

¿Cuánto consumo supone el bienestar? Una geografía urbana basada en un Índice de Sustentabilidad comunal en Chile¹

How much consumption does well-being entail? An urban geography based on a Sustainability Index for municipalities in Chile

Felipe Gutiérrez-Antinopai² y Jonathan R. Barton³ 

RESUMEN

En el Marco de diez años de Programas en Producción y Consumo Sustentable de la ONU (10YFP, 2012-2022) se hace necesario entender los patrones de consumo fundamentalmente en aquellas zonas urbanas. La geografía comunal de consumo establece un cambio radical en entender la sustentabilidad urbana, desde un foco en el desafío de la pobreza y consumo limitado. Mediante un Índice de Sustentabilidad Urbana se identifican patrones que develan procesos y oportunidades materiales de bienestar y niveles de consumo. Centrándose en aquellos marcos que dan cuenta de un metabolismo urbano o indicadores de impacto al bienestar intergeneracional, se evidencian altos niveles de consumo en cuatro comunas y además brechas destacables en las condiciones materiales y sociales a niveles intra regionales y nacionales. El artículo presenta la geografía del bienestar y el consumo urbano en Chile, cuyo propósito es indicar la condición de sustentabilidad urbana para el mejoramiento de condiciones materiales y sociales desacopladas del consumo y que, a su vez, advierta de ciertas paradojas en el decurso hacia el desarrollo.

Palabras clave: sustentabilidad urbana, sistema de indicadores, bienestar, consumo, municipal.

ABSTRACT

In the context of the UN 10-year Framework Programmes on Sustainable Production and Consumption (2012-2022), it is necessary to understand consumption patterns, mainly in urban areas. The municipal geography of consumption establishes a radical change in understanding urban sustainability merely as a challenge of poverty and low consumption. Through an Urban Sustainability Index, we identify patterns that reveal material processes and opportunities for wellbeing and levels of consumption. Focusing on the urban metabolism and indicators of impacts on intergenerational wellbeing, the index shows high levels of consumption in four municipalities and notable gaps in material and social conditions at the national and intra-regional scales. The article presents the municipal geography of wellbeing and consumption in Chile, in order to reveal the condition of urban sustainability to guide improvements in material and social conditions uncoupled from consumption. It also warns of the particular paradoxes of the development process.

Keywords: urban sustainability, indicator system, well-being, consumption, municipal

¹ Los autores agradecen el apoyo brindado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo de Chile a través de ANID Fondecyt Regular N°1191239, ANID Fondap CEDEUS N°15110020, y la Beca Nacional de Magíster N°22140631 (2014).

² Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile. Correo electrónico: figutierrez@uc.cl.

³ Instituto de Geografía, Instituto para el Desarrollo Sustentable y CEDEUS, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Correo electrónico: jbarton@uc.cl

Una modalidad poco sustentable del consumo y producción fue uno de los peligros que advertía el informe *Nuestro Futuro Común* en 1987, con las respuestas planteadas en la Agenda 21 en 1992 (World Commission on Environment and Development, 1987; United Nations, 1992). Esto debido a los procesos de modernización urbano-industrial impulsado desde el siglo XVIII, y actualmente a esa modernización anclada en la ‘destrucción creativa’ capaz de transmitir nuevas formas de necesidad y por tanto nuevos patrones de consumo para producir y alcanzar el bienestar (Daly y Cobb Jr., 1989; Leff, 2008), siendo la ‘era del consumo masivo’ de W.W. Rostow (1960) una reproducción de bienestar. Sin embargo, a medida que las condiciones de riqueza material y de consumo se han ido acumulando, el consumo se ha transformado en la fuerza motriz detrás de un escenario sin precedentes en la masiva pérdida de biodiversidad de los ecosistemas (WWF, 2018), evidenciando claramente que hemos excedidos los “espacios seguros de la humanidad” (Rockström et al., 2009; Raworth, 2012); en el caso de cambio climático se evidencian las sequías sostenidas, déficit de precipitaciones, incendios forestales, olas de calor extremo, y desplazamiento de comunidades (IPCC, 2018).

