humano y económico) y tomar medidas para conservarlo resulta apropiado. Asimismo, es vulnerable a adquirir una reconfiguración potencialmente indeseable. La orientación es necesaria. Ideas influyentes (tanto buenas como malas) pueden arraigarse y guiar la subsecuente evolución del sistema.

## Teoría de la panarquía

### Panarquía

El concepto de sistema complejo es una representación estática de conjuntos de agentes y recursos, mientras que con el ciclo adaptativo se incorpora una dimensión dinámica y temporal. La dimensión espacial que reconozca la existencia de ciclos adaptativos a diferentes escalas y las interrelaciones entre ellas surge a través del concepto de panarquía (Holling, 2001). Una panarquía es la representación jerárquica de un conjunto entrelazado de ciclos adaptativos.

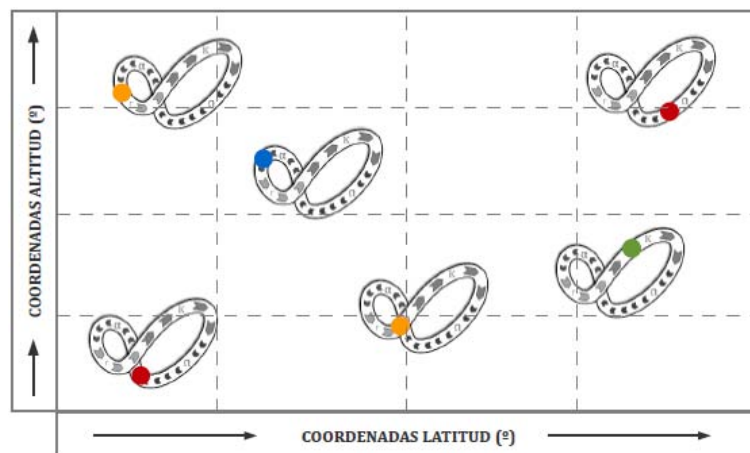


Figura 27. Dimensión espacial del ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia.

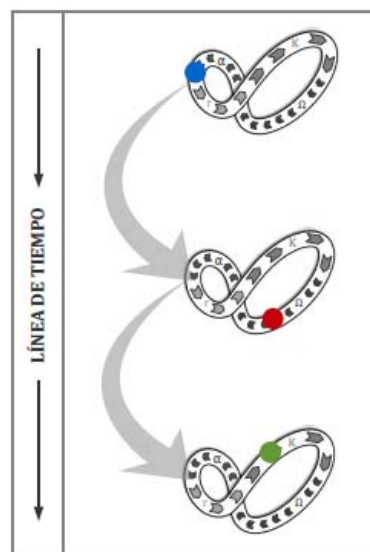


Figura 28. Dimensión temporal del ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia.



El ciclo adaptativo refleja la evolución temporal de un sistema emplazado en un determinado ámbito geográfico. En la primera figura previa se aprecia el ciclo adaptativo asociado a distintas zonas espaciales, mientras que en la segunda figura se muestra el ciclo adaptativo de un mismo sistema que ha ido evolucionando con el tiempo. La panarquía, a su vez, introduce la conexión de los distintos ciclos adaptativos, independientemente de las variables espacial y temporal.

### Escalas

La idea de escalas múltiples jerarquizadas e interconectadas, y de los efectos de sus relaciones, se denomina panarquía, y constituye el planteamiento central de un marco teórico-conceptual en el que se sustenta la teoría de la resiliencia en SES (Gunderson y Holling, 2001).

Los ciclos asociados a variables temporales y espaciales grandes son muy lentos y abarcan grandes superficies. Lo contrario sucede con los ciclos asociados a variables pequeñas, los cuales son muy rápidos y abarcan pequeñas superficies.

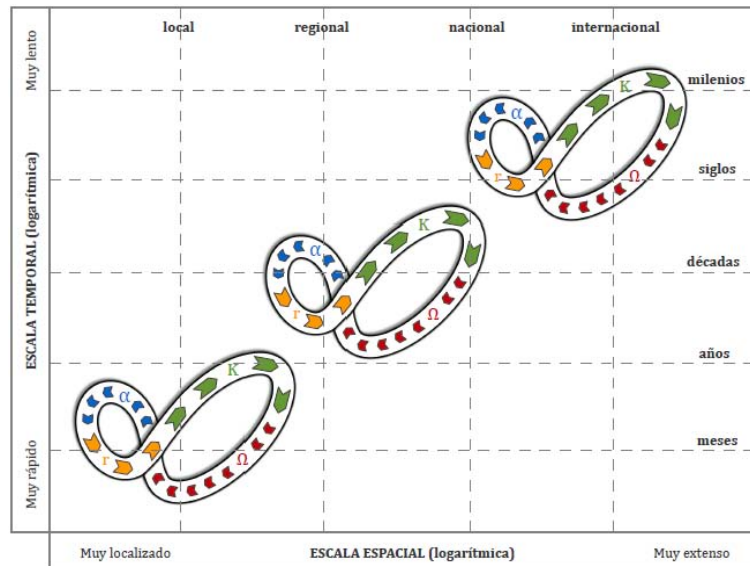


Figura 29. Dimensiones espacial y temporal de los ciclos adaptativos. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

El ciclo adaptativo resulta clave en la comprensión del concepto de resiliencia en SES. Éste debe ser entendido como parte de un contexto más amplio, de amplitud universal, en el que cada ciclo individual se encuentra anidado dentro de una jerarquía de ciclos adaptativos de diversas escalas, tanto espaciales como temporales y de organización social. Dicha estructura jerárquica interrelacionada influye en el comportamiento del sistema en diversos niveles de la misma. Por ejemplo, puede tener efectos estabilizadores, debido a que provee un elemento semejante a la memoria que resulta ventajoso entorno a la recuperación ante el impacto ocasionado por una perturbación. O bien puede causar inestabilidad, cuando las dinámicas interescales se superponen de manera que provocan fragilidad, al favorecer que la transformación o reorganización post perturbación conduzca al sistema a una crisis en otro nivel escalar. De acuerdo con dicha concepción, ningún sistema puede ser interpretado o



concebido considerando una escala de análisis única, ya que las relaciones interescales son de importancia fundamental para determinar las dinámicas de un sistema a cualquier escala en particular (Resilience Alliance, 2010).

### Teoría de la panarquía

La teoría de la panarquía presenta un modelo novedoso que, basado en los conceptos de equilibrio, resiliencia y ciclos adaptativos, busca comprender la dinámica de los SES a modo de contribución a un manejo sostenible (Baxendale, 2007).

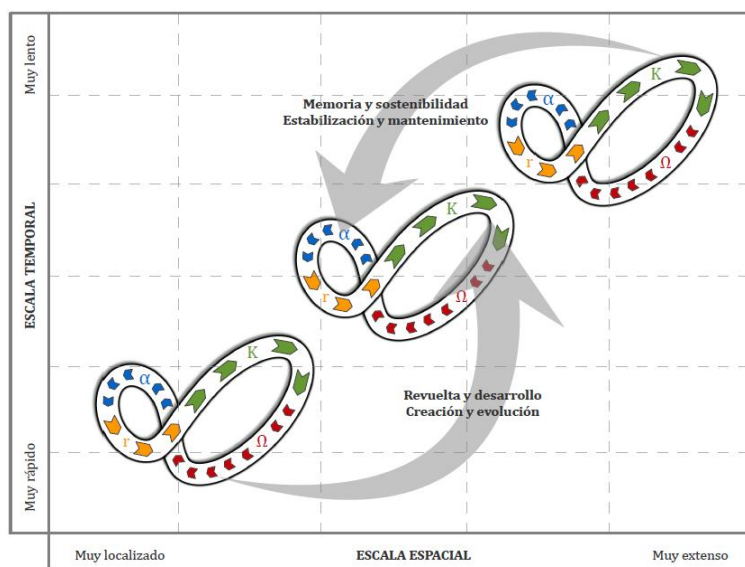


Figura 30. Conexiones de memoria y revuelta en un ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

Este modelo ayuda a explicar cómo los sistemas adaptativos pueden, por momentos, generar nuevas recombinaciones que son puestas a prueba durante períodos relativamente largos de acumulación y almacenamiento de capital (transición r-K del ciclo adaptativo). Estas ventanas de experimentación no desatan inestabilidad en cascada, debido a la naturaleza estabilizadora de las jerarquías anidadas. En esencia, los componentes temporalmente largos de la jerarquía proveen la memoria de lo pasado y distante, que permite la recuperación de los ciclos de menores dimensiones espaciales y temporales (Resilience Alliance, 2010). De esta forma, la jerarquía de ciclos adaptativos anidados, cada uno centrado en un dominio y operando en escalas temporales y espaciales específicas, determina la sostenibilidad de un sistema en su conjunto.

Ello se explica debido a que la dinámica de un sector dado puede propagarse a otro sector, amplificando o atenuando la dinámica local, y forzando eventualmente al sistema en una vía dirigida, o no, al colapso. Estas conexiones entre ciclos adaptativos anidados se producen de varias maneras, según la fase efectivamente alcanzada en cada ciclo adaptativo. Así, situaciones particulares aparecen cuando un ciclo en fase K coincide con ciclos en fase  $\alpha$  u  $\Omega$  en otros niveles.

La primera es la conexión de revuelta, en la cual un cambio crítico en un ciclo repercute en ciclos vulnerables en escalas superiores (por ejemplo un desplome local de etapa  $\Omega$  puede propagarse rápidamente si encuentra, en el nivel superior, un sistema vulnerable en etapa K).

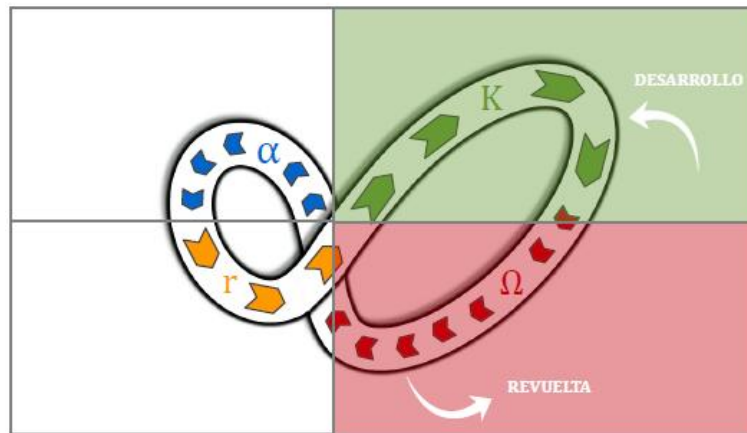


Figura 31. Revuelta y desarrollo del ciclo adaptativo dentro de la panarquía.  
Fuente: Elaboración propia.

Y la segunda es la conexión de memoria, que facilita el proceso de reorganización post liberación, a partir de la recuperación de elementos contenidos en el potencial acumulado de ciclos en escalas superiores. Se caracteriza mediante una situación local de reorganización y renovación (etapa  $\alpha$ ), que aprovecha el potencial acumulado (diversidad de especies, características biológica, estructuras institucionales, tecnología, infraestructura, relaciones...) por un sistema en etapa K en un nivel superior (Gunderson y Holling, 2001).

Los sistemas adaptativos complejos más breves y rápidos pueden presentar frecuentes períodos de destrucción creativa y, en muchos casos, la memoria impuesta por los largos y lentos lleva a que éstos reincidan en el mismo ciclo. Sin embargo, existen casos en los que estrechas conexiones entre ciclos breves y rápidos y ciclos intermedios pueden llevar a que la destrucción creativa en los niveles inferiores acelere, tanto la destrucción concurrente como los cambios potenciales, dirigiendo al sistema a ciclos fundamentalmente nuevos en escalas superiores (Winkle, 2011).

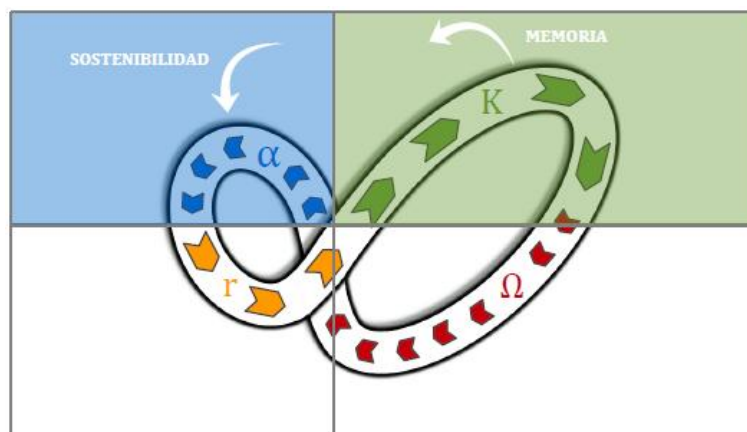


Figura 32. Memoria y sostenibilidad del ciclo adaptativo dentro de la panarquía.  
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el modelo de la panarquía, la novedad y creación aparece en el bucle posterior del ciclo adaptativo, con la posibilidad de impactar escalas superiores y, simultáneamente, la permanencia y conservación es alentada por la memoria que actúa de los niveles altos hacia los menores. Los cambios de dinámicas suceden cuando la innovación aparece y la nueva organización del sistema es capaz de mantenerla. En este sentido, es posible concluir que la consolidación organizacional de niveles escalares superiores puede proveer una memoria que influya, de manera recurrente, la recuperación de las dinámicas sistémicas inferiores. Los niveles rápidos inventan, prueban y experimentan; los niveles más lentos estabilizan y conservan la memoria acumulada de experiencias exitosas anteriores. Toda la estructura jerárquica crea y conserva, simultáneamente (Resilience Alliance, 2010).

En consecuencia de todo lo anterior, se puede considerar que:

- La sucesión de fases  $r-K$  y  $\Omega-\alpha$ , en su zona central, alejada de los extremos, es la que garantiza la sostenibilidad de los ciclos adaptativos. La capacidad adaptativa será la que permita que las transiciones entre las fases tengan lugar lejos de los extremos del ciclo.
- En relación al desarrollo sostenible, y bajo la teoría de la panarquía, los ciclos lentos de mayor escala temporal y espacial son los que aportan la persistencia, es decir, la sostenibilidad. Por otro lado, los ciclos rápidos de menor escala temporal y espacial son los que aportan la creación, es decir, el desarrollo. La combinación, pues, de ciclos anidados en jerarquías conectadas es la que permite analizar el desarrollo sostenible en los sistemas, concepto que no puede ser tratado simplemente con el estudio de un ciclo adaptativo individual o una red de flujo compleja en particular. Las escalas temporales y espaciales son las que introducen la concepción del desarrollo.
- El desarrollo sostenible no es por lo tanto un oxímoron, sino una asociación lógica de conceptos.

# CAPÍTULO 3. Dinero, crisis e insostenibilidad. Corrientes de cambio.

---

## Presentación del dinero

---

### *Dinero y vida*

Aunque el dinero es parte de la vida cotidiana, suele permanecer en el inconsciente de la mayoría de las personas, es decir, pocas veces nos detenemos a pensar qué es, cómo se mide, de dónde sale o qué le da valor.

El dinero ha sido una de las innovaciones más importantes y ventajosas de las sociedades humanas. Sin el dinero es imposible concebir los niveles de eficiencia de nuestras economías y de nuestro patrón de bienestar. Sin dinero, una sociedad tendría que recurrir sistemáticamente al trueque de unos bienes por otros en el ámbito individual y, obviamente, tendría que darse una recíproca coincidencia de los deseos de las partes que participan en todo intercambio económico.

En dinero, en definitiva, es un instrumento que facilita el intercambio de bienes y servicios, así como la especialización económica y la división del trabajo. En este sentido, el dinero contribuye a la eficiencia global de una economía y, en general, de una sociedad. Se puede decir que las sociedades de nuestro tiempo serían claramente inviables e inconcebibles sin el dinero.

Pero, ¿sabemos lo que realmente es y representa el dinero? ¿Y somos conscientes de que esta eficiencia excesiva es quizás la que desencadena en la actual insostenibilidad planetaria? Empecemos a continuación por entender un poco mejor qué es y qué representa el dinero,

dejando para más adelante el análisis de sus efectos sobre la sostenibilidad del sistema en general.

La mayor parte de los problemas asociados al dinero, entendido en su acepción más capitalista, han sido magistralmente expuestos por diversos economistas, entre los que destacaremos los casos de Silvio Gesell (1958), Helmut Creutz (1993), Margrit Kennedy (1998) y Bernard Lietaer (2005).

### *Presentación conceptual*

En la mayoría de las ocasiones en que se trata de definir qué es el dinero, los autores se remiten a sus funciones específicas (Maurer, 2006), es decir:

- Medio de cambio: el dinero facilita el intercambio de bienes y servicios en el mercado.
- Unidad de cuenta: el dinero permite medir el valor de las cosas y fijar precios.
- Reserva de valor: el dinero permite acumular o atesorar para futuras necesidades, sin la obligación de usarlo en el momento.

No obstante, la esencia del dinero, vinculada a su naturaleza originaria, está relacionada con la primera de las funciones. En el momento en que prevalece la función de reserva de valor, el dinero genera su escalada acumulativa que, tal y como se verá a continuación, es apoyada por el interés y el interés compuesto.

Según la definición de Nilton Bolden, el dinero es un acuerdo al que se llega entro de una comunidad para utilizar un ítem como medio de cambio (Bonder, 1996). Su principal función es la de facilitar los intercambios dentro de esa comunidad, si bien tiene otras funciones como servir de unidad de cuenta, almacenar valor y utilizarse como instrumento especulativo.

Según Lietaer (2005): «[...] cualquier tipo de dinero es un acuerdo entre los integrantes de una comunidad de personas para utilizar algo como símbolo de valor y como medio para realizar intercambios de bienes y de servicios». El dinero es un instrumento con el que, cuando de forma generalizada se convierte en un fin en sí mismo, las sociedades enferman moralmente, dando lugar a importantes injusticias sociales, a la distribución desigual de las cargas económicas, sociales y ambientales, a actitudes insolidarias generalizadas entre los ciudadanos, y a la despersonalización de las relaciones humanas.

Lietaer (2005) afirma que el dinero es un deseo congelado, puesto que un billete simboliza diferentes cosas para cada persona: para una pueden ser unos zapatos, para otra una cena, para otra ir al cine, y para otra simplemente puede ser tranquilidad. En cualquier caso, el billete aún no es el deseo hecho realidad, sino en potencia o congelado.

Tal y como menciona Lietaer (2005), durante mucho tiempo el valor del dinero consistía en una representación del oro, es decir, cada billete simbolizaba una determinada cantidad de oro que el Banco Central de cada país tenía en resguardo. Esto fue así durante siglos, hasta que hace unas décadas se puso al descubierto que no había tales reservas de oro que respaldaran los

billetes en circulación. Es por dicho motivo que en la actualidad se dice que el dinero es confianza y fe al mismo tiempo, ya que su recepción a cambio de un bien o un servicio implica que se tiene confianza en que ese billete podrá ser cambiado más tarde por otro bien o servicio.

El dinero es a menudo considerado como un instrumento de cambio neutro: se presupone que no influye en la naturaleza de los intercambios, ni en el horizonte temporal de las inversiones realizadas, ni en las relaciones entre la gente que lo utiliza (Lietaer y Kennedy, 2010). Desde los trabajos de Adam Smith, esta hipótesis se ha integrado de forma implícita en la teoría económica. Todo el dinero convencional tiene la misma naturaleza, independientemente de si se trata del euro, el yen o el dólar: creación bajo la coordinación de una instancia central, necesidad de escasez y atribución de una tasa de interés.

El dinero ha dejado de ser un instrumento de intercambio promotor de prosperidad para convertirse en una finalidad universal de la que depende la población para configurar su calidad de vida y satisfacer sus necesidades y deseos (Lietaer y otros, 2012).

### *Caracterización social y cultural*

Una característica del dinero capitalista, en la que coinciden los relatos clásicos de Marx (1867) y Simmel (1958), es que proporciona una medida universal contra la cual se mide y evalúa el total de objetos, relaciones, servicios y personas. El dinero conmensura lo inconmensurable.

Simmel (1958) insiste en que el dinero es un hecho social por ser producto de una creación social y, además, porque representa un poder que solamente tiene validez cuando es aceptado en un grupo social que lo reconoce. Su secreto radica en que sea aceptado para un pago futuro.

Desde una noción evolucionista, contraria a una noción crítica, Thomas (1991) explica que se suele relacionar a las sociedades no-monetarizadas con sociedades primitivas o atrasadas. La noción no implica la falta de moneda y la falta o carencia es sinónimo de atraso para muchos. No obstante, las distinciones entre estos dos tipos de sociedades y las dicotomías subsecuentes, son equívocas porque conviven en el tiempo ambos tipos de características, tal y como dice Dalton (1976). Este mismo autor explica que las diferencias son de clase, no de grado.

<b>Sociedades no-monetarizadas</b>	<b>Sociedades monetarizadas</b>
Tradicional	Moderno
Pre-capitalista	Capitalista
Economías del don	Economías mercantiles
Producción para el uso	Producción para el intercambio

*Tabla 7. Binomios comúnmente asociados a sociedades que usan y no usan el dinero. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Parry y Bloch (2000).*

Weatherford (1998) afirma que el dinero es una institución social que nunca se da en el vacío, puesto que requiere un sistema social y cultural que le dé vida. Afirma también que: *«Al igual que el lenguaje, el dinero es exclusivamente humano»*.

Según Parry y Bloch (2000): *«[...] la forma como es simbolizado el dinero se relaciona con las nociones culturalmente estructuradas de producción, circulación, intercambio y consumo»*.

En distintas culturas, hay distintas mercancías-dinero para diversos fines: un tipo de dinero es usado para intercambios cotidianos, mientras que otro es usado para fines a largo plazo como la reproducción social (Parry y Bloch, 2000). Por otro lado, el dinero no sólo significa diferentes cosas en distintas culturas, sino que puede significar muchas cosas dentro de la misma cultura. Así por ejemplo, mientras que el dinero puede presentarse como conspirador de relaciones sociales valiosas en sociedades modernas, también puede ser visto en otras ocasiones como un instrumento para el mantenimiento de dichas relaciones.

Villarreal (2004) afirma que en el mismo dinero se pueden identificar diversas divisas al mismo tiempo: dinero para atraer clientes o socios, para regalos, para créditos...: *«Este movimiento del dinero resalta las distintas modalidades en las cuales se construyen las formas de identificación social. Además, en ciertos circuitos de intercambio, el dinero puede estar vinculado a preocupaciones financieras, mientras que en otros involucra prestigio y cuestiones de estatus»*.

Parry y Bloch (2000) reiteran que entre algunos antropólogos, existe la tendencia a dividir a las economías, e incluso a las sociedades, en no-monetarizadas y monetarizadas, y también se asocia a este binomio otra serie de dicotomías en las cuales el dinero es el principal catalizador de la gran transformación entre ellas.

Tal y como apuntan Lietaer y Kennedy (2010): *«[...] si se compara estas monedas nacionales con otros instrumentos de cambio que obedecen a unas reglas de creación totalmente diferentes, los valores que subyacen de ellas salen a la luz. Por ejemplo, las empresas que hacen intercambios a escala internacional tienen una actitud diferente si se trata de transacciones compensadas en mercados que si son efectuadas en monedas nacionales. Las diferencias son todavía mayores cuando se compara las monedas convencionales con aquellas llamadas monedas sociales»*. Tal y como veremos más adelante, las monedas complementarias analizadas en el presente trabajo forman parte de estas monedas sociales.

---

## Historia del dinero

---

### *Monedas, billetes y bancos*

A continuación se procederá a presentar el dinero como una institución de la cultura occidental, puesto que es el sistema mundial que prevalece en la actualidad (Lietaer, 2005).

Weatherford (1998) explica cómo antes de la creación del dinero se usaban artículos de valor que tenían un uso y servían para crear equivalencias y para intercambiar.

Maurer (2006) apuntan a que Aristóteles y Locke afirmaron ya que el dinero debía poseer ciertos atributos sustantivos como ser durable, poder transportarse y tener un valor inherente.

Weatherford (1998) propone tres momentos importantes hasta la creación del dinero como lo conocemos hoy en día:

- Utilización de cosas poco durables como dinero, como por ejemplo la sal (en China, en el norte de África y en la Europa del Mediterráneo) o el cacao (en México).
- Utilización de los metales como dinero. Por su cualidad de bien perdurable, los metales sirven como reserva y, al poderlos reducir a piezas relativamente pequeñas, son un buen medio de intercambio. Entre los metales, el oro ha sido el máspreciado. En épocas tan tempranas como finales del tercer milenio antes de Cristo, los pueblos mesopotámicos comenzaron a utilizar lingotes de metales preciosos a cambio de bienes. También se tiene información que alrededor de 2500 a.C. se usaba ya la plata como forma de pago.
- Utilización de la moneda, la cual apareció una vez que la organización social y la tecnología se desarrollaron al punto de emplear cantidades estandarizadas de oro y plata en los intercambios. La palabra moneda viene de “moneta”, es decir, pieza. La moneda más antigua de la que se tiene conocimiento fue el “shekel” sumerio (significa un saco de trigo). Su creación tuvo lugar aproximadamente en el año 3200 a.C. en el pequeño reino de Lidia, en lo que hoy es Turquía, en Asia occidental, y de allí se difundió alrededor del mundo. Estas monedas constituyeron la primera revolución monetaria de la historia y, con el paso del tiempo, se convertiría en el sistema monetario occidental

Desde la invención de la moneda no hubo mayores cambios en la historia del dinero hasta la emisión de los primeros billetes. Si bien en China se empezó a hacer papel moneda e imprimirlo más o menos mil años antes que en Europa, la emisión de billetes para compensar la escasez de monedas de oro y plata se realizó por primera vez en 1661 en el Banco de Estocolmo (Weatherford, 1998). El papel moneda o billete como el que usamos actualmente fue un invento de Benjamín Franklin en 1729 en Estados Unidos.

No fue hasta el siglo XIX que los banqueros de Londres crearon un sistema monetario que se difundió por todo el mundo y se transformó en el primer sistema monetario de alcance realmente global con papel moneda basado en el oro (Weatherford, 1998).

No obstante lo anterior, la historia de la banca es muy anterior a la de los billetes (Weatherford, 1998). En el siglo XIII nace la primera institución precursora de la banca actual, y surgió de una orden de caballeros de carácter religioso conocidos como los templarios, que funcionaron como banqueros de reyes y papas. Hacia el siglo XV los nuevos banqueros fueron familias italianas, gente que trabajaba más en los mercados que en los castillos. Precisamente la palabra banco



o banca se debe a la forma como ellos atendían a sus clientes, ya que literalmente realizaban su trabajo sobre un banco que colocaban en las banquetas. Estos banqueros recibían de la gente monedas de oro y entregaban un vale o letra de cambio a nombre de la persona que les había dado el dinero. Ellos fueron pues los que inventaron la letra de cambio, la cual consiste en un documento escrito que dispone el pago de cierta cantidad de dinero a cierta persona en determinado momento y lugar. En la práctica, los banqueros se convirtieron en prestamistas del rico, mientras que los prestamistas y dueños de empeños continuaron prestándole al pobre.

En el siglo XIX se designó con el nombre de Banco Central al banco establecido en la capital de cada país y que tiene el monopolio de la emisión de papel moneda nacional de ese país. Después del acuerdo de Bretton Woods, que será tratado más adelante, los Bancos Centrales cumplieron otras funciones: son los prestamistas de última instancia de los bancos comerciales. Son también los responsables últimos del control de la inflación en cada país (mediante la emisión del dinero y la variación de las principales tasas de interés). Sus clientes son los restantes bancos del país. Todos los Bancos Centrales están bajo la tutela del Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional, así como del Banco de Pagos Internacionales, un club privado en Basilea (Lietaer, 2005).

En 1782 Estados Unidos adopta el sistema decimal en el dinero, convirtiéndose en el primer sistema decimal completo en el mundo (Weatherford, 1998). Este hecho obligó a las personas a reducir las diferencias cualitativas de las cosas a cuantitativas.

Los elementos que llevaron al sistema bancario a su apogeo histórico en el siglo XX fueron el sistema monetario globalizado, el papel moneda y el dinero invisible de las cuentas creadas por la banca (Weatherford, 1998).

### *Patrón oro y dinero simbólico*

Desde los inicios del sistema de mercado se requirió de dos tipos de dinero (Polanyi, 1944): uno para el comercio internacional (el oro) y otro para el comercio interno de cada país (dinero simbólico). Se suponen que los cambios en los precios de venta no afectan las ganancias ya que los costos subirán o bajarán en forma correspondiente, pero esto es verdad sólo a largo plazo, pues toma tiempo que cambien los precios fijados mediante contrato, como el precio de la mano de obra. El peligro se presenta cuando los precios caen repentinamente y ya no vuelven a subir, con lo cual quiebran las empresas. Un sistema de dinero en especie (patrón oro o plata) sin injerencias externas es incompatible con la producción industrial. Sólo se podrá aumentar el monto de éste disminuyendo la cantidad de las mercancías que no son dinero, lo cual es imposible. En todo caso, si aumenta el oro o la plata en un lapso breve de tiempo, no podrá aumentar mucho. Pero el aumento en la producción y el comercio, si no va acompañado de un aumento en el monto de dinero, causará una baja en el nivel de precios, la llamada deflación. Lo que equivale a decir que un aumento en la producción sólo otorgará ganancias si también aumenta la cantidad de dinero circulando.

Dinero en especie (patrón oro y plata)	Dinero simbólico (billetes que representan oro)
No se puede aumentar en grandes cantidades, ni a corto plazo	Se puede emitir mucho dinero a corto plazo, sobre todo cuando ya no se respeta el patrón oro

Tabla 8. Utilidad de los dos tipos de dinero. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Polanyi (1944).

Si se respeta el patrón oro, no se pueden emitir grandes cantidades de billetes, lo cual detiene el aumento de la producción, provocando desempleo, o bien, bajan los precios y con ellos las ganancias. Ante esta dificultad, la banca centralizó el suministro de crédito en cada país. Y esto explica que desde tempranas fechas se haya desarrollado la moneda simbólica para salvar al comercio de las deflaciones forzadas por aumento en el volumen de los negocios (Polanyi, 1944). Este mismo autor apunta que: «No era posible ninguna economía de mercado sin el medio de esa moneda artificial».

Pero en el caso del comercio internacional, el patrón oro seguía siendo necesario pues la moneda simbólica no puede circular en suelo extranjero, y estos cambios cada vez iban en aumento, de ahí que el patrón oro fuera el sistema de moneda internacional preferido. No obstante, tal y como se ha dicho anteriormente, para fines domésticos el oro es una moneda inadecuada (Polanyi, 1944).

Según Polanyi (1944), el patrón oro, a pesar de los recursos que se invirtieron para evitar la deflación, desencadenó que los negocios se desorganizaran una y otra vez, con la desocupación en masa, pues cuando se importaban artículos y había que pagar con dinero en especie, bajaban las ventas de los productos internos y, por consiguiente, los precios. Según Polanyi es una ficción que la moneda pueda ser dejada a su libre dirección, como cualquier mercancía. De ahí que el patrón oro no podía ser sostenido por las naciones a las que se suponía que servía, puesto que los cambios repentinos en los niveles de precios hubieran arruinado todos los negocios. Es por ello que la moneda simbólica nacional era la salvaguardia y el banco central actuaba de amortiguador entre la economía interna y el exterior. Tal y como apunta Polanyi (1944): «La doble tarea del banquero comprendía sólidas finanzas domésticas y estabilidad externa de la moneda».

Un error fue (y sigue siendo) creer que el dinero pertenece a la esfera económica, completamente separada de la esfera política. Se percibía al dinero como un medio de pago. Una ficha que encarnaba un número cuantitativo de cosas que podían ser compradas (Polanyi, 1944). Mientras hubo movimientos de capital y crédito que controlaron los desequilibrios comerciales, se evitaron los desórdenes sociales, corrigiendo la inestabilidad económica por medios financieros. Cuando las depresiones se prolongaron y la industria se paró, la política tuvo que intervenir y la relación entre las esferas quedó de manifiesto.

Cuando concluyó la Primera Guerra Mundial, hubo un breve intento de retornar al patrón oro, pero en 1931 la nación británica desechó toda pretensión de vincular su divisa a sus reservas de metal (Weatherford, 1998). Según este mismo autor: «La era del oro y los días luminosos del Banco de Inglaterra habían concluido».

Según Polanyi (1944), la crisis económica de 1929 puso al descubierto que el patrón oro, el mercado auto-regulador que incluía tierra, trabajo y dinero, así como el comercio mundial y la estabilidad financiera, complementada con leyes migratorias y tarifas aduaneras, había sido en conjunto una política equivocada y contraria a todos los principios de la teoría económica. La tensión rebasó lo económico y el equilibrio tuvo que restablecerse por medios políticos. Tal y como apunta este mismo autor: «[...] *la tensión surgió en la zona del mercado y se extendió a la esfera política, abarcando así el total de la sociedad*». Pero lo que estaba atrás era una tremenda rigidez que buscaba mantener el patrón oro a como diera lugar, aún cuando se había demostrado que era antifuncional. También apunta que: «*Esto explica el hecho casi increíble de que una civilización estaba siendo destruida por la acción ciega de instituciones sin alma, cuya única finalidad era el aumento automático del bienestar material*».

Había que escoger entre una moneda sólida y presupuestos saneados, lo que implicaba reducción de los servicios sociales, y una moneda depreciada, lo que sacaría del juego económico internacional al país que optara por ella, como consecuencia de la caída en su tipo de cambio, pero permitiría mejorar los servicios sociales (Polanyi, 1944). La mayoría de los países prefirió tomar la primera medida, con las consecuencias destructivas sobre la política popular.

Estados Unidos desvinculó su divisa de los lingotes de oro y cualquier otra mercancía a través de dos pasos fundamentales (Polanyi, 1944): el primero, adoptado por el presidente Roosevelt en 1933 como respuesta al crack financiero de 1929, y el segundo, por Nixon en 1971.

El derrumbe del patrón oro internacional fue el motivo más importante que precipitó a la ruina económica a Occidente (Polanyi, 1944). Para algunos, el patrón oro era la fe en el sistema monetario. Para otros, era una creencia ingenua. Pero ambos coincidían en que los billetes de banco tenían valor porque representaban oro y éste tenía valor porque significaba trabajo, como sostenían los socialistas, o porque el oro es útil y escaso, como alegaban los economistas ortodoxos.

La caída del patrón oro llevó a un derrumbe del mercado auto-regulador y el estado liberal, que fueron las instituciones del siglo XIX que habían procurado la paz entre los países de Europa, pues el sistema monetario internacional funcionaba favoreciendo el comercio y las ganancias que de él se obtenían (Polanyi, 1944). La Primera Guerra Mundial se debió básicamente al desequilibrio de poderes entre los países. La moneda y el crédito en el siglo XIX se habían encargado de que funcionaran los presupuestos y armamentos, del comercio exterior y los suministros de materias primas, de la independencia y la soberanía nacionales. La Segunda Guerra Mundial fue parte del trastorno general que se vivía en la segunda década del siglo XX, debido en cierta medida a la sobreproducción de mercancías, con la consecuente reducción del mercado interno y la búsqueda de mercados externos, que tampoco eran grandes debido a los bajos salarios y poco dinero disponible para comprar. Pero los orígenes del cataclismo económico de la tercera década estaban en el esfuerzo utópico del liberalismo económico por

establecer un sistema de mercado auto-regulador, y la intención de acumular en vez de la de distribuir las ganancias como lo buscaba a su manera el Nacional Socialismo.

### *Bretton Woods y el fin del patrón oro*

Una vez hecho el deslinde del patrón oro, el 22 de julio de 1944, 45 países firmaron el acuerdo de Bretton Wood, la primera constitución monetaria mundial según Lietaer (2005), en base a la cual la mayoría de las divisas del mundo mantendrían una paridad específica con el dólar estadounidense y, en conformidad con este acuerdo, Estados Unidos se comprometía a que su moneda fuera convertible en oro a solicitud de cualquier Banco Central del mundo a la tasa de 35 dólares por onza de oro (Weatherford, 1998). Este sistema colocó al dólar estadounidense en un papel rector, como eje del sistema mundial.

Con la creciente inflación que sobrevino en el mundo después de la Segunda Guerra Mundial los Bancos Centrales de muchos países adquirieron dólares, principalmente los de Latinoamérica, y Estados Unidos comenzó a experimentar una inflación que se vio agravada por la enorme impresión de billetes para sostener la guerra de Vietnam (Weatherford, 1998). En 1971 el presidente estadounidense Richard Nixon renegó de la promesa de Bretton Woods y con ello terminó la era de un dólar asociado a metales preciosos para iniciar la fluctuación de su moneda en relación con las restantes divisas. Con esta medida, la opinión de Weatherford es que: *«[...] terminó la era de estabilidad y el período de mayor prosperidad y productividad económicas de la historia del dólar norteamericano. Nunca más volvió la divisa a recuperar la fuerza que históricamente había tenido»*.

Hoy en día, el dólar norteamericano es sólo moneda de curso forzoso, respaldada por la autoridad del gobierno, por la fe del pueblo en esa autoridad y nada más (Weatherford (1998). Los billetes ligados al oro y el dólar en la forma de certificados de plata, hace tiempo dieron paso al billete de la Reserva Federal. En el dólar, la frase “Páguese al portador que lo requiera” ha sido reemplazada por “En Dios confiamos”.

Actualmente, en cada país hay un Banco Central que se encarga de emitir los billetes o la moneda nacional, desde donde la distribuyen a los bancos comerciales, con el consentimiento de su gobierno a través del acuerdo que le concede el derecho de crear dinero a cambio de que proporcione al Estado todos los fondos que necesite (Lietaer, 2005). Tal y como se verá más adelante, las consecuencias de tal concentración de poder son más que considerables.

---

## Concepción actual del dinero

---

### *Paradigma actual del dinero*

Tras dejar el patrón oro, el dinero ha adquirido nuevas características a las mencionadas anteriormente (Lietaer, 2005). A ello también ha afectado la mayor competencia en el mercado

y los avances técnicos en las tecnologías de la comunicación y la información. Estas nuevas características han dado lugar a una serie de repercusiones sociales importantes.

Las monedas nacionales o convencionales de las sociedades actuales comparten una serie de características, conformando un sistema monetario vigente que presenta los siguientes rasgos fundamentales (Lietaer, 2005):

- El dinero depende de un Estado nacional geográficamente delimitado. Una moneda nacional es identificada por los ciudadanos de esa zona geográfica y equivale a un sistema de información compartida, el cual, además de integrar a la sociedad que se identifica con ella, establece también una frontera con quienes no la identifican como propia.
- El dinero es fiduciario (“fiat”), es decir, creado de la nada (“ex nihilo”). En la actualidad, por cada depósito que reciben los bancos comerciales, estos emiten dinero en forma de préstamos a otros clientes. Este es un efecto multiplicador del dinero, ya que los clientes que reciben el dinero prestado de los bancos, realizan pagos que a través de otros clientes van a parar nuevamente al banco en forma de depósitos. Banco que a su vez vuelve a generar más dinero. Como consecuencia de ello, se suele afirmar que el dinero es deuda.
- El dinero es escaso. Tal y como apunta Lietaer (2005), para que funcione un sistema de moneda basado en la deuda bancaria: *«Debe introducirse la escasez y preservarla en forma artificial y sistemática [...] El sistema monetario actual no se auto-regula sino que se requiere la intervención activa de los Bancos Centrales para mantener la escasez»*. El sistema de dinero en forma de deuda hace que cada economía tenga que devolver más dinero del que existe, generando una escasez monetaria permanente.
- Todas las monedas actuales devienen intereses. No se trata de algo natural ni intrínseco al dinero, sino que es una decisión política que toman los bancos centrales, desencadenando entre otras las siguientes implicaciones:
  - El interés fomenta la competencia sistemática entre los participantes del sistema. Dado que los préstamos deben devolverse con intereses, pero en el mercado únicamente existe el dinero puesto en circulación a través de los préstamos, la gente debe competir para conseguir el dinero suficiente como para abonar los intereses. Y ello sucede en un sistema de recursos monetarios escasos. Por tanto, los que resultan ganadores de esta competición lo hacen a costa de otros que pierden.
  - La oferta de dinero tiene una tasa de crecimiento permanente. Los intereses se fijan según el crecimiento económico que se busca, crecimiento que puede no tener nada que ver con el nivel de vida de la población, que puede permanecer estancado. Como consecuencia de ello, el interés puede crear riqueza financiera, pero una distribución no equitativa de la misma.

- El interés genera transferencia continua de riqueza de una gran mayoría a favor de una pequeña minoría, favoreciendo la concentración de la riqueza y la desigualdad social.

Como consecuencia de todo lo anterior, Lietaer (2005) apunta a que las características del dinero no son naturales, sobre todo cuando el dinero se supone un acuerdo que se puede diseñar a medida. Si estas características son una herencia de la Era Industrial, la cual se está reconviertiendo a una nueva Era de la Información, Rifkin (2002) apunta a que quizás habría que considerar la realización de nuevos experimentos monetarios que lo naturalizaran.

Más adelante veremos los efectos que estos rasgos presentan de cara a la inestabilidad e insostenibilidad del sistema monetario.

### *Capital financiero*

Según Lapavitsas (2009): *«Fue Hilferding quien propuso el concepto de capital financiero para reflejar el cambio histórico de una nueva relación entre capital productivo y bancario. Al aumentar la escala de la producción, empresas y bancos se concentran cada vez más y forman carteles monopolísticos. Además, el capitalismo industrial necesita invertir cantidades crecientes de capital fijo, lo que lo hace muy dependiente del crédito bancario. El resultado es la amalgama de capital industrial y bancario, donde los bancos son el elemento predominante. El capital financiero domina la economía, restringe cada vez más la competencia y organiza las cuestiones económicas para servir a sus propios intereses».*

Según Lietaer (2005), el crédito para el consumo se ha vuelto tan importante que los bancos han abandonado su actividad original de reunir los saldos de las transacciones de una comunidad para prestarlos a un cierto interés a sus clientes comerciales. Y han priorizado el negocio de los servicios financieros.

El dinero electrónico y el acceso generalizado a las redes favorecieron la actividad de compra y venta de divisas, mercado que ha crecido a una velocidad que no tiene para con ningún otro (Lietaer, 2005). Las transacciones puramente especulativas, es decir, aquellas cuya única finalidad es obtener un beneficio financiero o crematística en términos Aristotélicos, ocupan más del 95% del total de las transacciones en divisas, dejando menos del 5% a los cambios relacionados con el comercio tradicional, es decir, con la producción. Lo más alarmante ha sido descubrir que la mayor parte de este volumen de transacciones especulativas procede de los departamentos de comercialización de monedas de los propios bancos comerciales. Marx llamaba a este proceso la formación de capital ficticio, puesto que el precio de las acciones se determina de forma muy diferente de la creación de valor por medio de la producción.

Tal y como apunta Lietaer (2005): *«Si actuara sobre ese mercado un crisis del dólar, podría cobrar la forma de un tsunami financiero que volverá insignificantes los colapsos financieros experimentados a lo largo de la historia».*

El aumento extraordinario de las especulaciones es explicado por tres cambios sucedidos en las últimas décadas, y que tienen efectos acumulativos (Lietaer, 2005):

- La libre fluctuación del dólar a partir de 1971, con la desaparición del patrón oro.
- La apertura a la desregulación financiera en la década de los ochenta y noventa.
- La paralela computarización del mercado de divisas que permite su funcionamiento las 24 horas del día.