Las causas de estos impactos apuntan esencialmente a un modelo de desarrollo de consumo en el marco del crecimiento monetario sobre el cual las pautas generadas se encuentran para favorecer ciertas líneas de mercados (Claude et al., 1997; Rehner y Rodríguez-Leiva, 2017; Orellana et al., 2017). En Chile, según datos del Banco Mundial (2020) entre los años 1995 y 2014, el capital producido anotó una tasa de crecimiento de 19%, por su parte, el capital natural no renovable un alza de 65%. Por otro lado, el único capital que ha disminuido ha sido el capital natural renovable que registró una disminución global entre dichos años de un 1,4%. Ello ha implicado tener una apuesta por un tipo de modelo que a mayo del 2020 sea el primer país Latinoamericano en acabar sus recursos (Global Footprint Network, 2020)⁴, cuestión que se ratifica en el ranking mundial de: ratio de crecimiento en emisiones de CO₂ (80/175), SO₂ (125/180), NOX (159/180), de carbón (153/180) (Yale University, 2020).

Dicho modelo de desarrollo ha repercutido en la planificación urbana y en las decisiones diarias de la sociedad civil (Atienza y Aroca, 2012). Debido a la concentración urbana de la población mundial y sus proyecciones de un 68% para el año 2050 según Naciones Unidas (2018) y los efectos del consumo de estos ciudadanos resumido en los conceptos de urbanización generalizada (Lefebvre, 1974) o planetaria (Brenner, 2013), el desarrollo sustentable se juega en estas comunas urbanas en el siglo XXI. El gran desafío sigue siendo como asegurar el bienestar equitativo de la población, intra e intergeneracionalmente, desacoplado del consumo de recursos no renovables (absoluto), renovables (donde sus tasas de reproducción y reemplazo son mantenidos, en tiempos cortos como en pesquerías, o largos como en el caso de suelos) y de la mera eficiencia que se arraiga en la producción sin límites y de la contención a las externalidades con soluciones dirigidas en esencia a la expansión de mercado, como por ejemplo, las de “ahorro-energético” (Brand y Wissen, 2015).

En el caso chileno, los aumentos de, por ejemplo, el parque automotriz (Tolvett Caro et al., 2016; Errázuriz y Valdés, 2018), de consumo de agua (Durán, 2015) y energía (Joo et al., 2015) dinamizan una estructura de desarrollo que incluye vagamente limitar los tipos de energía, sin una urgencia en delinear límites que respondan a: ¿Cuánto consumo? Así, los modelos de pla-

⁴ Datos utilizados en base a año 2019.

nificación territorial e imaginarios de ciudad se ven influenciadas a aquellas zonas que cuentan con altos grados de consumo, abriéndose vulnerablemente a un sobreconsumo que es estéril en el mejoramiento del bienestar social, físico y mental intergeneracional (Easterlin, 1973; Max-Neef, 1995; Princen, 2005; Graham, 2012; Helliwell et al., 2020).

En este contexto, los sistemas de información son esenciales para develar la situación actual que están experimentando las ciudades en transición hacia el desarrollo sustentable (Guimaraes, 1998), que no sólo den cuenta de la deficiencia material y de oportunidades, sino de los impactos en materias ambientales, sociales y económicas (Daly y Cobb Jr., 1989; Bossel, 1999; Naciones Unidas, 1992; Helliwell et al., 2020). Enfatizando en conceptos como bienestar y calidad de vida de vida para todos, la actual Agenda Urbana Hábitat III (Naciones Unidas, 2017) identifica problemas de protección del medio ambiente, degradación ambiental, diversidad en ecosistemas de soportes a zonas urbanas y de modalidades de consumo y producción, reconociendo “que las ciudades y los asentamientos humanos se enfrentan a amenazas sin precedentes planteadas por las pautas insustentables de consumo y producción” (p. 14), algo que ya había sido expuesto en la Agenda 21 con aún mayor énfasis: “causa principal del deterioro del medio la modalidad insustentable de consumo y producción” (United Nations 1992:5–6). La decisión de la ONU, en definir un marco de programas de producción y consumo sustentable en la Cumbre de Río+20 (Naciones Unidas, 2012) refuerza este énfasis. En Chile, la Política Nacional de Producción y Consumo Sustentable (MMA, 2016) busca responder a este desafío, en el marco de ODS 12 del mismo nombre, lanzado en 2015 como métrica de la Agenda 2030. Con ello, se entendería que la selección de indicadores, en rigor, debiesen concentrarse en aquel espacio dónde no sólo la falta de oportunidades o infraconsumo, sino también el sobreconsumo de tal manera de visualizar el “espacio ambiental” (Opschoor y Weterings, 1994; Valentin y Spangenberg, 2000), el “lugar seguro de operaciones de la humanidad” (Rockström et al., 2009), o una “lógica de suficiencia” (Princen, 2005).

En el presente artículo se abordará esta situación por medio de una metodología para la comparación de comunas urbanas en bienestar y consumo en Chile, pues allí es donde residen muchas de las decisiones y ratios que son parte del tejido cultural del consumo (Helliwell et al., 2020). Se propone, desde un punto de vista sistémico el entendimiento de la utilidad de indicadores de consumo y bienestar y cómo ellos representan un atajo metodológico en los contrastes intercomunales. De manera de establecer grados de sustentabilidad urbana en 111 comunas expresados en estandarización de vida y material y social, ratios de consumo y bienestar integral, argumentamos que los procesos de transición a la sustentabilidad necesitan incluir elementos que ayuden a las actuales sociedades de consumo situarse dentro del espacio ambiental.

El artículo se separa en dos secciones. La primera se adentra en la discusión del consumo en la geografía urbana y el modelo (marco ordenador) de sistema de indicadores, describiendo su aplicación, regresiones estadísticas y la estructura de obtención de los grados de sustentabilidad que dieron lugar al Índice de Sustentabilidad Urbana. Luego, por medio de un contraste de dimensiones, se describen las diferencias de desempeño intercomunal y patrones que representan aquellas comunas de mayores ingresos tanto en las ratios de consumo como en la estandarización de vida material y social, y bienestar integral. Finalmente se pasa a discutir el cómo concebir diagnósticos de territorios que otorguen miradas de resguardo intergeneracional. Es de interés esencial concebir dichas tendencias como advertencias al proceso de desarrollo nacional que podría, inevitablemente caer en ciertas paradojas, particularmente de Easterlin y Jevons.

Geografías urbanas de bienestar, consumo y desarrollo sustentable

La geografía urbana tiene una larga tradición de preocupación por el bienestar de la población urbana in situ, con diferenciación según localización, empleo, vivienda, patrones de movilidad, identidad, entre otras variables. Las investigaciones demuestran lógicas más positivistas de mapeo de las situaciones y su clasificación. Algunos de ellos han sido mapas de distribución socioeconómica en Londres de Charles Booth a fines de 1889, la ecología urbana de la Escuela de Chicago, investigaciones críticas de la producción socio-espacial como la de David Harvey en *Social Justice and the City* (1993) o la teoría de los dos circuitos de la economía urbana de Milton Santos (Santos, 1979) ; incluso, el desarrollo desigual de Neil Smith (1984) más la geografía del bienestar de David Smith (1974) han sido enfoques que han transmitido la preocupación mediante, por ejemplo, designaciones de zonas de la ciudad según las necesidades básicas y condiciones socioeconómicas.

No obstante, las políticas públicas a pesar de contar con una batería de mapas y banco de datos materializados en diversas plataformas de *open data*, delinean tenuemente cuestionamientos hacia el consumo per se y a una comparación intercomunal que logre visualizar una geografía urbana a partir del bienestar y consumo, por lo que, la predominancia de Rostow aun parece incuestionable. La ecuación es simple: erradicar la pobreza por medio del aumento de patrones de consumo material y de insumos básicos (condiciones de pobreza multidimensional), y más riqueza definido por más consumo mediante aumentos de ingresos (PIB per cápita). Es por esta ecuación que el crecimiento económico fundado en el PIB (producción y consumo de bienes y servicios) es considerado el estándar de evaluación de los procesos de desarrollo y que incluso ha sido parangón para la utilización de ratios de eficiencia junto a la huella de carbono o niveles de CO₂ (véase por ejemplo OCDE, 2014).