Tal y como apunta Lietaer (2005): «[...] el dinero especulativo (“hot money”) se está convirtiendo en una especie de gobierno mundial fantasma y está erosionando de manera irrecuperable el concepto del poder soberano del Estado nacional».

Una de las consecuencias no previstas de un aumento masivo de la especulación es la volatilidad de la moneda, la cual mide el cambio de su valor respecto de todas las demás monedas en un periodo dado (Weatherford, 1998). Este mismo autor apunta a que la especulación es el cáncer del sistema monetario.

### *Dinero y capital*

El mercantilismo incrementó el deseo de ganancias, de modo que los dueños de talleres y pequeñas fábricas exigieron más trabajo a los obreros para aumentar la producción de mercancías (Lietaer, 2005). Se desarrolló la tecnología en los procesos productivos, propiciando la revolución industrial que facilitó la producción en masa, requisito indispensable para la posterior expansión de la lógica capitalista. Muchos trabajadores comenzaron a ser despedidos, al ser suplantados por las máquinas, lo que dio pie a la destrucción de éstas, como una forma de protesta que abriría los ojos de la sociedad ante los grandes cambios que se estaban gestando. Entonces, paralela a la revolución industrial, se produjo una revolución en el pensamiento. En este contexto surgen los escritos de Smith y Marx para tratar de explicar la lógica del sistema capitalista en ciernes y que eventualmente se convertiría en el hegemónico debido además a otras variables no económicas como las analizadas en el marco conceptual de la decolonialidad.

Marx (1859) explica que el proceso de producción capitalista se completa con cuatro fases: la producción misma de mercancías, la circulación de éstas en la sociedad, el cambio de unas por otras (o por medio de dinero) y el consumo. También explica que las mercancías producidas sólo se traducen en riqueza cuando se venden, y el dueño de éstas recupera su inversión. Por tanto, es en la circulación donde su valor se cristaliza en dinero. Después, cuando éstas se consumen, la sociedad demanda más mercancías y estimula la producción, iniciando un nuevo ciclo. En este incesante movimiento económico el móvil principal en la economía capitalista es la acumulación.

Lietaer (2005) apunta a que si bien en apariencia el dinero es siempre el mismo, en realidad no lo es. Una cosa es el dinero en cuanto dinero, y otra es el dinero en cuanto a capital. Ambos se distinguen por su diferente forma de circulación. El dinero se usa para intercambiar, es decir,



para la circulación simple de mercancías, no se guarda ni se acumula, a diferencia del dinero en cuanto a capital, que se busca acumular y aumentar.

Tal y como apunta Marx (1859): «*La circulación de mercancías constituye el punto de partida del capital. [...] El intercambio de valores de uso nunca debe considerarse como objetivo del capitalista. Tampoco la ganancia aislada o el provecho obtenido en una transacción, sino el movimiento infatigable de la obtención de ganancias*». Asimismo: «*El plusvalor funciona defraudando tanto al productor como al consumidor*».

Tanto Karl Marx como Adam Smith vieron al capital como el motor de la economía de mercado, pero de manera distinta (Lietaer, 2005). Para Marx la acumulación de capital se realiza por medio del trabajo no pagado y por comprar barato y vender caro. Para Smith, la fuente de la riqueza de las naciones estriba en la especialización económica, que permite el incremento de la productividad. El capital hace posible esta especialización. Según Smith, la división del trabajo y el subsiguiente intercambio de productos en el mercado es lo que enriquece a las naciones.

---

## Concepciones erróneas del dinero

---

### *Entendiendo el dinero*

El aspecto positivo que entraña el uso del dinero, según Kennedy (1998), reside en que es el invento más ingenioso realizado por el ser humano, puesto que facilita el intercambio de bienes y servicios, permitiendo superar los límites que impone el trueque, es decir, el intercambio directo de bienes y servicios. A pesar de ello, esta misma autora apunta a que existen como mínimo cuatro conceptos erróneos acerca del dinero, los cuales imposibilitan la comprensión de por qué se debería adaptar el sistema monetario actual y qué mecanismos serían indispensables para ello.

Según Kennedy (1998), los cuatro conceptos erróneos más frecuentes son los que se enumeran a continuación, todos ellos muy vinculados con los rasgos característicos del dinero que se han explicado anteriormente. Y todos ellos también muy esclarecedores de cara a la posterior comprensión de las insostenibilidades causadas por el actual sistema monetario.

### *¿Existe un único tipo de crecimiento?*

Se tiende a creer que existe un único tipo de crecimiento: el que observamos en la naturaleza y experimentamos en nosotros mismos. Pero ello no es realmente así, sino que existen tres tipos de crecimiento de origen genérico diferentes (Kennedy, 1998):

- Crecimiento natural: representa el tipo de crecimiento físico observado en la naturaleza, al cual queda supeditado nuestro cuerpo, el de las plantas y los animales. La fase inicial presenta un crecimiento relativamente rápido, durante la etapa intermedia el



ritmo de crecimiento se desacelera y, en la etapa madura, el crecimiento físico se detiene.

- Crecimiento lineal: representa el tipo de crecimiento mecánico, correspondiente por ejemplo a las máquinas que producen bienes. En este ejemplo, más máquinas producen más bienes y más carbón produce más energía. La curva llega al tope cuando se detienen las máquinas o cuando se deja de añadir carbón.
- Crecimiento exponencial: representa un tipo de crecimiento totalmente opuesto al crecimiento natural. El crecimiento inicial es muy lento, acelerándose de forma continua y llegando finalmente a una fase de crecimiento casi vertical. Este tipo de crecimiento se correspondería con las enfermedades. En el mundo físico, este tipo de crecimiento termina con la muerte del organismo del cual depende.

Dicho lo anterior, Kennedy (1998) especifica que el dinero, en base a los conceptos de interés e interés compuesto, presenta un comportamiento asociado a un crecimiento exponencial. Para ejemplificarlo, se muestran a continuación las curvas de crecimiento constante correspondientes a los tiempos necesarios para que un determinado importe de dinero se duplique a partir de ciertas tasas de interés.

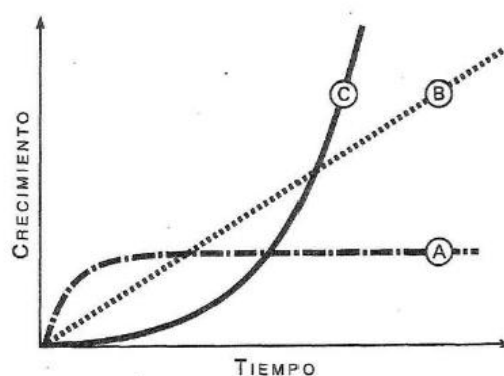


Figura 33. Tipos básicos de pautas de crecimiento. Fuente: Creutz (1993).

Como se puede apreciar, el tiempo necesario para duplicar el dinero a un 1%, 3%, 5%, 8% y 12% de interés es de 72, 24, 13, 10 y 6 años, respectivamente. Es decir, pequeños incrementos en el tipo de interés provocan una reducción considerable en el tiempo necesario para duplicar un determinado importe de dinero. Ello es consecuencia de la combinación de este tipo de interés con el interés compuesto, dando como resultado el crecimiento exponencial que origina el primer concepto erróneo acerca del dinero.

Tal y como apunta Kennedy (1998): «[...] tanto desde el punto de vista aritmético como práctico, el pago continuado de intereses e intereses compuestos es imposible. La necesidad económica y la imposibilidad matemática crean una contradicción que, en el afán del ser humano por resolverla, ha dado pie a innumerables contiendas, guerras y revoluciones en el pasado».

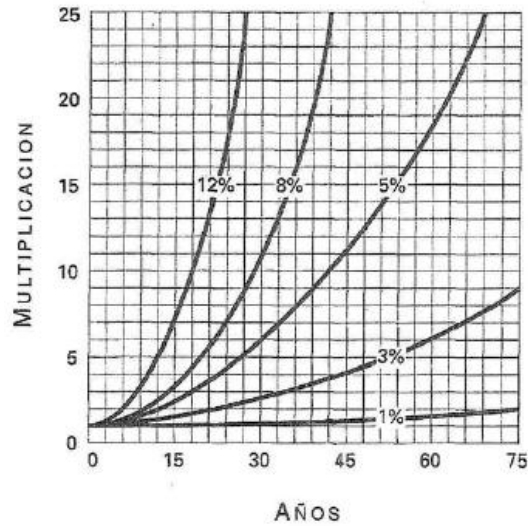


Figura 34. Curvas de crecimiento constante. Fuente: Creutz (1993).

### ¿Sólo se pagan intereses al solicitar un préstamo?

Según este concepto erróneo, para evitar el pago de intereses sería suficiente con no solicitar préstamos de dinero. No obstante, según especifica Kennedy (1998), ello es incorrecto, puesto que los intereses se incluyen en cualquier precio que pagamos (interés compuesto). A modo de ejemplo, la parte de capital en el sector de la recolección de residuos asciende al 12%, dado que la porción correspondiente a los costos de capital es relativamente baja y la que corresponde a los costos laborales es particularmente alta. No obstante, este porcentaje aumenta considerablemente hasta el 38% y 77% en el caso de la provisión de agua potable y la edificación de viviendas de alojamiento social respectivamente. En promedio, según Kennedy (1998), el 50% del importe que pagamos por cualquier bien o servicio está asociado a costos de capital, es decir, está vinculado a los intereses e intereses compuestos.

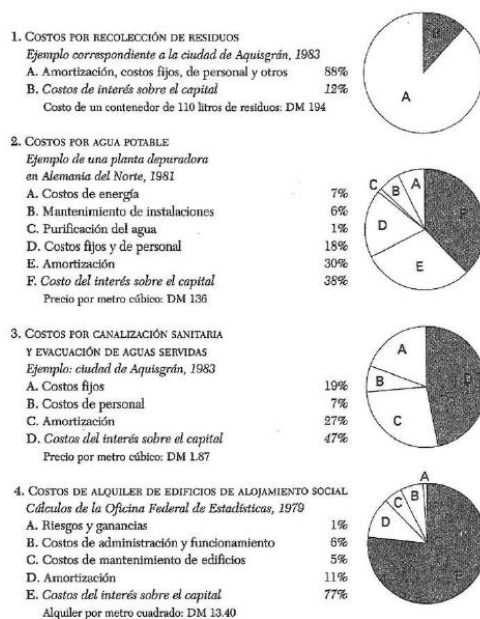


Figura 35. Incidencia de los tipos de interés por sectores. Fuente: Creutz (1993).

### *¿Todos somos afectados en igual medida por el tipo de interés?*

Kennedy (1998) justifica el error de este concepto en base a la figura que se adjunta a continuación.

Tal y como se muestra, se comparan los pagos de intereses con las ganancias que generan, tomando como base diez grupos diferentes, numéricamente iguales, de la población alemana. Según se puede apreciar, los ocho primeros sectores de la población pagan más intereses de los que reciben, el noveno obtiene un poco más de lo que paga, y el décimo aproximadamente el doble de lo que paga. Tal y como apunta Kennedy (1998): «Esto explica de manera gráfica y sencilla por qué los ricos se vuelven cada vez más ricos y los pobres cada vez más pobres».

Consideramos que la actualización de dicho estudio al día de hoy, y en países distintos de Alemania, daría lugar a unas diferencias todavía superiores y más pronunciadas que las del estudio acabado de presentar.

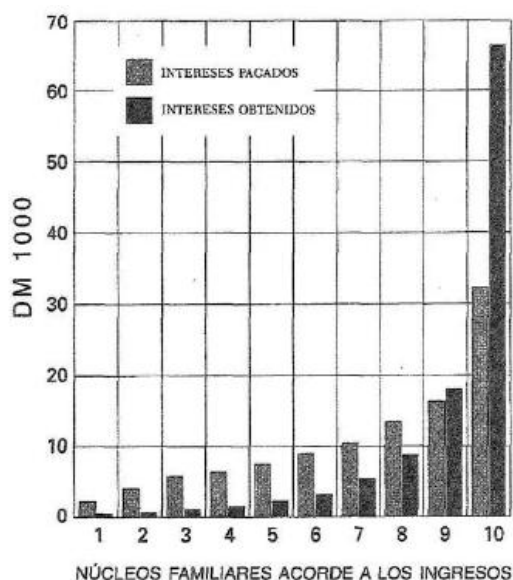


Figura 36. Comparación entre intereses pagados y cobrados. Fuente: Creutz (1993).

Haciendo un zoom al último 10% de la población, se vuelve a repetir nuevamente la pauta de crecimiento exponencial: así por ejemplo, el último 1% de la población recibe 15 veces más de lo que paga, o bien, el último 0,01% de la población recibe 2.000 veces más de lo que paga.

Según apunta Suhr (1983): «El mecanismo del interés y del interés compuesto no sólo impulsa el crecimiento económico patológico. [...] actúa en contra de los derechos constitucionales del individuo en la mayoría de los países del mundo. Si la Constitución garantiza a todos los individuos igual acceso a los servicios públicos (y el sistema monetario puede considerarse uno de ellos) es ilegal un sistema en el cual el 10% de la población continuamente recibe más de lo que paga por dicho servicio a expensas del 80% que recibe menos de lo que paga».

### *Inflación ¿es parte integral de la economía libre de mercado?*

Habitualmente se ve, erróneamente, la inflación como parte integral del sistema monetario, algo casi natural, ya que no existe en el mundo ningún país capitalista con una economía libre de mercado sin inflación (Kennedy, 1998). Para justificar este concepto erróneo, Kennedy (1998) analiza la figura que se presenta a continuación.

Tal y como se puede apreciar, mientras que los ingresos públicos, el producto nacional bruto, los salarios y los sueldos aumentaron aproximadamente un 400% entre 1968 y 1989, los pagos del Estado en concepto de intereses aumentaron un 1.360% (Kennedy, 1998).

Kennedy (1998) apunta que: «[...] la inflación no es más que otra forma de tributación, que posibilita a los gobiernos paliar los problemas más graves provocados por el incremento de sus deudas». Asimismo, «Al permitir a los bancos centrales emitir dinero, los gobiernos logran reducir sus deudas».

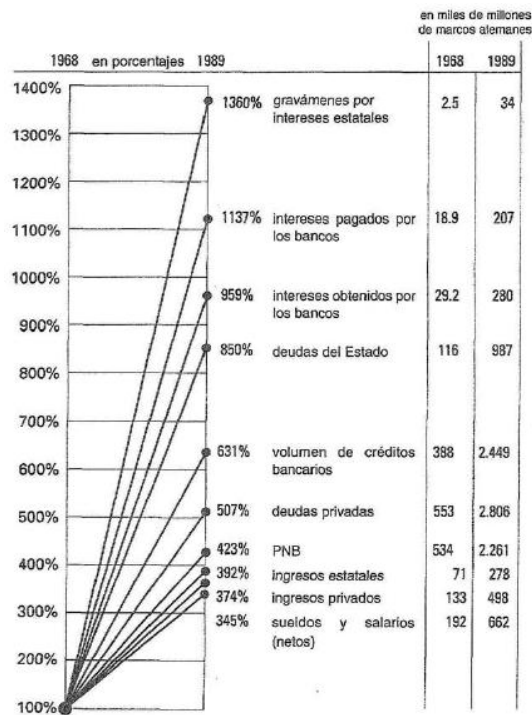


Figura 37. Evolución de diversos indicadores económicos. Fuente: Creutz (1993).

La devaluación asociada a la inflación golpea más fuerte al 80% de la población más pobre, anteriormente mencionada, que suele pagar más de lo que recibe. El motivo de ello es que esta población no puede colocar sus bienes en valores resistentes a la inflación (Kennedy, 1998).

## Dinero y sostenibilidad

---

### *Comportamiento del dinero*

Tras haber analizado anteriormente el paradigma actual del dinero y ciertas concepciones erróneas acerca del mismo, añadiremos que Lietaer y otros (2012) ven en el dinero y el sistema monetario vigente consecuencias muy comprometedoras para la sostenibilidad de la sociedad y del medioambiente, entre ellas:

- Insostenibilidad ambiental, derivada de la promoción compulsiva de la producción y el consumo. El crecimiento económico, tal y como está concebido actualmente, es intensivo en consumo de recursos naturales, principalmente no renovables o no asimilables por el medio ambiente. Este modelo de desarrollo es, por tanto, ambientalmente insostenible.
- Insostenibilidad socio-económica, derivada de la concepción monopolística del paradigma monetario vigente y el mecanismo de emisión del dinero. Ello promueve comportamientos competitivos e individualistas que favorecen la concentración de riqueza. También el modelo de crecimiento económico constituye una fuente de insostenibilidad social por la inequidad en el reparto de las consecuencias de sus externalidades, tales como la generación de residuos, contaminación y degradación ambiental, la diversidad biológica y socio-cultural.

Otros efectos derivados del funcionamiento del sistema monetario vigente, y que agudizan el detrimento de la sostenibilidad del sistema, son: el comportamiento pro-cíclico que empeora la fragilidad ante las perturbaciones, el cortoplacismo sistemático de las prioridades ante la dificultad de calcular los riesgos a medio y largo plazo, y la devaluación del capital social producida por los comportamientos y valores sociales negativos (Lietaer y otros, 2012). Dicha insostenibilidad ocasionada por el sistema monetario vigente se traduce en una disminución del potencial de desarrollo sostenible de las comunidades, ya sea a nivel local, regional o nacional.

Según la concepción predominante del dinero, Lietaer y otros (2012) apuntan que la economía es un sistema cerrado independiente de las externalidades sociales y ambientales que genera, desentendiéndose completamente de ellas. La orientación de los esfuerzos realizados en el sistema es única y exclusivamente hacia la mejora de la eficiencia del sistema en la formación de precios e intercambios, cuyo valor será incluido en los indicadores que se utilizan para evaluar la prosperidad de esa sociedad (Oliver, 2013). De esta manera, aquellas actividades y bienes que no son considerados eficientes, o que carecen de valor en el mercado, son excluidos del sistema y no computan en estos indicadores.

## *Inestabilidad e insostenibilidades del sistema monetario*

A la vista de lo anterior, Lietaer y otros (2012) plantean que el sistema monetario convencional se caracteriza básicamente por las seis siguientes consecuencias sistémicas, que serán tratadas en detalle más adelante:

- Es inestable en sí mismo.
- Tendencia pro-cíclica de la creación del dinero.
- Cortoplacismo.
- Obligatoriedad de un crecimiento continuo.
- Concentración de la riqueza.
- Devaluación del capital social.

Estos fenómenos son causados no sólo por políticas monetarias imperfectas, regulaciones laxas o prácticas bancarias insalubres, sino más bien por una inestabilidad estructural en el sistema monetario y bancario en sí mismo. La fragilidad del sistema proviene de su propia estructura, un legado que se remonta hasta el comienzo de la era industrial. Esta estructura carece de la agilidad y la adaptabilidad necesarias para hacer frente a los acelerados cambios en el entorno económico y social que caracterizan nuestra época post-industrial.

Si bien estas consecuencias sistémicas se generan de manera diferente en relación con el dinero, nuestro sistema monetario actúa como un atractor hacia el que todos ellos son atraídos. Según Lietaer y otros (2012), un atractor puede ser descrito como un proceso dinámico en el que una amplia gama de variables convergen a lo largo del tiempo.

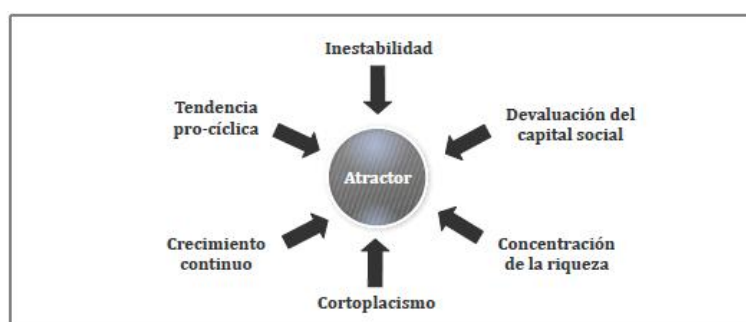


Figura 38. Dinero como atractor de inestabilidad e insostenibilidades. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

## **Inestabilidad del sistema monetario**

### *Tipos de crisis*

Necesitamos primero aclarar qué se entiende por una crisis bancaria, una crisis de la deuda soberana y una crisis monetaria, así como los fenómenos que las acompañan, como sería el caso del contagio (Lietaer y otros, 2012).

- Una crisis bancaria se produce cuando un grupo de bancos van simultáneamente a la quiebra en un país, lo que requiere una importante intervención por parte de las autoridades para nacionalizar o rescatar los bancos a cargo de los contribuyentes. Según definición del Fondo Monetario Internacional (FMI): *«En una crisis bancaria, los sectores empresarial y financiero de un país experimentan un gran número de incumplimientos como consecuencia de grandes dificultades a la hora de reembolsar a tiempo los contratos adquiridos. Como resultado de ello, la morosidad aumenta bruscamente y la mayor parte del capital del sistema bancario global se agota. Esta situación puede estar acompañada de una depresión de los precios de los activos (acciones y bienes raíces), fuertes aumentos en las tasas de interés real, y una desaceleración de los flujos de capital».*
- Una crisis de la deuda soberana se produce cuando los mercados financieros estiman que un país o grupo de países pueden incumplir su deuda nacional. Según las normas europeas vigentes, los gobiernos recaudan el dinero que necesitan, ya sea a través de una subida de los impuestos o ya sea endeudándose más a través del sistema bancario. La deuda soberana está respaldada en última instancia tan sólo por la creencia en la capacidad de un gobierno para imponer a sus ciudadanos los impuestos necesarios para el servicio de esa deuda.
- Una crisis monetaria tiene lugar cuando la moneda de un país sufre de repente una caída sustancial en su valor en relación a otras monedas.

Con el fin de hacer referencia a los tres tipos de crisis anterior usando una sola palabra, Lietaer y otros (2012) definen una crisis sistémica como cualquier perturbación a gran escala que involucre ya sea una crisis de deuda soberana, una crisis monetaria y/o una crisis bancaria, o bien cualquier combinación de estas tres.

El efecto de contagio se define como la propagación de perturbaciones del mercado de un país a otro a través de un proceso de los movimientos en los tipos de cambio, en los precios de acciones, los diferenciales soberanos y los flujos de capital. En definitiva, es posible que una crisis en un país desencadene una crisis en un país ajeno, independientemente de las diferencias económicas existentes (Lietaer y otros, 2012). El efecto del contagio es un síntoma claro de la naturaleza estructural de estas crisis. Países o instituciones que hacen las cosas bien, de acuerdo a la ortodoxia monetaria, pueden incluso ser arrastrados a una vorágine de problemas sin previo aviso. Otro signo de la naturaleza estructural de estas crisis es su repetitividad, independiente del tamaño o del grado de desarrollo de los países involucrados.

### *Crisis sistémicas, motivos estructurales*

Según los datos del Fondo Monetario Internacional (FMI), ha habido 145 crisis bancarias, 208 crisis monetarias y 72 crisis de deuda soberana entre 1970 y 2010. Esto representa un total de 425 crisis sistémicas, y un promedio de más de 10 países involucrados en crisis cada año. Estas crisis han afectado a más de las tres cuartas partes de los 180 países miembros del FMI,



muchos de los cuales las han experimentado en varias ocasiones. La disminución en el número de crisis existentes desde el año 2000, proporciona poco confort. Esta disminución se debe a que el menor número de países que experimentan una crisis ha sido compensado por el mayor tamaño de las economías involucradas. Los 23 países que participan en la crisis bancaria iniciada en 2007-2008 representan aproximadamente la mitad de la demanda y la producción mundial.

En el caso del sistema monetario, las organizaciones encargadas (bancos, bancos centrales o el FMI) no sólo fallaron a la hora de prever o hacer frente a las consecuencias, sino que tampoco nunca han considerado una alternativa al status quo sistémico. Su solución es invariablemente volver lo antes posible a la normalidad, sin hacer ningún cambio significativo en la estructura del sistema. Si bien se ha declarado oficialmente los cambios necesarios en la estructura financiera internacional para reducir estos riesgos, ninguno de esos cambios ha sido implementado en el mundo real. Esto asegura, por tanto, que más crisis se seguirán produciendo en el futuro.

### *Gestión de la crisis sistémica*

Tal y como apuntan Lietaer y otros (2009): *«La crisis financiera que sufrimos no es el resultado de un fallo cíclico o de gestión, sino que es estructural. Parte de la evidencia para esta afirmación es que ya ha habido más de 96 importantes crisis bancarias en los últimos 20 años, y que este tipo de incidentes han ocurrido incluso bajo muy diferentes sistemas de regulación y en diferentes estadios de desarrollo económico. Necesitamos urgentemente encontrar mejores soluciones porque la última vez que nos enfrentamos a un fallo de esta magnitud, la gran Depresión de los años 30, acabó con una ola de fascismo y con la Segunda Guerra Mundial. Porque aplicando las soluciones convencionales (nacionalización de activos problemáticos o nacionalización de bancos) sólo estamos tratando los síntomas, no la causa estructural de la crisis bancaria actual. Análogamente, la regulación financiera que está en la agenda política de todos, como mucho reducirá la frecuencia de este tipo de crisis, pero no evitará su recurrencia».*

Lietaer y otros (2009) apuntan también que: *«La próxima fase en la crisis sistémica está ahora desarrollándose con el piloto automático. Hagan lo que hagan los gobiernos, los bancos y otras instituciones financieras querrán recortar drásticamente su cartera de préstamos donde sea posible, para tratar de reconstruir sus balances después de las enormes pérdidas financieras. Esto, a su vez, debilitará la economía mundial hasta el punto de la recesión, que a su vez golpeará los libros de balance de los bancos, y así seguirá bajando en un círculo vicioso hacia una posible depresión. Si bien recortar los préstamos es una reacción lógica para el banco, cuando lo hacen todos a la vez, se hace más profundo el pozo que están cavando colectivamente para la economía mundial y, en último extremo, para el propio sistema financiero».*



A la pregunta de por qué salvar a los bancos en una crisis sistémica como la planteada, Lietaer y otros (2009) apuntan que: *«La respuesta es sencilla: es el miedo de que la pesadilla de la Depresión de 1930 se haga realidad de nuevo. Desde que los bancos disfrutaban del monopolio de crear dinero en el momento de conceder préstamos, su bancarrota significa la merma del crédito y, como resultado, la falta de dinero para el resto de la economía. Sin acceso al capital, las empresas y los medios de producción se contraen, lo que causa desempleo masivo y una multitud de problemas sociales colaterales. De esta manera, cuando los bancos tienen problemas, pueden hacer estallar la llamada segunda ola de la crisis, un feroz círculo vicioso que toma como víctima a la economía. [...] Ello es tan indeseable que los gobiernos se sienten con la necesidad de apuntalar los balances de los bancos. [...] Siempre que un banco demasiado grande para caer tiene problemas, la receta ha sido la misma, al menos desde los años 30: los contribuyentes acaban pagando la factura de rescatar a los bancos, para que puedan empezar a funcionar otra vez».*

---

## Fallos estructurales

---

### *Dinero como deuda bancaria*

Los efectos de las crisis son obviamente perjudiciales para muchos aspectos de la sostenibilidad. Pero ¿qué es lo que sucede en momentos en que el sistema monetario no está en crisis, es decir, cuando está funcionando sin aparentes problemas? A continuación se describen cinco aspectos adicionales generados por nuestro sistema monetario, directamente motivados sobre todo por el hecho de que el dinero se crea a través de deuda bancaria con interés (Lietaer y otros, 2012).

### *Tendencia procíclica de la creación del dinero*

El dinero convencional moderno es creado como deuda bancaria, lo cual amplifica las fluctuaciones del ciclo económico (Lietaer y otros, 2012).

Los bancos a menudo muestran un instinto gregario en cuanto a la concesión de créditos a determinados países, sectores o individuos (Ibid.). De este modo, cuando todo va bien o las perspectivas son buenas, los bancos ofrecen créditos de forma generosa, tendiendo a alimentar períodos inflacionarios. Por contra, cuando las cosas van mal o se prevén futuros malos resultados, los bancos reducen drásticamente las ofertas de crédito, lo cual se traduce en períodos de recesión. Ello da lugar a un proceso pro-cíclico de creación monetaria.

Este auge y caída del ciclo económico tiende a hacer perder el capital de las inversiones y de muchos otros recursos. Así por ejemplo, en períodos de auge, las empresas tienden a equiparse humana y materialmente, de modo que cuando llega la recesión se encuentran sobre-equipadas y con exceso de personal. Esto se traduce en una pérdida de puestos de trabajo y en una proliferación de problemas sociales. La mayoría de los indicadores sociales (como la salud mental, el crimen o el suicidio) se deterioran significativamente durante las

recesiones. Asimismo, ciertas inestabilidades políticas, incluyendo las revoluciones violentas, suelen tener lugar durante épocas de crisis económicas (Ibid.)

Tal y como apuntan Blundell-Wignall y Atkinson (2010): *«El propio sector financiero no está aislado de este ciclo económico. Una causa típica de las crisis bancarias tiene lugar cuando los prestatarios no pueden pagar sus préstamos, al mismo tiempo que se deprecia la garantía sobre los que estos préstamos se basan. Todo ello, de forma comprensible, agravado por un ciclo económico fluctuante»*.

Asimismo, con motivo de la desregulación financiera de la década de 1980, el volumen de dinero que se mueve alrededor del mundo en busca de beneficios a corto plazo se ha visto incrementado significativamente, lo cual ha acentuado todavía más estas tendencias procíclicas (Lietaer y otros, 2012).

Las burbujas de activos son el resultado automático de este proceso de creación de dinero procíclico. Cuando el precio de los activos hace estallar las burbujas, los bancos tienden a fallar. Los activos que han generado estas burbujas han variado a lo largo del tiempo y el ámbito geográfico. Así por ejemplo, durante la década de 1630, en Holanda, fueron los tulipanes. A finales de 1980, las viviendas en Japón. En la década de 1990, las tecnologías puntocom en Estados Unidos. Y durante los primeros años del siglo XXI, las viviendas nuevamente, esta vez en los EE.UU. Todos ellos tienen en común el mecanismo procíclico de la creación de dinero en forma de deuda, el cual actúa como un motor de sobrecalentamiento.

Tal y como apunta Duncan (2003): *«Estas burbujas siempre estallan con consecuencias destructivas para la sociedad en general, y para el sistema bancario en particular»*. Estos ciclos de auge y caída afectan negativamente al mantenimiento del capital financiero, humano y natural. Es decir, afectan a la sostenibilidad.

Hirota (2012) explica como la burbuja inmobiliaria que duró hasta 2007 es un buen ejemplo. La subida del precio de las viviendas estimulaba a que la banca ofreciese más crédito para su compra, lo que empujaba aún más los precios de casas y pisos, aumentando el lucro para tales inversiones y acelerando todo el proceso. Al acabar el auge, sin embargo, aconteció lo contrario: la banca rechazó ofrecer más créditos a los compradores, por lo que los especuladores ya no pudieron vender las viviendas con lucro sino que tuvieron que abaratarlas, quedándose en déficit y sin poder devolver la deuda. La falta de inyección monetaria para la vivienda obligó a que sus propietarios abaratasen aún más los precios, bajando la rentabilidad y dificultando el acceso al crédito bancario. Tal y como apunta Hirota (2012): *«La supuesta racionalidad del libre mercado y su capacidad de orientar la economía al equilibrio ha sido puesta en duda por la economía conductual, que presta especial atención a los elementos psicológicos del comportamiento de sus agentes»*.

No es suficiente aumentar la oferta de dinero en caso de una depresión económica, puesto que la banca no puede exigir que las empresas tomen créditos cuando piensan que no vale la pena correr el riesgo debido a la mala facturación de sus productos y/o servicios (Greco, 1990).

Tal y como apunta Hirota (2012), nuestro medio oficial de intercambio sale de la banca al mercado nacional sólo con tal de que haya deudores listos para arriesgarse a tomar préstamos y a pagar tipos de interés, además del principal. Podemos deducir pues que la masa monetaria (oferta de dinero) que circula dentro de una economía representa la cantidad de deuda que tiene esta misma economía. De ahí que «*el dinero y la deuda son al pie de la letra dos caras de la misma moneda*» (Lietaer y Belgin, 2012), «*la masa monetaria de la economía real depende totalmente de la decisión del sector bancario sobre sus préstamos*» (Ryan-Collin y otros, 2011) y «*la soberanía financiera no existe en nuestro universo conocido*» (Martín, 2011).

### *Cortoplacismo*

El cortoplacismo es la tendencia a centrar la atención en las ganancias a corto plazo, a costa del éxito o la estabilidad a largo plazo. En el mundo empresarial y financiero esta tendencia se ha ido generalizando durante los últimos tiempos. Parte de este proceso es independiente del sistema monetario: los eventos de largo plazo están en el futuro, es más difícil hacer predicciones precisas acerca de ellos y, por tanto, es mayor el riesgo. El cortoplacismo se puede asociar, por tanto, a una menor tolerancia al riesgo.

Sin embargo, la técnica del descuento del flujo de caja, utilizada para la toma de decisiones financieras, también debe asumir parte de la responsabilidad. La disposición a realizar inversiones a largo plazo depende en gran medida de los tipos de interés actual y previsto. El interés es uno de los tres factores que intervienen en el descuento del flujo de caja futuro. Los otros dos son el riesgo intrínseco del proyecto de inversión y el costo de capital propio.

Tal y como apunta Hirota (2012), las tasas de interés positivas descuentan los valores del futuro. Por ejemplo, si la tasa de interés es del 5% al año, un depósito de 10 euros en 2016 equivale a unos 9,52 euros en 2015, porque el depósito de 9,52 euros crecerá a 10 euros en un año. Con esta lógica, el valor actual de cualquier propiedad que valdrá 100 euros en 10 años es de 61,39 euros, y la que valdrá 1.000 euros en 100 años es de tan sólo 7,60 euros. Ello hace que los inversores prefieran poner sus fondos en proyectos a corto plazo, sin querer poner fondos a largo plazo (como por ejemplo en la protección ambiental, en la educación...).

Tal y como apunta Lietaer y Belgin (2012): «*La hipótesis de que las decisiones de inversión dependen solamente de los niveles de riesgo, por tanto, no es válida. El tipo de dinero utilizado también influye significativamente en las inversiones que una sociedad, en su conjunto, decide realizar. Esto no es sólo una declaración teórica: sociedades que utilizaron monedas oxidables (como en el antiguo Egipto durante más de un milenio o en Europa Occidental desde el siglo X hasta el siglo XIII), hicieron inversiones en infraestructuras y edificios que fueron diseñados para durar para siempre, como lo demuestra el hecho de que las pirámides, los templos egipcios y las catedrales europeas se mantengan en pie hoy en día*».

El dinero-deuda bancario convencional refuerza una percepción particular del tiempo: se prioriza el corto plazo. Si se utilizara un tipo diferente de moneda, una con un tipo de interés negativo, la sociedad y las empresas tendrían motivos para valorar las oportunidades y los

costos a más largo plazo. Este cambio afectaría a todo el espectro de la actividad económica y del medio ambiente, y promovería directamente la sostenibilidad a largo plazo. Una mayor preocupación por políticas sostenibles en relación con los recursos no renovables, resultaría en una mejora de la relación de la humanidad con el resto de la biosfera. Es decir, en una mejora de la sostenibilidad.

El avance de la creación monetaria aporta más beneficios al sector bancario en detrimento de la economía real, aumentando la disparidad entre el sector financiero y el resto del país. La creación monetaria (monopolio de la banca) «*es enemigo de libertad y equidad*» (Greco, 2009) y es obvio que con esta situación la banca no cumple su responsabilidad corporativa.

### *Obligatoriedad de un crecimiento continuo*

Tal y como se ha apuntado en capítulos anteriores, con demasiada frecuencia el crecimiento se confunde con el progreso. El crecimiento es el aumento cuantitativo en el tamaño o el rendimiento de una entidad. Por el contrario, el progreso es la idea de que el mundo puede llegar a ser cada vez mejor. El primero es puramente cuantitativo, mientras que el segundo es principalmente cualitativo. No se debe asumir automáticamente que todo el crecimiento conduce al progreso.

Tal y como apunta Kennedy (1998): «*Por otra parte, mientras que el crecimiento es un proceso natural, algunos tipos de crecimiento son intrínsecamente sostenibles y otros no lo son*».

El dinero creado como deuda bancaria en nuestro sistema actual se crea con interés y, por tanto, está sujeto al interés compuesto, lo que implica automáticamente un crecimiento exponencial. Tal y como apunta Henderson (1981): «*En un mundo finito, el crecimiento exponencial es matemáticamente incompatible con la sostenibilidad*». De hecho, lo que todos los procesos de crecimiento exponencial tienen en común es que los valores involucrados aumentan a un ritmo creciente en el tiempo. Para que un sistema dinámico y complejo sea sostenible, deben existir mecanismos de retroalimentación que eviten pues un crecimiento exponencial desbocado.

Todo ello es más delicado cuando se contrae la deuda en moneda extranjera. Este es inevitablemente el caso de los países en desarrollo. Su deuda externa aumenta, por lo que muchos de estos países se ven obligados a descuidar sus economías domésticas, ya que no hay más remedio que exportar una proporción cada vez mayor de sus recursos para pagar las deudas adquiridas. A veces, incluso se ven forzados a adoptar políticas que reduzcan considerablemente sus opciones futuras. Asimismo, las políticas de ajuste estructural impuestas por los acreedores, a menudo han obligado a dichos países a reducir la educación, los servicios públicos o las infraestructuras de transporte, todo ello como condiciones o requisitos imprescindibles para la obtención de posteriores préstamos.

«*El comercio internacional y los mercados financieros globales son muy buenos a la hora de generar riqueza, pero no pueden atender al resto de necesidades sociales, como la preservación de la paz, la atenuación de la pobreza, la protección del medio ambiente, las*

*condiciones de trabajo o los derechos humanos, que es lo que generalmente se denomina 'bienes públicos'» (Soros, 2002).*

Desde una perspectiva más amplia, el sector monetario fuerza a entidades e individuos a crecer de forma obligatoria, independientemente de los costes ambientales y sociales que ello represente. Los agentes altamente endeudados, por tanto, quedan atrapados en su propia obligación de crecimiento a corto plazo. Tales presiones son, en parte, las responsables de la erosión de los recursos naturales no renovables, la contaminación del aire y el agua, así como las consecuencias sociales negativas.

Tal y como apunta Daly (1990): *«[...]Este es un crecimiento cuyos beneficios a corto plazo son pequeños comparados con los costes futuros inadecuadamente actualizados».*

Este sistema requiere que cada economía tenga que devolver más dinero del que existe, generando una escasez monetaria permanente. Se demuestran tres posibles desenlaces que nacen de esta circunstancia (Douthwaite, 1999):

- Depresión: La economía cae en depresión cuando se produce la contracción del crédito, o sea, cuando no hay ofertas de préstamos solventes que compensen las devoluciones de la deuda (equivale a una disminución de la masa monetaria en circulación). La falta de circulantes dificulta las gestiones de las empresas por reducir sus facturaciones y les quita las ganas a correr el riesgo de tomar nuevos créditos (equivale a aumentar la masa monetaria) para ampliar sus negocios, y así la economía cae en el círculo vicioso. Además esta situación obliga a que los empresarios bajen el precio de sus productos para encontrar compradores (deflación), lo que pone aún más obstáculos en el desempeño de las actividades económicas, puesto que significa la reducción del margen o rentabilidad.
- Inflación: La solución fácil para superar la depresión es relajar las políticas monetarias y facilitar el acceso a nuevos préstamos y/o permitir que el gobierno se endeude más con bancos centrales. Pero el aumento desmesurado de la oferta de dinero aumenta los precios, muchas veces a un ritmo muy acelerado e incontrolable (hiperinflación), tales como Alemania entre 1923 y 1924, varios países latinoamericanos hasta la década 1980 y Zimbabue entre 2007 y 2009. En este último caso el país tuvo que acabar por abandonar su soberanía monetaria por oficializar el uso de divisas extranjeras (por ejemplo el dólar estadounidense, el rand sudafricano y el euro).
- Expansión (crecimiento económico): La única forma de evitar la depresión y la inflación al mismo tiempo es expandir la masa monetaria adecuadamente de acuerdo con el crecimiento económico. Habrá más producción y consumo de bienes y servicios, las empresas mejorarán sus facturaciones, los bancos estarán contentos de que los prestatarios devuelvan sus deudas e ingresarán más tributos al Tesoro de los gobiernos.

Al ver las consecuencias, parece razonable tomar la tercera opción porque todos estarán satisfechos sin causar daños económicos a nadie, pero es demasiado ingenuo pensar que el crecimiento económico eterno es sostenible en un mundo finito. El interés compuesto, requisito para préstamos, es el causante del crecimiento exponencial que *«actúa como un cáncer sobre nuestra estructura social»* (Kennedy, 1998), porque se requiere obtener cada vez más lucro en detrimento de todo, sobre todo lo social y lo ambiental, sólo con el fin de poder cancelar la deuda y mantener el status quo del mecanismo económico.

### *Concentración de la riqueza*

Tal y como apunta Toynbee (1960): *«El colapso de hasta un total de veintiuna civilizaciones diferentes podría atribuirse a sólo dos causas: la excesiva concentración de la riqueza en manos de unos pocos, y la imposibilidad de introducir cambios significativos en circunstancias cambiantes»*.

Una economía de mercado debe ofrecer incentivos para animar a la gente a tomar iniciativas emprendedoras. Así por ejemplo, las innovaciones que tuvieron lugar en la Era industrial fueron provocadas por el deseo de lograr y crear, más allá de los requisitos simples de supervivencia.

La concentración de la riqueza no es un aspecto únicamente de justicia. El propio desarrollo económico depende de un mínimo de equidad. Hay evidencias recientes que muestran que el desarrollo económico exitoso no se produce en presencia de la igualdad económica excesiva o escasa. El comunismo, con su intento de imponer demasiada igualdad, resultó ser un fracaso económico. Sin embargo, en el caso contrario, con muy poca igualdad en una sociedad capitalista, se obtiene un mismo fracaso económico. Ejemplo de ello es la diferencia de desarrollo entre América Latina y los países de Asia oriental, motivada principalmente por la desigualdad de la riqueza excesivamente alta que existe en América Latina.

Tal y como apunta Rawls (1971): *«La libertad no puede existir si no hay suficiente igualdad. El comunismo fue en una dirección de demasiada igualdad y no tuvo éxito. Nuestra historia reciente con el capitalismo está dando una advertencia de que el fundamentalismo de mercado puede empujarnos demasiado lejos en la dirección opuesta»*.

Hay tres mecanismos sistémicos integrados en el actual sistema monetario que conducen a la concentración de la riqueza: el interés, el proceso de creación de dinero y el papel de los grupos de presión.

Tal y como apuntó Dalai Lama: *«Una sociedad en la que los ricos son demasiado ricos y los pobres demasiado pobres, genera la violencia, delincuencia y desorden civil. En estos casos, ciertos agentes exaltadores pueden excitar fácilmente a las masas para que crean que están luchando por ellos mismos»*.

### *Devaluación del capital social*

Si se impone un sistema monetario fomentado básicamente por la competencia, el miedo, la desconfianza y la ansiedad, ¿cómo se puede esperar que los participantes apuesten por la cooperación, la responsabilidad y la confianza?

El capital social es un mediador entre las diferentes variables sociales. Una medida de esto es la prevalencia de síntomas psicosomáticos relacionados con el estrés, que se correlacionan inversamente con el capital social percibido. La erosión del capital social también va acompañada de desigualdad de ingresos y de tasas de mortalidad más altas. Estos resultados apuntan a una relación entre el capital social, el dinero, la distribución de la riqueza y los parámetros de salud. Un sistema de motivación basado principalmente en incentivos monetarios, para promover la competencia inconsciente entre sus usuarios, puede actualmente no ser la mejor vía de avance social. Por contra, sabemos que los enfoques cooperativos dan resultados superiores para todos los participantes en el largo plazo.

El capital social, según Putnam (1994), está formado por características de organización social, tales como confianza, normas y redes, que pueden mejorar la eficacia de la sociedad por facilitar acciones coordinadas. Este capital social está siendo erosionado por el sistema monetario actual que promueve la competencia.

---

## Corrientes de cambio

---

### *Corrientes de cambio monetario*

Dentro de los movimientos de la economía social y solidaria, y de la nueva economía en general, podemos destacar dos grandes corrientes de cambio planteando alternativas al sistema monetario vigente (Pérez, 2013).

- La corriente reformadora plantea el cambio del sistema monetario mediante medidas políticas, proponiendo leyes que cambien el sistema vigente, pero siempre aprovechando al máximo lo que ya existe. Se propone el paso a un sistema de dinero soberano emitido por el Estado, sin deuda, y a una banca de reserva total basada en el ahorro, sin interés. Esta corriente mantiene la idea de un dinero que no representa ningún bien en concreto, salvo la obligación de admitirlo como medio de pago de deuda. Se trata, tal y como se ha comentado anteriormente, de dinero fiduciario basado en la fe o confianza de la comunidad, es decir, que no se respalda por metales preciosos ni nada que no sea una promesa de pago por parte de la entidad emisora. Algunos de los organismos exponentes de esta corriente son, a nivel nacional, la asociación Dinero Positivo ([dineropositivo.es](http://dineropositivo.es)), y a nivel internacional, American Monetary Institute ([monetary.org](http://monetary.org)), Positive Money ([positivemoney.org](http://positivemoney.org)), International Movement for Monetary Reform ([internationalmoneyreform.org](http://internationalmoneyreform.org)), Sovereign Money ([sovereignmoney.eu](http://sovereignmoney.eu)), Monetative ([monetative.de](http://monetative.de))... Algunos de los autores que



apuntan hacia esta corriente son, entre otros, Ben Dyson, Joseph Huber y Stephen Zarlenga.

- La corriente transformadora plantea el cambio del sistema monetario a partir del crecimiento y las experiencias de la economía solidaria y de sus medios alternativos de intercambio. Se propone un sistema monetario basado en una multiplicidad de monedas, en el que cada una de ellas represente la promesa de un productor de bienes, productos o servicios, de entregar un bien real a cambio de la moneda. La emisión de la moneda tiene lugar en forma de auto crédito por parte de los productores y las empresas, o bien en forma de emisión comunitaria bajo participación democrática. Algunos de los organismos exponentes de esta corriente son, a nivel nacional, el Instituto de la Moneda Social ([monedasocial.org](http://monedasocial.org)), y a nivel internacional, Community Currencies in Action ([communitycurrenciesinaction.eu](http://communitycurrenciesinaction.eu)), International Journal of Community Currency Research ([ijccr.net](http://ijccr.net)), Community Currency Resource Center ([complementarycurrency.org](http://complementarycurrency.org)) New Economics Foundation ([neweconomics.org](http://neweconomics.org)), Community Currency Magazine ([ccmag.net](http://ccmag.net))... Algunos de los autores que apuntan hacia esta corriente son, entre otros, Bernard Lietaer, Gill Seyfang, Thomas Greco, Michael Linton, Edgar Cahn, David Boyle, o la ya fallecida Margrit Kennedy.

### *Funciones del dinero en las corrientes de cambio*

Dicho lo anterior, hay que tener clara la diferenciación entre las tres funciones del dinero, es decir, medio de cambio y pago, depósito de valor, y unidad de medida del valor de las cosas. El motivo de ello es que hay una contradicción esencial entre las dos primeras funciones: si el dinero es depósito de valor, se retira de la circulación, y entonces ya no sirve como medio de cambio y pago.

La postura de la corriente transformadora es que las dos funciones deberían estar, por tanto, separadas, al menos en monedas de tipo diferente. Este es el motivo por el cual en dicha corriente se analiza el dinero fundamentalmente como medio de cambio y pago, pero no como depósito de valor. A parte, claro está, de como medida para dar valor a las cosas. Lo contrario sucede en el caso de la corriente reformadora, que sigue aplicando las tres funciones del dinero a una misma y única moneda.

---

## Propuestas de cambio históricas

---

### *Dos de los planteamientos*

A modo de ejemplo, y dada su relevancia académica y conceptual, veamos a continuación dos propuestas de cambio del sistema monetario que, por unos u otros motivos, han seguido evoluciones distintas hasta el día de hoy.



### *Inmediato abandono del dinero como deuda bancaria*

Greco (1990) plantea un escenario de cambio totalmente radical, proponiendo lo siguiente:

- El dinero como deuda bancaria debería ser abandonado y debería instituirse un sistema monetario totalmente nuevo.
- Los “bank claims” (derecho a exigir dinero al banco) deberían ser compensados y eliminados en un plazo relativamente corto para que prevalezcan nuevos arreglos más equitativos en el futuro.
- Este nuevo dinero será basado en la producción de riqueza, libre del control por parte del monopolio y de la intervención del gobierno, y localmente gestionado según amplios acuerdos sobre criterios de práctica sujetos a la auditoría independiente.

Greco (1990) propone que el actual dinero debería desaparecer bajo las siguientes pautas:

- Debería dejar de cobrarse, de inmediato, las tasas de interés.
- Se debería reestructurar la devolución del principal para que no ocupara más que un porcentaje razonable de los deudores. En caso de países en vías de desarrollo, se debería atenuar la austeridad doméstica y habría que reducir la devolución de la deuda a un porcentaje razonable de producción para generar apuros innecesarios a la población del país deudor.
- La devolución por países en vías de desarrollo debería ser permitida en cualquier producto de exportación.
- El precio de tales mercancías debería ser fijado en el precio actual del mercado o en el promedio del mercado (por ejemplo, en los últimos cinco años) si este promedio fuera más alto.
- Cualquier interés que hubiera sido ya pagado, o que fuera pagado, debería considerarse como devolución del principal para reducir el balance deficitario.

Dicho lo anterior, y si bien la propuesta de Greco (1990) era muy justa, nunca llegó a ponerse en marcha, debido a que la propia naturaleza del dinero genera su supremacía sobre otras mercancías.

### *Oxidación del dinero*

La oxidación planteada por Gesell (1916) es la disminución paulatina del valor nominal del dinero. Cualquier producto pierde su valor paulatinamente, por ejemplo nadie quiere comprar periódicos anteriores o manzanas viejas, mientras que el dinero, al suponer que no hay inflación, mantiene su valor económico. Gesell propuso el uso de una nueva moneda nacional que periódica y paulatinamente perdiera su valor (por ejemplo, el 0,1% por semana o el 0,5% por mes), para evitar el atesoramiento del dinero y garantizar la circulación permanente del

medio de intercambio en la economía nacional. A continuación se presentan una serie de ventajas acerca del uso de monedas oxidables (Hirota, 2012):

- Regularización de la demanda. El dinero dejaría de ser el medio de ahorro, obligando a cada portador a gastarlo cuanto antes para evitar la oxidación. Como consecuencia habría demandas regulares, no manipuladas arbitrariamente por los poseedores del dinero, lo que estabilizaría la economía.
- Superación de crisis económica. La circulación incesante del dinero posibilitaría la construcción de una sociedad sin crisis económica.
- Desaparición del interés del capital. Los prestamistas comenzarían a ofrecer préstamos sin cobrar tasas de interés, porque se verían obligados a evitar la oxidación de todas formas.
- Estabilización de precios. La Administración Monetaria de cada gobierno frenaría deflaciones por gastar más e inflaciones por gastar menos, controlando así la masa monetaria.
- Separación entre el medio de intercambio y el de ahorro. La gente preferiría tener bienes o prestar dinero sin tasas de interés a dinero oxidable para ahorrar su fortuna.
- Desaparición de los capitalistas. Sería imposible ganarse la vida por prestar dinero a alguien y cobrar tasas de interés.

Silvio Gesell pretendía una economía de mercado sin capitalismo (Hirota, 2012). Destaca la importancia de distinguir estas dos nociones, frecuentemente usadas como sinónimas, por definir que el mercado es un mecanismo de coordinación que regula el intercambio de bienes y servicios en una sociedad constituida en la división del trabajo a través del mecanismo de precios, pues se eleva el precio de aquellos productos que tienen más demanda que oferta para incentivar sus producciones y frenar su consumo y se baja el valor de otros bienes que tienen pocos compradores, mientras que se aplica el segundo concepto a las actividades económicas que consideran lo más importante el impulso del capital hacia ganancias.

Es importante comprender que la oxidación no es lo mismo que la inflación. A pesar de que en ambos casos el portador del dinero sufre de la reducción de su poder adquisitivo, la inflación hace que el dinero pierda su otra función como medida de valor, mientras que en el caso de la oxidación el dinero sí que la mantiene. Por ejemplo, un menú del día de 10€ sigue valiendo lo mismo mientras que los billetes se devalúan poco a poco. Irving Fisher muestra su simpatía por la circulación de monedas oxidables y defiende esta práctica *«para lanzar una fuerza de la cual realmente depende la última cura de la depresión»* (Fisher, 1933). Keynes (1936) también aprecia esta teoría al decir que *«el futuro aprenderá más del espíritu de Gesell que del de Marx»* (Keynes, 1936), aunque lo critica por no haber estudiado el sistema monetario desde el punto de vista de liquidez. La Europa en el siglo XII y el Egipto Antiguo son ejemplos históricos

que constatan la utilidad de estos medios de intercambio carecientes de su función de la reserva de valor.

Sin embargo, no es correcto decir que Gesell fuera partidario de las monedas paralelas o complementarias, y éste mismo expresó su disidencia a tales ideas de esta manera: *«Pero es esencial que la fabricación de ese medio de intercambio sea monopolizado por el Estado. Si cualquier persona pudiera fabricar dinero libremente y hacerlo a su manera, su multiplicidad lo haría inútil para llenar su objeto. Todos declararían a su propio producto como dinero y con ello habríamos retornado al comercio de trueque»*.

Fue el éxito del certificado laboral en Wörgl, en 1932 en Austria, como moneda local y oxidable, la que causó una confusión en el público, siendo de suma importancia a nivel académico averiguar la viabilidad de tales experiencias, pero a la vez es imprescindible distinguir entre la idea original de este visionario alemán y la evolución posterior.

Dicho lo anterior, y si bien la propuesta de Gesell (1916) surgió como una corriente puramente reformadora, basada en el sistema existente pero con matices en el tipo de interés, su evolución ha sido hacia un modelo que caracteriza fundamentalmente a las monedas complementarias. Estas han implementado, en su propia definición, diseño y gestión, la oxidación de las monedas para garantizar su circulación. La oxidación es, a día de hoy, una de las características básicas de los sistemas monetarios complementarios, tal y como se verá más adelante.

---

## Planteamiento de cambio estructural

---

Analizadas ya dos de las corrientes principales de cambio monetario, así como dos propuestas destacables por su importancia histórica y académica, veamos a continuación la propuesta transformadora que da pie a la realización del análisis posterior de este trabajo.

Tal y como apuntó Hayek (1976): *«El sistema monetario actual tiene los defectos de todos los monopolios: uno debe usar su producto, incluso si no es satisfactorio, al mismo tiempo que evita que se avance en el descubrimiento de mejores métodos de satisfacer las necesidades existentes. Si el público entendiera el precio que se paga a consecuencia de la inflación y la inestabilidad periódica, por el simple hecho de tener que tratar con un solo tipo de dinero en las transacciones ordinarias, en vez de aprovechar las ventajas de utilizar otro tipo de dinero, probablemente se daría cuenta de que resulta excesivo. [...] Pero a la gente nunca se le ha dado la oportunidad de descubrir esta ventaja»*.

Hayek (1976) también apuntó que: *«Lo que ahora se necesita es un movimiento de dinero libre comparable al movimiento de libre comercio del siglo XIX. [...] Hay pues una tarea educativa inmensa por delante antes de que podamos aspirar a liberarnos de la amenaza más grave que existe contra la paz social y la prosperidad si se continúa inherente a las instituciones*

*monetarias existentes. Será necesario que se entienda el problema y la necesidad urgente a la hora de llevar a cabo una reforma».*

Según Lietaer y otros (2009), la solución pasa, entre otras, por diversificar los tipos de moneda e instituciones, introduciendo otras que estén específicamente diseñadas para incrementar la disponibilidad de dinero en su función primaria de medio de intercambio, más que para el ahorro o la especulación. Este tipo de monedas complementarias, se diseñan expresamente para conectar lo que de otra manera quedaría como recursos sin usar y necesidades no cubiertas dentro de una comunidad, región o país.

En base a esta solución, y a la crisis sistémica descrita anteriormente, Lietaer y otros (2009) apuntan a que la manera más efectiva para los gobiernos para apoyar esta estrategia de diversificación y sostenibilidad monetaria, sería aceptar una robusta y bien elegida moneda local para el pago parcial de impuestos, durante el período en que los bancos no estén en situación de financiar totalmente la economía real. La elección de este tipo de moneda complementaria se basaría tanto en un aspecto técnico (robustez y resiliencia contra el fraude) como en un aspecto político (tipo de actividades a apoyar).

Según Lietaer y otros (2012): *«No obstante las crisis sistémicas, las causas estructurales y los impactos, el escaso progreso actual en cualquiera de estos asuntos se debe a que se tratan a nivel de síntoma, nunca como causa sistémica».* Aquí es precisamente donde radica el principal problema. Casi cuatro décadas después de Hayek, y tras muchas experiencias prácticas a nivel mundial que serán tratadas más adelante, Lietaer y otros (2012) concluyen y apuntan hacia una actuación muy vinculada con la sostenibilidad y el desarrollo sostenible:

- Moverse de un monocultivo monetario a un ecosistema monetario es una condición necesaria para un planeta sostenible.
- Existen innovaciones monetarias como soluciones para cada uno de los retos de sostenibilidad.
- El momento es ahora o nunca, por dos razones: cambio tecnológico y cambio de valores.

Lietaer y otros (2012) tratan el cambio que es necesario llevar a cabo como un cambio de valores:

- De sociedades patriarcales (monopolio de la moneda centralizada con interés): situación magnífica para la Revolución Industrial, pero que promueve ciclos de expansión y crisis, concentración de la riqueza y destrucción de la comunidad.
- A sociedades matrifocales (sistema dual de moneda): es patriarcal para los asuntos a largo plazo, utilizando diferentes tipos de moneda para los intercambios locales (de abajo hacia arriba). Al mismo tiempo, promueve la estabilidad económica por siglos, genera bienestar para la gente humilde, y construye y apoya la comunidad.

Consideramos pues, y más adelante justificaremos, que un sistema monetario más sostenible tendería a ser un sistema multi-monetario con una amplia variedad de monedas y de agentes con diferentes ámbitos regionales, todos ellos coexistiendo. Esta nueva configuración iría más allá del dinero en forma de deuda bancaria monopolizado por gigantes financieros y/o Estados, y sería una estrategia inteligente de diversificación e interconectividad, que ampliaría la resiliencia del ecosistema monetario y, por tanto, la sostenibilidad del mismo así como el desarrollo sostenible.

Utilizando el vocabulario taoísta del yin y del yang, Lietaer (2005) establece la siguiente comparativa entre este nuevo enfoque de cambio estructural con relación al dinero de curso legal al que estamos acostumbrados:

<b>Dinero convencional (escaso y competitivo)</b>	<b>Monedas complementarias (suficientes y cooperativas)</b>
Búsqueda de certeza	Capacidad para tolerar la ambivalencia
Autoridad central	Confianza mutua
Creencias en las jerarquías	Creencia en la igualdad
Competencia	Cooperación
Razonamiento analítico	Intuición y empatía
Pensamiento lógico, mental y lineal	Pensamiento corporal-emocional, no lineal
Causa y efecto	Sincronicidad
Reduccionismo: las partes explican el todo	Holismo: el todo explica las partes
Lo grande es hermoso	Lo pequeño es hermoso
Predominio de la tecnología	Predominio de las habilidades personales
Economía yang (capital físico y financiero)	Economía yin (capital natural y social)
Transacciones comerciales	Intercambios comunitarios

*Tabla 9. Dinero convencional vs monedas complementarias. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer (2005).*

# CAPÍTULO 4. Monedas complementarias y sostenibilidad.

---

## Concepto

---

### *Complementariedad*

El concepto de monedas complementarias apareció por primera vez en un informe que Bernard Lietaer presentó a la Comisión Europea (Rizzo, 2003). Lietaer (2005) destaca que, si las monedas convencionales promueven una serie de valores, tales como autoridad central, jerarquía, competencia, causa-efecto, reduccionismo y tecnología, se necesitan monedas complementarias con otra serie de valores, tales como confianza mutua, igualdad, cooperación, sincronización, holismo y habilidades interpersonales.

Las monedas complementarias (también llamadas alternativas, comunitarias, locales/regionales o sociales), son sistemas monetarios que se crean al margen de las monedas oficiales del país y que tienen como objetivo fundamental la promoción de proyectos económicos, sociales y ambientales de carácter regional, al mismo tiempo que ponen en valor los activos y recursos locales que no se encuentran dentro de los círculos o circuitos ordinarios de intercambio debido a la escasez de la moneda oficial. La implantación de estos sistemas monetarios permite promover transacciones económicas que de otro modo no tendrían.

Según Lietaer (2005), Lopezllera (2002) y Primavera (2001), el significado de los distintos adjetivos con los que se llama a este tipo de monedas es el siguiente:

- Complementarias: porque se complementan con el dinero convencional. En ningún momento tienen como propósito reemplazar a la divisa nacional, a la cual se le reserva el papel de actuar y competir en la esfera internacional.
- Alternativas: porque funcionan en lugar del dinero convencional en ciertos contextos.

- Comunitarias: porque funcionan en comunidades de personas o entidades que se relacionan directamente y desean establecer un medio de intercambio distinto y, en parte, porque su uso favorece la reciprocidad y la ayuda mutua, las cuales propician la formación de comunidades.
- Locales/regionales: porque circulan en lugares y espacios delimitados.
- Sociales: porque son creadas, emitidas y controladas por grupos sociales.

A los efectos del trabajo en curso, se ha optado por el uso del adjetivo complementarias por ser, desde nuestro punto de vista, el que mejor refleja una de las principales características de este tipo de monedas, la complementariedad. Consideramos también que el resto de adjetivos (alternativas, comunitarias, locales/regionales o sociales) quedan implícitos, en mayor o menor grado, en el concepto general de monedas complementarias, puesto que, tal y como veremos más adelante, estas también promueven lo alternativo, lo comunitario, lo local/regional y lo social.

De aquí en adelante, pues, utilizaremos mayoritariamente el término monedas complementarias para referirnos a este sistema de cambio estructural del sistema monetario vigente.

Consideramos importante también tratar este tipo de monedas como complementarias por el siguiente hecho: nos podemos encontrar con sistemas monetarios sociales situados totalmente en el extremo opuesto al convencional, es decir, sistemas monetarios totalmente independientes del sistema monetario oficial. Consideramos que la desvinculación total con el sistema monetario oficial no es ni interesante ni real a corto plazo, sobre todo por el hecho de la dependencia que hay todavía con este dinero oficial a la hora de realizar ciertos compromisos fiscales y de otro tipo. Es por todo ello que, en este trabajo se estudian las monedas complementarias, como alternativas al sistema monetario vigente pero siempre vinculadas al mismo, requiriendo en ocasiones la redención en moneda oficial.

Tal y como apunta Brenes (2013): *«Para hablar de monedas complementarias es imprescindible entender el contexto socio-económico en que surgen y se desarrollan. Hemos creado una sociedad de mercado que debe ajustarse a las necesidades de la economía de mercado, por ende el ser humano como mano de obra, la naturaleza como propiedad privada, pero sobre todo las monedas oficiales deben cumplir con la lógica de la economía de mercado, independientemente del efecto que puedan causar. Una moneda complementaria, como instrumento de desarrollo económico alternativo, debería primero que todo romper con esta lógica para ayudar a construir esa otra economía».*

### *Presentación conceptual, fundamentos y caracterización*

Si bien las monedas complementarias siempre han existido de forma paralela a las monedas respaldadas por el Estado, en tiempos de recesión y crisis económica parecen ser más

atractivas, lo que genera un nuevo ciclo de experimentación y crecimiento (Stodder, 1998), tal y como sucede con la actual crisis.

Tal y como apunta Mundell (1961): «*La creación de una moneda local responde a la máxima eficiencia económica en lo que respecta al trabajo y movilidad del capital, la flexibilidad salarial y la redistribución fiscal de las entradas en una región*». Fisher (1982) sugirió también que la creación de una moneda complementaria está motivada por la búsqueda de una renta o señoreaje y la libertad de manejar la política monetaria fuera de la disciplina de los Bancos Centrales.

El precursor más lejano del dinero complementario podría ser el trueque, debido a que este facilita intercambios sin usar dinero convencional (Lietaer, 2005). Sin embargo, como se sabe, el trueque tiene la triple dificultad de que ambas partes quieran deshacerse de algo y que el objeto de su deseo lo tenga su contraparte, además de que sea equivalente en valor al que se posee. Por estas dificultades, desde los primeros tiempos, los pueblos comenzaron a usar como dinero cosas valiosas, o de uso frecuente, para establecer las equivalencias y realizar los intercambios. Del mismo modo, el dinero complementario es equivalente a usar algo reconocido por todos los miembros de un grupo como forma de pago. Funciona como facilitador del multitrueque, es decir, trueque no bilateral, sino multilateral o en múltiples direcciones. Las condiciones para pertenecer al grupo (ser reconocido como parte de éste) son: llevar algo para intercambiar, aceptar la moneda complementaria en los pagos dentro del mismo grupo y comprar lo que otros llevan.

Las monedas complementarias constituyen un símbolo de valor que un grupo de personas acuerdan emitir y utilizar para realizar intercambios de bienes y servicios. Pero esta no es una definición muy exacta, porque el dinero oficial también puede ser definido de la misma manera, es decir, todo dinero es un acuerdo para utilizar algo como un símbolo de valor. La diferencia es que el dinero oficial o convencional es emitido por el Banco Central de cada país, bajo las órdenes del gobierno de ese país, mientras que las monedas complementarias son emitidas por la gente (Lietaer, 2005).

Estas monedas comunitarias han surgido de la sociedad civil y el tercer sector (véase, por ejemplo Dauncey, 1996; Douthwaite, 1996; Greco, 2001), como parte de un movimiento de abajo hacia arriba que promueve innovaciones de base para apoyar un enfoque más radical con el desarrollo sostenible (Seyfang, 2009; Seyfang y Smith, 2007).

Las monedas complementarias son un símbolo de valor reconocido y aceptado por una comunidad de personas, que acuerdan utilizarlas para realizar pagos de bienes y servicios en el grupo que las reconoce (Lietaer, 2005; Lopezllera, 2004). Es decir, al igual que el dinero bancario, es un símbolo que se basa en la confianza de quienes lo usan: confianza de aceptarlo como pago de un bien o servicio, y confianza de que este será aceptado, a su vez, por otros, al realizar compras.



Tal y como apunta Lietaer (2005): «*Las monedas nacionales convencionales y los sistemas monetarios han sido programados para generar competencia y mantener la escasez. Si existen otras monedas disponibles, tendrá sentido continuar usando las monedas convencionales para los negocios, adquirir un auto, pagar el combustible o la cuenta del teléfono; pero para comunicarse con los vecinos, ocuparse de las personas mayores o ampliar los horizontes educativos de los niños, tal vez deba contemplarse el uso de una moneda que favorezca la cooperación*».

Las monedas complementarias, en general, no tratan de replicar todas las funciones del dinero convencional, sino que usualmente tienen un propósito especial, ya sea para proveer liquidez adicional cuando el medio de intercambio oficial es escaso, almacenando valor con ciertos propósitos o incluso incentivando ciertos tipos de comportamientos (Brenes, 2013).

Blanc (2002), y posteriormente Gómez (2008), distinguen cuatro razones principales para la creación de sistemas monetarios complementarios:

- Transformación cualitativa del intercambio, un cambio en la naturaleza o concepción de las transacciones de intercambio y su contexto. Esta idea se basa en la descripción de Polanyi (1944) de las transacciones de intercambio dentro de los sistemas de mercado como atomistas y desintegradas, lo que significa que el contacto social inicia y termina con cada transacción, independientemente de la relación social que las unió. Por el contrario, la creación de una moneda complementaria implica un vínculo de confianza entre el comprador y el vendedor para iniciar un crédito mutuo (Blanc, 2002).
- Protección del espacio económico local frente a las perturbaciones monetarias externas, es decir, cuando los medios de pago son escasos (recesión) o excesivos (inflación). Dado que las monedas complementarias no compensan las salidas por las entradas que podrían preservar el equilibrio monetario local, esto reduce la cantidad de dinero que fluye fuera de la región. Típicamente, en una crisis económica nacional o mundial, la escasez de moneda restringe la circulación de bienes y servicios a nivel local, lo que genera necesidades insatisfechas. Estas podrían ser cubiertas, sin dinero nacional, por los productores locales. Este desajuste entre oferta y demanda podría resolverse con medios de pago complementarios, con una ventaja adicional ya que continúan circulando (Pacione, 1997). Por dicho motivo, es interesante notar que los sistemas de moneda complementaria surgen particularmente durante recesiones económicas profundas (Schuldt, 1997).
- Incremento en el desarrollo económico local, puesto que se mejora el dinamismo de la economía local, ya sea asegurando actividades que anteriormente eran realizadas en otra parte o acelerando transacciones regionales (Blanc, 2002). Las monedas complementarias coordinan el sistema productivo y la vinculación entre productores y consumidores. Esto ayuda a crear nuevos puestos de trabajo, ponen los recursos locales para uso económico y, en términos generales, mejoran el nivel de vida de la zona. Por lo que el desarrollo de la economía local representa un objetivo más

ambicioso que simplemente protegerla. En este sentido, los sistemas de moneda complementaria fomentan el desarrollo económico local, ya que los ingresos generados en moneda local están geográficamente limitados a ser utilizados ahí.

- Gómez (2008) añade una cuarta razón adicional: la diversificación de las fuentes de ingresos.

No obstante lo anterior, no se puede hablar de que los sistemas monetarios complementarios tengan razones o aspiraciones soberanistas a nivel local, al contrario de lo que ocurre con otros tipos de localismos monetarios. La justificación principal de estos sistemas monetarios está relacionada con la lucha contra las altas tasas de desempleo que se producen en determinadas comunidades. Otras de las razones que justifican la creación de sistema monetarios complementarios serían la falta de medios de pago, la inflación elevada, las altas tasas de interés asociadas a la moneda oficial y la hiperinflación (Lietaer, 2005).

Las monedas complementarias tienen los objetivos de localización, dinamización y transformación de la naturaleza de los intercambios (Blanc, 2009) por el hecho de apreciar las capacidades productivas no monetarizadas de las personas asalariadas o autónomas.

En líneas generales, y si bien como se verá más adelante hay diversas tipologías de monedas complementarias, cada una de las cuales presenta distintas características de diseño, la mayoría de la bibliografía consultada apunta a que, en general, las principales características de todo sistema monetario complementario son las siguientes:

- Complementariedad con la moneda oficial.
- Control efectivo del sistema por parte de la comunidad (autogestión monetaria).
- Bajos o nulos tipos de interés.
- Crédito inicial para el fomento de los intercambios.
- Nacen de la voluntad de los participantes. El dinero nace por el simple acuerdo de los miembros de la comunidad que lo van a utilizar.
- Sencillez de los sistemas, aunque no hay que obviar la complejidad que implica su funcionamiento práctico.
- Son monedas de vecindad.
- Moderada acumulación y, por consiguiente, menor desigualdad de la riqueza.
- Ausencia de inflación (adecuación de la economía monetaria con la economía real).
- Complemento de un sistema de crédito mutuo.
- Oxidación de la moneda.

Según Seyfang y Longhurst (2012), los sistemas monetarios complementarios están diseñadas para promover el desarrollo sostenible mediante la localización del desarrollo económico, la

creación de capital social, la sustitución del consumo de materiales, la valoración del trabajo que está marginado en los mercados de trabajo convencional, así como el desafío del sistema monetario basado en el crecimiento.

Las monedas complementarias actúan frente a la exclusión social y el desempleo (Pearson, 2003; Seyfang, 2001b, 2003, 2004; Williams y otros, 2001), la localización de las economías y la mejora de la capacidad de recuperación (Graugaard, 2012; Gregory, 2009), la construcción de capital social y el compromiso cívico (Collom, 2008; Seyfang y Smith, 2002), la promoción del consumo sostenible (Briceño y Stagl, 2006; Seyfang, 2001a, 2006), y como movimientos sociales alternativos (Collom, 2011; North, 2007).

En cuanto a los objetivos de las monedas complementarias, estas se ocupan de la integración de los actores económicos, los marcos jurídicos y de gobernanza, así como de objetivos específicos de desarrollo estratégico en el ámbito de la comunidad social, ambiental, económica y territorial. Place y Bindewald (2013) proponen que los objetivos de las monedas complementarias se pueden dividir en cinco dimensiones distintas: cultural, gobernanza, económica, social y ambiental.

Según especifica Atxukarro (2014), las monedas complementarias son monedas distintas a las oficiales, que no pretenden reemplazarlas, pero sí dar solución a los problemas que generan. La mayoría operan en áreas más reducidas, a escala regional o local, y siguen unos principios o valores como la solidaridad y la reciprocidad. Así mismo, al actuar en un ámbito más pequeño ayudan a unir las fuerzas entre los productores, los compradores y los consumidores. Es decir, hacen que todos los actores se involucren en mayor medida con el desarrollo local y crean un mayor sentimiento de identidad con la comunidad. Por otro lado, siguiendo la teoría de Gesell, mencionada en el capítulo anterior, las monedas complementarias impiden que el dinero se vaya acumulando, logrando que este esté constantemente en circulación y generando riqueza, no para unos pocos sino para toda la comunidad.

### *Evolución histórica y experiencias*

El dinero se ha definido como medio de intercambio, depósito de valor y unidad de cuenta. Sin embargo, sólo en el actual período de la historia estas funciones residen en una única moneda oficial de escala nacional. A lo largo de la mayor parte de la historia, diferentes formas de dinero han cumplido estas funciones por separado, y se mantuvieron vigentes por siglos (Lietaer, 2005; Greco, 2001; Douthwaite, 1996).

Desde un punto de vista genérico, podemos remontarnos a los primeros sistemas de trueque de la humanidad para encontrar la sistemática de los sistemas monetarios sociales (Lietaer, 2005). Desde hace miles de años, distintas comunidades humanas han creado sus propias monedas con objeto de satisfacer las necesidades de sus miembros y resguardarse así de la inestabilidad económica. Desde entonces, y hasta nuestros días, las monedas sociales han pasado por numerosos avatares, y en la actualidad se encuentran en muchísimos países del mundo. Las monedas nacionales, así como las supranacionales, han sido un claro obstáculo

para su desarrollo, si bien hay que repetir lo anteriormente mencionado acerca de que algunos de los sistemas monetarios complementarios se basan en monedas que precisan de la redención última en moneda oficial.

En muchas comunidades, a lo largo de la historia, se han creado monedas locales (Ibid.). En el antiguo Egipto se crearon este tipo de monedas, y su existencia está íntimamente relacionada con su prosperidad económica. También en la Edad Media y en el sistema feudal se crearon este tipo de sistemas monetarios. Un ejemplo emblemático de monedas comunitarias se circunscribe al hecho de que las grandes catedrales de la Europa del Medioevo fueron financiadas con los denominados “breakteats” o monedas locales, y los trabajadores fueron remunerados con dichas monedas. En nuestros días, las monedas complementarias están presentes en más de 40 países.

El primer modelo de intercambio es el denominado mercancía-mercancía (Ibid.). Con la aparición del dinero aparece el modelo mercancía-dinero-mercancía, facilitando los intercambios y la división del trabajo. El paso siguiente en la modelización de los intercambios fue el modelo dinero-dinero. Esta situación dio paso en nuestros días a la eclosión de la economía financiera que, según los defensores de la economía solidaria, se encuentra muy alejada de la economía real. De hecho, la economía financiera tiene su propia lógica al margen de la economía productiva.

Hay diversas experiencias documentadas del uso de monedas complementarias, que se combinan con dinero convencional, desde los años 30 del siglo XX. Se parte del uso de monedas complementarias en ese tiempo: en Alemania surgió el “Wära”, en Austria el “Wörgl”, y otras en los países escandinavos, Bulgaria, Canadá, Dinamarca, Ecuador, España, Francia, Italia, México, Países Bajos, Rumania, Suecia, Suiza, Finlandia y China (Lietaer, 2005; Lopezllera, 2002). Estas monedas respondieron a la necesidad de tener formas alternativas para comprar bienes para el abastecimiento familiar durante la depresión de 1929, si bien la mayoría de ellas fueron prohibidas por los gobiernos de los países después de un tiempo en funcionamiento. Tan sólo una de ellas sobrevive hasta el día de hoy. Es el caso del Wir de Suiza.

Después de medio siglo, en 1983, Michael Linton ideó los “LETS” (“Local Employment and Trade System”, o sistemas de empleo y comercio local), que surgieron en Canadá y que actualmente son el sistema monetario complementario más difundido en todo el mundo. Pronto se extendió a Inglaterra, Nueva Zelanda y Austria, pasando posteriormente a Estados Unidos, Australia y Europa (Lietaer, 2005). De forma independiente apareció en Francia el “SEL” (“Système de Échange Local”, o sistema de intercambio local), en Japón el “Fureai Ticket” y en Estados Unidos otros sistemas que se han vuelto muy populares como son los “Time Dollars” y los “Ithaca Hours”.

Más adelante se presentará una distribución temporal y espacial de las monedas complementarias en función de las distintas tipologías existentes, y se darán ejemplos más detallados de las mismas.

Tal y como apunta Lopezllera (2002): *«El binomio dinero local-dinero convencional funciona con éxito en países económicamente poderosos, al igual que en países de economía dependiente como Brasil, Tailandia, Indonesia y Senegal».*

Por todo ello, no ha de extrañar que en nuestro tiempo surjan nuevas formas de dinero. Tal y como apunta Weatherford (1998): *«Estamos entrando en un período de transición en el que competirán múltiples sistemas generadores de dinero, sin que ninguno de ellos domine sobre el resto. Las monedas nacionales están perdiendo la importancia que tenían [...]. Nos hallamos en los albores de la era del dinero».*

Muchas monedas complementarias han aparecido durante momentos de crisis económicas en que escasea el trabajo remunerado y el dinero. Tal es el caso de Argentina, cuyo colapso económico sufrido en 2001, impulsó que se sumaran nuevos sistemas de crédito alternativos, o monedas complementarias, a los que ya existían y, en poco tiempo, llegaron a involucrar a cientos de miles de usuarios, fenómeno que se expandió hacia otros países de la región (Primavera, 2003).

En el contexto de crisis económica, no sólo la gente de escasos recursos explora alternativas, también la gran empresa capitalista echa mano de distintas formas de atraer y conservar su clientela (Santana, 2008). Las llamadas millas que se otorgan a cambio de haber comprado billetes previamente en una línea aérea, si bien no son en rigor dinero, atraen cada vez más viajeros frecuentes. Hasta el punto que hoy en día las millas también sirven para pagar hoteles y restaurantes, de modo que se empiezan a tratar ya como monedas complementarias, aunque la gente no lo perciba de este modo. La idea se ha extendido a muy diversos servicios (regalos a los clientes frecuentes). Así mismo, los grandes almacenes lanzaron las tarjetas de puntos o monederos electrónicos para pagar parte de la siguiente compra en la misma cadena de almacenes.

El dinero alternativo de empresas capitalistas se asemeja al dinero complementario en el sentido de que se utiliza algo distinto al dinero convencional para realizar comprar, ya sean puntos electrónicos, vales... No obstante, vale la pena reflejar una diferencia muy clara e importante a nivel conceptual: el primero fue ideado como parte de la competencia capitalista, para atar al cliente, para que regrese al mismo lugar donde ya compró, mientras que el segundo busca ofrecer al consumidor alternativas ante la carencia de dinero y la monopolización del mercado entre otras cosas (Santana, 2008). A pesar de ello, hemos considerado necesario mencionar este tipo de dinero alternativo con el fin de mostrar que la tendencia, incluso en las empresas capitalistas, es la diversificación monetaria. Si bien no será tenido en consideración en el análisis posterior de este trabajo.

### *Ventajas de las monedas complementarias*

Varios autores (Seyfang y Longhurst, 2012; Seyfang, 2001a; Danson, 1999; Pacione, 1997; Schuldt, 1997) afirman que las monedas complementarias mejoran la independencia de la

economía local, de acuerdo con el concepto de sostenibilidad desarrollado por la Agenda Siglo 21 de la Cumbre en Río de 1992 (CNUMAD, 1992).

Algunos autores y promotores de las monedas complementarias (Coraggio, 2003; Lietaer, 2005; Lopezllera, 2002; Primavera, 2001), afirman que su uso puede ser útil de distintas maneras:

- Ayuda a remunerar el trabajo, teniendo o no un empleo.
- Facilita los intercambios sin necesidad del dinero convencional.
- Previene de la escasez ante una catástrofe financiera.
- Busca la inclusión social, por medio de la formación de comunidades a través de intercambios recíprocos.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en el concepto de monedas complementarias va implícita la circulación de la misma dentro de un espacio definido a una escala local. Según Kant (2005) y la iniciativa Complementary Currency Resource Center (“alternative, complementary and digital-crypto currencies”), existen, al menos, las siguientes ventajas

- Incremento en la cantidad de moneda en un área local: teniendo en cuenta que el volumen de dinero convencional en un área local es escaso, como lo demuestra el nivel de los recursos humanos infrautilizados y los recursos materiales en una zona determinada, las monedas complementarias aumentan el volumen de dinero en un área local para movilizar estos recursos. Al unir una moneda complementaria a la moneda convencional y hacer una compra, se puede suponer (y en algunos casos medir) que la velocidad del dinero en circulación se incrementa.
- Mayor liquidez en una localidad: las monedas complementarias se han diseñado para circular dentro de áreas específicas y no dejar la zona. Al permanecer crean trabajo local y, por ende, más riqueza para la gente de la comunidad, especialmente si se considera que la moneda nacional drena la economía cuando pasa a una empresa que no es de propiedad local, o sobre bienes que provienen de fuera de la comunidad. Es decir, las monedas complementarias permanecen en la localidad y aumentan la liquidez. Este efecto de las monedas complementarias para mantener el dinero dentro de un área específica crea un efecto multiplicador, que en términos económicos es conocido como el efecto multiplicador Keynesiano.
- Mayor acceso al mercado local: al crear un mercado para el intercambio de bienes y servicios, los participantes en los sistemas de moneda complementaria tienen un nuevo mercado estable para los bienes y servicios que ofrecen.
- Mayor posibilidad de sustitución de importaciones locales: promoviendo emprendimientos que antes se originaban fuera de la localidad, productos y servicios pueden ser sustituidos por aquellos producidos dentro de la localidad. Es poco probable que tanto empresas transnacionales como empresas de carácter nacional

acepten la moneda complementaria en pago, debido a la imposibilidad de repatriar los beneficios.

- Aumento en las oportunidades de empleo: al proporcionar un nuevo mercado para bienes y servicios, los participantes en el sistema pueden ofertar productos y servicios, en lugar de verse obligados a realizar trabajos que de otra forma no hubieran tomado. Además de limitar las actividades nocivas, las monedas complementarias dan a sus participantes una manera segura de probar sus nuevas opciones de empleo.
- Da importancia a actividades tradicionales usualmente infravaloradas: los miembros de la comunidad son quienes deciden el valor de las cosas, tales como el cuidado de niños, habilidades culturales, artesanales u organización de la comunidad. En particular, da la oportunidad de reevaluar el trabajo doméstico, ya sea porque es infravalorado y/o ignorado en la economía de mercado.
- Desincentiva actividades ambientalmente destructivas: pues no paga intereses a actividades destructivas del ambiente por su valor de cambio. Por ejemplo: no existe ningún incentivo para cortar un árbol hoy y acumular el interés por su venta. De hecho, en algunos sistemas donde se utiliza una tasa de interés negativa, las unidades de moneda complementaria a futuro pueden valorarse más que las que se intercambian hoy. Esto anima a las actividades que faciliten los intercambios en el futuro, tales como la plantación de árboles.
- Apoyo para el desarrollo de la pequeña empresa: en lugar de depender exclusivamente de un préstamo con interés, los emprendedores son capaces de obtener, al menos una parte de los bienes y servicios que necesitan para iniciar, por medio de un compromiso para el suministro del fruto de su trabajo a la comunidad en el futuro.
- Fortalecimiento de las relaciones sociales: las monedas complementarias han sido diseñadas para ayudar a los miembros de una sociedad a superar las desigualdades sociales basadas en la riqueza. Una intrincada red social se crea y/o refuerza como subproducto de las reuniones de los miembros para valorar e intercambiar sus bienes y servicios. De manera indirecta, estos beneficios sociales pueden ser los que determinen el éxito económico a largo plazo, como ha sido demostrado por el programa de círculos de préstamos y la cohesión comunitaria.
- Tendencia económica contra-cíclica: según la teoría de James Stodder, las monedas complementarias mostraron una tendencia a aumentar su circulación durante las crisis económicas, por lo que recomienda la introducción de monedas complementarias en las zonas afectadas de forma recurrente por recesiones económicas.
- El dinero circula localmente más tiempo, reduciendo la necesidad de insumos externos: cuanto menos dinero fluye fuera de la comunidad, menos tiene que fluir de vuelta.



- El uso de una moneda local ahorra moneda nacional para ser utilizada en bienes y servicios producidos no localmente: esto significa un aumento en la capitalización local, los ahorros personales y la posibilidad de mayor renta disponible.
- Menos migrantes a zonas urbanas en busca de un ingreso: si hay suficientes ingresos para movilizar la producción local, utilizando recursos locales para satisfacer necesidades locales, la gente no necesita salir de la comunidad a buscar un ingreso.
- Fomento de la autosuficiencia local y autoestima individual: al suplir necesidades locales con recursos locales, la gente está más activa ayudándose entre sí. Muchas personas estructuran su tiempo y valoran su vida a través del trabajo, lo que conlleva un aumento en la felicidad y autoestima.
- Disminución de la brecha entre miembros ricos y pobres en la comunidad: cuando las personas de bajos ingresos en una comunidad tienen acceso a un medio local de intercambio, y posiblemente a un aumento del capital, la brecha entre los miembros más ricos y más pobres de una comunidad tiende a disminuir.
- Cuando el proyecto así lo permite, se puede dar acceso al crédito en moneda local sin interés o a tasas muy bajas: también la reducción de las barreras para acceder al crédito significa más oportunidades para los miembros de la comunidad.
- Reducción de costos e intereses se convierte en ganancias: el dinero en moneda nacional ahorrado, al no pagar intereses, se convierte en un ingreso adicional en su propio beneficio. Cuando se diseña así, estos ciclos regresan a la localidad y todos se benefician.
- Aumento del poder adquisitivo a nivel local: un aumento en la oferta de dinero significa un mayor poder adquisitivo a nivel local.