Por otro lado, el desarrollo sustentable requiere relacionar el aumento de bienestar, de forma más equitativa (inter e intrageneracional) con el consumo de recursos dado los tiempos de regeneración de la naturaleza: capacidad de carga. Riss (1992) y Wackernagel y Riss (1998) iniciaron dichas investigaciones relacionando el impacto de los flujos de bienes y servicios con la regeneración y/o absorción de CO₂ en unidades de hectáreas per cápita, en otras palabras, traduciendo los flujos económicos en hectáreas per cápita se hace posible relacionarlos con la capacidad de carga local o global cuyas unidades también se encuentran en hectáreas globales. A nivel nacional, Wackernagel (1998) fue el primer estudio, a lo que le siguieron experiencias similares con Barton et al. (Barton et al., 2007) y Baeza et al. (2014), quienes incluyeron además el Análisis de Flujo de Materiales e Índice de Progreso Genuino, iniciativa que ya había tenido su aproximación mediante *Index Sustainable Economic Welfare* por Castañeda (1999).

Otras experiencias como el Índice de Planeta Feliz (Marks et al., 2006; Abdallah et al., 2009; 2012; New Economic Foundation, 2016), mediante no sólo la incorporación de indicadores agregados de consumo (huella ecológica) han buscado incorporar indicadores sociales de bienestar último tanto mental (satisfacción subjetiva) como física (esperanza de vida), lo que ha permitido sopesar la ecuación de más riqueza y menos pobreza con menos consumo y mayor satisfacción. Precisamente, ningún país desarrollado monetariamente se encontró en el top 10, dejando a países como Costa Rica, México, Colombia y Ecuador al inicio del ranking (New Economic Founda-

tion 2016). Otros indicadores como los utilizados en *World Happiness Report* (2020) muestran que las percepciones no tienen una brecha considerable a diferencia de la riqueza expresada en el PIB, o bien, que aquellos países que cuentan con una esperanza de vida y riqueza mayor no reflejan, categóricamente, una mayor percepción de libertad y generosidad.

La década de acción que ha propuesto la ONU específicamente, garantizando modalidades de producción y consumo sustentables (meta 12 de ODS) busca asegurar estos desacoplamientos además en la Nueva Agenda Urbana de Hábitat III. Por lo que el foco del desarrollo sustentable debe ser doble: mejorar el consumo para el bienestar de la gran mayoría de la población global, y reducir el consumo en relación del bienestar para la minoría que consumen mucho más de los recursos planetarios.

En versiones anteriores, estos desacoplamientos han sido planteados en el tratado de *Carroules* como la reducción de un 10% -factor 10- de consumo de bienes y emisiones antropogénica (Schmidt-Bleek 1999) o cómo la reducción de un 80% -factor 5- por unidad de producción económica (Von Weizsacker et al., 2009). No basta con producir una unidad de bienestar con cada vez más unidades de consumo en un planeta de regiones y ciudades con una capacidad de carga definida. Esto es precisamente la lógica de la economía circular (con sus distintas variantes, ver Friant et al. 2020), basado en conceptos como la no-linearidad, lo pos-normal, la panarquía y dinámicas generales de sistemas socio-ecológicas (Holling y Gunderson, 2002; Berkes et al., 2008), o bien, como indica Max-Neef (1995), una economía remitida en umbrales. No obstante, estas preocupaciones no se han traducido en métricas nacionales o subnacionales. Discernir la geografía urbana de Chile por comuna según bienestar y consumo, es clave para consolidar un proceso de desarrollo sustentable según la única definición de desarrollo nacional fijado en ley (Art. X, Ley 19.300 de 1994). Si bien ha habido avances importantes en indicadores urbanos para trazar patrones de bienestar en el marco de calidad de vida año a año (Orellana et al., 2011; IEUT y CChC, 2019) o comparaciones intercomunales en el marco de la sustentabilidad (Steiniger et al., 2020; CEDEUS, 2020), el propósito de este trabajo es la comparación consumo-bienestar reproduciendo una experiencia que ayude a relevar comunas de alto consumo y por tanto, de altos ingresos y aquellas comunas que logran armonizar resultados sociales y de bienestar dentro de umbrales aceptables de consumo.