En definitiva, el uso de monedas complementarias implica una cierta re-organización de la economía local que permite desvincularla, parcialmente, de la economía central (Brenes, 2013). Los ingresos generados en moneda complementaria se limitan geográficamente al mismo espacio en que se gasta. La restricción geográfica se convierte en sí mismo en un incentivo para gastar y prestar, y particularmente en contra del acaparamiento.

Tal y como se ha podido ver, la implementación de sistemas monetarios complementarios aporta una serie de ventajas a las comunidades donde se implanta, tanto a nivel social como económico y ambiental. Más adelante analizaremos los efectos de estas monedas en cada uno de los tres ámbitos, en función de la tipología de moneda diseñada. Por tanto, veremos la influencia de las monedas complementarias en la sostenibilidad y el desarrollo sostenible del sistema.



---

## Tipologías

---

### *Clasificaciones diversas*

En el presente trabajo se va a utilizar la clasificación de monedas complementarias hecha por Gill Seyfang y Noel Longhurst en 2012. Se trata de una clasificación que analiza a las monedas complementarias en las tres esferas de la vida (ambiental, social y económica), por lo que nos permitirá un análisis adecuado de dichas dimensiones y su influencia sobre la sostenibilidad y el desarrollo sostenible.

No obstante lo anterior, también vamos a tener en consideración la clasificación que presentó Jérôme Blanc en 2011, la cual nos ayudará a tener una visión conceptual más amplia acerca de este tipo de monedas y su alcance espacial, al mismo tiempo que tendrá su relevancia durante el análisis posterior de este tipo de monedas complementarias a partir de la teoría de los ciclos adaptativos y la panarquía, puesto que analiza las monedas según escalas temporales y espaciales.

Hay otra serie de clasificaciones que no serán presentadas, no por su falta de rigurosidad o fiabilidad, sino porque se alejan del objetivo perseguido con la presentación de las clasificaciones anteriores. Tal sería el caso de las propuestas por Margrit Kennedy y Bernard Lietaer en 2004, Siglinde Bode en 2004 o Jens Martignoni en 2012.

### *Tipologías según Seyfang y Longhurst*

Esta clasificación, hecha por Gill Seyfang y Noel Longhurst en 2012, presenta las monedas complementarias como intervenciones para fortalecer la solidaridad local, ofrecer liquidez adicional e incentivar las motivaciones ambientales, empleando a las monedas en la línea de establecer el triple balance de la esfera social, ambiental y económica (Seyfang y Longhurst, 2012).

Se clasifica a las monedas complementarias en cuatro categorías distintas, cuya presentación conceptual es la siguiente:

- “Service credit” (SC o créditos de servicios). Son las monedas basadas en el tiempo, el cual se gana ayudando a otra persona u organización. El tiempo de todos vale lo mismo, independientemente del servicio prestado. Los SC se pueden gastar en los servicios ofrecidos por otros miembros. Estos sistemas son a menudo conocidos como bancos de tiempo. Algunos se organizan en un barrio o en una comunidad, siempre a cargo de voluntarios, si bien algunos están impulsados por ciertas instituciones. Son sistemas que a menudo se centran en un sector específico, como son la salud, la educación o la justicia penal.
- “Mutual exchange” (ME o intercambios mutuos). Son las monedas que son creadas por sus propios miembros. Estos miembros anuncian sus ofertas y sus demandas en un

directorio, mientras que un sistema de contabilidad central se encarga de registrar las transacciones. La moneda propiamente dicha se crea cuando se realiza una transacción de compra/venta en la que, tanto el comprador como el vendedor, se comprometen con el sistema. Los LETS (Local Exchange and Trading Systems) son una de las formas más conocidas de sistema de intercambio mutuo. Los ME tienden a existir en el contexto de la sociedad civil, a menudo con poco apoyo por parte del Estado u otras fuentes de financiación.

- “Local currencies” (LC o monedas locales). Son monedas que están geográficamente delimitadas (a menudo en forma de billetes o notas de papel), que circulan dentro de una determinada región. Tienen como objetivo la promoción de la actividad económica en la región y el apoyo a la economía local, previniendo que el dinero escape de la localidad. Existen varios modelos diferentes de LC, como por ejemplo el modelo de las Ithaca Hours (EE.UU.), el Regiogeld (Alemania), el Banco Palmas (Brasil) y el Transition Currencies (Reino Unido). Si bien todos estos tienen una moneda física, en papel, hay otros casos en los que se está experimentando con plataformas electrónicas, incluyendo tarjetas de débito y transacciones a través de teléfonos móviles.
- “Barter markets” (BM o mercados de trueque). Son monedas que están destinadas a superar la escasez de dinero en efectivo y a facilitar el intercambio entre un grupo de usuarios, por lo general en un mercado regular. Al igual que las LC anteriormente mencionadas, los BM tienden a utilizar los registros y apuntes físicos para controlar los saldos, que a menudo se emiten a los nuevos usuarios (como un préstamo sin intereses) para que puedan participar en el mercado. Los mercados de trueque se asocian a menudo con la idea de prosumidores (individuos que producen y consumen al mismo tiempo). El ejemplo más conocido corresponde a los mercados de trueque de Argentina, que crecieron de tamaño significativamente en la década de 2000, en parte como respuesta a los problemas económicos presentes en el país.

Más adelante se hará una caracterización más detallada de cada una de estas cuatro tipologías, presentando su análisis cuantitativo, sus casos más relevantes y su distribución espacial y temporal.

### *Tipologías según Blanc*

Esta clasificación, llevada a cabo por Jérôme Blanc en 2011, añade una evolución histórica de las generaciones de las monedas complementarias a la información sobre los enfoques y objetivos operativos. El propósito de los diferentes tipos de monedas complementarias se basa en la diferencia entre definir, proteger, fortalecer, estimular y orientar a una comunidad, un territorio, o una economía.

Esta clasificación distingue los diferentes tipos de monedas complementarias según el tipo de sistema (territorial, comunitario o económico), sus propósitos u objetivos, y sus principios directores o normas de funcionamiento.

Naturaleza del proyecto	Espacio considerado	Propósito	Principio director	Denominación
Territorial	Espacio geopolítico (territorio políticamente definido)	Definir, proteger y fortalecer un territorio	Redistribución o control político	Monedas locales
Comunitario	Espacio social (comunidad preexistente o adhoc)	Definir, proteger y fortalecer una comunidad	Reciprocidad	Monedas sociales
Económico	Espacio económico (producción e intercambio)	Proteger, estimular o reorientar la economía	Mercado	Monedas complementarias

*Tabla 10. Tipología de monedas complementarias según Blanc (2011). Fuente: Elaboración propia, adaptado de Oliver (2013).*

Esta clasificación muestra la evolución de los diseños de moneda complementaria a medida que han ido incluyendo nuevos principios directores y alianzas. Con esta evolución las monedas complementarias han ido sofisticando sus esquemas para afrontar nuevas necesidades socioeconómicas como la promoción de negocio local, los objetivos sociales, la conversión a moneda de curso legal, y los objetivos de sostenibilidad ambiental y social. Estas adaptaciones frente a diferentes necesidades y situaciones, en algunos casos, han sido socialmente tan innovadoras que han permitido afrontar, con mayor o menor éxito, necesidades sociales significativas en materias de salud, exclusión y educación con fondos públicos limitados, como son los casos del “Saber” en Brasil o el “Fureau Kippu” en Japón (Lietaer y Belgin, 2012). El precedente de las generaciones posteriores será una referencia para el futuro de estas experiencias, aunque esto no significa que este sea el único camino posible a seguir. Las alternativas dependerán de los objetivos y las características de cada comunidad y, entre estas opciones, está la de convertirse, o no, en clubs cerrados que generan beneficios únicamente entre sus miembros. A efectos de promover la sostenibilidad, la alternativa interesante es que tengan vocación de evolucionar y capacidad para adaptarse ante nuevas situaciones. Un ejemplo de evolución desde G1 a G3 es el movimiento de monedas de transición en Reino Unido, cuyos participantes proceden en buena parte de comunidades LETS preexistentes (Oliver, 2013).

Generación	Casos relevantes	Tipología esquema de moneda	Principio director	Características
G1	LETS, trueque y CES	Mayoritariamente comunitarias	Reciprocidad primero, diversidad de distancia con el mercado	Esquemas inconvertibles, poca apertura a actividades económicas externas
G2	Bancos del tiempo y Accorderie	Comunitarias	Reciprocidad primero, diversidad de distancia con el gobierno	Esquemas inconvertibles con monedas de tiempo, alianzas frecuentes especialmente con gobiernos
G3	Ithaca Hour, Regio, Palmas y BerkShares	Locales y complementarias	Mercado primero, en general distante a los gobiernos locales	Esquemas convertibles, incluyen negocios locales, interés en alianza con gobiernos locales
G4	UN,SOL y Bristol Pound	Mayoritariamente complementarias	Mercado primero, vínculos con los gobiernos y reciprocidad	Esquemas complejos orientados a la responsabilidad del consumidor y/o reorientación de actividades económicas y otros propósitos, alianzas necesarias

Tabla 11. Generaciones de monedas complementarias desde 1980 según Blanc (2011). Fuente: Elaboración propia, adaptado de Oliver (2013).

### *Equivalencia de tipologías*

A efectos del presente trabajo, y con el fin de ampliar el alcance de la clasificación de Seyfang y Longhurst, hemos procedido a buscar las equivalencias entre los cuatro tipos de monedas complementarias definidos por estos autores con las cuatro generaciones de monedas presentadas por Blanc. Tal y como se ha avanzado anteriormente, ello nos permitirá una mayor información a la hora de analizar el papel de las monedas complementarias en relación a la sostenibilidad y el desarrollo sostenible a partir de la teoría de los ciclos adaptativos y la panarquía. En base a la caracterización de las dos clasificaciones previas, y buscando paralelismos y puntos en común, consideramos que la equivalencia más representativa entre la clasificación de Seyfang y Longhurst y la de Blanc sería la siguiente:

Clasificación Seyfang y Longhurst	Clasificación Blanc
Service credit (SC o créditos de servicios)	G2 (ámbito comunitario)
Mutual exchange (ME o intercambios mutuos)	G1 (ámbito comunitario)
Local currencies (LC o monedas locales)	G3 (ámbito territorial) y G4 (ámbito económico)
Barter markets (BM o mercados de trueque)	G1 (ámbito comunitario)

*Tabla 12. Equivalencia de las clasificaciones de Seyfang y Longhurst y de Blanc.  
Fuente: Elaboración propia.*

En definitiva, la clasificación y los estudios de Seyfang y Longhurst (2012) nos permiten analizar la sostenibilidad y la capacidad de desarrollo de las monedas complementarias, mientras que la de Blanc (2011) tiene en consideración la evolución de las distintas generaciones de monedas e introduce el concepto de adaptabilidad y cambio en las mismas. La combinación de ambas clasificaciones es pues idónea para el posterior análisis de las monedas complementarias bajo el enfoque de los ciclos adaptativos y la teoría de la panarquía.

### *Esquema conceptual de funcionamiento general*

A continuación presentaremos un esquema genérico de funcionamiento para las tres tipologías de monedas complementarias más representativas y habituales. Hay que tener en consideración que se trata de unos esquemas con fines académicos, por tanto la implantación real de iniciativas de esta índole puede estar sujeta a modificaciones en función de los objetivos propios del proyecto u otros condicionantes. No obstante, los esquemas han sido elaborados con la máxima exhaustividad posible, con el fin de tener presente la mayoría de variables con las que los promotores de los proyectos podrían jugar para particularizarlos.

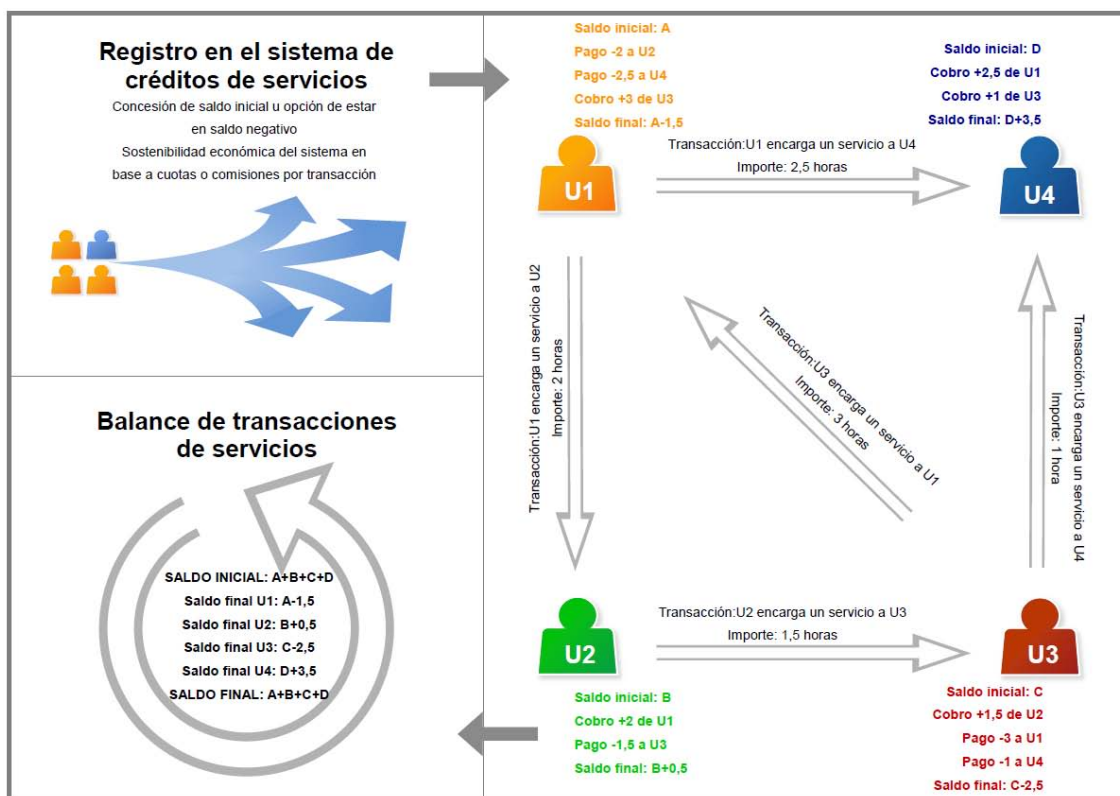


Figura 39. Esquema de funcionamiento de un sistema de créditos de servicios SC (G2). Fuente: Elaboración propia.

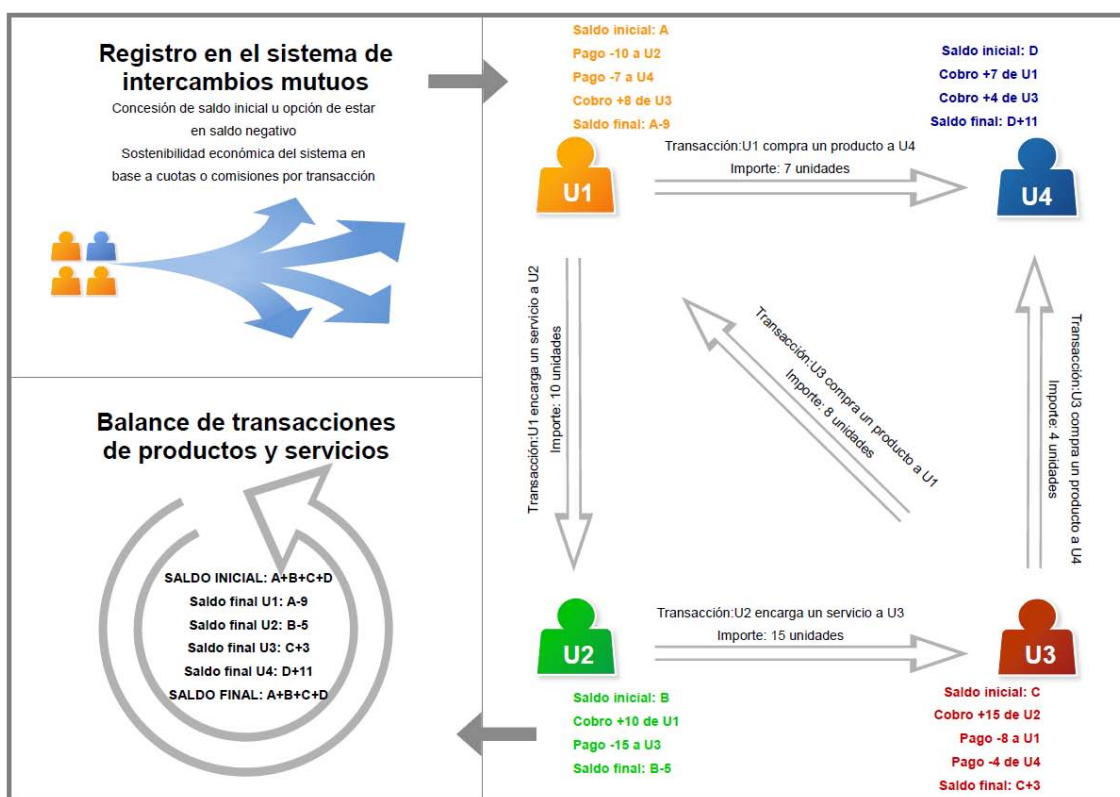


Figura 40. Esquema de funcionamiento de un sistema de intercambios mutuos ME (G1). Fuente: Elaboración propia.

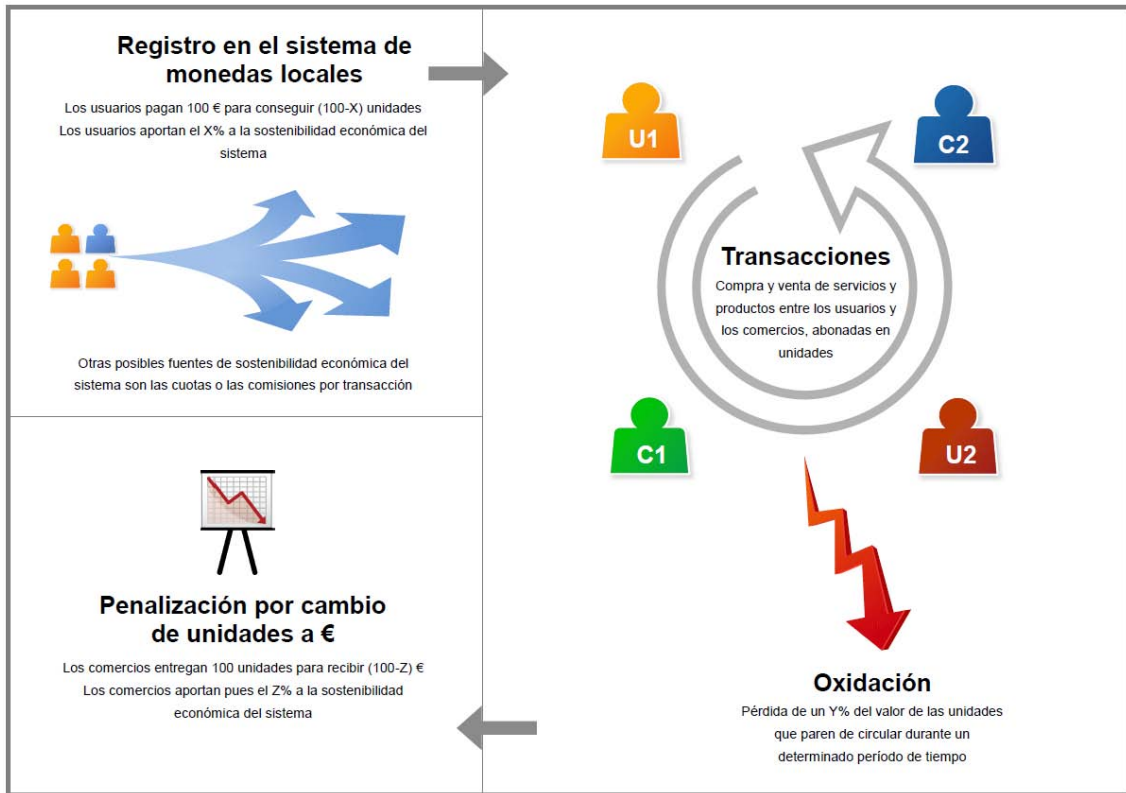


Figura 41. Esquema 1 de funcionamiento de un sistema de monedas locales LC (G3/G4). Fuente: Elaboración propia.

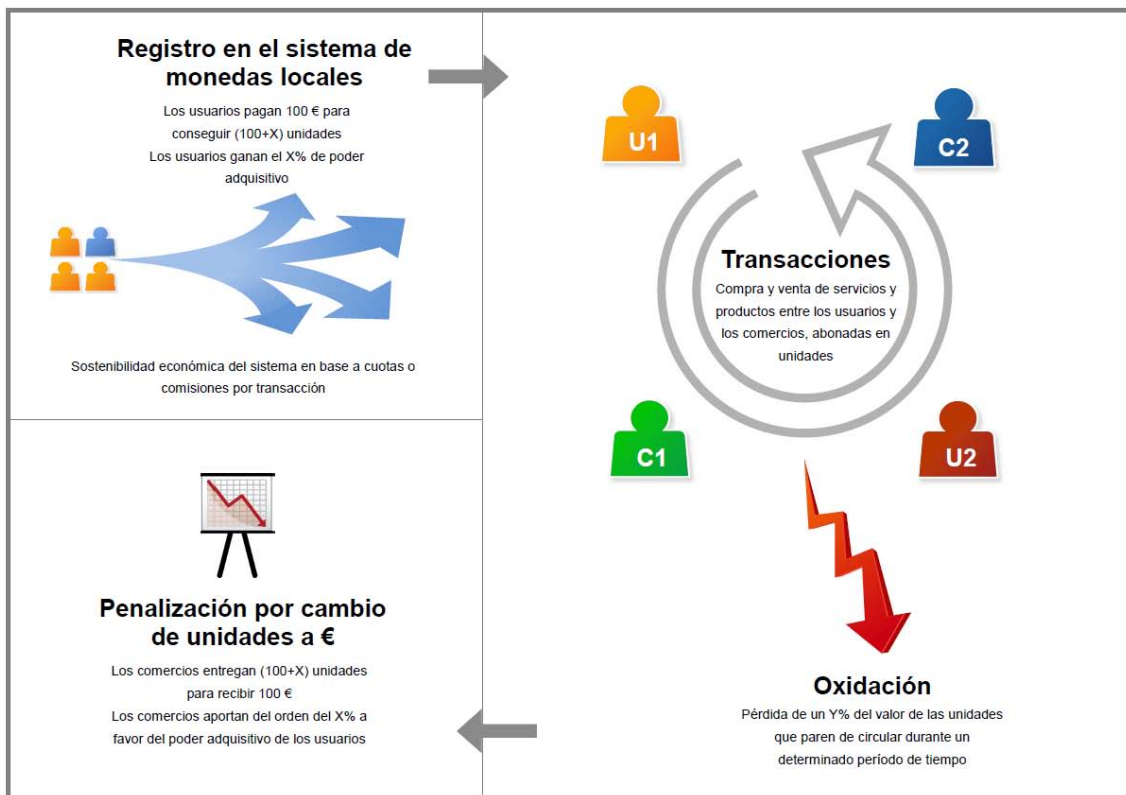


Figura 42. Esquema 2 de funcionamiento de un sistema de monedas locales LC (G3/G4). Fuente: Elaboración propia.



### *Comparativa general con el dinero convencional*

Tras presentar el esquema de funcionamiento de cada una de las principales tipologías de monedas complementarias, veamos una caracterización genérica presentada por Hirota (2012), donde se las compara con el dinero convencional.

	<b>Dinero convencional</b>	<b>Dinero respaldado con dinero oficial o con bienes</b>	<b>Sistemas de confianza mutua</b>
<b>Equivalencia</b>	Moneda de curso oficial	Monedas locales (G3/G4)	Créditos de servicios (G2), intercambios mutuos (parte de G1) y mercados de trueque (parte de G1)
<b>Caracterización</b>	Dinero fiduciario	Dinero respaldado con dinero oficial o bienes	Sistemas de confianza mutua
<b>¿Quién crea el dinero?</b>	Bancos comerciales y banco central	Quien tiene los respaldos	ME (cualquier miembro) y SC y BM (la entidad gestora)
<b>¿Por qué se crea el dinero?</b>	Para generar beneficios	Para facilitar las propias transacciones de los usuarios	
<b>¿Cómo se crea el dinero?</b>	Al otorgar préstamos que deben ser devueltos con intereses (efecto multiplicador)	Por crear vales canjeables por los respaldos	ME (por garantizar a los socios el derecho a generar cierto saldo negativo) y SC y BM (por ofrecer préstamos)
<b>¿Cuándo se crea el dinero?</b>	Cuando haya demanda de préstamos en los que la banca comercial pueda cobrar tipos de interés superiores a los del banco central	Cuando hay más ventaja en crear este bien que otros productos o servicios	ME (cuando un socio quiera intercambiar), SC (cuando la gestión piense que el otorgamiento del crédito no genere demasiado poder de compra en el círculo) y BM (cuando ingresa un socio)
<b>¿Cuál es el respaldo del dinero?</b>	Nada	Aceptabilidad del dinero por parte de otros miembros del sistema	Disponibilidad de otros socios del sistema a aceptar este medio de intercambio
<b>¿Dónde se crea el dinero?</b>	En la sede central de cada banco	Dentro del grupo de personas y de la extensión geográfica	
<b>¿Es compatible con la sostenibilidad?</b>	No	La moneda misma sí, pero el respaldo no si es dinero de curso legal	Sí

*Tabla 13. Características de diferentes tipos de dinero. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Hirota (2012).*

## Análisis de estado

### *Consideraciones previas*

A continuación se presentará un análisis del estado actual de las monedas complementarias en el mundo (Seyfang y Longhurst, 2012). De cara a poder interpretar estos resultados, hay que remarcar que se trata de un estudio en el que se han contabilizado, para un determinado país, los sistemas monetarios complementarios que presentaban como mínimo 5 proyectos activos en 2012. Por tanto, las iniciativas emergentes o con menos de cinco proyectos activos en un mismo país no están incluidas en este análisis global de Seyfang y Longhurst (2012), así como tampoco están incluidos los sistemas de intercambio comercial (monedas complementarias de índole meramente capitalista, anteriormente mencionadas), ni los programas de fidelización basados en incentivos para la compra de bienes y servicios sostenibles o el reciclaje.

### *Identificación de monedas complementarias*

Según Seyfang y Longhurst (2012), existe un total de 38 grupos de monedas de base nacional, en 23 países de los seis continentes, lo que representa un total de 3.418 proyectos o iniciativas locales. Se entiende por grupo de monedas al conjunto de como mínimo cinco proyectos, de la misma índole, activos en 2012 en un mismo país. Cada uno de las iniciativas se cataloga dentro de uno de los cuatro tipos principales de monedas complementarias anteriormente mencionados: los créditos de servicios, los intercambios mutuos, las monedas locales y los mercados de trueque.

A continuación se describe, para cada una de estas cuatro tipologías de monedas complementarias, las características más importantes, así como su frecuencia temporal y su distribución geográfica. Más adelante se procederá a una presentación de algunos ejemplos reales de proyectos y su ubicación en dicha clasificación.

	Nº proyectos	Nº países	Nº continentes
<b>Créditos de servicios</b>	1.715	11	4
<b>Intercambios mutuos</b>	1.412	14	5
<b>Monedas locales</b>	243	6	4
<b>Mercados de trueque</b>	48	4	2

*Tabla 14. Presencia de las distintas tipologías de monedas complementarias.  
Fuente: Elaboración propia, adaptado de Seyfang y Longhurst (2012).*

### *Créditos de servicios (SC)*

El tipo más común de moneda complementaria que fue encontrado en el estudio de Seyfang y Longhurst (2012) fue el de créditos de servicios, con 1.715 proyectos (50,2% del total), repartidos en 11 países y en 4 continentes.

Los SC, por lo general, apuntan a la construcción de capital social, la inclusión y la cohesión por el apoyo entre vecinos, la asistencia social, las actividades basadas en la comunidad, así como el trabajo a nivel de programas de voluntariado recíproco.

Para los SC es fundamental la unidad monetaria basada en el tiempo. Los participantes obtienen un crédito en tiempo por cada hora que destinan a ayudar a alguien, independientemente del servicio prestado. Estos créditos se pueden guardar para usarlos en un futuro, se pueden donar a otra persona, o se pueden usar para comprar servicios de otros miembros.

Tal y como apunta Cahn (2000): *«Esto representa un rechazo radical a las valoraciones del mercado de trabajo, puesto que el tiempo de todos vale lo mismo»*.

El SC más conocido y popular corresponde a los bancos del tiempo, si bien no todos los proyectos de créditos de servicios identificados en el estudio de Seyfang y Longhurst (2012) son formalmente parte de la red internacional de bancos del tiempo.

Uno de los primeros ejemplos de banco del tiempo se registra en Japón a partir de 1973, el “Fureai Kippu”, si bien no puede considerarse como el propulsor de este tipo de sistemas. En Estados Unidos, Edgar Cahn fue quien desarrolló realmente la idea de bancos del tiempo, en 1986, para utilizar las habilidades y recursos sin explotar en los barrios desfavorecidos, para reconstruir las comunidades y para restablecer la dignidad de las personas excluidas socialmente. Este modelo se expandió rápidamente a través de los Estados Unidos, pasando posteriormente al Reino Unido en 1997, a través de David Boyle y la New Economics Foundation (NEF). Desde entonces, existen redes muy fuertes e importantes tanto en el Reino Unido y como en los Estados Unidos, las cuales han desarrollado nuevas metodologías y han mejorado las prácticas, al mismo tiempo que han apoyado a nuevos proyectos a nivel internacional, como por ejemplo en Italia, España, Portugal, Nueva Zelanda, Finlandia, Canadá y Japón.

### *Intercambios mutuos (ME)*

Según el estudio de Seyfang y Longhurst (2012), la segunda categoría más importante de monedas complementarias corresponde al intercambio mutuo, representado por 1.412 proyectos (41,3% del total), incluidos en 14 países y en 5 continentes.

Los ME son creados durante el propio acto de compra o gasto: el crédito de una persona es igual al débito de otra, de modo que las cuentas siempre suman cero. Tanto el valor como la utilidad de la moneda se conservan gracias a la confianza entre los miembros para cumplir sus compromisos (o deudas).

Los intercambios mutuos suelen operar dentro de un área geográfica definida, proporcionando a los usuarios el acceso al crédito sin intereses, que puede ser gastado dentro del círculo de comercios inscritos en el programa. Los miembros anuncian sus ofertas o demandas en un directorio, de modo que cuando se realiza una transacción esta queda contabilizada en el

propio sistema, ya sea a través de un talonario donde se apuntan los participantes y el importe de la transacción, o ya sea a nivel tecnológico. Algunos proyectos vinculan el valor de su moneda a la moneda nacional, otros prefieren un sistema basado en el tiempo, y algunos incluso mezclan el tiempo con los valores propios de la moneda.

Todo indica que, si bien los intercambios mutuos están claramente dirigidos a apoyar las economías locales, son los beneficios sociales y de fomento de la comunidad los que tienen el mayor impacto a través de las redes sociales que fomentan (Seyfang, 2001a, 2001b; Williams y otros, 2001).

El ejemplo más conocido es el Local Exchange and Trading Systems (LETS), que nació en la isla de Vancouver, Canadá, en 1983 por parte del activista comunitario Michael Linton. Su propósito inicial fue el de ser un dinero de emergencia durante la recesión. Los LETS, generalmente surgidos de la sociedad civil, se extendieron rápidamente a través de Canadá, Reino Unido, Nueva Zelanda y Australia durante los años 1980 y 1990, a través de redes de activistas verdes (Croall, 1997; Ekins, 1986).

El crecimiento de los LETS alcanzó su punto máximo a finales de 1990 en el Reino Unido; debiendo esperar unos años más para alcanzar su madurez a nivel del resto de Europa. Existen adaptaciones de los LETS en Francia, Hungría, Alemania, Austria, Suiza y Australia, y modelos similares que han surgido en África del Sur, Japón y Canadá. Otros países se han inspirado en los LETS, dando lugar a nuevas formas y sistemas híbridos. Así por ejemplo, el modelo CES está inspirado en LETS y proporciona una plataforma electrónica en la que pueda tener lugar el intercambio mutuo. Este sistema se originó en Sudáfrica, pero se ha extendido a nivel internacional y ha sido utilizado por muchos de los sistemas de intercambio mutuo existentes.

### *Monedas locales (LC)*

El tercer grupo de monedas complementarias según Seyfang y Longhurst (2012) está limitado geográficamente, puesto que las monedas están respaldadas en la mayoría de los casos por el dinero oficial que existe a nivel local. Comprende 243 proyectos (7,1% del total), en 6 países diferentes de 4 continentes.

Las LC buscan circular exclusivamente dentro de una región geográficamente acotada, aumentando el multiplicador económico local y el apoyo a las empresas locales. En algunos casos se consiguen a través de la conversión con la moneda nacional, formando así vales de intercambio local que son canjeables sólo dentro de ciertas áreas o con las empresas participantes. Una vez emitidos, circulan libremente hasta que se convierten de nuevo a moneda nacional (Kaplan, 2011).

Estas monedas tienen el propósito de complementar la moneda nacional, aumentar la velocidad de los intercambios locales, pero sin suplantar la moneda nacional o el comercio interregional. Se presta especial atención a las características de seguridad; hasta el punto que

existen muchos sistemas que utilizan impresoras de divisas convencionales para producir sus billetes, es decir, a prueba de falsificaciones.

La categoría de las LC incluye las Horas, que se originaron en Ithaca, estado de Nueva York, en 1991. Existen también otros proyectos dentro los Estados Unidos, en Canadá y en otros países, la mayoría de ellos ligados a grupos ecologistas y alternativos, que utilizan la moneda local para impulsar la actividad económica local. El sistema alemán Regiogeld (dinero regional) es un proyecto que se centra más en el desarrollo económico local y que tiene una fuerte red de intercambio (Gelleri, 2009). Los bancos comunitarios de Brasil, como parte de un movimiento basado en la economía solidaria hacia el desarrollo económico y el empoderamiento ciudadano, tienen como objetivo impulsar la actividad económica local en regiones marginales (De Melo Neto Segundo, 2010).

Un modelo de LC llegó al Reino Unido en 2007 y ha estado creciendo en forma de cinco monedas distintas, conocidas como “Transition Currencies”. Aunque no hay ninguna actividad de red formal entre ellas, se comparte el aprendizaje y la experimentación con los mecanismos de pago electrónico para aumentar la captación de usuarios. Estas LC del Reino Unido están todas asociadas, en mayor o menor grado, con el decrecimiento de las ciudades en transición, y tienen por objeto aumentar la capacidad de recuperación económica local (Graugaard, 2012; Ryan-Collins, 2011).

### *Mercados de trueque (BM)*

La cuarta categoría, correspondiente a los mercados de trueque, es representada según Seyfang y Longhurst (2012) por 48 proyectos (1,4% del total), que operan en 4 países de 2 continentes.

Los BM son un híbrido entre las LC y los ME, comprendiendo una nueva infraestructura para que las personas puedan intercambiar bienes y servicios dentro de un evento específico, en un sitio limitado, sin la necesidad de moneda corriente. Los usuarios de los BM se unen a un club local en el que consiguen la moneda local (préstamos sin intereses), para consumir dentro de los propios mercados. Se trata de monedas que posteriormente no son convertibles a la moneda oficial (Pearson, 2003).

Los BM surgieron por primera vez en Bernal, Buenos Aires, como una iniciativa de sostenibilidad instigada por una ONG ambiental en 1995. Emergieron en un contexto de desindustrialización y crisis fiscal, se expandieron rápidamente durante el colapso financiero argentino de 1999 a 2002, y se convirtieron en una forma de vida para un grupo demográfico muy amplio. No obstante, los clubes de trueque argentinos fueron castigados por la rivalidad entre redes y sufrieron un colapso catastrófico en credibilidad en 2002 (North, 2007). Sin embargo, algunos sistemas argentinos aún permanecen y modelos similares han sido adoptados en Venezuela y México, donde se han mantenido estrechamente asociados a las ideas de la economía solidaria (De Sousa Santos, 2006). Los mercados de trueque informales son también operativos en otros países de América del Sur.

Ha surgido también en Quebec, Canadá, una región con un fuerte movimiento de economía social (Mendell, 2009). Sin embargo, en Canadá, este sistema tiene un mayor énfasis en el apoyo al desarrollo sostenible a través de la reutilización de los bienes, que la ideología de solidaridad económica que motiva a los sistemas de México y Sudamérica.

### *Distribución espacial y temporal*

Habiendo identificado ya los cuatro tipos principales de monedas complementarias, su prevalencia, así como sus características y objetivos particulares, la atención se centra ahora en la difusión geográfica de estas iniciativas.

En la tabla y figura adjuntas se presentan datos sobre el número de proyectos de monedas complementarias, mostrando cómo se distribuyen los cuatro tipos a través de los diferentes continentes.

	<b>Total (%)</b>	<b>SC (%)</b>	<b>ME (%)</b>	<b>LC (%)</b>	<b>BM (%)</b>
<b>Europa</b>	68,3	44,4	54,1	1,5	---
<b>Asia</b>	16,6	68,7	7,9	23,4	---
<b>América del Norte</b>	9,8	79,3	11,7	4,5	4,5
<b>América del Sur</b>	2,7	---	---	64,5	35,5
<b>Australia / Nueva Zelanda</b>	1,7	42,1	57,9	---	---
<b>África</b>	0,9	---	100,0	---	---

*Tabla 15. Distribución geográfica de las monedas complementarias, por región y tipo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Seyfang y Longhurst (2012).*

El estudio de Seyfang y Longhurst (2012) revela que Europa tiene el mayor número de proyectos, con 2.333 iniciativas de un total de 3.418 (es decir, el 68,3%), de los cuales más de la mitad (54,1%) son del tipo de intercambio mutuo ME, el 44,4% son créditos de servicios SC y únicamente el 1,5 % son monedas locales LC. A continuación sigue Asia con el 16,6% de los proyectos de monedas complementarias, de los cuales más de dos tercios (68,7%) son de programas de créditos de servicios SC, el 23,4% son de monedas locales LC, siendo el resto de intercambios mutuos ME. América del Norte es la tercera región más poblada en cuanto a monedas complementarias, con un 9,8% de los proyectos, de los cuales la gran mayoría (79,3%) son los créditos de servicios SC (principalmente en los EE.UU). América del Sur representa el 2,7% de los proyectos de monedas complementarias, siendo exclusivamente de monedas locales LC (64,5%) y de mercados de trueque BM (35,5%). Australia y Nueva Zelanda tienen tan sólo el 1,7% de las iniciativas del mundo, divididas entre los intercambios mutuos ME (57,9%) y los créditos de servicios SC (42,1%). Por último, los países de África

tratan exclusivamente con intercambios mutuos ME, constituyendo el 0,9% del total a nivel internacional.

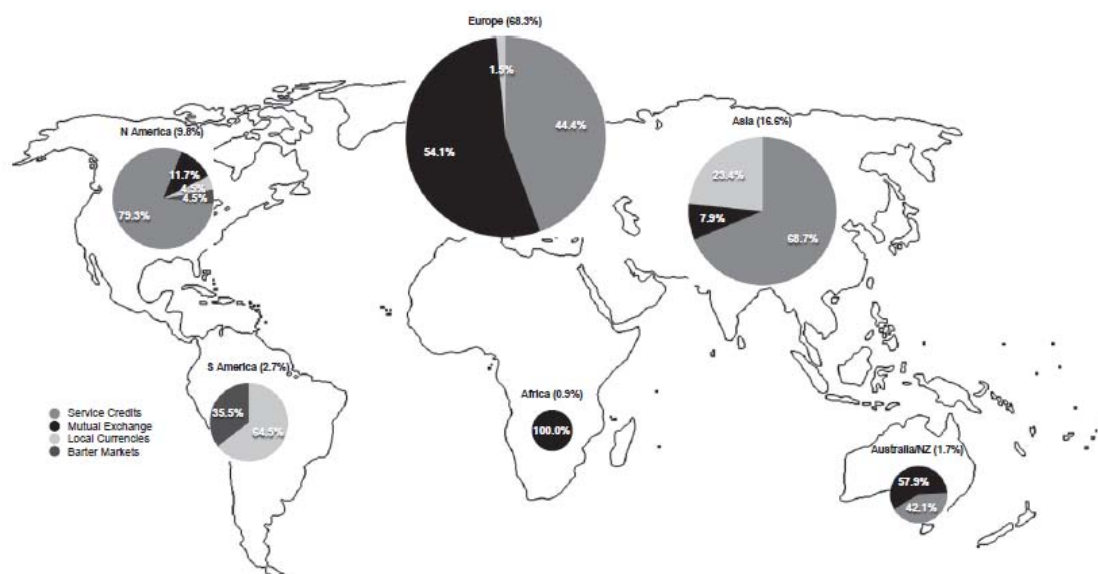


Figura 43. Distribución geográfica de las monedas complementarias, por región y tipo. Fuente: Seyfang y Longhurst (2012).

Estos modelos de monedas complementarias han viajado de un país a otro a través de las últimas tres décadas aproximadamente, adaptando y evolucionando a lo largo del camino (Ekins, 1986). En la figura adjunta de Seyfang y Longhurst (2012) se muestra una línea de tiempo para cada uno de los cuatro modelos de monedas complementarias, mostrando cómo el modelo ha sido adoptado en el seno de diferentes países. La dimensión temporal de esta difusión de monedas complementarias revela cuatro oleadas de desarrollo a nivel internacional. Los intercambios mutuos son el tipo más antiguo, con agrupaciones nacionales promedio de 17,5 años de antigüedad. A continuación se suceden los créditos de servicios (15,5 años), las monedas locales (12,2 años) y los mercados de trueque (11,3 años).

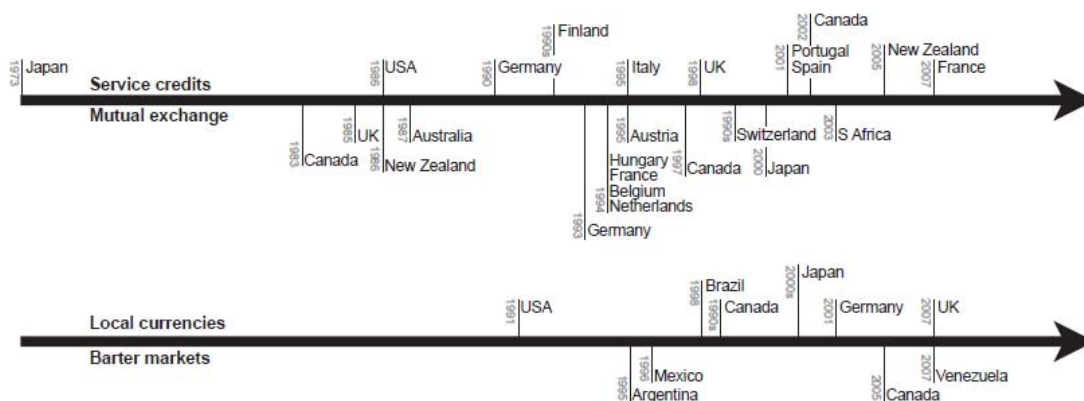


Figura 44. Evolución temporal de las monedas complementarias y difusión geográfica. Fuente: Seyfang y Longhurst (2012).



### *Estado actual y perspectivas de futuro*

A continuación se examina la situación actual de los 38 grupos de moneda de base nacional identificados, especificando si están actualmente en crecimiento, en fase de estabilidad, o si bien ya han tocado techo en cuanto al número total de proyectos miembros.