Índice de Sustentabilidad Urbana

Sistemas de indicadores

En esta línea, los sistemas de indicadores para un diagnóstico desde la sustentabilidad abren discusiones que a menudo no se encuentran en los procesos de crecimiento monetario y de aquellos momentos dónde la valoración monetaria no logra identificar síntomas propios de la geografía urbana caracterizados por una secuencia e interrelación de circuitos que dan cuenta de la complejidad de la condición humana.

Con ello, el Índice de Sustentabilidad Urbana (ISU), tiene como objetivo principal comparar a niveles urbanos focalizándose en los impactos desde los procesos sociales y político-económico al sistema de bienestar último, que, entendido como la opción más viable para el desarrollo (Ro-

gers et al., 2012), contempla tres estados, el físico, mental y social y no únicamente una ausencia de enfermedad patológica o afección - definición de salud OMS, diferenciándose de otras dimensiones (e indicadores) cuya relación se encuentra en los recursos naturales y procesos/institucionalidad/actos antropogénicos que llevan a dicho bienestar. A diferencia de iniciativas que buscan revelar las oportunidades propias de la estructura institucional, como el acceso a servicios o calidad de los mismos, este trabajo se concentra en destacar y distinguir impactos o influencias que tienen los “medios” (Economía) en los “fines últimos” (Bienestar) (Daly, 1973; Meadows, 1998). A diferencia, sin embargo, de Meadows (1998), consideramos fines últimos como aquel espectro que involucra, el estado físico, social y mental, dentro de los cuáles la felicidad, la auto-realización son ejemplos del estado mental de los individuos.

Para llevar a cabo la selección y orden de indicadores, consideramos dos aspectos: cantidad de indicadores (Hardi et al., 1997; Bossel, 1999; Rogers et al., 2012; Bell y Morse, 2008; Kopfmüller et al., 2012) y orden de indicadores o marcos ordenadores (Gallopín, 2006; Quiroga, 2009). El primero dice relación a un limitado número de indicadores que potencialmente puedan develar de una manera sencilla la complejidad territorial. La cantidad de indicadores es clave en el proceso de elaboración del sistema de indicadores para diferenciarse de un banco de datos, pesquizando información – si es necesario- de diversas fuentes para llegar al punto de holismo que alberga simultáneamente diversas aristas de la sustentabilidad. Contribuir a un marco delimitado de indicadores favorece una comparación directa entre cada territorio sin caer en especificidades propias comunales a diferencia de un sistema de indicadores para la gestión local. Rogers et al. (2006) haciendo referencia a Miller (1955) destaca la importancia de comprimir la información de tal forma que el receptor pueda percibir y relacionar categorías; a medida que se incorporan más categorías, el receptor disminuye la percepción de las mismas y por tanto la capacidad del procesamiento de información. Estos límites, declara Miller (1955), se condicionan al número 7 (+/-2).

El segundo caso, orden de indicadores, se alinea a la estructura teórica que pueden ser representadas por dimensiones y sus relaciones, es decir, a la condición ordinal que está sujeta a un marco teórico o *framework* que define las categorías, definiciones y la selección de indicadores que resultan de ellas. Quiroga (2007) considerando el concepto de marco ordenador los define como la difusión estructurada de los conjuntos de indicadores de manera de retomar la definición de sistema de información eficaz cumpliendo con “su misión en forma efectiva frente a los usuarios y actores clave” (p.16). Así también, Gallopín (2006), bajo la misma definición sitúa dicho ordenamiento bajo un paradigma de entradas y salidas de manera de entender de forma sinérgica el territorio, cuestión que bien ha tratado el concepto como “Metabolismo” con sus diferentes aproximaciones.