El estudio de Seyfang y Longhurst (2012) revela que, en general, la mayoría (52,6%) de los grupos identificados están en fase de crecimiento, el 21,1% están estabilizados, y el 26,3% están actualmente por debajo de un máximo anterior, es decir, están en fase de decrecimiento. Todo ello independientemente de la tipología de moneda tratada y su ubicación.

El análisis de la trayectoria de desarrollo de los 38 grupos nacionales organizados por continentes ofrece algunas particularidades. Así por ejemplo, los grupos norteamericanos están mayoritariamente en crecimiento (66,7%). En el caso de los grupos europeos se detecta una proporción ligeramente menor en crecimiento (55,6%), en paralelo con una cifra nada despreciable de estabilizados (27,8%). Asia y Australia / Nueva Zelanda mostraron una mayor proporción de los grupos de la moneda de base nacional en decrecimiento (75,0% y 66,7% respectivamente), siendo América del Sur la que tiene un número aproximadamente igual en cada una de las tres categorías de crecimiento.

Por otro lado, el análisis de la trayectoria de desarrollo de los 38 grupos nacionales organizados por tipos de monedas complementarias ofrece otra perspectiva. De los cuatro tipos, los sistemas de créditos de servicios SC parecen estar experimentando el mayor crecimiento, con 10 de las 12 agrupaciones nacionales en crecimiento actual (83,3%), siendo los restantes estables. La historia de los intercambios mutuos es más equilibrada, con un 43,8% de los 16 grupos en crecimiento y el mismo número en declive, y con un 12,5% estable. Las 6 redes de moneda local muestran un panorama similar, con un 33,3% en cada categoría de crecimiento. De las 4 redes nacionales de mercado de trueque, una (25%) está creciendo y dos (50%) son estables, mientras que una ha alcanzado ya su punto máximo (25%).

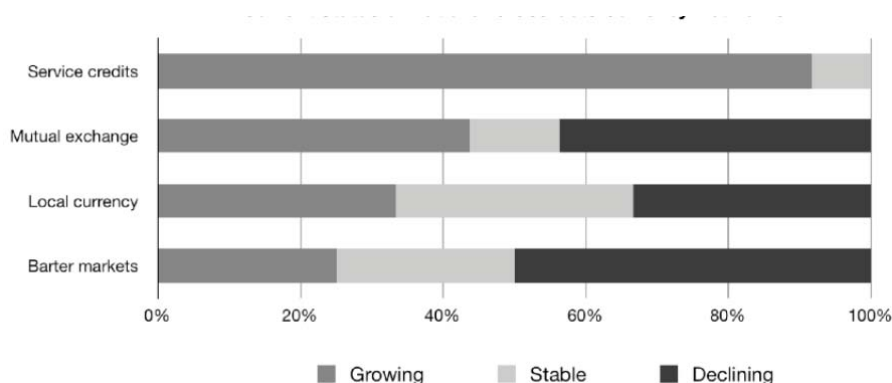


Figura 45. Estado actual de las monedas complementarias. Fuente: Seyfang y Longhurst (2012).

## Ejemplos

### *Casos de estudio*

Según el estudio de Seyfang y Longhurst (2012), hay un total de 3.418 proyectos activos de monedas complementarias en 2012, si bien este número está restringido por las particularidades ya descritas anteriormente. Teniendo en cuenta todos los casos no incluidos, ya sea por tratarse de iniciativas emergentes, minoritarias, comerciales... y según especifica Lietaer (2012), hay en la actualidad más de 5.000 proyectos de monedas complementarias a nivel internacional.

A continuación se procederá a hacer una breve presentación de distintos ejemplos de estas monedas, estén o no incluidas en el estudio de Seyfang y Longhurst (2012). En cualquier caso, lo que se presenta es una muestra minúscula dentro de la inmensidad de iniciativas existentes, si bien se ha intentado seleccionar aquellas que fueran más relevantes, ya sea por sus particularidades, su importancia histórica o su relevancia experimental.

### *Certificado laboral Wörgl (LC)*

Se trata de una moneda oxidable implementada en 1932 en el municipio austríaco de Wörgl en Tirol, como iniciativa del alcalde Michael Unterguggenberger. Este pueblo, que había prosperado como estación importante de ferrocarril, fue afectado por la Gran Depresión de 1932, alcanzando 350 desempleados de un total de 4.200 habitantes. A raíz de ello, el alcalde puso en funcionamiento una moneda (Arbeitswertscheine) que perdía el 1% de su valor cada mes, es decir, el portador de un billete local debía gastarlo en lo que quedaba de mes o bien comprarse un sello por valor del 1% del billete. En caso contrario el billete perdería su valor.

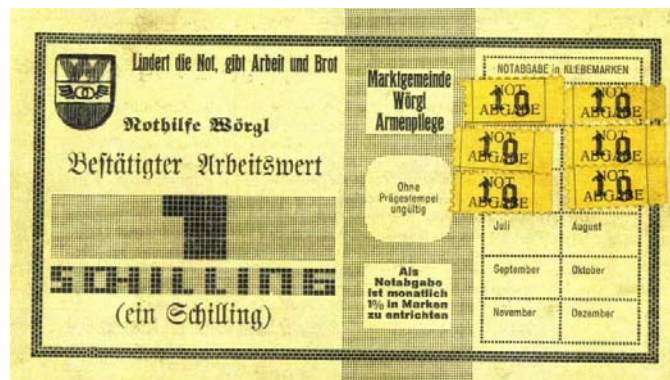


Figura 46. Certificado laboral Wörgl, 1 Arbeitswertscheine (Schilling). Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Tal y como apunta Hirota (2012), el efecto de la moneda redujo el paro en un 25% y el ayuntamiento pudo invertir grandes importes en obras públicas. Esta resurrección económica no agradó al Banco Nacional de Austria que, por miedo a la pérdida del monopolio en la emisión del dinero, prohibió esta práctica en septiembre de 1933, poco más de un año después de su implantación.

## Wära (LC)

Un modelo parecido, y que también murió de éxito, surgió en el municipio de Schwanenkirchen de la Baja Baviera, en Alemania, en 1930. En esta ocasión, la activación de una mina de carbón que no estaba en explotación por quiebra sirvió para que el ingeniero de minas Hebecker creara un sistema monetario complementario (Wära). Según Cortés (2008), el Wära era respaldado por la producción de la mina, sufriendo una oxidación de un 2% mensual en concepto de costo de almacenamiento y acumulación. La alimentación y los servicios fueron pagados con esta moneda y, como era la única que existía, los comerciantes se resignaron a aceptarla como medio de pago.



Figura 47. Billeto de 1 Wära. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Esta iniciativa salvó la mina, generó miles de negocios y empresas, y permitió que muchas personas manejaran de forma cotidiana la moneda (Ibid.). No obstante, al cabo de poco tiempo de su creación, en 1931 el Gobierno, a instancias del Banco Central, receloso de este sistema de monedas complementarias, lo declaró definitivamente ilegal a pesar de tratarse de una moneda no inflacionaria que estaba respaldada por el precio del carbón. Como consecuencia de ello, la mina tuvo que cerrar y los trabajadores quedaron desempleados.

## Banco WIR (LC\*)

Se fundó en 1934 en Suiza, y desde ese momento sigue con el fin de estimular transacciones entre pequeñas y medianas empresas sin que el dinero se les escape ni a las multinacionales ni al extranjero. Tal y como apunta Hirota (2012), a partir del año 2000 empezó a aceptar socios individuales. (\*) No obstante, el WIR es considerado más como un intercambio comercial que como una moneda local, puesto que el objetivo fundacional y último no deja de ser el comercial.

El Banco WIR es una cooperativa dirigida a sus propios socios, muy al contrario de los bancos comerciales que gozan su poder autoritario sobre las empresas y los individuos que piden los préstamos (Ibid.). Su meta no es maximizar su lucro en detrimento de sus deudores, sino brindarles beneficios.

Los socios pueden pedir al Banco WIR préstamos en WIR, una moneda electrónica que puede gastarse exclusivamente para pagos a otros socios del banco. Entre las ventajas de este sistema, para las pequeñas y medianas empresas, destacan las siguientes (Ibid.):

- Aumento de la facturación, puesto que pueden atraer a más clientes socios por el hecho de aceptar WIR.
- Tasa de interés más baja. La creación monetaria por el propio Banco WIR hace innecesaria la tasa oficial que normalmente pagarían los bancos comerciales al Banco Central, lo que permite que la cooperativa ofrezca préstamos más baratos a sus socios en moneda complementaria a la de curso legal.



Figura 48. Billeto de 5 Wir. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Según apunta Hirota (2012): «Este banco juega un papel importante de amortiguar las vicisitudes económicas, mostrando el hecho de que el crecimiento en el número de los socios del Banco WIR tiende a seguir el de los desempleados en Suiza, mientras que el crecimiento del PIB oficial suizo va justamente en contra del incremento de transacciones y préstamos en WIR. Además aumenta el inventario de socios del banco cuando se disminuyen transacciones en WIR».

La complementariedad de la moneda se demuestra según Stodder (2000) en que:

- Más empresas participan en el banco cuando aumenta el desempleo en Suiza.
- Aumentan las transacciones y préstamos en WIR cuando se estanca el crecimiento del PIB suizo (mecanismo anticíclico).
- Se logran más transacciones en WIR cuando las pequeñas y medianas empresas suizas tienen más productos en sus almacenes.

### LETS (ME y G1)

Los LETS se originaron en Comox Valley (Canadá) en 1983. Después se expandieron a otros países, sobre todo en Reino Unido, Australia, Francia (conocidos como “Systèmes d’Échanges Locaux SEL”) y Alemania (conocidos como “Tauschring”). Tal y como comenta Hirota (2012), se trata de un sistema en el que no circulan billetes ni monedas, sino que cada socio crea una cuenta en la que se registra su saldo. Sus dos características principales son:

- La suma de todas las cuentas es siempre cero, es decir, alguien tiene que quedarse con saldo negativo para que otro esté en positivo.
- No se cobra ninguna tasa de interés a los saldos negativos. El deudor puede cancelar su saldo cuando quiera con lo que tiene (productos) o lo que sabe (servicios), sin tener que pagar tasas de interés.

Tal y como apunta Greco (2009), las ventajas de estos sistemas son:

- Nunca habrá ninguna falta de crédito dentro de una comunidad de comerciantes al hacer posible todas las transacciones legítimas.
- La asignación de créditos está determinada, a base democrática y descentralizada, por sus propios participantes de acuerdo con sus propios reglamentos y niveles de confianza mutua.
- Los participantes pueden ahorrar una gran cantidad por evitar costos de interés y tasas de transacciones bancarias.
- Los participantes pueden evitar los efectos adversos de factores externos, tales como inflación monetaria, políticas restrictivas de crédito bancario o inestabilidades económicas y financieras a nivel mundial.

Según North (2010), distintos factores importantes a tener en consideración para la puesta en marcha de LETS son los siguientes:

- Evitar dos errores fundamentales: el de generar expectativas excesivas y el de aferrarse al diseño inicial del sistema, siendo flexible y adaptándose a los contextos socioeconómicos locales.
- Introducir a la gente en el sistema de forma adecuada, explicando a los nuevos socios cómo funciona el sistema y confirmando su comprensión.
- Gestión profesional del sistema, elaborando materiales publicitarios y directorios bien diseñados, así como organizando fiestas y viajes para que se conozcan los socios.
- Suficiente variedad de capacidades ofrecidas para cubrir las necesidades de la gente: producción de alimentos, servicios de reparación, reciclaje y reutilización...
- Espíritu bien definido y compartido, construyendo un consenso sobre el mecanismo y el objetivo del sistema.
- Avisar a cada socio acerca de lo que se consigue con el sistema LETS: transacción de bienes y servicios no profesionales que no se venderían en dinero de curso legal.
- Cuidar a los socios activos. Intervención para que los socios con talentos, capacidades... que todo el mundo quiere, no acaben acumulando demasiado saldo positivo, se cansen de ofrecer este servicio y se vayan.

### *Time Dollars (SC y G2)*

La corriente de los Time Dollar (bancos del tiempo) se creó en la década de 1980 en Washington D.C. (Estados Unidos), por parte de Edgar Cahn, como medio de intercambio para promover la justicia social y la reciprocidad (Hirota, 2012). Se trata de una experiencia que ha tenido un peso importante en Europa, particularmente en España, Italia, Portugal y Reino Unido, donde han recibido el nombre de bancos del tiempo.

El sistema funciona de modo similar a los LETS, pero lo que se intercambia se limita a servicios no profesionales, tales como cuidar niños, conducir coches, cocinar, hacer bricolaje... sin involucrar intercambio de productos (Ibid.).



Figura 49. Billeto de 1 Time Dollar. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Algunas de las ventajas de los bancos del tiempo corporativo son (Cortés, 2010):

- Permiten un mayor conocimiento mutuo entre los empleados.
- Facilitan la conciliación entre la vida personal y profesional a través de intercambio esporádico de servicios entre los empleados.
- Aumenta la confianza entre los mismos.
- Facilitan la implantación de políticas, medidas e instrumentos de gestión del conocimiento en el seno de la empresa.
- Se trata de un magnífico instrumento de gestión de la diversidad y del conocimiento.
- Son una isla de solidaridad en un mundo sometido a una fuerte tensión competitiva.

### *Chiemgauer (LC y G3)*

Se implantó en enero de 2003 en una región de Baviera (Alemania). Tal y como apunta Hirota (2012), esta iniciativa fue fundada por alumnas de una escuela de Waldorf bajo la supervisión del profesor de economía, Christian Gelleri, cuando estas estuvieron interesadas en implementar un sistema propio tras conocer la teoría de monedas complementarias. El proyecto nació como parte del proceso educativo de dicha escuela, independizándose en 2005 por haber crecido ya demasiado (Gelleri, 2009).





Figura 50. Billeto de 1 Chiemgauer. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Según explica Hirota (2012), los consumidores designan un proyecto comunitario a apoyar al hacerse socio de dicha asociación, cambiando sus euros en Chiemgauer. El 3% de los euros intercambiados se destinan al soporte financiero del proyecto escogido. Los consumidores gastan esa moneda en los comercios locales, los cuales pueden comprar sus mercancías en Chiemgauer o rembolsar la moneda regional en euro perdiendo un 5% de comisión, de la cual el 2% se queda para la asociación con el fin de garantizar su sostenibilidad.

El sistema también ofrece la posibilidad de asignar microcréditos en Chiemgauer.

Las ventajas para cada una de las partes integrantes en este sistema son las siguientes (Ibid.):

- Las asociaciones reciben un ingreso adicional, puesto que reciben el 3% del consumo de aquellas personas que han declarado apoyar su proyecto.
- Los consumidores contribuyen monetariamente al proyecto comunitario sin tener que desembolsar más dinero (el 3% de su consumo en Chiemgauer se destina al proyecto).
- Los comercios locales captan más clientes, pagando el 5% de comisión al reconvertir los Chiemgauer en euros. Ganan la confianza de los consumidores por apoyar tales proyectos, aumentando por tanto sus facturaciones. Así mismo, esta comisión del 5% es evitable siempre y cuando los comercios sigan gastando la moneda regional en otros comercios locales.

El Chiemgauer es una moneda oxidable. Se requiere comprar un sello del 2% del valor cada tres meses, y pegarlo sobre el billete para mantener su validez. Ello hace que los portadores de esta moneda no la atesoren, sino que la gasten cuanto antes posible, estimulando ello la economía regional (Ibid.).

### *SOL-Violette (LC y G4)*

Se inició en 2011 en Toulouse (Francia) como moneda electrónica (Sol) soportada con tarjetas inteligentes y billetes. Entre sus objetivos, se destacan los siguientes (Hirota, 2012):



- Contribuir al desarrollo de una economía basada en los valores ecológicos y sociales, además del fortalecimiento de cooperaciones regionales, valores compartidos en particular dentro de la economía social y solidaria.
- Facilitar los intercambios y crear mecanismos de solidaridad y de cooperación entre diferentes actores, en la perspectiva de un desarrollo humano sostenible.
- Permitir la apropiación democrática del uso de la moneda por parte de los ciudadanos.

La moneda se pone en circulación con el respaldo del euro (Ibid.). Se trata de un billete oxidable, debiendo el portador colocar un sello con el 2% del valor nominal sobre el billete al no gastarlo durante tres meses. Así mismo, por tratarse de una iniciativa del ayuntamiento local, la moneda también se pone en circulación como subsidio del ayuntamiento a los desempleados.



Figura 51. Billeto de 5 Sol. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

### *Banco Palmas (LC y G3)*

La asociación ASMOCONP de Palmeiras (Brasil) fundó el Banco Palmas en enero de 1998 para mejorar la calidad de vida de la gente. Hoy en día existen 50 sistemas similares a lo largo de Brasil, reforzando sus economías locales (Hirota, 2012).



Figura 52. Billeto de 5 Palmas. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Actualmente el Banco Palmas ofrece servicios financieros tanto en moneda de curso legal como las Palmas. Esta moneda está respaldada por la convencional, y el Banco Palmas la

ofrece a través de productos financieros a tasas de interés más bajas que las que ofrecen los bancos comerciales (Ibid.):

- Microcréditos para la producción, el comercio y el servicio.
- Tarjetas de crédito, aceptadas dentro de la comunidad y sin cobro de tasas de comisión por el servicio.
- Microcréditos para mujeres en situaciones precarias.
- Servicios de apoyo para que la gente mejore las condiciones de sus viviendas.

### *Ithaca Hours (LC y G3)*

Las Horas de Ithaca son un sistema monetario complementario al dólar, creado por Paul Glover a principios de 1990 en Ithaca (Nueva York), teniendo como principal cometido el fortalecimiento de la economía local (Cortés, 2008).



Figura 53. Billeto de  $\frac{1}{4}$  Ithaca Hour. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

El sistema está formado por unos 2.000 miembros que aceptan horas a cambio de bienes y servicios. Las Horas de Ithaca tienen un equivalente en dólares (10 dólares por una hora), y los comercios que están de acuerdo en entrar en el sistema reciben un saldo inicial para fomentar los intercambios (Ibid.). Los miembros sólo pueden comprar en los comercios locales porque sólo allí son admitidos los bonos emitidos por Paul Glover. Éste abrió un banco para regular y ofrecer información a los usuarios actuales y potenciales.

Tal y como apunta Cortés (2008): «El modelo de esta ciudad de unos 30.000 habitantes se ha extendido a otros muchos estados. Como se ha dicho en más de una ocasión, esta y otras iniciativas relacionadas con la economía de solidaridad han hecho de Ithaca una auténtica isla en medio del imperio del capitalismo. De hecho, existe la anécdota que en esta ciudad cerró un McDonald por falta de clientes, y es muy raro encontrar en sus calles tiendas de multinacionales».

### *Clubes de trueque (BM y G1)*

El primer club de trueque nació en Bernal, en la provincia de Buenos Aires (Argentina), en mayo de 1995 con el fin de «[...] aprovechar los excedentes de unos y transformarlos en

*ofertas para otros, sin que mediara el dinero como forma de acceder a los bienes en intercambio» (Primavera y otros, 1998).*

Se trata de un sistema en el que los usuarios reciben un saldo inicial para fomentar los intercambios.

Según la Red Global de Trueque (RGT), los principios compartidos por estos clubes son:

- *«Nuestra realización como seres humanos no necesita estar condicionada por el dinero».*
- *«No buscamos promover artículos o servicios, sino ayudarnos mutuamente a alcanzar un sentido de vida superior, mediante el trabajo, la comprensión y el intercambio justo».*
- *«Sostenemos que es posible remplazar la competencia estéril, el lucro y la especulación por la reciprocidad entre las personas».*
- *«Creemos que nuestros actos, productos y servicios pueden responder a normas éticas y ecológicas antes que a los dictados del mercado, el consumismo y la búsqueda de beneficio a corto plazo».*
- *«Los únicos requisitos para ser miembro de la Red Global de Trueque son: asistir a las reuniones grupales, capacitarse y ser productor y consumidor de bienes, servicios y saberes, en el marco de las recomendaciones de los Círculos de Calidad y Autoayuda».*
- *«Sostenemos que cada miembro es el único responsable de sus actos, productos y servicios».*
- *«Consideramos que pertenecer a un grupo no implica ningún vínculo de dependencia, puesto que la participación individual es libre y extendida a todos los grupos de la Red».*
- *«Sostenemos que no es necesario que los grupos se organicen formalmente, de modo estable, puesto que el carácter de red implica la rotación permanente de roles y funciones».*
- *«Creemos que es posible combinar la autonomía de los grupos, en la gestión de sus asuntos internos, con la vigencia de los principios fundamentales que dan pertenencia a la Red».*
- *«Consideramos recomendable que los integrantes no respaldemos, patrocinemos o apoyemos financieramente - como miembros de la Red - a una causa ajena a ella, para no desviarnos de nuestros objetivos fundamentales».*
- *«Sostenemos que el mejor ejemplo es nuestra conducta en el ámbito de la Red y en nuestra vida fuera de ella. Guardamos confidencialidad sobre los asuntos privados y*

*prudencia en el tratamiento público de los temas de la Red que afecten a su crecimiento».*

- *«Creemos profundamente en una idea de progreso como consecuencia del bienestar sustentable del mayor número de personas del conjunto de las sociedades».*

El crecimiento explosivo de nuevos socios, el aumento repentino y dramático de créditos (masa monetaria) que era desproporcional a la oferta de bienes, las falsificaciones... todo ello desencadenó en una tasa de hiperinflación en 2002 del 500% (Louge, 2005). Este colapso desencadenó en que los clubes no estuvieran dispuestos a aceptar nuevos socios. La falta de acceso a la materia prima, la mala gestión del medio de intercambio y del sistema, y el ingreso masivo del proletariado sin capacidad de producir, destruyeron el espíritu de reciprocidad. A pesar de ello, todavía existen a día de hoy algunas iniciativas de esta índole, si bien con una envergadura muy inferior a la de la época de apogeo en 2002 (Hirota, 2012).



Figura 54. Billete de 5 créditos de la Red Global de Trueque. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

### *Tianguis Tlaloc (BM y G1)*

El Tianguis Tlaloc es un sistema monetario complementario desarrollado a partir de 1996 en el Valle de Mezquital (México), simultáneo a la rebelión zapatista de Chiapas (Cortés, 2008). Se concibió como un instrumento para combatir la pobreza por parte del arquitecto Luis Lopezllera al frente del PDP (Promoción del Desarrollo Popular).



Figura 55. Billete de 1 Tlaloc. Fuente: Community Currency Knowledge Gateway.

Se trata de un sistema de trueque comunitario sin ánimo de lucro que utiliza un vale denominado Tlaloc, el nombre del antiguo dios azteca de la lluvia. Dicho sistema tiene como cometido fundamental la erradicación de la pobreza y el desempleo (Ibid.).

---

## Ciclo de vida actual de un proyecto

---

La experiencia existente en ciertos proyectos de monedas complementarias nos permite ver que la vida útil de iniciativas de esta índole suele ser corta. Esto es claramente evidente en algunos casos como los LETS en el Reino Unido y las monedas locales en los Estados Unidos.

Así por ejemplo, las evaluaciones de los LETS en el Reino Unido han puesto de manifiesto su potencial, pero también han identificado tanto las barreras internas como externas que les impiden el logro de los impactos deseados inicialmente (Aldridge y Patterson, 2002; Williams et al., 2001). Estas iniciativas se han limitado a ser marginales, pero sin embargo eficaces, y, por tanto, han decepcionado a quienes esperaban impactos significativos tras su implantación generalizada. En este sentido, y según Seyfang y Longhurst (2012), estamos asistiendo al ciclo de vida natural de iniciativas experimentales de desarrollo comunitario, donde las buenas ideas inicialmente atraen la atención, muestran un aumento en el interés de los usuarios y crecen (siempre y cuando están acompañadas de financiación para la creación de las redes y la formación de los usuarios). A continuación, las iniciativas se estancan por no alcanzar la masa crítica necesaria para su implantación generalizada, por lo que poco a poco decrecen ya que los participantes se alejan, acercándose a otros proyectos prometedores que se les ofrezca.

Sin embargo, también existen ejemplos de iniciativas que están en permanente evolución y crecimiento, estabilizándose durante años en determinados países, como sería el caso del Wir en Suiza. Por tanto, de lo anterior no se puede concluir que la trayectoria de todo proyecto de moneda complementaria sea siempre la de auge y caída (Seyfang y Longhurst, 2012), habiendo incluso indicios acerca de la recuperación del crecimiento de algunos sistemas que parecía que habían tocado techo con anterioridad, como es el caso del Trueque argentino.

Cierto es también que el reciente crecimiento de estas iniciativas es en parte como respuesta a la crisis económica mundial que sufrimos desde el año 2008, así como a la implantación de las nuevas plataformas tecnológica en línea que hacen que la gestión de algunos sistemas sea más fácil, ágil y segura.

Es destacable que algunos de los nuevos sistemas que aparecen en la actualidad están visiblemente distanciándose de culturas y estilos de vida meramente alternativos, presentándose ya como modelos o iniciativas de carácter general para alcanzar objetivos políticos para la sostenibilidad (Ibid.). Este sería el caso de las monedas por la transición, surgidos sobre todo en el Reino Unido. Si bien todavía son proyectos pequeños y en fase de expansión, es posible que más experiencias de monedas complementarias vayan siguiendo su ejemplo, más que el de los modelos antiguos asociados sobre todo a movimientos sociales fuertemente alternativos o contrarios al sistema vigente.



Como acabamos de ver, los sistemas monetarios complementarios son relativamente recientes, si bien ya han mostrado su potencial en distintas esferas, tanto social como ambiental y económica. Consideramos que los estancamientos o decrecimientos que están sufriendo están directamente relacionados con la capacidad adaptativa y la predisposición al cambio por parte de sus usuarios y de la sociedad en general. Y, por tanto, con la resiliencia. Un trabajo importante será pues el de desarrollar teorías de cambio que orienten y predispongan a las personas a nuevas metodologías de operaciones y transacciones, de modo que vean a los sistemas monetarios complementarios como una herramienta de mejora en vez de una complicación adicional al día a día de sus vidas.

---

## Influencia sobre la sostenibilidad

---

### *Sostenibilidad ambiental*

Las monedas complementarias tienen impactos ambientales positivos, puesto que reducen la huella ecológica a través de la creación de modelos de consumo más locales y la sustitución de las importaciones, reduciendo así la energía necesaria para el transporte (Douthwaite, 1996). Así mismo, facilitan el intercambio de recursos y la disponibilidad de un mercado para la venta de productos producidos localmente con recursos locales e incluso la reutilización de productos (Briceño y Stagl, 2006; Bostman y Rogers, 2010).

Algunas monedas complementarias estimulan un comportamiento más pro-ambiente, como por ejemplo, incentivando a los ciudadanos a participar en programas de reciclaje o estimulando la compra de productos más sostenibles y/o utilizando el transporte público (Holdsworth y Boyle, 2004). Así mismo, las monedas complementarias pueden fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías más ambientales, como por ejemplo, en el caso de las energías renovables, aumentando la inversión de capital mediante la emisión de notas respaldadas por la producción de energía (Turnbull, 2009).

### *Sostenibilidad social*

Para algunos autores, el principal objetivo de las monedas complementarias es mejorar el bienestar social de las comunidades donde circulan, puesto que permiten suplir necesidades psicológicas como el reconocimiento, el sentido de pertenencia y la autoestima a través de la interacción social en lugar del individualismo y el consumismo material (Ryan-Collins y otros, 2008). Esto puede ocurrir por varias vías, como por ejemplo con actos de solidaridad entre vecinos que promueve un sentido de comunidad y una construcción de confianza entre participantes (Cahn, 2000; Collom, 2008). Iniciativas de este tipo son especialmente útiles en áreas donde las comunidades se han fragmentado o existe poca confianza entre diferentes grupos sociales, permitiendo pues la participación de grupos excluidos (Seyfang y Smith, 2002).

Tal y como apunta Gómez (2008), todo el mundo tiene algo que ofrecer, incluyendo aquellos cuyas habilidades no se valoran en el mercado de trabajo formal, empoderando pues a grupos socialmente excluidos, e impulsando así la autoestima, la confianza, la participación social y el bienestar (Naughton-Doe, 2011). Según Ryan-Collins y otros (2008), todos estos aspectos, incluso en las pequeñas interacciones que se derivan de las transacciones con una motivación más económica, se suman al crecimiento del espíritu comunitario y las redes de amistad y colaboración.

### *Sostenibilidad económica*

Las monedas complementarias son citadas por muchas organizaciones como un instrumento para construir circuitos locales de valor económico que evitan que la riqueza fluya fuera de la comunidad, para realizar un efecto multiplicador en la economía local y para promover la localización de los procesos (Hopkins, 2008; Douthwaite, 1996).

Así mismo, el trabajo informal, el intercambio de habilidades, el voluntariado y el trabajo doméstico, todos ellos cruciales para la economía de mercado, pueden ser efectivamente valorados, reconocidos, recompensados e incluso intercambiados gracias a las monedas complementarias. Esto puede ayudar a contrarrestar la explotación de la mano de obra a través del empleo formal y ayudar a construir relaciones económicas donde se valore la cooperación y el intercambio (Henderson, 1995).

Añadir también que este tipo de monedas ofrecen un medio complementario de acceso a bienes y servicios a personas financieramente excluidas o que no pueden encontrar empleo formal (Williams y otros, 2001). Del mismo modo, se argumenta que las monedas complementarias pueden apoyar el desarrollo económico sostenible a través de las pequeñas empresas locales que demuestran mayor lealtad a las comunidades locales, mediante sistemas de crédito mutuo entre empresas, lo que permite comerciar entre sí sin necesidad de dinero nacional (Shuman, 2000). Algunas de estas monedas incluso apoyan específicamente a las empresas sociales y a los negocios con enfoque sostenible (Fare, 2011).

---

## Influencia sobre los fallos estructurales

---

### *Insostenibilidades*

Tal y como se vio en el capítulo anterior, Lietaer y otros (2012) plantean que el sistema monetario convencional, a parte de su propia inestabilidad, se caracteriza básicamente por cinco insostenibilidades: tendencia pro-cíclica de la creación del dinero, cortoplacismo, obligatoriedad de un crecimiento continuo, concentración de la riqueza y devaluación del capital social.

Vamos a continuación cómo la introducción y uso de monedas complementarias puede solventar todas y cada una de estas insostenibilidades.



### *Tendencia pro-cíclica de la creación del dinero*

Stodder (2000) demuestra el efecto contra-cíclico de los sistemas monetarios complementarios, aumentando las transacciones cuando la economía oficial entra en retroceso y viceversa, jugando un papel complementario a la banca convencional y suavizando la tendencia pro-cíclica de la creación del dinero.

### *Cortoplacismo*

Gesell (1916) propone la puesta en marcha de una moneda oxidable que pierda su valor paulatinamente para evitar el atesoramiento. La oxidación o tasa de interés negativa, desde el punto de vista financiero, transforma pues completamente el panorama, ya que aumenta los valores de las propiedades en el futuro en vez de descontarlas, fomentando el pensamiento a largo plazo.

### *Obligatoriedad de crecimiento continuo*

Las monedas complementarias suelen superar este dilema al no cobrar tasas de interés (Lietaer, 2005), si bien es cierto que algunos de los sistemas cobran comisiones para sustentarse. Así mismo, la mayoría de las entidades gestoras de estas monedas complementarias son asociaciones o cooperativas, es decir, son monedas gestionadas en pro de sus propios usuarios, al contrario de los bancos comerciales que prestan dinero para la maximización de su propio beneficio, disminuyendo por tanto la necesidad de crecer constantemente.

### *Concentración de la riqueza*

La abolición de las tasas de interés, siguiendo la argumentación contraria expuesta en apartados anteriores, impide la redistribución injusta de la riqueza (Lietaer, 2005). Si bien algunos sistemas de moneda complementaria sí que pueden cobrar algún tipo de tasa, es únicamente para cubrir los gastos operativos pero no para generar beneficios.

### *Devaluación del capital social*

Las monedas complementarias son diseñadas para promover la cooperación entre usuarios y su uso limitado desalienta el atesoramiento (Lietaer, 2005).

---

## Sostenibilidad y redes de flujo complejas

---

### *Punto óptimo y ventana de viabilidad para la sostenibilidad*

Tal y como se vio anteriormente, la capacidad de respuesta o resiliencia del sistema monetario se potencia con la diversidad de instrumentos y con las conexiones entre los actores, es decir, con el número de monedas y con el número de vías o canales existentes para la realización de las transacciones (Lietaer y otros, 2009). Estas dos variables, la diversidad y las conexiones,

son utilizadas para cuantificar la resiliencia del sistema monetario, la cual es inversamente proporcional a la eficiencia del mismo: la eficiencia crece con la racionalización, proceso en el cual la diversidad y las conexiones decrecen. A medida que el sistema monetario se vuelve más eficiente, crea un circuito de auto-alimentación (auto-catálisis) que elimina progresivamente la diversidad y las conexiones existentes, pasando a ser más rígido, especializado, dirigido y quebradizo.

La resiliencia es considerada como la habilidad o capacidad del sistema monetario para recuperarse de un shock o ataque externo. Mientras tanto, la eficiencia se refiere a la habilidad o capacidad de dicho sistema para absorber y manejar volúmenes y flujos de información y materiales, es decir, transacciones (Lietaer y otros, 2009). Dado que la resiliencia y la eficiencia son dos variables opuestas, cada una de las cuales estira en direcciones contrarias, la sostenibilidad del sistema monetario se alcanzará en una zona intermedia en la que convivan tanto la resiliencia como la eficiencia. Se trata del punto óptimo de sostenibilidad. No obstante, podrá existir cierto margen de maniobra en el cual el sistema todavía sea sostenible. Este margen se asocia con la llamada ventana de viabilidad del sistema, que se expande a ambos lados del punto óptimo, acercándose tanto a la zona de máxima eficiencia como a la de máxima resiliencia.

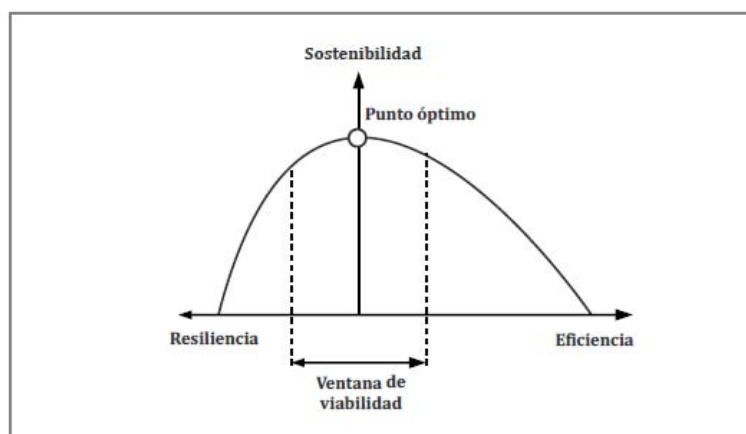


Figura 56. Punto óptimo y ventana de viabilidad. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

No obstante lo anterior, y como se puede apreciar en la figura adjunta, el peso de la resiliencia sobre la sostenibilidad es del orden del doble que el peso de la eficiencia sobre la misma, motivo por el cual el punto óptimo y la ventana de viabilidad están más próximas al extremo de máxima resiliencia que al de máxima eficiencia.

Por tanto, para que el sistema monetario sea sostenible y contribuya a la sostenibilidad de la economía y de la vida misma, requiere que sea tanto eficiente como resiliente (Lietaer y otros, 2009).

### *Sistema monetario actual*

La situación del sistema monetario actual es tal que se está alejando cada vez más del punto óptimo, debido a su exclusivo énfasis en la eficiencia. Prevalece la creencia general de que todas las mejoras tienen que ir en esa misma dirección, la cual aleja al sistema todavía más de la sostenibilidad óptima (Lietaer y otros, 2009).

En la actualidad el sistema monetario es excesivamente eficiente, en el sentido que es capaz de manejar elevadísimos volúmenes de información, mercancías... Diariamente se realizan intercambios monetarios equivalentes a unos 4 trillones de dólares sobre un PIB de 78 trillones de dólares. Sin embargo, un exceso de eficiencia bajo el esquema conceptual de una economía integrada en un ecosistema con recursos finitos, y sujeto a rendimientos decrecientes, puede ser perjudicial. Ello justificaría en parte la recurrencia de las crisis, puesto que estamos situados en un punto muy eficiente pero emplazado más allá del umbral de la sostenibilidad (Ibid.).

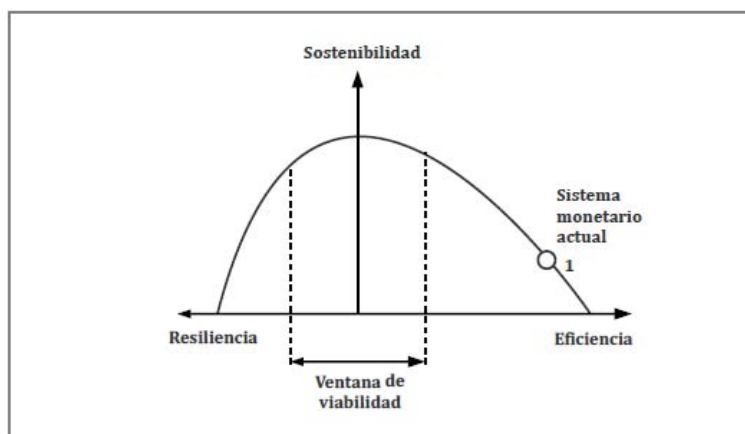


Figura 57. Posición del sistema monetario actual con relación a la zona de viabilidad. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

La monocultura global del dinero como deuda bancaria se justifica técnicamente sobre la base de la eficiencia en la formación de los precios y el cambio dentro de cada país. Existe una regulación masiva para mantener esos monopolios. Internacionalmente, el cambio flotante se había justificado también porque es más eficiente. De forma análoga, en donde haya una crisis bancaria, al banco que es ya demasiado grande para caer invariablemente se le anima a absorber a los más pequeños, reduciendo más la diversidad institucional. Esto deja al sistema entero sin diversidad ni conexiones y, por tanto, con insuficiente capacidad de respuesta o resiliencia. Tal sistema es un accidente esperando ocurrir, condenado al colapso, por muy bien que se intente gestionar (Ibid.).

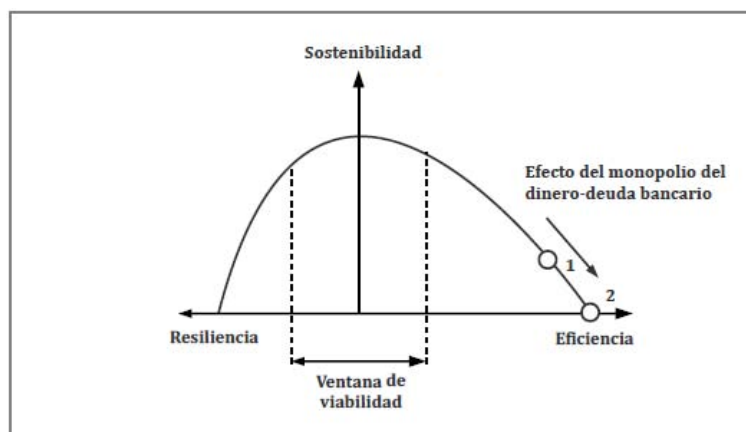


Figura 58. Efecto del monopolio del dinero como deuda bancaria. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

Así mismo, cuando el sistema monetario colapsa, momentáneamente ve reducida de forma drástica su eficiencia, trasladándose pues a la zona de máxima resiliencia. Pero dicha situación es rápidamente intervenida por políticas o convenciones globales, empujando nuevamente al sistema hacia un punto muy cercano al previo a la crisis, es decir, a un punto excesivamente eficiente (Lietaer y otros, 2009).

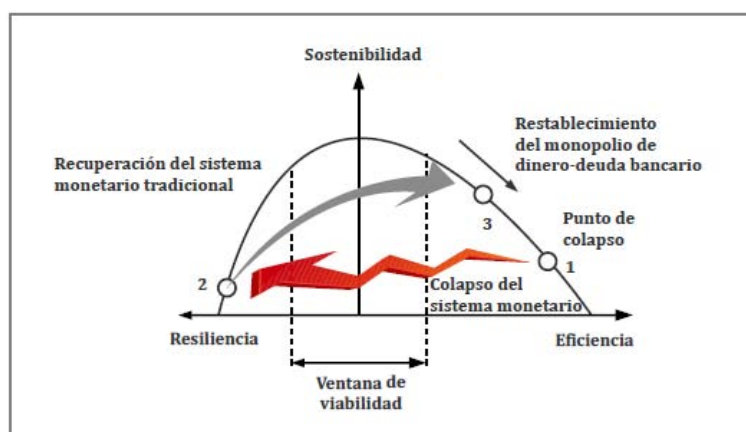


Figura 59. Recuperación del sistema monetario tras un colapso. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

Los ajustes realizados tras una crisis no se producen a través del aumento de la resiliencia sino de la eficiencia, devolviendo al sistema a un punto inestable. Todo lo contrario de lo que sucede en la naturaleza, donde tras un colapso o crisis el sistema recupera su eficiencia progresivamente, sin perder mucha resiliencia, y acercándose cada vez más a su punto óptimo de sostenibilidad (Ibid.).

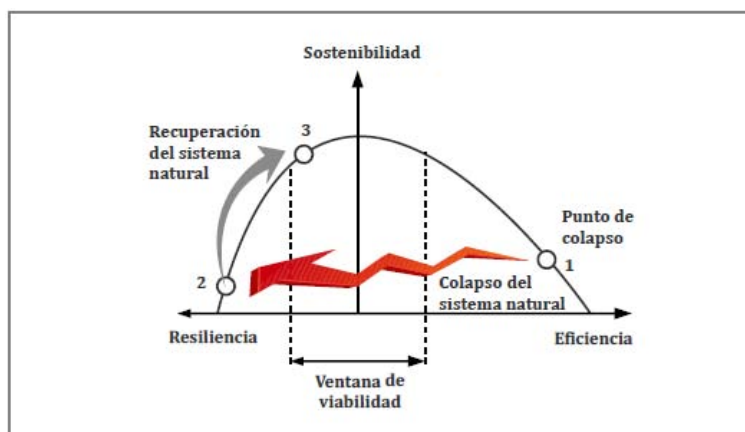


Figura 60. Recuperación del sistema natural tras un colapso. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

### Diversidad monetaria

La idea económica convencional asume de facto el monopolio de las monedas nacionales como un hecho incuestionable. En contraste, hay evidencias que apuntan a la conclusión de que la sostenibilidad monetaria requiere de una diversidad de sistemas de moneda, de manera que puedan emerger múltiples y diversas vías de cambio y conexión monetaria (Lietaer y otros, 2009).

Esto incuestionablemente reduce la eficiencia, pero también incrementa la capacidad de respuesta de la economía en general al facilitar las transacciones que de otro modo no ocurrirían, a través de una diversidad y unas conexiones que de otro modo no existirían (Ibid.).

El efecto de las monedas complementarias puede tener lugar en cualquier momento, ya sea antes o después de un colapso o crisis propiamente dicha. En el primer caso se trata de anticiparse, en el segundo caso se trata de reaccionar. Si sucede antes del colapso, su efecto se traducirá en un acercamiento progresivo hacia la zona de sostenibilidad viable, en base a un aumento de la resiliencia del sistema y, por tanto, a una pérdida de su eficiencia (Ibid.).

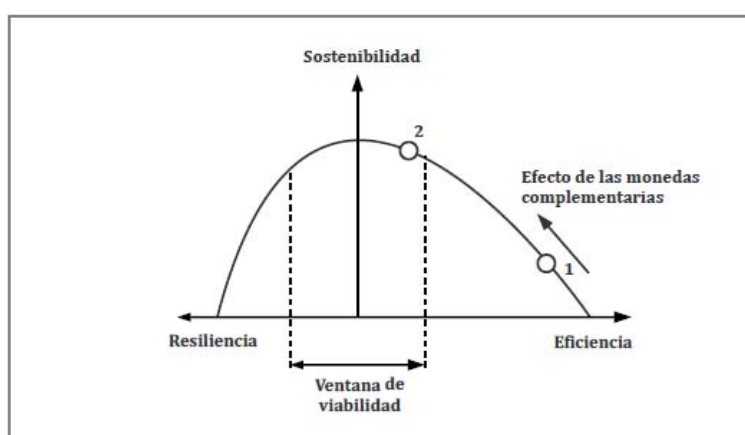


Figura 61. Efecto de las monedas complementarias. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

En el caso de que suceda tras un colapso o crisis, el efecto de las monedas complementarias es análogo al de cualquier sistema natural: el sistema recupera su eficiencia progresivamente, sin perder mucha resiliencia, y acercándose cada vez más a su punto óptimo de sostenibilidad (Ibid.).

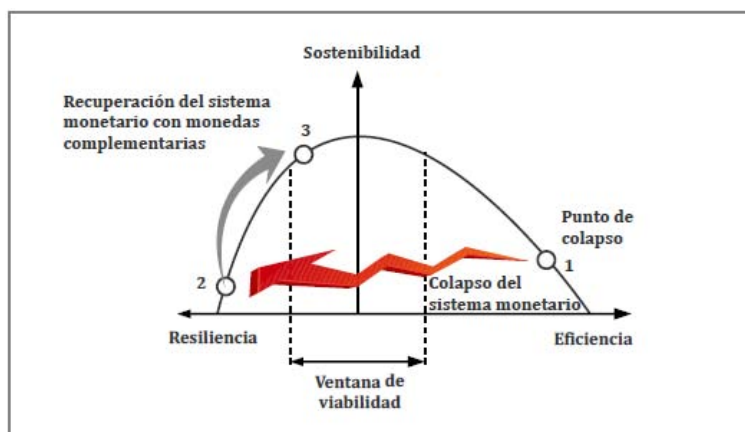


Figura 62. Recuperación del sistema monetario tras un colapso, con la introducción de monedas complementarias. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Lietaer y otros (2012).

Se podría decir que el sistema monetario será sostenible y aportará su grano de arena a la sostenibilidad del sistema socio-ecológico en el que vivimos, si y sólo si se comporta en una zona en la que convivan tanto la eficiencia como la resiliencia. Ello se traduce en la convivencia de distintas monedas, cada una de las cuales tendrá sus propias funciones y ámbitos de actuación (Lietaer y otros, 2009). Es precisamente este el motivo por el cual en el presente trabajo tratamos a estas monedas como complementarias, puesto que en ningún caso pretenden sustituir o reemplazar a las monedas oficiales o de curso legal, sino al contrario, complementarlas para dar cabida a una serie de transacciones y operaciones que no tendrían lugar.

Un sistema monetario ideal tendería a ser un sistema multi-monetario con una amplia variedad de monedas y de agentes con diferentes ámbitos coexistiendo. Esta nueva configuración iría más allá del dinero como deuda bancaria monopolizado por gigantes financieros y/o Estados, y sería una inteligente estrategia de diversificación, que ampliaría la resiliencia del sistema monetario y, por tanto, la sostenibilidad del mismo (Lietaer y otros, 2009).

## Sostenibilidad según tipologías

### *Clasificaciones influyentes*

Hasta ahora hemos analizado el comportamiento general de las monedas complementarias en relación a la sostenibilidad del sistema monetario y, en particular, a la sostenibilidad ambiental, social y económica de una comunidad local. Así mismo, hemos analizado el comportamiento

en pro de la sostenibilidad de las monedas complementarias en base al enfoque de las redes de flujo complejas.

Ahora veremos cómo la caracterización tipológica de las monedas complementarias influye en sus grados de sostenibilidad. Es decir, el propio diseño de cada tipo de sistema monetario complementario afecta a la hora de fomentar más o menos lo ambiental, lo social o lo económico. Para ello utilizaremos la clasificación planteada por Seyfang y Longhurst (2012), analizada anteriormente.

### *Objetivos de sostenibilidad en función de las tipologías*

La presentación escogida para mostrar la amplitud de objetivos de sostenibilidad económica, social y ambiental, en función de la tipología de monedas complementarias, se realiza a través del gráfico mostrado en capítulos anteriores: un espacio triangular donde cada vértice representa a uno de los tres grados de sostenibilidad, y en el que se asignan las posiciones relativas de distintos tipos de monedas (Seyfang y Longhurst, 2012). Si bien este posicionamiento es una mera simplificación, revela aspectos y características muy interesantes.

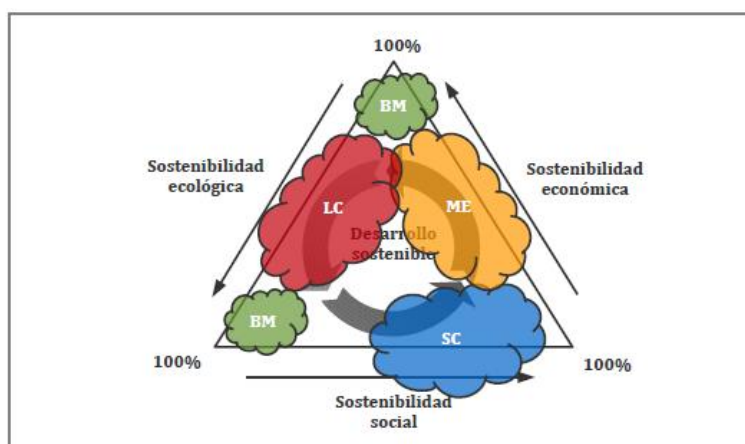


Figura 63. Sostenibilidad de las distintas tipologías de monedas complementarias. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Seyfang y Longhurst (2012).

Seyfang y Longhurst (2012) demuestran que las monedas analizadas, dentro de cada una de las cuatro tipologías de monedas complementarias existentes, tienden a converger entre ellas. Por tanto, independientemente del país de origen, existe congruencia de fines entre monedas de un mismo tipo. Por el contrario, las cuatro tipologías de monedas complementarias divergen entre sí, ocupando cada una de ellas distintas zonas del triángulo de representación. Así por ejemplo, las monedas de intercambio mutuo ME se encuentran ubicadas entre los objetivos económicos y sociales, mientras que las de créditos de servicios SC presentan mayoritariamente objetivos sociales, si bien también, en parte, ecológicos. En el caso de las monedas locales LC, se mueven entre metas económicas y ambientales. La única excepción corresponde a los mercados de trueque BM, donde hay una profunda diferencia entre el modelo económico del Trueque argentino y el modelo ambiental del Troc-tes-Trucs canadiense.



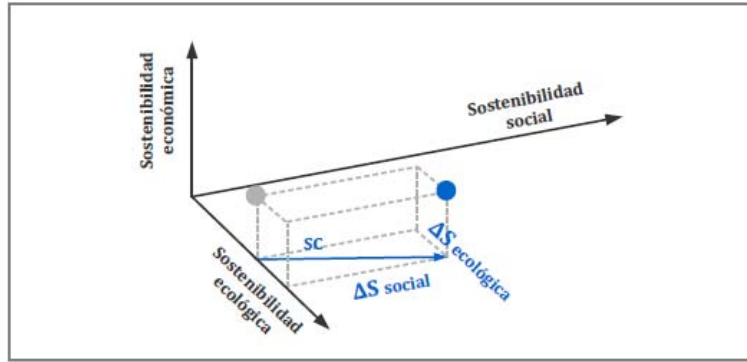


Figura 64. Efecto de los créditos de servicios SC sobre la sostenibilidad integral del sistema monetario. Fuente: Elaboración propia.

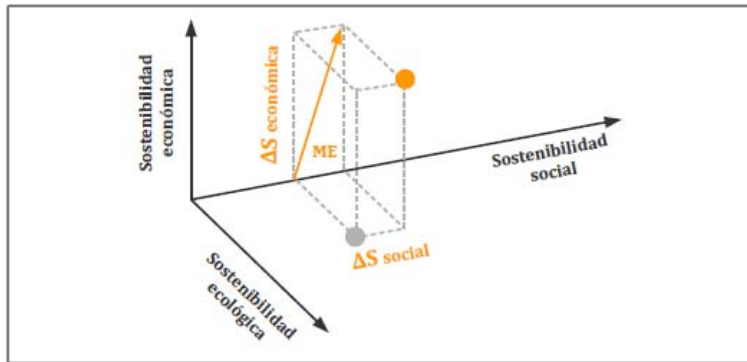


Figura 65. Efecto de los intercambios mutuos ME sobre la sostenibilidad integral del sistema monetario. Fuente: Elaboración propia.

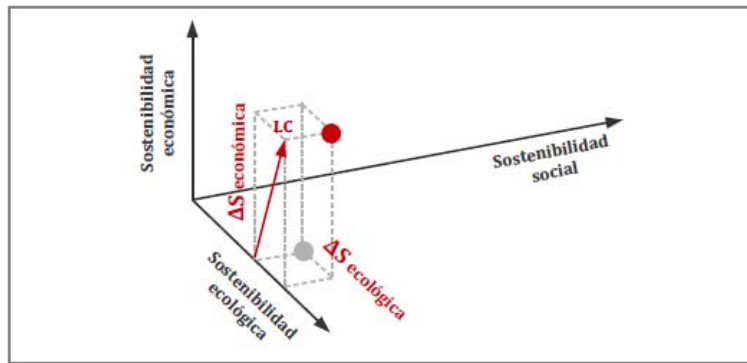


Figura 66. Efecto de las monedas locales LC sobre la sostenibilidad integral del sistema monetario. Fuente: elaboración propia.

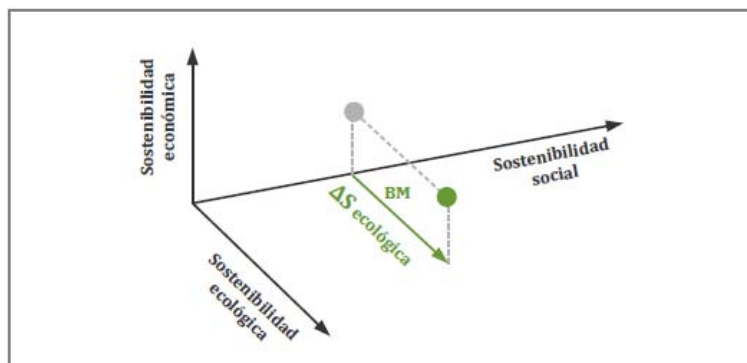


Figura 67. Efecto de los mercados de trueque BM (Troc-tes-Trucs) sobre la sostenibilidad integral del sistema monetario. Fuente: Elaboración propia.

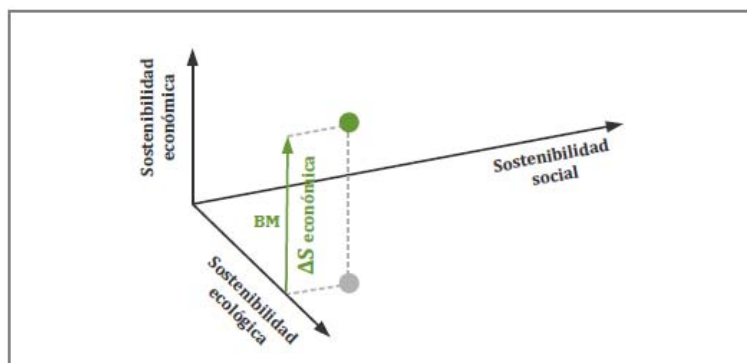


Figura 68. Efecto de los mercados de trueque BM (trueque argentino) sobre la sostenibilidad integral del sistema monetario. Fuente: Elaboración propia.

# **CAPÍTULO 5. Monedas complementarias en pro de la sostenibilidad y el desarrollo: enfoque panárquico.**

---

## Teoría del ciclo adaptativo y la resiliencia

---

### *Paralelismos*

Tal y como se ha visto anteriormente, bajo el enfoque sistémico y de la economía ecológica, el sistema monetario puede ser considerado un sistema socio-ecológico, complejo y adaptativo. Consecuentemente, su comportamiento estará sometido también al esquema funcional de la teoría de los ciclos adaptativos.

Es por ello que a continuación vamos a analizar y deducir la sostenibilidad de los sistemas monetarios bajo este enfoque de la teoría de los ciclos adaptativos. Para ello partiremos del análisis de sostenibilidad en redes de flujo complejas de Lietaer y otros (2009 y 2012), explicado anteriormente, tratando ya el caso particular de las redes correspondientes al sistema complejo monetario.

Como veremos, el paralelismo entre el enfoque basado en las redes de flujo complejas y el de los ciclos adaptativos es considerable, compartiendo en común la variable resiliencia como pieza clave para la sostenibilidad. Al fin y al cabo, no deja de ser una misma explicación bajo unos enfoques muy similares, sistémicos y complejos. No obstante, la introducción de la adaptabilidad, el aprendizaje y la innovación aportan un valor añadido en el caso del análisis mediante ciclos adaptativos.

## Resiliencia y eficiencia máximas

Tal y como hemos visto en el caso de las redes de flujo complejas, las dos variables que entran en juego de cara a la sostenibilidad son la eficiencia y la resiliencia.

La teoría de los ciclos adaptativos tiene en cuenta la resiliencia como una de las tres variables cruciales que explican el comportamiento de los sistemas monetarios, juntamente con el control interno y el potencial. En particular, la teoría de la resiliencia explica cómo esta variable se expande y se contrae a lo largo del ciclo adaptativo, pasando por distintas fases dentro del mismo:

- Fase de explotación ( $r$ ): dicha fase se inicia con un grado máximo de resiliencia del sistema monetario, disminuyendo progresivamente a medida que avanza.
- Fase de crecimiento ( $K$ ): en esta fase se continúa con el descenso de la resiliencia, alcanzando valores muy bajos en su tramo final.
- Fase de liberación ( $\Omega$ ): dicha fase se inicia con un grado mínimo de resiliencia del sistema monetario, aumentando progresivamente a medida que avanza.
- Fase de reorganización ( $\alpha$ ): en esta fase se continúa con el aumento de la resiliencia, alcanzando valores muy altos en su tramo final.

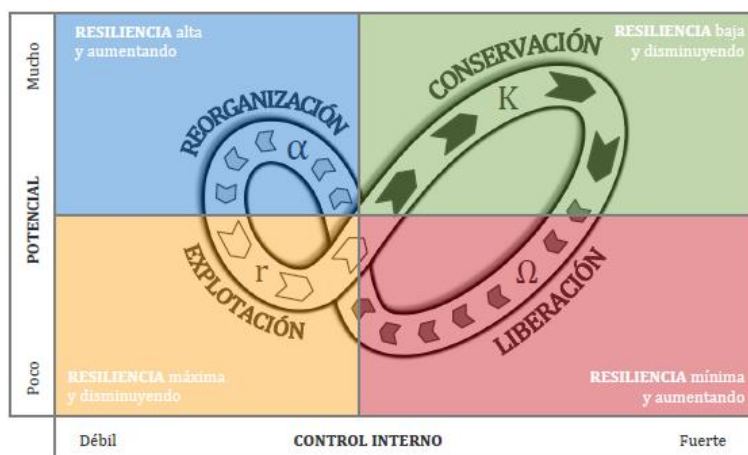


Figura 69. Fases y etapas de un ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gunderson y Holling (2001).

Dicho lo anterior, y para poder establecer el paralelismo con lo explicado acerca de las redes de flujo complejas, deberemos buscar la equivalencia entre el resto de variables: eficiencia, control interno y potencial. Para ello debemos tener presente que el punto de resiliencia máxima se corresponde con la zona de transición entre las fases de reorganización y explotación. En esta zona se tiene un control interno mínimo asociado a un potencial relativamente bajo, lo cual es evidentemente del todo contraproducente con la eficiencia del sistema, que se ve reducida al mínimo en dicho punto. Éste, pues, se correspondería con uno de los extremos de la curva que relaciona la resiliencia y la eficiencia con la sostenibilidad de las redes de flujo complejas: el extremo de la resiliencia máxima (punto R). Por otro lado, la

teoría de los ciclos adaptativos muestra también una zona en la que el sistema monetario es más eficiente. Ello se corresponde al tramo final de la fase de conservación, justo antes de la fase de liberación. En este punto, o tramo, el sistema monetario presenta niveles de potencial muy elevados, lo cual garantiza que existen los recursos materiales y humanos necesarios para optimizar la eficiencia del sistema. Así mismo, es este tramo el sistema monetario presenta niveles de control interno también muy elevados, lo cual se traduce en una optimización de la dirección y racionalización, es decir, de la eficiencia. Y destacar que se trata también de un tramo en el que la resiliencia es mínima. Este punto, pues, se correspondería con el otro extremo de la curva que relaciona la resiliencia y la eficiencia con la sostenibilidad de las redes de flujo complejas: el extremo de la eficiencia máxima (punto E).

Veamos a continuación la superposición del ciclo adaptativo y de la curva de sostenibilidad de las redes de flujo complejas, así como los grados de resiliencia, control interno y potencial existentes en cada uno de los dos extremos anteriores.

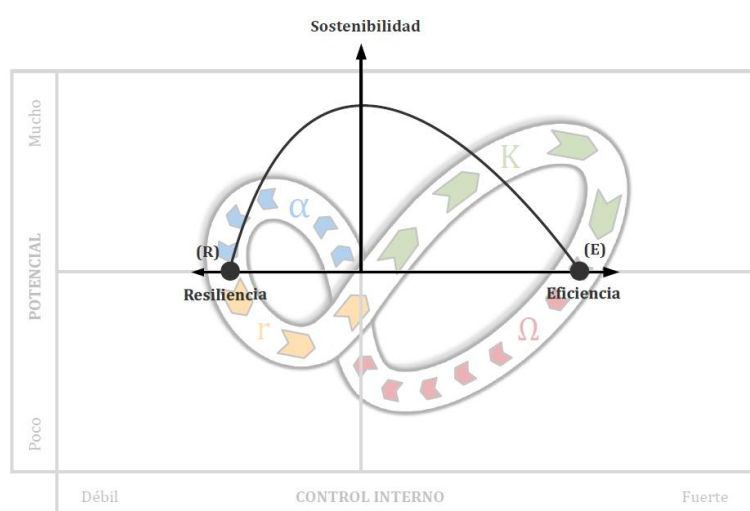


Figura 70. Superposición de la curva de sostenibilidad de las redes de flujo complejas con el ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia.

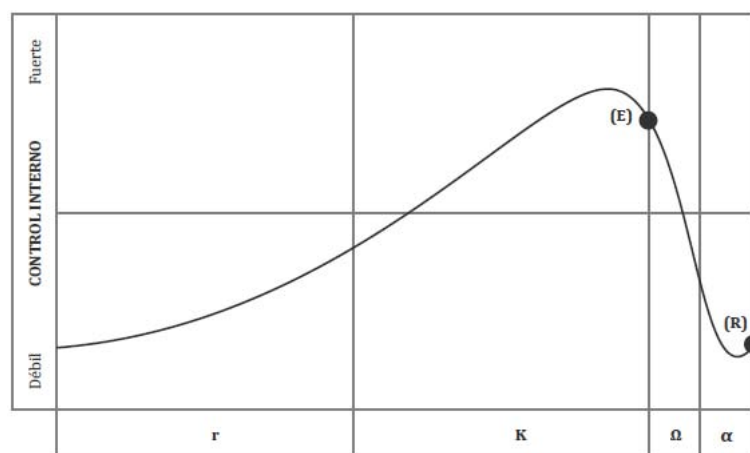


Figura 71. Ubicación de los puntos de máxima resiliencia y eficiencia en el ciclo adaptativo, en función del control interno. Fuente: Elaboración propia.

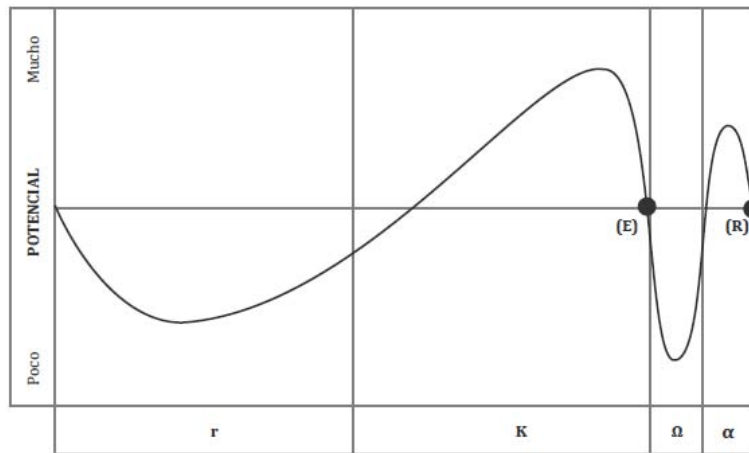


Figura 72. Ubicación de los puntos de máxima resiliencia y eficiencia en el ciclo adaptativo, en función del potencial. Fuente: Elaboración propia.

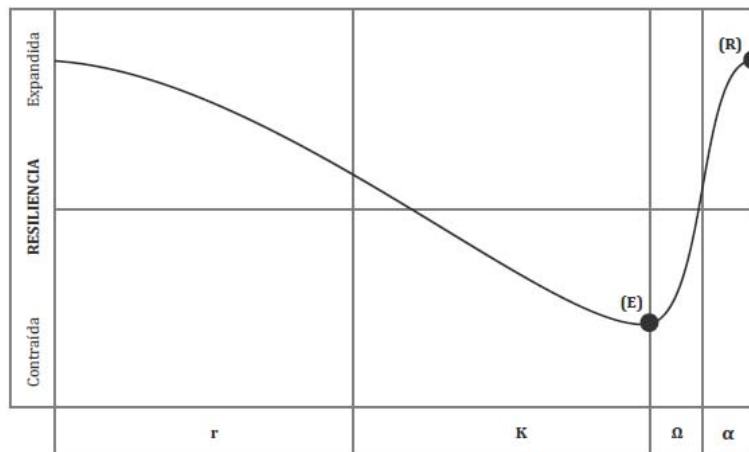


Figura 73. Ubicación de los puntos de máxima resiliencia y eficiencia en el ciclo adaptativo, en función de la resiliencia. Fuente: Elaboración propia.

Estos puntos R y E se asocian precisamente con las zonas en las que pueden tener lugar los estados trampa del sistema, esos estados en los que el sistema queda atrapado sin capacidad de actuación posible, bloqueándose el devenir ideal. Este sería el caso de la trampa de la pobreza (punto R), situada en la transición entre las fases de reorganización y explotación, y la trampa de la rigidez (punto E), situada en la transición entre las fases de conservación y liberación. En el primero de los casos, los elementos del sistema son incapaces de conectarse entre sí, es decir, no generan sistema propiamente dicho. En el segundo caso, el sistema es incapaz de conectarse con su medio o entorno, aislándose del resto.

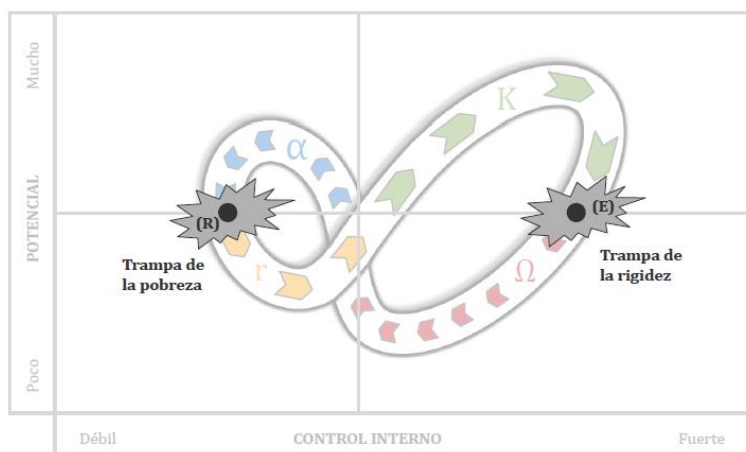


Figura 74. Trampas de la rigidez y la pobreza, puntos de máxima eficiencia y resiliencia. Fuente: Elaboración propia.

### Ventana de viabilidad

Tal y como se ha visto anteriormente en el caso de las redes de flujo complejas, el sistema monetario tendrá su punto óptimo de sostenibilidad, o zona de viabilidad, en una zona intermedia entre la eficiencia y la resiliencia. Trasladando los extremos de dicha ventana de viabilidad al ciclo adaptativo, podemos observar que la sostenibilidad será alcanzada cuando este ciclo se mueva dentro de esta ventana, ya sea a través del bucle frontal (fases de explotación y conservación) o del bucle dorsal (fases de liberación y reorganización). O, como se verá más adelante, a través de una sucesión de ambos bucles.

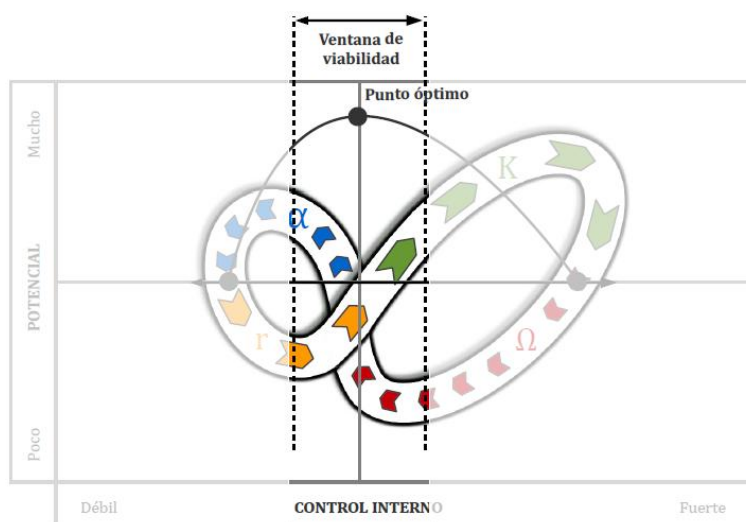


Figura 75. Punto óptimo y ventana de viabilidad en el ciclo adaptativo. Fuente: Elaboración propia.

Dicho lo anterior, y aprovechando el paralelismo existente, hagamos a continuación un análisis de sostenibilidad del sistema monetario bajo el enfoque de los ciclos adaptativos, siempre en base a lo que se hizo previamente en el caso de las redes de flujo complejas (Lietaer y otros, 2009 y 2012).



## Análisis de sostenibilidad

Veamos en primer lugar la situación del sistema monetario actual representado en el ciclo adaptativo.

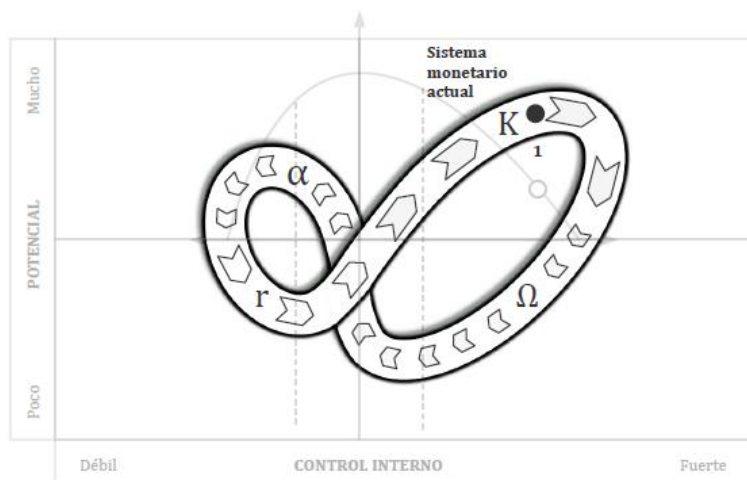


Figura 76. Posición del sistema monetario actual con relación a la zona de viabilidad. Fuente: Elaboración propia.

Como podemos observar, se trata de un punto situado en la fase de conservación, con un potencial y un control interno muy elevados, al mismo tiempo que presenta una resiliencia cercana a sus valores mínimos. Como consecuencia, se trata de una zona fácilmente vulnerable e incapaz de reaccionar ante fluctuaciones externas, situándose relativamente cerca de la zona de liberación o colapso. El sistema monetario actual está caracterizado por unos niveles muy elevados de eficiencia, que lo sitúan lejos de la zona ideal de viabilidad para la sostenibilidad.

En cuanto al efecto del actual sistema monetario de dinero como deuda bancaria, representado en el ciclo adaptativo, se puede apreciar que mantener el monopolio de este sistema monetario lo único que provoca es que el sistema se acerque cada vez más a la zona de liberación o colapso. Ello pasa por un incremento todavía superior de los niveles de potencial y control interno, parejos al mismo tiempo con una resiliencia situada al borde de su límite inferior. Es decir, el monopolio monetario aleja al sistema de su zona de confort de cara a la sostenibilidad, volviéndolo cada vez más eficiente y menos resiliente.

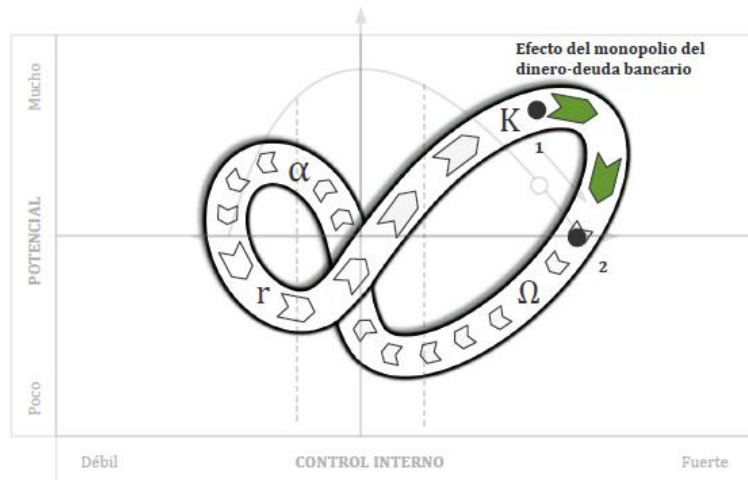


Figura 77. Efecto del monopolio del dinero como deuda bancaria. Fuente: Elaboración propia.

Veamos a continuación el efecto de un eventual colapso del sistema monetario, juntamente con la propuesta actual de solución a la crisis, que pasa por una vuelta inmediata a un sistema monetario excesivamente eficiente y monopolizado por el dinero como deuda bancaria. Todo ello representado en el ciclo adaptativo. Como puede apreciarse, el colapso desencadena un rápido movimiento del sistema a través de las fases de liberación y reorganización, alcanzando el extremo opuesto al existente antes del colapso. En dicho punto, con una resiliencia máxima y, por tanto, una eficiencia mínima, el sistema arranca unas nuevas fases de explotación y conservación que lo abocan nuevamente a un punto cercano al previo a la crisis, puesto que las políticas y propuestas de solución siguen basándose en el mismo dinero como deuda bancaria que desencadenó el colapso. Podríamos decir, por tanto, que es una vuelta a la situación inicial, con algo más de resiliencia pero todavía alejada de la zona de viabilidad para la sostenibilidad.

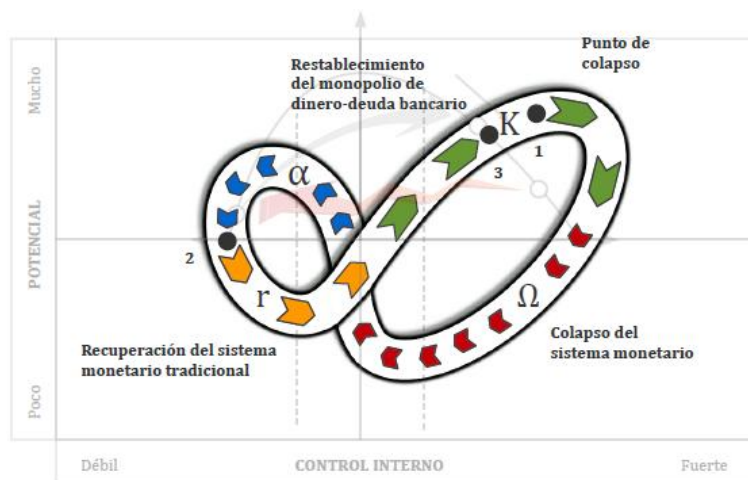


Figura 78. Recuperación del sistema monetario tras un colapso. Fuente: Elaboración propia.

Veamos a continuación el efecto de un eventual colapso de un ecosistema con su recuperación natural. Todo ello representado en el ciclo adaptativo. Es importante destacar que este caso coincide con el propio ciclo de renovación adaptativa de los ecosistemas, tal y como defiende la teoría de los ciclos adaptativos. No obstante, hemos decidido también hacer la representación del mismo para posteriormente ver su analogía de comportamiento con el efecto de la introducción de monedas complementarias como solución sistémica a las crisis.

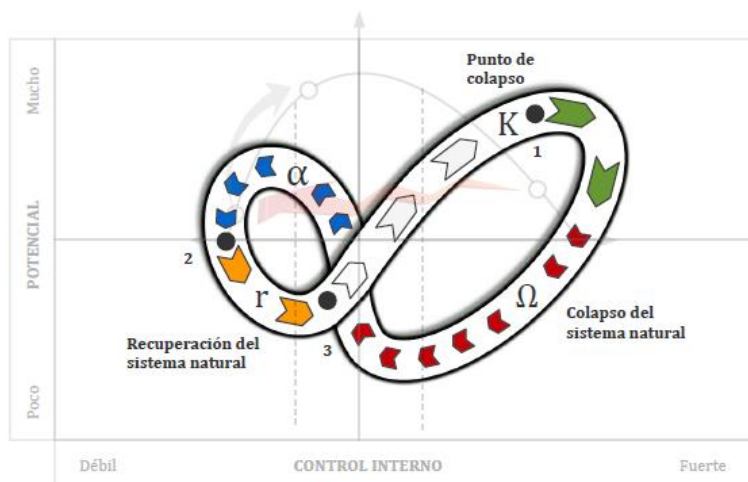


Figura 79. Recuperación del sistema natural tras un colapso. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver, tras el colapso se desencadena un rápido movimiento del sistema a través de las fases de liberación y reorganización, alcanzando el extremo opuesto al existente antes del colapso. En dicho punto, con una resiliencia máxima y, por tanto, una eficiencia mínima, el sistema arranca unas nuevas fases de explotación y conservación, aplicando el aprendizaje y la innovación adquiridos en la fase previa de reorganización, lo cual genera que su avance sea progresivo a lo largo de la fase de explotación, acercándose cada vez más al punto óptimo de sostenibilidad y, en cualquier caso, manteniéndose siempre dentro de la ventana de viabilidad.

En cuanto al efecto de la introducción de monedas complementarias en el sistema monetario existente, representado en el ciclo adaptativo, se puede apreciar que, al contrario de lo que se vio en el caso del mantenimiento del dinero como deuda bancaria, las monedas complementarias introducen resiliencia al sistema, haciendo que el mismo se desplace a lo largo de la fase de conservación pero en sentido opuesto al del ciclo adaptativo. Es decir, acercándose cada vez más a la ventana de viabilidad para la sostenibilidad. Si bien ello reduce el potencial y el control interno del sistema, es decir, su eficiencia, la aportación de resiliencia que genera es clave para su sostenibilidad.

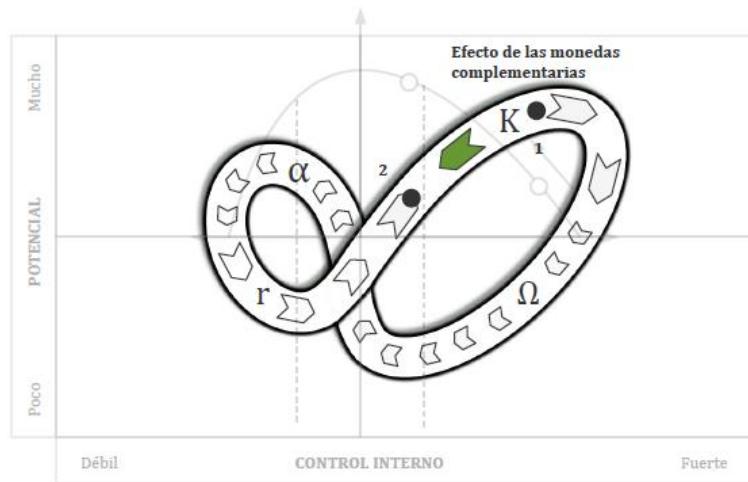


Figura 80. Efecto de las monedas complementarias. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente veamos el efecto de un eventual colapso del sistema monetario, juntamente con la propuesta de solución sistémica a la crisis basada en monedas complementarias al sistema monetario vigente. Todo ello representado en el ciclo adaptativo. Como puede apreciarse, el comportamiento es idéntico al que tiene lugar en un sistema natural, presentado previamente.

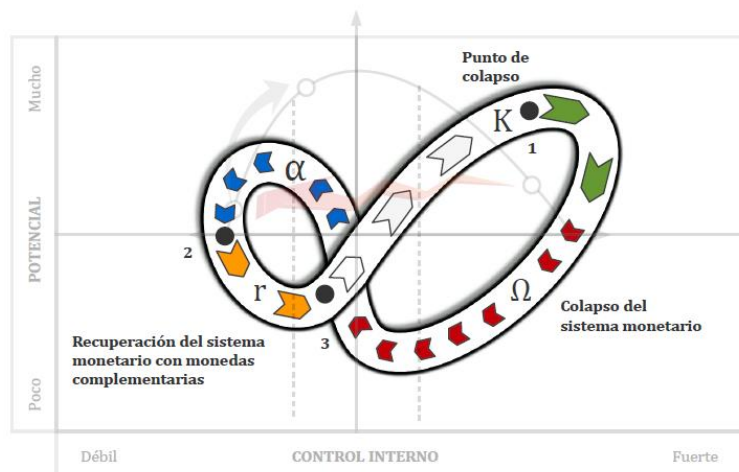


Figura 81. Recuperación del sistema monetario tras un colapso, con la introducción de monedas complementarias. Fuente: Elaboración propia.

Tras el colapso se desencadena un rápido movimiento del sistema a través de las fases de liberación y reorganización, alcanzando el extremo opuesto al existente antes del colapso. En dicho punto, con una resiliencia máxima y, por tanto, una eficiencia mínima, el sistema arranca unas nuevas fases de explotación y conservación, aplicando el aprendizaje y la innovación adquiridos en la fase previa de reorganización, lo cual genera que su avance sea progresivo a lo largo de la fase de explotación, acercándose cada vez más al punto óptimo de sostenibilidad y, en cualquier caso, manteniéndose siempre dentro de la ventana de viabilidad.

### Fuerzas y estabilización

Si en el caso de un ciclo adaptativo completo se sabe que la sostenibilidad se consigue con una sucesión de bucles frontal y dorsal, al introducir la ventana de viabilidad podemos deducir

que la sostenibilidad se consigue únicamente con una sucesión de bucles en dicha zona de viabilidad, sin salirse de ella.

Si bien es prioritaria la ubicación del sistema monetario en la zona del bucle frontal, también debe tenerse en consideración el segundo de los escenarios, es decir, el del bucle dorsal, puesto que su aportación es fundamental para la evolución adaptativa del sistema monetario. Aquí es donde radica la principal diferencia con el enfoque de las redes de flujo complejas.

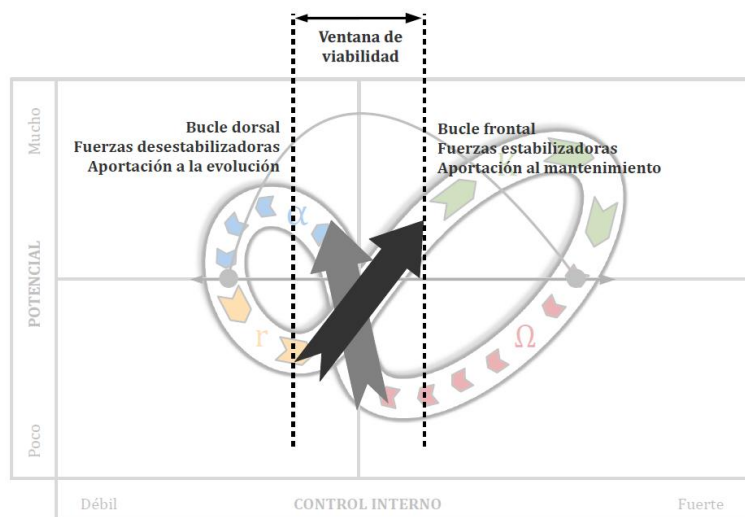


Figura 82. Fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras del ciclo adaptativo.  
Fuente: Elaboración propia.

El considerar únicamente el bucle frontal puede guiar al sistema monetario hacia un estado de rigidez, lo cual lo vuelve frágil y lo expone a sufrir transformaciones turbulentas. El hecho de incorporar el bucle dorsal al estudio de las dinámicas sistémicas, provee una vista más completa de su comportamiento, al contemplar elementos como las capacidades de organización, la innovación y la resiliencia, donde el aprendizaje, la recuperación y la flexibilidad abren las puertas a la novedad y a las oportunidades. La existencia de largos períodos de agregación y transformación de los recursos, y períodos más breves en los que se crean las oportunidades para innovar, surge como una unidad fundamental para la sostenibilidad del sistema monetario. Ésta debería ser pues una capacidad del sistema monetario para mantenerse en el tiempo, a pesar de la volatilidad, en base al fenómeno del aprendizaje, la transformación, la renovación y la evolución continua. Ello implica el mantenimiento de la funcionalidad del sistema monetario cuando es perturbado, es decir, el mantenimiento de los elementos necesarios para renovarse y reorganizarse en caso de que una perturbación prolongada altere radicalmente su estructura y sus funciones.

Las fuerzas desestabilizadoras del bucle dorsal son un factor importante para mantener la diversidad, la resiliencia y la oportunidad, y por ello son importantes para la creación. Pero por otro lado, las fuerzas estabilizadoras del bucle frontal son importantes para mantener la productividad y el crecimiento una vez reorganizado el sistema y, por tanto, la estabilidad.

Ambos bucles son pues necesarios para el logro de la sostenibilidad del sistema monetario y el fomento al desarrollo sostenible del sistema socio-ecológico en su conjunto. La sucesión de bucles frontales y dorsales, siempre dentro de la ventana de viabilidad, será pues la que aporte la sostenibilidad buscada para el sistema monetario.

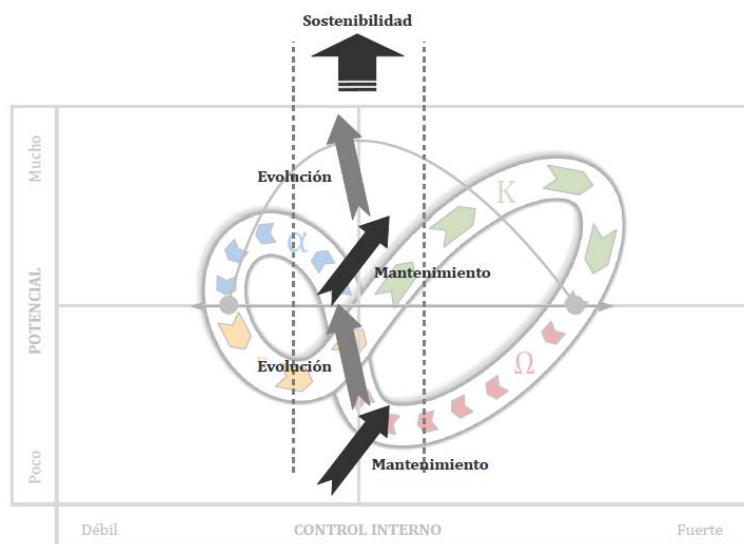


Figura 83. Sucesión de fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras para la sostenibilidad. Fuente: Elaboración propia.