Marco ordenador

Las categorías extraídas para el Índice de Sustentabilidad Urbana (ISU) fueron cuatro sistemas de: Responsabilidad (SR), Bienestar Intergeneracional (SBI), Cadenas de transición SR-SBI y SBI-SR (véase Figura N°1). Basado en la lógica, del Triángulo de Daly (Medios y Fines últimos) (Daly, 1973; Meadows, 1998), y del marco “PER” (presión-estado-respuesta) o “DPEIR” (driver-presión-estado-impacto-respuesta) en cuanto a la sistematización de indicadores (véase Rapport y Friend, 1979; Hammond et al., 1995; Kristensen, 2004), y principalmente en los procesos y responsabilidades institucionales desde el capital natural al bienestar (Meadows, 1998; Abdallah et al., 2009;

2012), el marco ordenador, trata del desempeño ejercido desde el marco institucional-normativo, praxis económica y crematística que afectan el bienestar intra e intergeneracional. La economía (*oikonomía*), por su parte, es la administración del hogar, resultado de las interacciones de condiciones éticas y culturales que no sólo son conducidas por los efectos de la transacción oferta-demanda sino por aquellas prácticas arraigadas al margen de la mera valorización monetaria, mientras que la crematística, es justamente esto último: precio asignado a los bienes de consumo, relativo a la riqueza y posesión (véase distinción entre economía y crematística Martínez Alier 1999). Dicha economía y crematística son en su núcleo codependientes de un marco institucional que, podríamos indicar “se encarga(n) de recordar que, tras la mano invisible de Adam Smith, se encuentra la mano bien visible de las instituciones” (Naredo 2015:141). Desde la perspectiva de North (1993), podría ser categorizado bajo lo que se conoce como Institución formal: espectro le-guleyo de normas, programas y reglas. A ello se añade el tejido cultural derivado de las relaciones entre individuos en dónde se ejerce la interacción de simbolismos inmanentes y trascendentes que son comunicados y compartidos -acordadas implícita y/o explícitamente- en diferentes grados por dichos individuos, organismos y sociedad en general. En este sistema, la intención, es enmarcar dicha cultura e institución en un sistema en el principio de responsabilidad de Hans Jonas; siendo el sistema económico ortodoxo la desincronización entre naturaleza-institución, necesita de una visión inclusiva pero también de responsabilidad (Passet, 1996). Por lo cual esta ética y cultura aun cuando mantenga tensiones y una diversidad ideológica, creemos que, su búsqueda debe situarse en el resguardo del bienestar intergeneracional.