### Transiciones

Veamos a continuación qué debe suceder para que la sucesión de bucles tenga lugar en la zona de viabilidad.

Tal y como se ha dicho anteriormente, y si bien es prioritaria la ubicación del sistema monetario en el tramo de explotación y conservación, entre sus límites de viabilidad, el estancamiento del sistema monetario en dicha zona implicaría la ausencia de un sistema que circulara por las zonas de creación e innovación, generando estabilidad con ausencia de evolución. Y al contrario, el estancamiento del sistema monetario en la ventana de viabilidad del bucle dorsal implicaría la ausencia de un sistema que circulara por la zona de mantenimiento del bucle frontal, generando evolución con ausencia de estabilidad.

De nada serviría un sistema monetario anclado permanentemente en su bucle frontal de viabilidad, puesto que la ausencia de exploración y creación impediría su evolución a lo largo del tiempo. Así mismo, de nada serviría un sistema monetario anclado permanentemente en su bucle dorsal de viabilidad, puesto que la ausencia de disciplina y estrategia impediría su mantenimiento a lo largo del tiempo.

La sucesión de fases de explotación y conservación, con fases de liberación y reorganización, ambas en sus zonas de ventana de viabilidad, es la que garantiza la sostenibilidad del sistema monetario y su evolución a lo largo del tiempo.

Para alternar los dos bucles, manteniéndose siempre en la ventana de viabilidad, habrá que buscar transiciones que eviten los extremos del ciclo adaptativo, es decir, las zonas alejadas de

estas ventanas de viabilidad. Son zonas trampa, vistas anteriormente, que se corresponden con las zonas de paso entre las fases de conservación y liberación (eficiencia máxima) y entre las fases de reorganización y explotación (resiliencia máxima).

Una de nuestras propuestas de valor y aportación conceptual es pues que habrá que crear transiciones a partir de la capacidad adaptativa de los seres humanos. Para garantizar la sostenibilidad del sistema será necesario, a veces, crear destrucciones que generen nuevas creaciones, pasando de la zona de explotación y conservación a la zona de liberación y reorganización. En este sentido, el paso de una zona a otra no debe verse como un colapso o crisis natural propiamente dicho, sino como parte de la actuación humana para fomentar la sostenibilidad del sistema monetario y evitar daños futuros y peores. Así mismo, será necesario crear estabilizaciones que adapten el sistema y lo hagan crecer, pasando de la zona de liberación y reorganización a la zona de explotación y conservación. A continuación veremos cómo ejecutar estas transiciones.

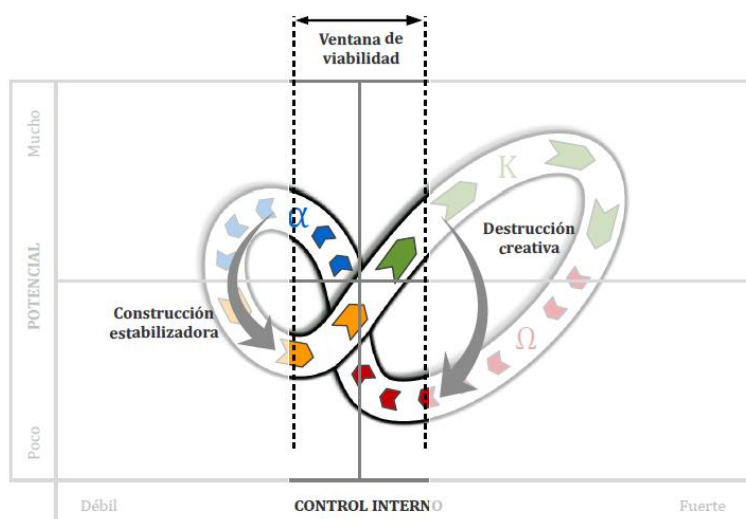


Figura 84. Transición entre los bucles del ciclo adaptativo dentro de la ventana de viabilidad. Fuente: Elaboración propia.

### Anticipación y adaptación

La transición de la construcción estabilizadora tiene lugar durante la fase alfa de reorganización, en la zona próxima al límite de la ventana de viabilidad. Puede tener lugar por iniciativa propia de los agentes del sistema, como anticipación activa de los mismos, en previsión de no alcanzar las zonas de pobreza, sin control interno y sin apenas potencial. O por el contrario, puede tener lugar como consecuencia de elementos externos del sistema (o panarquía), como adaptación reactiva de los agentes del mismo. En dicho caso, la orden de conservación vendrá de escalas espaciales y temporales superiores, a través de la memoria y sostenibilidad de estas. Una vez llevada a cabo la transición, independientemente de si ha tenido lugar como consecuencia de elementos internos o externos del sistema, este puede aprovechar la información adquirida (durante su avance por las fases de explotación y conservación) para trasladarla a sistemas inferiores en escala, también en forma de memoria.



La transición de la destrucción creativa tiene lugar durante la fase K de conservación, en la zona próxima al límite de la ventana de viabilidad. Puede tener lugar por iniciativa propia de los agentes del sistema, como anticipación activa de los mismos, en previsión de no alcanzar las zonas de rigidez, sin apenas resiliencia. O por el contrario, puede tener lugar como consecuencia de elementos externos del sistema (o panarquía), como adaptación reactiva de los agentes del mismo. En dicho caso, la orden de evolución vendrá de escalas espaciales y temporales inferiores, a través de la revuelta y desarrollo de estas. Una vez llevada a cabo la transición, independientemente de si ha tenido lugar como consecuencia de elementos internos o externos del sistema, este puede aprovechar la información adquirida para trasladarla a sistemas superiores en escala, también en forma de revuelta.

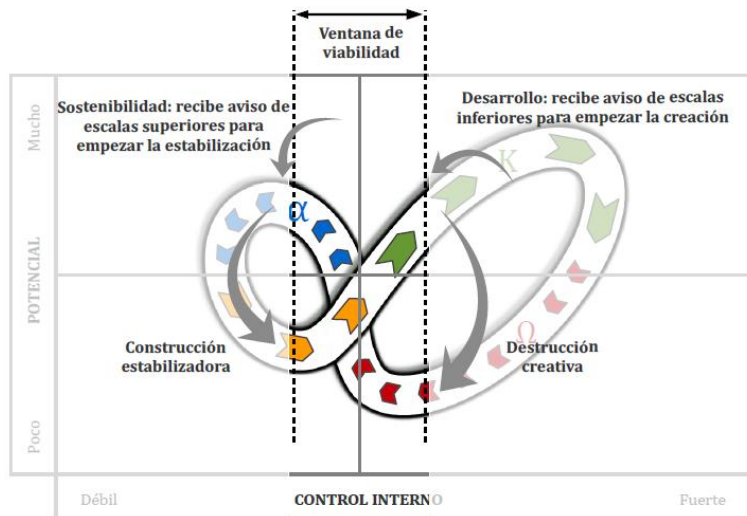


Figura 85. Influencia de la sostenibilidad (memoria) y el desarrollo (revuelta) para el inicio de las transiciones. Fuente: Elaboración propia.

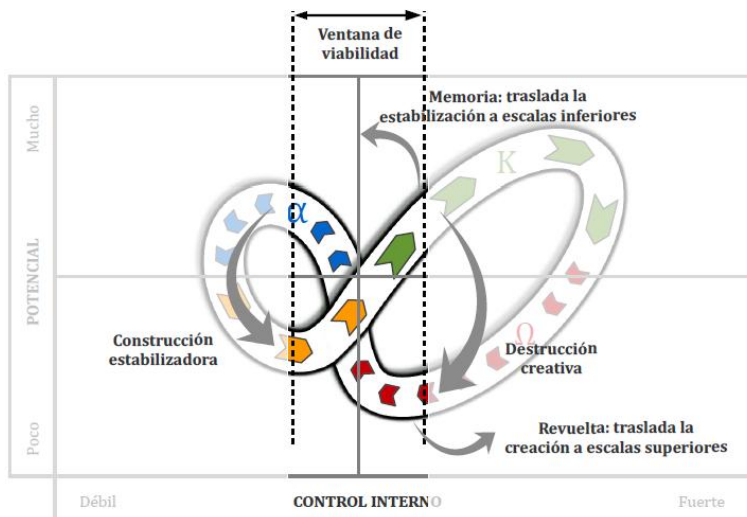


Figura 86. Envío de información a través de la memoria y la revuelta en zonas colindantes a las de las transiciones. Fuente: Elaboración propia.

### *Gestión dinámica de la resiliencia*

Si bien la teoría del ciclo adaptativo especifica que todo sistema circula a lo largo de todos y cada uno de los puntos del ciclo, a mayor o menor velocidad, también apunta a que en el caso de los sistemas socio-ecológicos (como sería el caso del sistema monetario) el adjetivo adaptativo lleva implícita la capacidad de los sistemas para alterar, en un momento dado, el comportamiento natural y pasar de un punto a otro del ciclo. Todo ello gracias a la influencia y participación de los seres humanos y sus capacidades:

- La capacidad prospectiva, de anticipación e intencionalidad en las acciones de los humanos, lo cual puede reducir considerablemente el impacto de eventos del sistema.
- La capacidad comunicativa como herramienta fundamental para la transferencia ágil de ideas y experiencias que, una vez analizadas, se integran en el acervo cultural, normativo y cognitivo, permitiendo la recuperación, reelaboración y aplicación del sistema en momentos críticos.
- La capacidad tecnológica que confiere el grado de influencia en la acción de los seres humanos.

La capacidad humana existente en el sistema monetario deberá ser la que permita mantener al mismo dentro de las ventanas de viabilidad. Para ello, habrá que establecer medios para ejecutar las transiciones alternativas, anteriormente dibujadas, dentro del propio ciclo adaptativo, de modo que se eviten las zonas no deseadas, manteniendo al sistema dentro de su zona óptima de cara a la consecución de la sostenibilidad del sistema monetario juntamente con la evolución del mismo a lo largo del tiempo.

En cualquiera de las dos transiciones (destrucción creativa o construcción estabilizadora), se pone de manifiesto la capacidad adaptativa que es necesario adoptar en los sistemas monetarios, como sistemas socio-ecológicos que son. La influencia del ser humano debe ser la necesaria para adaptarse en toda situación, anticipándose de forma activa a los acontecimientos en previsión de posibles daños posteriores en caso de mantenerse en la misma línea de actuación. O en caso contrario, adaptándose de forma reactiva a la información recibida por parte de sistemas establecidos en otras escalas espaciales y temporales.

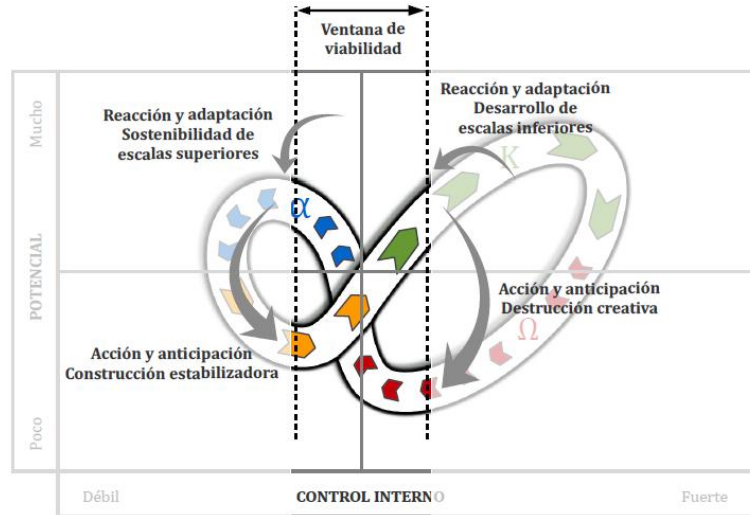


Figura 87. Anticipación y adaptación. Fuente: Elaboración propia.

La ausencia de anticipación y adaptación puede desencadenar en que el sistema monetario quede atrapado en algunas de las trampas anteriormente tratadas (rigidez o pobreza) o que incluso alcance un grado tal de inviabilidad que provoque una necesaria transformación radical del mismo. En este último caso, el sistema alcanza tal grado de desconexión e incapacidad creativa que no es factible su explotación hacia una nueva fase de conservación manteniendo su misma estructura y configuración, viéndose abocado a un cambio radical de paradigma.

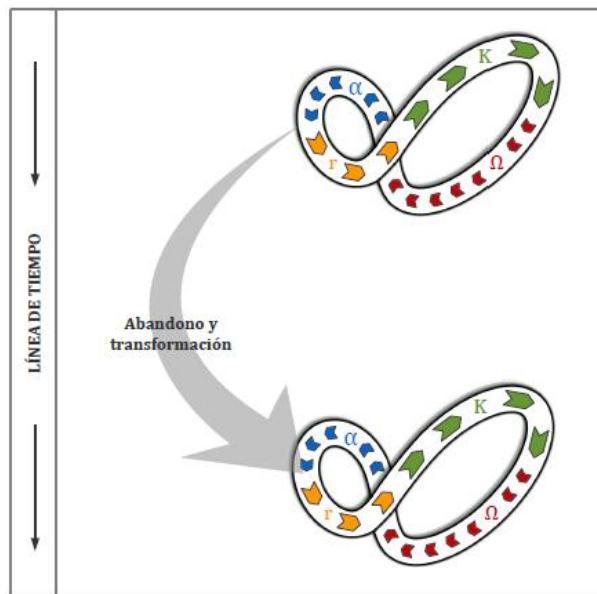


Figura 88. Abandono y transformación del ciclo adaptativo a lo largo del tiempo. Fuente: Elaboración propia.

## Teoría de la panarquía

---

### *Efecto escalar*

Hasta el momento hemos visto el análisis de la sostenibilidad y el fomento del desarrollo sostenible del sistema monetario a una determinada escala temporal y espacial, habiendo comprobado que ello se consigue a través de transiciones (destrucción creativa y evolución adaptativa) en el ciclo adaptativo, que alejen al sistema de los extremos del mismo, caracterizados ellos por elevados niveles de resiliencia o eficiencia y asociados a puntos trampa como el de la pobreza o la rigidez. Es decir, mediante la sucesión de los bucles frontales y dorsales del ciclo adaptativo dentro de la zona de viabilidad. Para ello es clave la gestión dinámica de la resiliencia, a través de la anticipación y adaptación propias de los seres humanos.

Así mismo, hemos visto cómo las monedas complementarias fomentan la sostenibilidad del sistema monetario, ya que acercan el posicionamiento del mismo a la zona de viabilidad dentro del ciclo adaptativo, en base al incremento de la resiliencia y en detrimento de la eficiencia. El efecto de las monedas complementarias, ya sea antes o después de que tenga lugar un colapso o crisis, se traduce en un acercamiento del sistema hacia el punto óptimo de sostenibilidad y, por tanto, en un alejamiento de los extremos de máxima eficiencia o resiliencia, o de máxima rigidez o volatilidad respectivamente.

### *Panarquía monetaria*

Veamos a continuación cómo la configuración panárquica de estos sistemas ayuda y facilita que estas transiciones tengan lugar (destrucción creativa y evolución adaptativa), fomentando la sostenibilidad ya no solamente del ciclo adaptativo estudiado a una determinada escala temporal y espacial, sino del conjunto de ciclos anidados que conforman la panarquía. Para ello vamos a definir una panarquía compuesta por tres sistemas emplazados en tres zonas distintas de las escalas temporal y espacial:

- Sistema A, compuesto únicamente por dinero como deuda bancaria. Se trata de un sistema que abarca grandes áreas geográficas, ya sea a nivel nacional, internacional o estatal, al mismo tiempo que su escala temporal es muy lenta puesto que la interacción entre los distintos actores no es nada ágil, es totalmente rígida y sometida a una serie de normas y convenciones.
- Sistema B, compuesto por dinero como deuda bancaria y por monedas complementarias actuando simultáneamente. Se trata de un sistema cuyo ámbito de actuación geográfica es más reducido que el del caso anterior, reduciéndose a nivel local, regional o comunitario. Como consecuencia de ello, la velocidad del sistema no es ni elevada ni baja, sino que la relativa proximidad de los distintos actores se traduce

en una relativa velocidad de las interacciones entre los mismos, pero no tan elevada como la que puede tener lugar en un sistema como el que se presenta a continuación.

- Sistema C, compuesto por monedas e innovaciones sociales y alternativas (nos referimos a comunidades de usuarios concienciados con la economía social y solidaria, que promueven y utilizan los intercambios, las cadenas de favores, el consumo colaborativo...). Se trata de un sistema cuyo ámbito de actuación geográfico es muy reducido, basándose sobre todo en grupos de interés común, asociaciones de vecinos, movimientos sociales... Al mismo tiempo, su escala temporal es muy rápida, puesto que la interacción entre los distintos actores es muy ágil y próxima, lo cual conlleva que cualquier intercambio, favor... tenga lugar de manera inmediata.

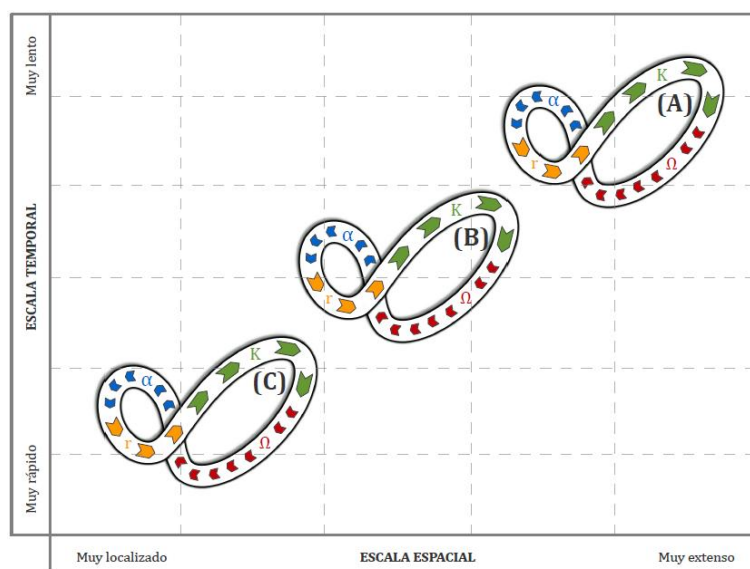


Figura 89. Niveles de la panarquía de estudio. Fuente: Elaboración propia.

### Memoria y revuelta monetarias

Bajo la estructura anterior de ciclos anidados, veamos cómo el sistema B se nutre de los sistemas A y C, emplazados a distintas escalas, para fomentar tanto su propia sostenibilidad como la del conjunto de la panarquía:

- El sistema B recibe información del C (escala inferior) a través de la revuelta, nutriéndose de la resiliencia necesaria para que tenga lugar la destrucción creativa dentro del ciclo y, por tanto, aportando la parte de desarrollo del mismo. Esta revuelta tiene lugar cuando el sistema C transita por su fase de liberación, aportando al B todo el aprendizaje, la organización, las oportunidades, la diversidad, las conexiones... que este necesita para iniciar su destrucción creativa y arrancar un nuevo bucle dorsal de liberación y reorganización.

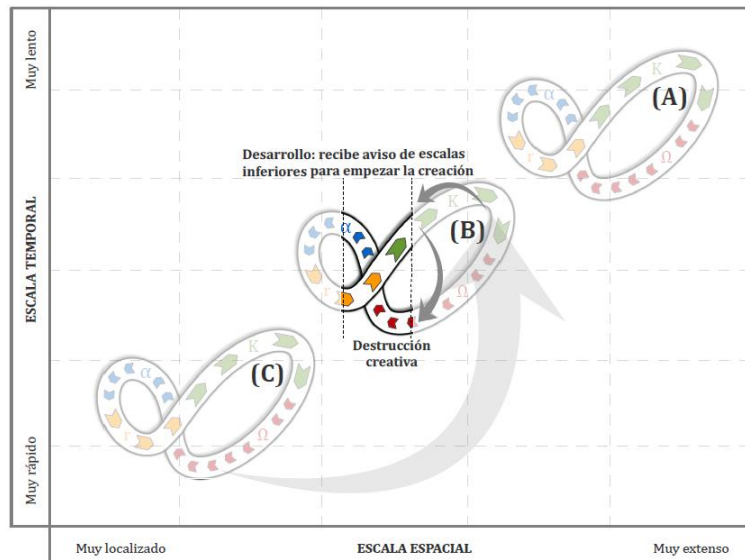


Figura 90. Escala intermedia del sistema monetario, recibiendo aviso para empezar la destrucción creativa. Fuente: Elaboración propia.

- El sistema B recibe información del A (escala superior) a través de la memoria, nutriéndose de la eficiencia necesaria para que tenga lugar la construcción estabilizadora dentro del ciclo y, por tanto, aportando la parte de sostenibilidad del mismo. Esta memoria tiene lugar cuando el sistema A transita por su fase de conservación, aportando al B toda la capacidad productiva, el crecimiento, el mantenimiento... que este necesita para iniciar su construcción estabilizadora y arrancar un nuevo bucle frontal de explotación y conservación.

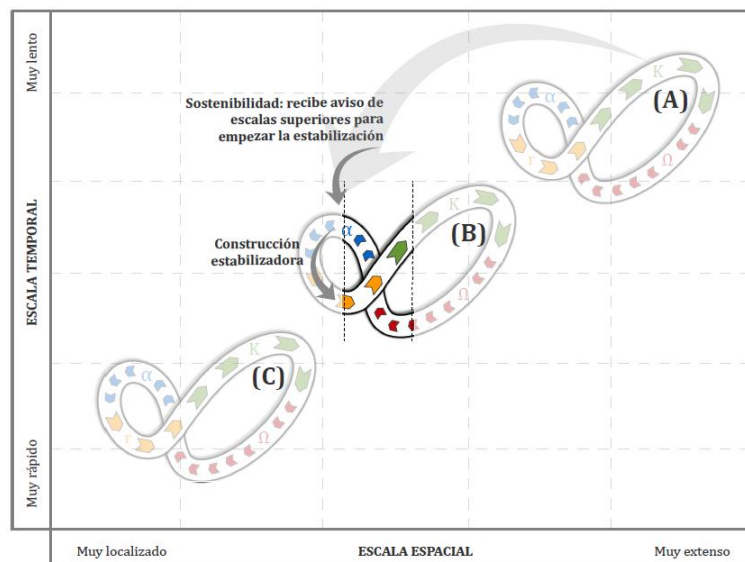


Figura 91. Escala intermedia del sistema monetario, recibiendo aviso para empezar la construcción estabilizadora. Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, y también bajo la estructura anterior de ciclos anidados, veamos cómo el sistema B envía información a los sistemas A y C, emplazados a distintas escalas, para fomentar tanto su propia sostenibilidad como la del conjunto de la panarquía:

- El sistema B envía información al C (escala inferior) a través de la memoria, fomentando la estabilización en este. El sistema B, justo antes de empezar la destrucción creativa, avisa al C para que tome nota de esta experiencia. Si el sistema C se encuentra en una fase de reorganización, podrá aprovechar la información recibida.

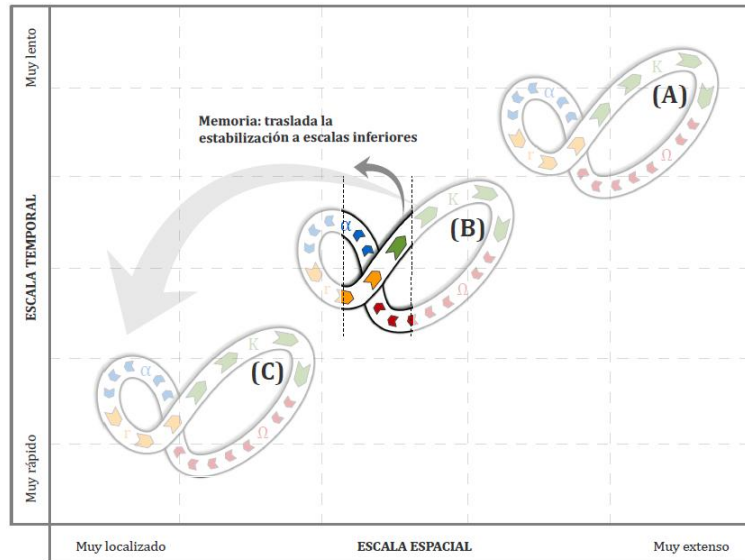


Figura 92. Escala intermedia del sistema monetario, avisando del inicio de la destrucción creativa. Fuente: Elaboración propia.

- El sistema B envía información al A (escala superior) a través de la revuelta, fomentando la creación en este. El sistema B, justo después de llevar a cabo la destrucción creativa, avisa al A para que tome nota de esta experiencia. Si el sistema A se encuentra en una fase de conservación, podrá aprovechar la información recibida.

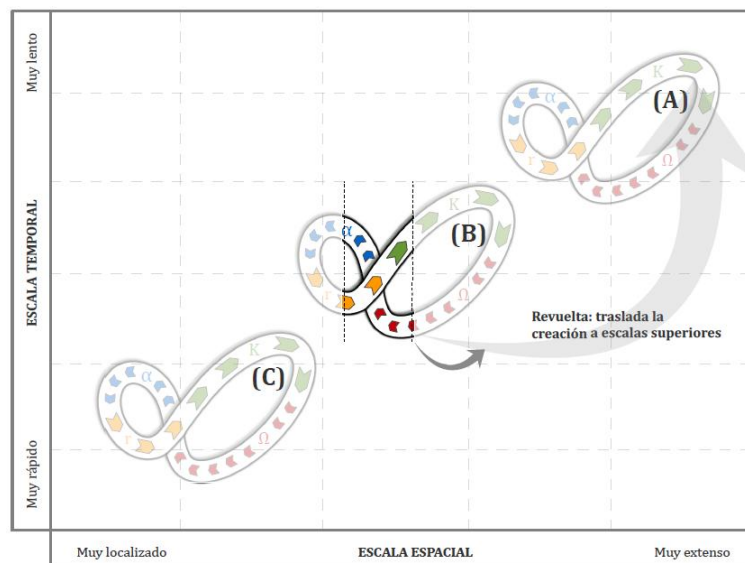


Figura 93. Escala intermedia del sistema monetario, avisando de haber ya completado la destrucción creativa. Fuente: Elaboración propia.



## Estabilidad y desarrollo sostenible

Los sistemas situados a mayor escala aportan la estabilidad, mientras que los emplazados a menor escala fomentan la creación. Únicamente la combinación de ambas influencias es la que garantiza la sostenibilidad de los sistemas situados en escalas intermedias y, por tanto, la que garantiza y fomenta el desarrollo sostenible del propio conjunto de ciclos anidados o panarquía.

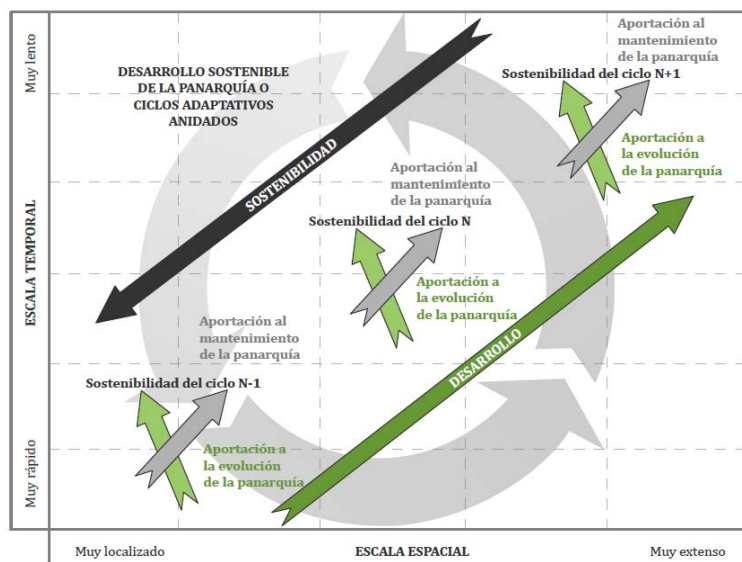


Figura 94. Aportación a la sostenibilidad y al desarrollo por parte de cada ciclo adaptativo de la panarquía. Fuente: Elaboración propia.

El dinero como deuda bancaria (A) aporta la estabilidad del sistema monetario compuesto por diversas monedas complementarias actuando simultáneamente (B), es decir, la experiencia y conocimientos previos así como el mantenimiento de los esquemas funcionales existentes, todos ellos necesarios para que el sistema se mantenga a lo largo del tiempo. Ello se ve compensado por el efecto de las monedas e innovaciones sociales y alternativas (C), que aportan la creación del sistema monetario complementario (B), es decir, la innovación y la evolución necesarias para que el sistema no únicamente sea sostenible en el tiempo sino que además mejore y optimice su funcionamiento. La acción conjunta de estas acciones, o de las distintas tipologías de dinero, fomenta que el sistema monetario se mantenga y evolucione con el tiempo, que se desarrolle de forma sostenible.

Haciendo un zoom al propio sistema B, podríamos encontrar también una estructura panárquica interna, que es la que se muestra en la figura adjunta. Como se puede apreciar, los créditos de servicios son los que presentan una escala inferior, asociados a un ámbito comunitario muy localizado. En el caso de los intercambios mutuos y mercados de trueque, se emplazan en unas escalas intermedias. Si bien también son de ámbito comunitario, tienen una repercusión geográfica mayor a la de los créditos de servicios, sobre todo en el caso de los mercados de trueque. Finalmente, en la escala más elevada podemos encontrar las monedas locales, enfocadas tanto en un ámbito territorial como económico y, por tanto, afectando a una mayor superficie geográfica.

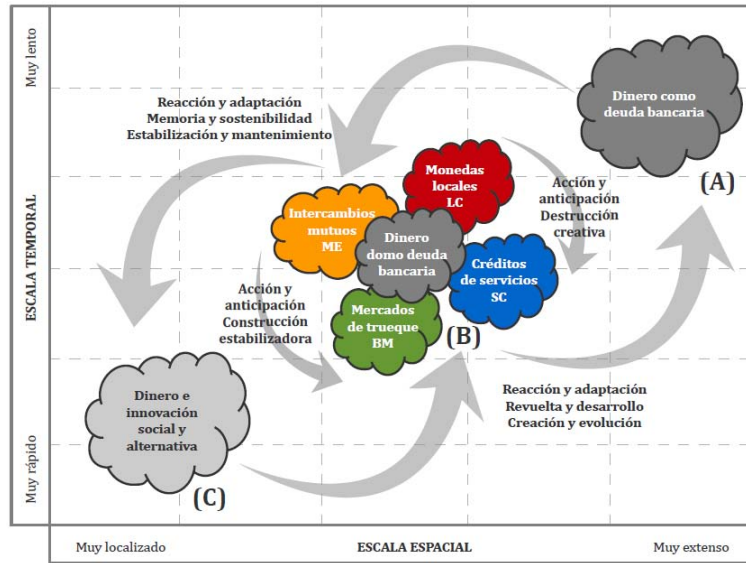


Figura 95. Panarquía del sistema monetario con tres niveles distintos. Fuente: Elaboración propia.

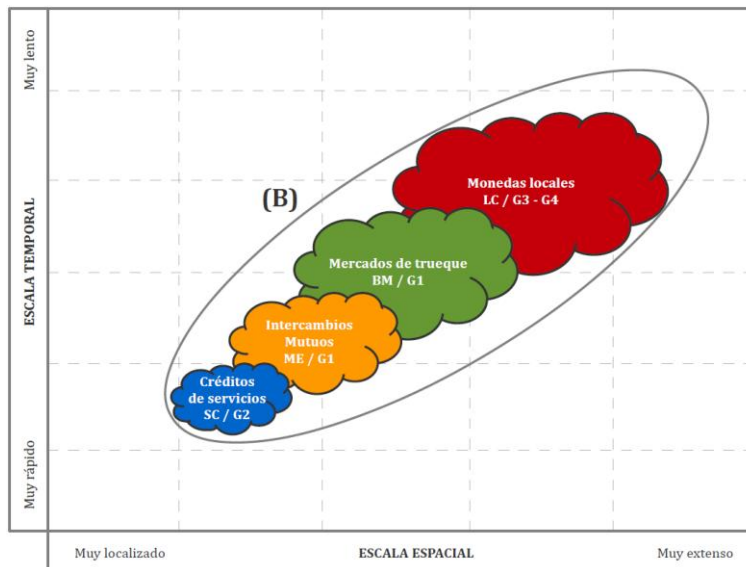


Figura 96. Panarquía interna del sistema B. Fuente: Elaboración propia.

### Gobernanza adaptativa

La gobernanza adaptativa está dotada de mecanismos flexibles capaces de impulsar una gestión dinámica de la resiliencia: anticipación y adaptación.

La resiliencia es clave para mejorar la capacidad adaptativa. Sistemas con una alta capacidad adaptativa son capaces de reconfigurarse a sí mismos sin presentar pérdidas significativas de funciones cruciales. Una consecuencia de la pérdida de resiliencia y, por tanto, de capacidad de adaptación, es la pérdida de oportunidades, opciones constreñidas durante períodos de reorganización y renovación, y una inhabilidad general del sistema para llevar a cabo diferentes procesos.

Si el sistema monetario persigue capacidad de respuesta al cambio y reorganización constructiva, deberá tener instituciones (reglas y normas) flexibles que permitan la adaptación a las circunstancias cambiantes. Estas instituciones hacen referencia a las reglas y convenciones de la sociedad que coordinan las interacciones humanas, incluidas las limitaciones formales (normas, leyes y constituciones), informales (normas de comportamiento, convenciones y códigos de conducta auto-impuesta) y sus características de aplicación. Las instituciones son mecanismos sociales clave para el diseño y evolución de los sistemas de gobernanza, que responden y dan forma al cambio en las direcciones deseables.

La acción de los agentes implicados debería ser crítica para la identificación de los problemas y soluciones que permitan explotar de manera sostenible el sistema monetario. Inducir formas de gobernanza adaptativa y acuerdos institucionales interescales sería una forma de ayudar a gestionar la capacidad del sistema para reaccionar a las perturbaciones recibidas y apoyarse en un entorno del que depende. Pero una gestión dinámica de la resiliencia no debería limitarse a reaccionar ante perturbaciones sobrevenidas y adaptarse. Además de adaptación en las estructuras y procesos, la gestión de la resiliencia requeriría agentes y organizaciones del sistema capaces de anticiparse a los cambios que puedan perturbar el sistema. Sólo de esta manera se lograría evitar la transición hacia estados o configuraciones indeseables cuando aparecen situaciones de crisis.

Tal y como se puede apreciar en la figura adjunta, la anticipación es una acción propia del sistema (a una determinada escala espacial y temporal) para ejecutar las transiciones, mientras que la adaptación es una reacción del sistema a las influencias externas o panarquía.

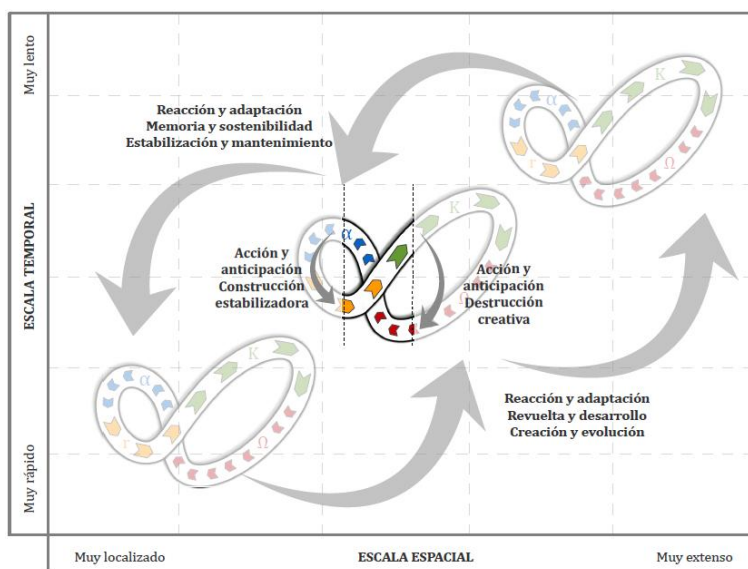


Figura 97. Gobernanza adaptativa y panarquía. Fuente: Elaboración propia.

Únicamente una gobernanza adaptativa puede ser capaz de trasladar las capacidades de acción y reacción, o de anticipación y adaptación, necesarias para garantizar la sostenibilidad del sistema monetario y el desarrollo sostenible del sistema socio-ecológico en su conjunto.

# CAPÍTULO 6. Conclusiones y futuras líneas de investigación.

---

## Conclusiones de la investigación

---

Tras la realización de este trabajo de investigación, y en relación a los objetivos inicialmente planteados, presentamos a continuación las conclusiones más relevantes y significativas desde el punto de vista académico y científico:

- El enfoque de las redes de flujo complejas permite analizar la sostenibilidad del sistema monetario en su conjunto, sin tener en consideración su escala espacial y temporal. Dicha sostenibilidad pasa por un compromiso entre la eficiencia y la resiliencia del sistema, debiéndose mantener dentro de la zona de viabilidad correspondiente. El efecto de la introducción de monedas complementarias se traduce en una disminución de la eficiencia y un aumento de la resiliencia, acercándose cada vez más a la zona óptima de sostenibilidad.
- El enfoque del ciclo adaptativo y la resiliencia permite analizar la sostenibilidad del sistema monetario a una determinada escala espacial y temporal, así como la aportación a la sostenibilidad y el desarrollo del sistema monetario en su conjunto, como red anidada de ciclos adaptativos a distintas escalas. La sostenibilidad de un determinado sistema pasa por una sucesión de fases de explotación y conservación con fases de liberación y reorganización, todas ellas dentro de la zona de viabilidad correspondiente. Para ello, la sostenibilidad pasa también por la adaptación necesaria del sistema para propiciar transiciones que eviten traspasar esta zona de viabilidad, en forma de destrucción creativa, del bucle frontal al dorsal, y de construcción estabilizadora, del bucle dorsal al frontal. Al igual que en el caso anterior, el efecto de la introducción de monedas complementarias se traduce en una disminución de la

eficiencia y un aumento de la resiliencia, acercándose cada vez más a la zona óptima de sostenibilidad. Las monedas complementarias colaboran en la implantación de estas transiciones y, por tanto, el mantenimiento en la zona de viabilidad operativa.

- El enfoque de la panarquía permite analizar tanto la sostenibilidad como el desarrollo del sistema monetario en su conjunto. La sucesión de fases estabilizadoras y desestabilizadoras en cada uno de los ciclos anidados, así como el traspaso de información de unas escalas a otras, garantizan el desarrollo sostenible. La panarquía se caracteriza por una naturaleza estabilizadora de los ciclos anidados de arriba hacia abajo, fomentando ello la sostenibilidad. Así mismo, se caracteriza por una naturaleza creativa de los ciclos anidados de abajo hacia arriba, fomentando ello el desarrollo. El dinero como deuda bancaria aporta la estabilidad del sistema monetario compuesto por diversas monedas complementarias actuando simultáneamente, es decir, la experiencia y conocimientos previos así como el mantenimiento de los esquemas funcionales existentes, todos ellos necesarios para que el sistema se mantenga a lo largo del tiempo. Ello se ve compensado por el efecto de las monedas e innovaciones sociales y alternativas, que aportan la creación del sistema monetario complementario, es decir, la innovación y la evolución necesarias para que el sistema no únicamente sea sostenible en el tiempo sino que además mejore y optimice su funcionamiento. La acción conjunta de estos efectos, o de las distintas tipologías de dinero, fomenta que el sistema monetario se mantenga y evolucione con el tiempo, que se desarrolle de forma sostenible.
- Tanto en el enfoque del ciclo adaptativo y la resiliencia, como en el de la panarquía, una excesiva creación se traduce en poca estabilidad y mucha resiliencia, es decir, en poca sostenibilidad. Lo mismo sucede en el caso de escasa creación, lo cual se traduce en mucha rigidez y poca resiliencia, es decir, en poca sostenibilidad. En el caso contrario, una excesiva conservación se traduce en mucha rigidez y poca resiliencia, es decir, en poco desarrollo. Lo mismo sucede en el caso de escasa conservación, lo cual se traduce en poca estabilidad y mucha resiliencia, es decir, en poco desarrollo. Consecuentemente, las etapas de creación y conservación deben alternarse para alcanzar tanto el desarrollo como la sostenibilidad del sistema monetario. Los sistemas monetarios complementarios, en los que operan simultáneamente el dinero convencional, las monedas complementarias y los dineros e innovaciones sociales y alternativas, son óptimos para garantizar la sostenibilidad monetaria y el desarrollo.
- Las teorías del ciclo adaptativo y de la panarquía son herramientas gráficas y sobre todo conceptuales, que facilitan el entendimiento de los sistemas socio-ecológicos dinámicos y cambiantes. Entre ellos el sistema monetario, facilitando pues el entendimiento de cómo monedas complementarias a las convencionales pueden introducir la resiliencia y la capacidad adaptativa necesarias para que el sistema monetario sea sostenible con el tiempo y fomente el desarrollo del ser humano.

- La presencia humana en la panarquía monetaria facilita la capacidad de reacción y adaptación en forma de memoria y sostenibilidad, estabilización y mantenimiento, por parte del sistema de mayor envergadura temporal y espacial. Así mismo, facilita la reacción y adaptación en forma de revuelta y desarrollo, creación y evolución, por parte de sistemas más reducidos a nivel temporal y espacial. Las monedas complementarias son precisamente una de las herramientas que los seres humanos disponen para llevar a cabo la implantación de dichas reacciones adaptativas.
- La presencia humana en el sistema monetario facilita la acción y anticipación en forma de construcción estabilizadora, para fomentar la sostenibilidad. Así mismo, facilita la acción y anticipación en forma de destrucción creativa para fomentar el desarrollo. Las monedas complementarias son precisamente una de las herramientas que los seres humanos disponen para llevar a cabo la implantación de dichas actuaciones, ya sea introduciendo innovaciones y nuevas oportunidades, o ya sea regulando el uso y funcionamiento de las mismas a nivel local y operativo.
- La gobernanza adaptativa debería ser un elemento clave para actuar y reaccionar, para anticiparse y adaptarse. En definitiva, para implementar los cambios necesarios para que tengan lugar las transiciones que aporten la sostenibilidad deseada al sistema.

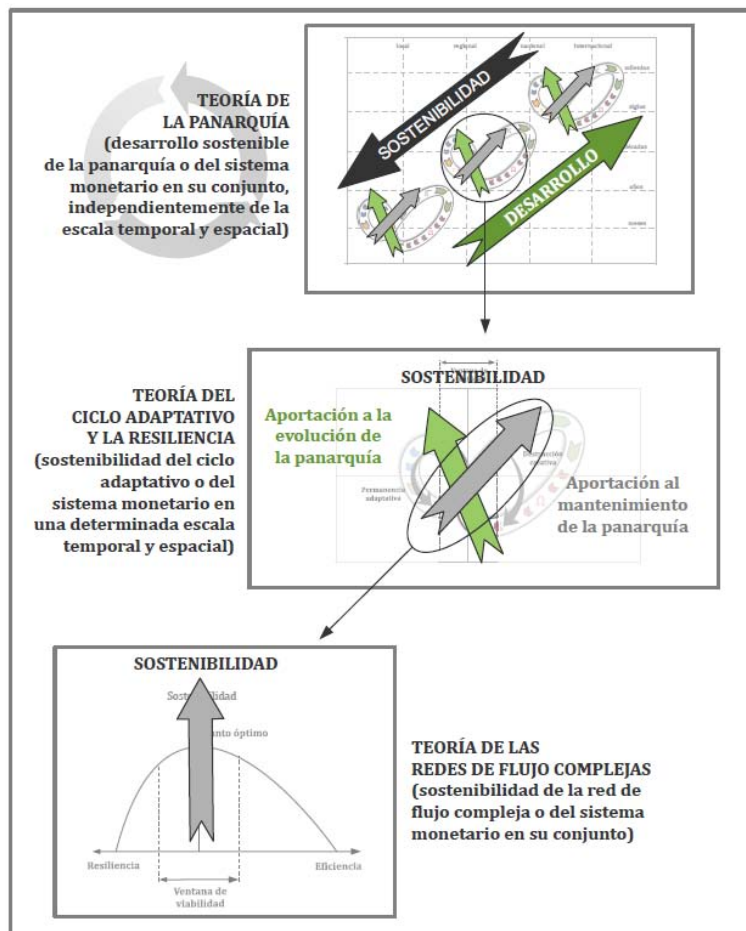


Figura 98. Relación entre las teorías de las redes de flujo complejas, del ciclo adaptativo y la resiliencia, y de la panarquía. Fuente: Elaboración propia.



A modo de conclusión global, presentamos a continuación un esquema conceptual que, teniendo en consideración los distintos conceptos que se han tratado durante la investigación, pretende transmitir las bondades de las monedas complementarias en pro de la sostenibilidad y el desarrollo, así como la importancia del enfoque panárquico para la comprensión de la complejidad, el dinamismo y la resiliencia.

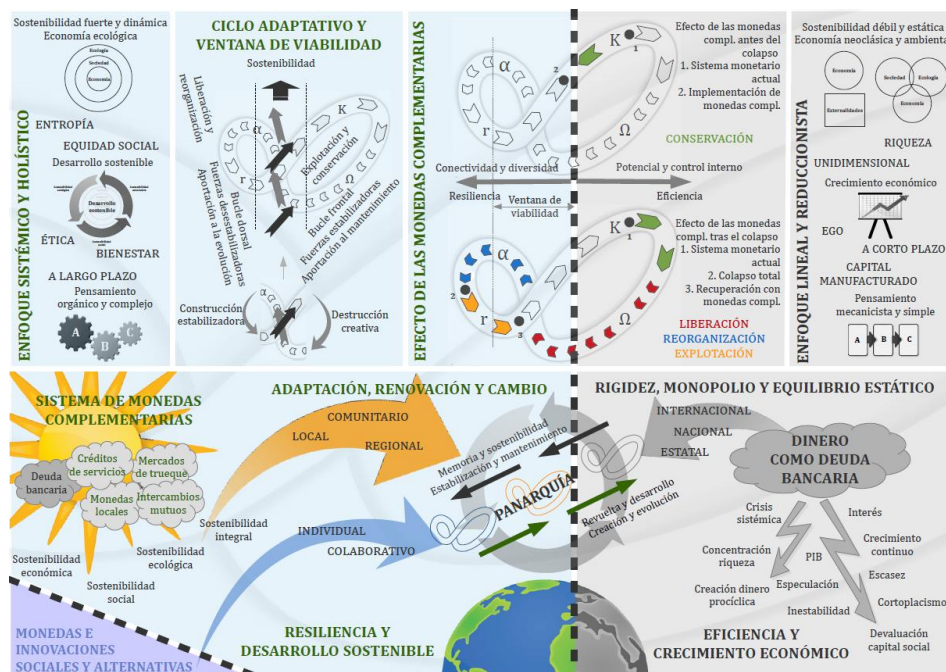


Figura 99. Esquema conceptual como conclusiones de la investigación. Fuente: elaboración propia.

## Conclusiones personales

Tras las conclusiones más formales y académicas del apartado anterior, a continuación presentamos una serie de conclusiones más personales. La representación gráfica que se mostrará a continuación, en modo de pensamiento visual (“visual thinking”), pretende sintetizar las siguientes conclusiones:

- El sistema monetario actual, con dinero como deuda bancaria, ha llegado a un punto tal de rigidez y funcionamiento monopolizado que impide la sostenibilidad planetaria. El futuro es negro e incierto.
- Las monedas complementarias, en sus distintas tipologías, son herramientas que fomentan tanto la sostenibilidad planetaria como el desarrollo de la especie humana. Aportan valores sociales a las personas y actúan preservando el medio ambiente, todo ello sin perder de vista su importancia en la reactivación económica.
- La resiliencia, la adaptación y el cambio son la base para que los seres humanos opten, entre otros, por sistemas monetarios complementarios en pro de una vida sostenible en todos los ámbitos, tanto el ecológico como el económico y el social.



- La apuesta por el cambio debe venir desde abajo, desde la sociedad, desde los seres humanos. Forzando, eso sí, a una actuación posterior desde arriba, como gobernanza adaptativa. Las teorías del ciclo adaptativo y la panarquía son instrumentos que, en manos de una gobernanza como la anterior, favorecen la resiliencia y, por tanto, permiten anticiparse y actuar, adaptarse y reaccionar. Todo ello fundamental en un mundo dinámico y cambiante como el sistema socio-ecológico de la vida en el planeta Tierra.
- En definitiva, las monedas complementarias, sin ser la panacea, aportan al sistema monetario una serie de valores que no es capaz de transmitir el dinero convencional tal y como lo conocemos a día de hoy. La cooperación, la sostenibilidad, la confianza, todas van implícitamente vinculadas a las monedas complementarias, fomentando una nueva economía, más real y menos especulativa, una ecología más sana y respetuosa, y una sociedad más justa y equitativa. Aún así, hay todavía una barrera difícil de superar en todo ello: la reticencia de la gente a aceptar la transición, a fomentar el cambio, a adaptarse a un entorno dinámico. En este sentido, teorías como la de la panarquía pueden sentar la base de nuevas teorías de cambio que conciencien a las personas y las acompañen en su cambio hacia la construcción de un futuro mejor, hacia un futuro más humano y hacia un planeta Tierra más sostenible.

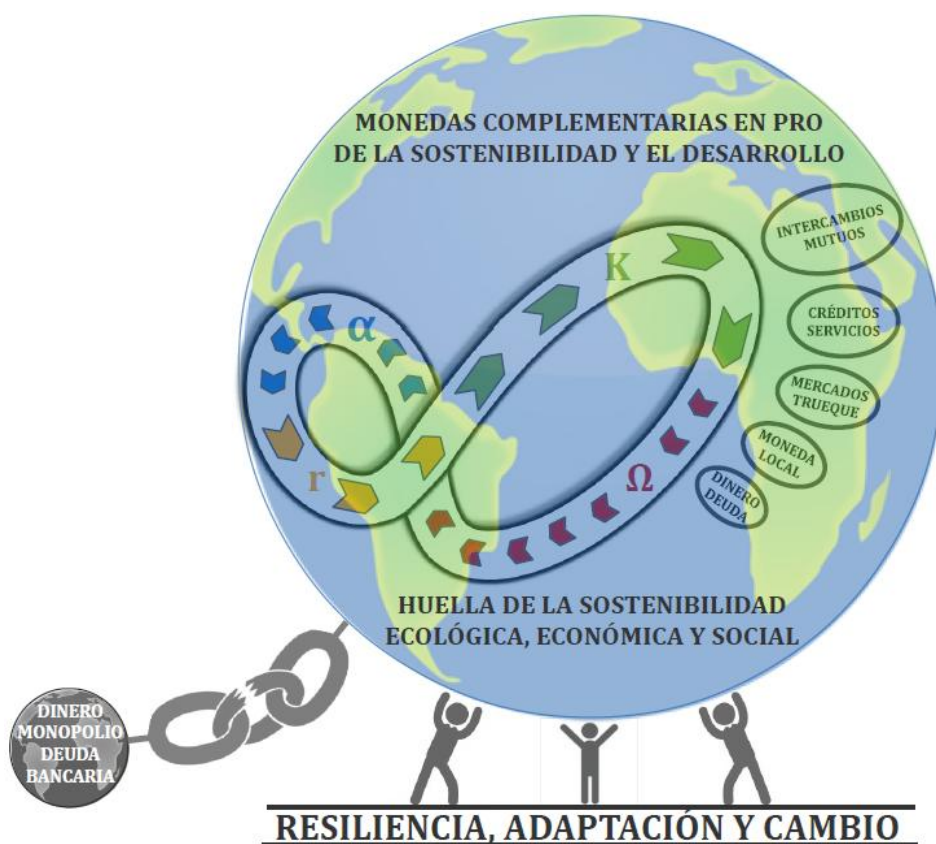


Figura 100. Pensamiento visual como conclusiones personales. Fuente: Elaboración propia.

## Futuras líneas de investigación

---

A la vista de los resultados y las conclusiones de este trabajo de investigación, limitados por las razones temporales propias de un máster, proponemos a continuación una serie de líneas de investigación que ampliarían los conocimientos del propio autor así como las aportaciones del mismo al ámbito académico y científico. Pudiendo todo ello formar parte de la futura tesis doctoral de un servidor.

La continuidad de esta investigación facilitaría también la posterior aplicabilidad de los avances logrados, tanto a nivel de las monedas complementarias como de la teoría de la panarquía.

- Estudiar políticas y actuaciones asociadas a la gobernanza adaptativa, tanto a nivel local como regional o nacional, necesarias para implantar sistemas monetarios sostenibles.
- Estudiar el papel de las monedas complementarias en las iniciativas de transición, tanto a nivel de ciudades como de comunidades.
- Estudiar el ciclo de vida y la panarquía asociados a una o varias de las monedas complementarias existentes a nivel internacional, en base a sus procesos de creación, implementación y funcionamiento.
- Estudiar cómo las entidades o comunidades pueden fomentar la implementación de sistemas monetarios complementarios en su día a día, en base al ecocycle, la nueva ecología de liderazgo y la liberación de estructuras. Así mismo, estudiar cómo las personas pueden marcar su propio ciclo, fomentado todo ello por talleres y sesiones que apliquen una determinada teoría de cambio.
- En definitiva, profundizar el análisis teórico y empírico de las bondades y opciones que ofrecen los sistemas monetarios complementarios, así como la teoría de la panarquía, tanto a nivel de individuos como de organizaciones, entidades y gobiernos.

# BIBLIOGRAFÍA

ALBRIDGE, T. y A.PATTERSON (2002): *LETS get real: constraints on the development of local exchange trading systems*, Area 34, pp. 4.

ALLISON, H. y R.HOBBS (2004): *Resilience, adaptive capacity and the lock-in trap of the Western Australian agricultural region*, Ecology and Society 9.1.

AMBROSIO, M. (2007): *Elementos institucionales en las zonas rurales: una propuesta metodológica para su identificación y valoración en comarcas de Andalucía y Nicaragua*, Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (ETEA).

ANDERIES, J.M. y otros (2004): *A framework to analyze the robustness of socioecological systems from an institutional perspective*, Ecology and Society, 9(1).

ATXUKARRO, A. (2014): *¿Qué son las monedas complementarias?*, Observatorio de la sostenibilidad, Fundación Cristina Enea.

BATESON, G. (1979): *Espíritu y naturaleza: una unidad necesaria (avances en teoría de sistemas, complejidad y ciencias humanas)*, Bantam Books.

BAXENDALE, C. (2007): *Región y estudios regionales. Consideraciones desde diferentes enfoques de la geografía*, Fronteras 6.6, pp. 29-36.

BEISNER, B.E. y otros (2003): *Alternative stable states in ecology*, Frontiers in Ecology and the Environment 1(7), 376-382.

BERGH, V.D. y C.JEROEN (1996): *Sustainable development and management*, Ecological Economics and Sustainable Development: Theory, Methods and Applications, pp. 53-79, Edward Elgar Publishing Cheltenham, Reino Unido.

BERGH, J.C. y P.NIJKAMP (1994): *Modeling ecologically sustainable economic development in a region: a case study in the Netherlands*, Annals of Regional Science, Vol. 28, pp. 7-29.

- BERKES, F. y otros (2003): *Navigating social-ecological systems. building resilience for complexity and change*, Vol. 393, Cambridge University Press.
- BERKES, F. y C.FOLKE (1998): *Linking social and ecological systems. Management practices and social mechanisms for building resilience*, Cambridge University Press.
- BLANC, J. (2011): *Classifying CCs: community, complementary and local currencies types and generations*, International Journal of Community Currency Research 15(D), pp. 4-10.
- BLANC, J. (2009): *Contraintes et choix organisationnels dans les dispositifs de monnaies sociales*, Annals of Public and Cooperative Economics, CIRIEC.
- BLANC, J. (2002): *Formes et rationalités du localisme monétaire*, Working Paper 249, University of Lyon.
- BLUNDELL-WIGNALL, A. y P.ATKINSON (2010): *Thinking beyond basel III: necessary solutions for capital and liquidity*, Financial Markets Trends, vol. 2, pp. 9-33.
- BOISIER, S. (2003): *¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica?*, Revista Reforma Democracia 27, Caracas.
- BONDER, N. (1996): *The Kabbalah of Money: Jewish Insights on Giving, Owning and Receiving*, Shambhala.
- BRENES, E. (2013): *Monedas complementarias y ambiente*, Serie Cuides número 10.
- BRICEÑO, T. y S.STAGL (2006): *The role of social processes for sustainable consumption*, Journal of Cleaner Production.
- BROOKS, H. (1992): *Sustainability and technology, Science and Sustainability*, Selected Papers on IIASA's 25th Anniversary, pp. 29-60, Luxemburgo.
- BROWN, L. y otros (2000): *La situación en el mundo*, ICARIA, Madrid.
- BROWN, L.R. (1996): *La situación del mundo 1996*, Informe Anual del Worldwatch, Institute sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Ed. Icaria, Barcelona.
- BURGOS, A. (2011): *Sistemas complejos*, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental.
- CAHN, E. (2000): *No more throwaway people: the co-production imperative*, Essential Books, Washington.
- CALVANTE, A.M. (2007a): *El concepto moderno de sustentabilidad*, Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales, Argentina.
- CALVANTE, A.M. (2007b): *Organicidad y no-linealidad para la sustentabilidad*, Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales, Argentina.
- CALVANTE, A.M. (2007c): *Resiliencia: un concepto clave para la sustentabilidad*, Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales, Argentina.

- CALVANTE, A.M. (2007d): *Ciclo de renovación adaptativa*, Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales, Argentina.
- CALVANTE, A.M. (2007e): *Co-evolución: un proceso central para la sustentabilidad*, Universidad Abierta Interamericana, Centro de Altos Estudios Globales, Argentina.
- CAPRA, F. (1996): *La trama de la vida*, Editorial anagrama, Barcelona.
- CARPENTER, S. y otros (2002): Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations, *Ambio* 31, pp. 437-440.
- CARPENTER, S. y otros (2001): *From metaphor to measurement: resilience of what to what?*, *Ecosystems* 4.8, pp. 765-781.
- CNUMAD (1992): *Programa 21*, Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), Naciones Unidas.
- COLLOM, E. (2011): *Motivations and differential participation in a community currency system: the dynamics within a local social movement organization*, *Sociological Forum* 26(1), pp. 144-168.
- COLLOM, E. (2008): *Engagement of the Elderly in Time Banking: The potential for social capital generation in an aging society*, *Journal of Aging and Social Policy*, 20(4).
- COMMUNITY CURRENCY KNOWLEDGE GATEWAY:  
<http://community-currency.info/en/find/images/specimen/>
- CONSTANZA, R. y otros (1998): *An introduction to ecological economics*, CRC Press, Washington DC.
- CONSTANZA, R. y B.C.PATTEN (1995): *Defining and predicting sustainability*, *Ecological Economics* 15, pp. 193-196.
- CONSTANZA, R. (1991): *The ecological economics of sustainability: investing in natural capital, environmentally sustainable economic development*, UNESCO, Nueva York.
- CONSTANZA, R. (1991), *Ecological Economics: the science and management of sustainability*, Colombia University Press, New York.
- CORAGGIO, J.L. (2003): *Algunas conclusiones en base a la Jornada Nacional sobre Trueque y Economía Solidaria*, en HINTZE, S. (2003): *Trueque y economía solidaria*, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros, UNDP-Argentina, pp.121-162.
- CORTÉS, F. (2010): *Finanzas éticas: banca ética, microfinanzas y monedas sociales*, La Hidra de Lerna, Madrid.
- CORTÉS, F. (2008): *Las monedas sociales*, Colección Finanzas Éticas.
- CREUTZ, H. (1993): *Das Geldsyndrom. Wege zu einer krisenfreien Wirtschaft*, München, Langen-Müller/Herbig Verlag (1st edition hardcover). (2012): *The Money Syndrome. Towards a Market Economy Free from Crises*.

- CROALL, J. (1997): *LETS act locally: the growth of local exchange trading systems*, Calouste Gulbenkian Foundation, London.
- CRONON, W. (1983): *Changes in the Land*, Hill and Wang.
- CVITANOVIC, P. (1984): *Introduction to Universality in Chaos*, Adam Hilger, Bristol.
- DALTON, G. (1976): *Teoría económica y sociedad primitiva*, Anagrama, Barcelona.
- DALY, H.E. (1990): *Toward some operational principles of sustainable development*, Ecological Economics, Vol. 5.
- DALY, H.E. (1989): *Economía, ecología y ética*, FCE, Méjico.
- DANSON, M. (1999): *Debates and Reviews*, Regional Studies (33).
- DAVIDSON-HUNT, I. y F.BERKES (2003): *Learning as you journey: Anishinaabe perception of social-ecological environments and adaptive learning*, Ecology and Society 8(1).
- DE MELO NETO SEGUNDO, J. (2010): *Associative community Banks in Brazil*, Working USA: The Journal of Labor and Society 13, pp. 61-76.
- DE SOUSA SANTOS, B. (2006): *Another production is possible, beyond the capitalist canon*, Verso, London.
- DOUTHWAITE, R. (1999): *The growth illusion: How economic growth has enriched the few, impoverished the many and endangered the planet*, Gabriola Island, BC: New Society.
- DOUTHWAITE, R. (1996): *Short circuit: strengthening local economies for security in an uncertain world*, Green Books, Totnes.
- DOVE, M.R. y D.M.KAMMEN (1997): *The epistemology of sustainable resource use: managing forest products, swiddens, and high-yielding variety crops*, Human Organization 56(1), 91-101.
- DRUMMOND, I. y T.MARSDEN (1999): *Sustainable Development: The impasse and beyond, the conditions of sustainability*, pp. 7-23, Londres.
- DUNCAN, R. (2004): *The dollar crisis: causes, consequences, cures*, John Wiley & Sons.
- EKINS, P. (1986): *The living economy: a new economics in the making*, Routledge, London.
- ELDEREDGE, N. (1985): *Unfinished synthesis*, Oxford University Press, Nueva York.
- ESCALERA, J. y E.RUIZ (2011): *Socioecological Resilience: contributions and challenges from Anthropology*, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
- FARE, M. (2011): *The SOL: A complementary currency for the social economy and sustainable development*, International Journal of Community Currency Research (15).
- FARRELL, A. y M.HART (1998): *What does sustainability really mean? The search for useful indicators*, Environment 40 (9).
- FISHER, I. (1933): *The stamp scrip*, Adelphi Company, Nueva York.

- FISHER, S. (1982): *Seigniorage and the case for a National Money*, The Journal of Political Economy, (90) n2.
- FOLADORI, G. (2001): *La economía ecológica*, Sustentabilidad, 189-195.
- FOLKE, C. (2006): *Resilience: the emergence of a perspective for social-ecological systems analysis*, Global Environmental Change, 16(3), 253-267.
- FOLKE, C. y otros (2004): *Regime shifts, resilience and biodiversity in ecosystem management*, Annual Review of Ecology, Evolution and Systematic, vol. 35, 557-581.
- FOLKE, C. y otros (2003): *Building resilience for adaptive capacity in socioecological systems*, Cambridge University Press.
- FROGER, G. y E.ZYLA (1998): *Towards a decision: making framework to address sustainable development issues*, Sustainable Development: concepts, rationalities and strategies, Kluwer Academic Publishers, Londres.
- GALLOPÍN, G. (2003): *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*, Serie medio ambiente y desarrollo, CEPAL, Naciones Unidas.
- GALLOPÍN, G. y otros (2001): *Science of the 21st Century: from social contract to the scientific core*, Int. Journal Social Science 168, pp. 219-229.
- GARCÍA, L. (2000): *Historia y epistemología de las ciencias. La evolución del concepto de sostenibilidad y su introducción en la enseñanza*, Enseñanza de las Ciencias 18(3), pp. 473-486.
- GARCÍA, R. (2006): *Sistemas Complejos. Conceptos, método y fundamentación*, Gedisa, México.
- GARCÍA, R. (1997): *La epistemología genética y la ciencia contemporánea. Homenaje a Jean Piaget en su centenario*, Gedisa, Barcelona.
- GARCÍA, R. (1994): *Interdisciplinariedad y sistemas complejos*, en *Ciencias sociales y formación ambiental*, 85-124, Editorial Gedisa, Barcelona.
- GARCÍA, R. (1991): *La investigación interdisciplinaria de sistemas complejos*, CEA, Serie Materiales 1, pp. 91, México.
- GELLERI, C. (2009): *Chiemgauer Regiomoney: theory and practice of a local currency*, International Journal of Community Currency Research 13, pp. 61-75.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (1986): *The entropy law and the economic process in retrospect*, Eastern Economic Journal XII.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (1977): *¿Qué puede enseñar a los economistas la termodinámica y la biología?*, Atlantic Economic Journal, 13-21.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. (1971): *La ley de la entropía y el proceso económico*, Fundación Argentaria-Visor, Madrid.



- GESELL, S. (1916): *The natural economic order*, Peter Owen Ltd.
- GOERNER, S. (1999): *After the Clockwork Universe: the Emerging Science and Culture of Integral Society*, Floris Books, Edinburgh.
- GÓMEZ, G. (2008): *Making markets. The institutional rise and decline of the Argentine Red de Trueque*. Tesis Doctoral, Instituto de Estudios Sociales, La Haya.
- GRAUGAARD, J. (2012): *A tool for building community resilience? A case study of the Lewes Pound*, *Local Environment* 17(2), pp. 243-260.
- GRECO, T. (2009): *The End of Money and the Future of Civilization*, Chelsea Green.
- GRECO, T. (2001): *Money understanding and creating alternatives to legal tender*, Chelsea Green Publishing Company.
- GRECO, T. (1990): *Money and Debt: A solution to the global crisis*, Tucson.
- GREENHAM, D. y J.RYAN-COLLINS (2014): *Financial system impact of disruptive innovation*, Working paper for the United Nations Environment Programme inquiry, New Economics Foundation NEF.
- GREGORY, L. (2009): *Spending time locally: the benefit of time banks for local economies*, *Local Economy* 24(4), pp. 323-333.
- GUNDERSON, L. (2000): *Ecological resilience – in theory and application*, *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, 425-439.
- GUNDERSON, L. y C.S.HOLLING (2001): *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*, Island Press, Center for Resource Economics, Washington.
- GUNDERSON, L. y otros (1995): *Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions*, Columbia University Press, Nueva York.
- HAYEK, F.A. (1976): *Denationalisation of money: the argument refined. An analysis of the theory and practice of concurrent currencies*, The Institute of Economic Affairs, Londres.
- HENDERSON, H. (1995): *Paradigms in progress: life beyond economics*, Berrett-Koehler, San Francisco.
- HENDERSON, H. (1981): *The politics of the Solar Age: alternatives to economics*.
- HIROTA, Y. (2012): *Monedas sociales y complementarias (MSCs): Experiencias, su papel en la economía social, estrategias, marketing y políticas públicas*, Universitat de València.
- HOLDSWORTH, M. y D.BOYLE (2004): *Carrots not sticks: The possibilities of a sustainability reward card*, UK New Economics Foundation and National Consumer Council, Londres.
- HOLLAND, J.H. (2006): *Studying complex adaptive systems*, *Journal of Systems Science and Complexity* 19.

- HOLLING, C.S. (2001): *Understanding the complexity of economic, ecological and social systems*, Ecosystems 4.5, pp. 390-405.
- HOLLING, C.S. (1997): *The Inaugural Issue of Conservation Ecology*, Conservation Ecology 1(1).
- HOLLING, C.S. (1996): *Engineering resilience versus ecological resilience*, P. Chulze editor, 31-44.
- HOLLING, C.S. (1986): *The resilience of terrestrial ecosystems; local surprise and global change*, Sustainable Development of the Biosphere, Cambridge University Press, Cambridge.
- HOLLING, C.S. (1973): *Resilience and Stability of Ecological Systems*, Annual Review of Ecology and Systematic, Vol. 4, pp. 1-23.
- HOLLING, C.S. y otros (2001): *In search of a theory of adaptative change*, Island Press.
- HOLMBERG, J. (1995): *Socio-ecological principles and indicators for sustainability*, Institute of Physical Resource Theory, Suecia.
- HOMER-DIXON, T. (2009): *The Upside of Down: Catastrophe, Creativity, and the Renewal of Civilization*, Island Press, Washington.
- HOPKINS, R. (2008): *The Transition Handbook: Creating local sustainable communities beyond oil dependency*, Finch Publishing, Sydney.
- IGBP (International Geosphere-biosphere Programme) (2001): *Global change and the earth system: a planet under pressure*, The Global Environmental Programmes, Estocolmo.
- JACKSON, T. (2009): *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*, Earthscan, London.
- JACOBS, M. (1996): *La economía verde: cómo hacer operativa la sostenibilidad*, ICARIA-FUHEM.
- JEN, E. (2005): *Robust Design: Repertoire of biological, ecological and engineering case studies*, Oxford University Press, New York.
- JIMÉNEZ, M. (2013): *Resiliencia y adaptabilidad del sistema Chinampero de Xochimilco*, Tesis, Universidad Nacional Autónoma de México.
- JIMÉNEZ HERRERO, L. (2002): *La sostenibilidad como proceso de equilibrio dinámico y adaptación al cambio*, ICE Desarrollo Sostenible, número 800.
- JIMÉNEZ HERRERO, L. (2000): *Desarrollo sostenible: transición hacia la co-evolución global*, Ed. Pirámide, Madrid.
- KANE, M. (1999): *Sustainability concepts: from theory to practice*, Edward Elgar Publishing, Mass.
- KANT, I. (1781): *Crítica de la razón pura. Crítica de la razón práctica*.

- KAPLAN, N. (2011): *Downtown dollars: community currency or discount coupon?*, International Journal of Community Currency Research 15(A), pp. 69-77.
- KAPP, K.W. (1978): *El carácter de sistema abierto de la economía y sus implicaciones*, Doefer K. ed., FCE, México.
- KATES, R.W. y otros (2001): *Sustainability science*, Science 292, pp. 641-642.
- KAUFFMAN, S. (2003): *Investigaciones: complejidad, auto organización y nuevas leyes para una biología general*, Tusquets editores.
- KAUFMAN, G. (2000): *Banking and currency crises and systemic risk: lessons from recent events*, Economic Perspectives: A review from the Federal Reserve Bank of Chicago, 3, p.1.
- KENNEDY, M. (1998): *Dinero sin inflación ni tasas de interés: cómo crear un medio de intercambio que sirva a todo el mundo y proteja la Tierra*, Editorial del Nuevo Extremo, Argentina.
- KENT, D. (2005): *Healthy Money, Healthy Planet. Developing sustainability through new money system*, Craig Potton, Nueva Zelanda.
- KEYNES, J.M. (1936): *The general theory of employment, interest and money*, Macmillan Press, London.
- KHÖN, J. y otros (1998): *Sustainability in action*, Edward Elgar Publishing, Mass.
- KINZIG, A.P. y J.HARTE (2000): *Implications of endemics-area relationships for estimates of species extinctions*, Ecology 81(12), 3305-3311.
- LAPAVITSAS, C. (2009): *El capitalismo financiarizado. Expansión y crisis*, Ediciones Maya, Madrid.
- LEAVEN, L. y F.VALENCIA (2010): *Systemic banking crises database: an update*, International Monetary Fund.
- LEBEL, L. y otros (2006): *Governance and the capacity to manage resilience in regional social-ecological systems*, Ecology and Society, 11(1).
- LEIJONHUFVUD, A. (2009): *Estabilidad e inestabilidad en la macroeconomía*, Observatorio económico de la red Mercosur.
- LIETAER, B. (2005): *El futuro del dinero: cómo crear nueva riqueza, trabajo y un mundo más sensato*, Errepar-Longseller, Argentina.
- LIETAER, B. y otros (2012): *Money & Sustainability: The Missing Link*, Triarchy Press, UK.
- LIETAER, B. y S.BELGIN (2012): *New money for a new world*, Qiterra Press, Boulder.
- LIETAER, B. y M.KENNEDY (2010): *Monedas regionales: nuevos instrumentos para una prosperidad sustentable*, La Hidra de Lerna.

- LIETAER, B. y otros (2009): *Options for managing a systemic bank crisis*, Sapiens-Revues, Vol. 2, number 1.
- LIETAER, B. y otros (2008): *Opciones para gestionar la crisis sistémica de la banca*, Documento para la Academia mundial de Artes y Ciencias (WAAS).
- LOPEZLLERA, M.L. (2004): *Ante la globalización, el desempleo y la atomización. Reticulación entre empresas autogestivas, el fin del dinero y restauración del crédito social*, 2º Foro Internacional de Economía Social y Solidaria, FONAES, México.
- LOPEZLLERA, M.L. (2002): *Dinero comunitario en México y en el mundo*, La Otra Bolsa de Valores, México.
- LOUGE, C.F. (2005): *Adenda "Historia del trueque en Latinoamérica y la Argentina"* en Lietaer (2005).
- MARTÍNEZ-ALIER, J. (1995): *Curso a distancia de economía ecológica*, Red de Formación Ambiental del PNUMA, Oficina Regional, México D.F.
- MARTÍNEZ-ALIER, J. (1991): *Ecological perception, environmental policy and distributional conflicts: some lessons from history*, Columbia University Press.
- MARX, K. (1867): *El Capital. El proceso de producción del capital*, Siglo XXI editores, México.
- MARX, K. (1859): *Contribución a la crítica de la economía política*, Pasado y Presente, México.
- MASERA, O. y S.LÓPEZ-RIDAURA (2000): *Sustentabilidad y sistemas campesinos: cinco experiencias de evaluación en el México rural*, Universidad Nacional Autónoma de México, Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada.
- MASLOW, A. y R.LOWERY (1998): *Towards psychology of being*, Wiley&Sons, Nueva York.
- MAURER, B. (2006): *The anthropology of money*, Annual Review of Anthropology, 35, p.15-36.
- MARTÍN, S. (2011): *Nada está perdido*, Editorial Icaria, Barcelona.
- MARTIGNONI, J. (2012): *A new approach to a typology of complementary currencies*, International Journal of Community Currency Research 16, A1-A17.
- MENDELL, M. (2009): *The three pillars of the social economy: the Quebec experience*, The Social Economy, pp. 176-207.
- MICHENER, W.K. y otros (2001): *Defining and unraveling bio-complexity*, Bio-Science 51(12), 1018-1023.
- MITCHELL, M. (2009): *Complexity a guided tour*, Oxford University Press.
- MOBERG, F. y S.H.SIMONSEN (2011): *What is resilience? An introduction to social-ecological research*, Stockholm Resilience Centre, Suecia.
- MORIN, E. y M.PAKMAN (1994): *Introducción al pensamiento complejo*, Editorial Gedisa, Barcelona.

- MORIN, E. (1990): *Introducción al pensamiento complejo*, Editorial Gedisa, México.
- MUNDELL, R. (1961): *A theory of optimum currency areas*, American Economic Review (51).
- NAREDO, J.M. (1994): *Fundamentos de la Economía Ecológica*, Ponencia IV Congreso nacional de Economía, Desarrollo y Medio Ambiente, Sevilla.
- NAUGHTON-DOE, R. (2011): *Time banking in social housing: a toolkit for co-production in public services*, International Journal of Community Currency Research (15).
- NIJKAMP, P. (1990): *Multicriteria evaluation in physical planning*, Ed. North-Holland.
- NORBERG, J. y G.CUMMING (2008): *Complexity theory for a sustainable future*, Columbia University Press.
- NORGAARD, R.B. (1988): *Sustainable development: a co-evolutionary view*, Futures.
- NORTH, P. (2010): *Local Money. How to make it happen in your community*, Transition Books, Totnes (Inglaterra).
- NORTH, P. (2007): *Money and liberation*, University of Minnesota Press, London.
- NORTH, P. (2006): *Surviving financial meltdown: Argentina's Barter Network*, University of Minnesota Press.
- O'BRIEN, K. y otros (2009): *Rethinking Social Contracts: Building Resilience in a Changing Climate*, Ecology and Society, 14(2).
- OECD (2000): *Towards Sustainable Development*, Paris.
- OLIVER, E. (2013): *Monedas sociales en España: estado actual y aportaciones a la sostenibilidad de los sistemas de intercambio comunitario en España*, UNED-UJI.
- OSTROM, E. (2009): *A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems*, Science 325, 419-422.
- OSTROM, E. (1990): *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*, Cambridge University Press.
- PACIONE, M. (1997): *Local exchange trading systems as a response to the globalization of capitalism*, Urban Studies, 34(8).
- PARRY, J. y M.BLOCH (2000): *Money and the morality of exchange*, Cambridge University Press.
- PEARCE, D.W. y G.ATKINSON (1992): *Are national economies sustainable? Measuring sustainable development*, CSERGE GEC working paper, university College Londres.
- PEARSON, R. (2003): *Argentina's barter networks: new currency for new times*, Bulletin of Latin American Research 22(2), pp. 214-230.
- PÉREZ, D. (2013): *Una moneda para cada bien: sistema monetario para la economía solidaria*, Creative Commons Public Licence.

- PETERSON, T.R. (1997): *Sustainable development comes of age, sharing the Earth: the rethoric of sustainable development*, University of South Carolina Press, Columbia.
- PLACE, C. y L.BINDEWALD (2013): *Validating and improving the impact of complementary currency systems: impact assessment frameworks for sustainable development*, 20th International Conference on Complementary Currency Systems.
- POLANYI, K. (1944): *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*, Beacon Press.
- PRIMAVERA, H. (2003): *Riqueza, dinero y poder: el efímero milagro argentino de las redes de trueque*, en HINTZE, S. (2003): *Trueque y economía solidaria*, Universidad Nacional de General Sarmiento, Prometeo Libros, UNDP-Argentina, pp.121-162.
- PRIMAVERA, H. (2001): *Redes de trueque en América latina: ¿quo vadis?*, MS.
- PRIMAVERA, H. y otros (1998): *Reinventando el mercado. La experiencia de la Red Global de Trueque en Argentina*, Red Latinoamericana de Socioeconomía Solidaria.
- PUTNAM, R. (1994): *Social capital and public affairs*, Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences: pp. 5-19.
- PYNE, S. (1982): *Fire in America. A cultural history of wildland and rural fire*, Princeton University Press.
- RAMOS-MARTÍN, J. (2003): *Empirismo en economía ecológica: una visión desde la teoría de los sistemas complejos*, Revista de Economía Crítica 1, 75-93.
- RAWLS, J.R. (1971): *A theory of justice*, Harvard University Press, Cambridge.
- REDCLIFT, M. (1994): *Sustainable development: economics and the environment*, Strategies for sustainable development: local agendas for the Southern Hemisphere, pp. 17-34, Nueva York.
- REDMAN, C. y A.KINZIG (2003): *Resilience of past landscapes: resilience theory, society and the longue durée*, Conservation Ecology 7.1, pp. 14.
- REINHART C.M. y K.S.ROGOFF (2009). *The aftermath of financial crises*, American Economic Review, Vol. 99, pp. 466-472.
- RESILIENCE ALLIANCE (2010): *Resilience Alliance Home Page*, [www.resalliance.org](http://www.resalliance.org).
- RIFKIN, J. (2002): *La era del acceso: la revolución de la nueva economía*, Paidós, México.
- RIZZO, P. (2003): *L'économie sociale et solidaire face aux expérimentations monétaires: monnaies sociales et monnaies multilatérales*, L'Harmattan, Paris.
- RYAN-COLLINS, J. (2011): *Building local resilience: the UK's transition currencies*, International Journal of community Currency Research 15(D), pp. 61-67.
- RYAN-COLLINS, J. y otros (2011): *Where does Money come from? A guide to the UK monetary system*, New Economics Foundation.



- RYAN-COLLINS, J. y otros (2008): *New wealth of time*, New Economics Foundation, Londres.
- SÁEZ, F. y otros (2003): *Innovación tecnológica en las empresas*, Universidad Politécnica de Madrid.
- SANTANA, M.E. (2008): *Reinventando el dinero. Experiencias con monedas comunitarias*, Tesis Doctoral, Ciesas, México.
- SCHEFFER, M. (2009): *Critical transitions in nature and society*, Princeton University Press, New Jersey.
- SCHEFFER, M. y S.R.CARPENTER (2003): *Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation*, Trends in Ecology and Evolution, 18(12).
- SCHEFFER, M. y otros (2001): *Catastrophic shifts in ecosystems*, Nature 413, pp. 591-596, International weekly journal of science.
- SCHULDT, J. (1997): *Dineros alternativos para el desarrollo local*, Lima, Universidad del Pacífico.
- SCHUMPETER, J.A. (1950): *Capitalism, Socialism and Democracy*, Ed. New York.
- SEYFANG, G. y N.LONGHURST (2012): *Money, Money, Money? A scoping study of Grassroots Complementary currencies for Sustainability*, 3S Working Paper 2012-02, University of East Anglia.
- SEYFANG, G. y A.SMITH (2002): *The time of our lives: Using time banking for neighborhood renewal and community capacity building*, New Economics Foundation, Londres.
- SEYFANG, G. (2006): *New institutions for sustainable consumption: an evaluation for community currencies*, Regional Studies 40(7), pp. 781-791.
- SEYFANG, G. (2004): *Working outside the box: community currencies, time banks and social inclusion*, Journal of Social Policy 33(1), pp. 49-71.
- SEYFANG, G. (2003): *Growing cohesive communities, one favor at a time: social exclusion, active citizenship and time banks*, International Journal of Urban and Regional Research 27(3), pp. 699-706.
- SEYFANG, G. (2001a): *Community currencies: small change for a green economy*, Environment and Planning A 33, pp. 975-996.
- SEYFANG, G. (2001b): *Working for the Fenland dollar: an evaluation of local exchange trading schemes (LETS) as an informal employment strategy to tackle social exclusion*, Work Employment and Society 15(3), pp. 581-593.
- SHUMAN, M. (2000): *Going local!*, Routledge, Nueva York.
- SIMMEL, G. (1958): *Filosofía del dinero*, Instituto de Estudios Políticos, Madrid.
- SOROS, G. (2002): *George Soros on Globalization*, New York & London: Public Affairs.



- STODDER, J. (2000): *Reciprocal exchange networks. Implications for macroeconomic stability*, Lally School of Management and Technology, Rensselaer Polytechnic Institute.
- STODDER, J. (1998): *Corporate barter and macroeconomic stabilization*, International Journal of Community Currency (2).
- SUHR, D. (1983): *Dinero sin plusvalía*, Ed. Knapp, Francfort.
- TERRADAS, J. y otros (1985): *Ecología de una ciudad: Barcelona*, Centre del Medi Urbà y Programa Mab, UNESCO, Barcelona.
- TERRADAS, J. (1979): *Ecología, hoy. El hombre y su medio*, Teide, España.
- THOMAS, N. (1991): *Entangled objects: exchange, material culture and colonialism in the Pacific*, Harvard University Press.
- THOMPSON, J.N. (2005): *The Geographic Mosaic of Co-evolution*, University of Chicago Press.
- TOYNBEE, A.J. (1960): *Between Oxus and Jumna*, Oxford University Press.
- TURNBULL, S. (2009): *Options for rebuilding the economy and the financial system*, International Institute for Self-Governance; Sustainable Money Working Group.
- TURNER, B. y otros (2003): *A framework for vulnerability analysis in sustainability science*, Proceedings of the national academy of sciences 100(14), 8074-8079.
- TURNER, R.K. (1993): *Sustainability: principles and practice*, Belhaven Press, Londres.
- ULANOWICZ, R. (2008): *A Third Window: Natural Foundations for Life*, Oxford University Press, New York.
- ULANOWICZ, R. y otros (2008): *Quantifying sustainability: efficiency, resilience and the return of information theory*, Journal of Ecological Complexity forthcoming.
- VAN HAUWERMEIREN, S. (1998): *Manual de economía ecológica*, Instituto de Ecología Política, Ediciones Abya-Yala, Ecuador.
- VERCELLI, A. (1998): *Sustainable development and the freedom of future generations, sustainability: dynamics and uncertainty*, Kluwer Academic Publishers, Londres.
- VILLARREAL, M. (2004): *Antropología de la deuda. Crédito, ahorro, fiado y prestado en las finanzas cotidianas*, Ciesas, México.
- VON BERTALANFFY, L. (1969): *General system theory: foundations, development, applications (Revised Edition)*, George Braziller, Inc., New York.
- VON BERTALANFFY, L. (1951): *General system theory. A new approach to unity of science. Problems of general system theory*, Human Biology 23(4), pp. 302-312.
- VON BERTALANFFY, L. (1950): *An outline of general system theory*, British Journal for the Philosophy of Science.

- WALKER, B. y D.SALT (2006): *Resilience thinking: sustaining ecosystems and people in a changing world*, Island Press.
- WALKER, B. y otros (2006): *A handful of heuristics and some propositions for understanding resilience in social-ecological systems*, *Ecology and Society*, 11(1).
- WALKER, B. y J.A.MEYERS (2004): *Thresholds in ecological and social-ecological systems: a developing database*, *Ecology and Society*, 9(2).
- WALKER, B. y otros (2004): *Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems*, *Ecology and Society* 9(2), pp. 5.
- WALKER, B. y otros (2002): *Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach*, *Conservation ecology* 6, pp. 14.
- WEATHERFORD, J. (1998): *La historia del dinero. De la piedra arenisca al ciberespacio*, Crown Publisher, Santiago de Chile.
- WEATHLEY, G. y otros (2011): *Calgary dollars: economic and social capital benefits*, *International Journal of Community Currency Research* 15(A), pp. 84-89.
- WILBER, K. (1995): *Sex, Ecology, Spiritually: the Spirit of Evolution*, Shambhala, Boston.
- WILLIAMS, C. y otros (2001): *Bridges into work. An evaluation of local exchange trading schemes (LETS)*, Policy Press, Bristol.
- WILLIAMS, C. y T.ALDRIDGE (2001): *Bridges into work: an evaluation of local Exchange trading schemes*, The Policy Press, South Bank University, Bristol.
- WILSON, E. (1986): *Biophilia*, Harvard University Press, Massachusetts.
- WINKLE, T. (2011): *Proyecto de investigación EQUICO: consecuencias para la sostenibilidad social y agrícola en el altiplano boliviano*, Programa agricultura y desarrollo sostenible, Cooperación Franco-Boliviana.
- WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT WCED (1987): *Our common future*, Oxford University Press, Oxford.