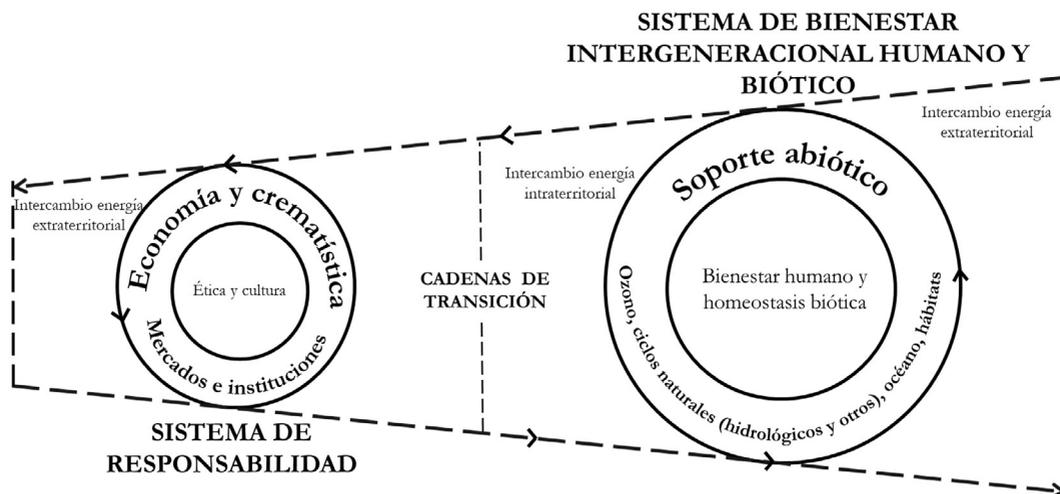
El *SBI*, corresponde a los resultados provenientes del *SR* que afectan en distintos grados el bienestar de seres humanos, bióticos, y soportes abióticos (Rockström et al., 2009; Raworth, 2012; WWF et al., 2014); estos, se conectan a la capacidad de las próximas generaciones para satisfacer sus necesidades en un marco de sustentabilidad fuerte: es decir, de no-sustitución entre capital natural y capital monetario o manufacturado (Turner, 1993; Gallopín, 2003). Ahora bien, vale especificar que el bienestar que se considera es aquél que está relacionado con la salud física, mental y social y no con aquellas dinámicas territoriales, como vivienda, transporte, empleo, seguridad y otros que proveen más bien un nexo entre las acciones desde el *SR* al *SBI*. Si bien estos indicadores son primordiales en el diagnóstico del bienestar, se acercan de manera indirecta o en menor grado a la corporeidad física y mental de los individuos, que, en sí, corresponderían al bienestar último. Sumándole el componente *Intergeneracional*, propio del desarrollo sustentable, el enfoque pasa a ser no sólo una meta de corto-mediano plazo sino de largo plazo (Meadowcroft, 2000). Por su parte, el estado biótico encuentra estabilidad (homeóstasis) en tanto que sus relaciones y cadenas trópicas no son vulneradas por los procesos antropogénicos, en efecto, creemos que el bienestar humano y la homeostasis biótica figura en un marco de sustentabilidad fuerte en donde prevalece la no sustitución entre organismos bióticos o recursos naturales y capital manufacturado y monetario.

Respecto a las Cadenas de Transición, corresponden a las consecuencias derivadas tanto en la relación *SR-SBI* y *SBI-SR*. La primera cadena *SR-SBI* es aquella proveniente de procesos culturales y sobre todo institucionales y de mercado que afectan el bienestar presente o futuro del soporte abiótico, bienestar biótico y humano. En este punto se debe tener la cadena causal desde el Sistema de Responsabilidad al *SBI*. Esto es, como se ha dicho anteriormente que a medida que se avanza del *SR* al *SBI*, se diferencian los indicadores que son en base a las oportunidades del *SR* con aquellos que son resultados de dichas políticas públicas y el contexto

más complejo, ético cultural. Considerando por ejemplo la dimensión de transporte, podríamos enunciar que el indicador *Nº buses per cápita* es lo que se gestiona por parte de las instituciones, $\frac{N^\circ \text{ pasajeros en transporte público}}{N^\circ \text{ pasajeros en transporte privado}} \text{ per día}$, es el ratio que otorga un contexto en el cómo convive el transporte público con el privado, y $\frac{N^\circ \text{ horas en transporte público}}{\text{día}} \text{ per cápita}$ es el resultado que afecta directamente la calidad de vida de las personas, sin ser, per sé, un indicador psicológico de bienestar pero si una aproximación. En tanto, la segunda cadena SBI-SR es, por un lado, respuestas provenientes de decisiones o acciones de individuos y, por otro lado, eventos de índole natural que afectan al SR. Un tipo de indicadores, son los de consumo doméstico. Esenciales para entender el comportamiento y anticiparse a los estados que afectarán a las próximas generaciones se materializan en la zona de transición dónde ocurren los procesos de transformación y afección del bienestar, incluyendo los intercambios de energía no sólo a niveles dentro de los sistemas urbanos sino a niveles extra-territoriales (véase figura N°1)

Figura N°1.

Marco ordenador ISU



Fuente: Elaboración propia.

Orden, selección de indicadores y limitantes

Se generó una base de datos a partir de siete indicadores según las directrices comentadas en la sección anterior, principalmente, desde fuentes públicas. De los Sistemas nombrados anteriormente se seleccionaron tres dimensiones (véase Cuadro N°1). La primera, Estándares de Vida Material y Social (EVMS) contempló dos indicadores: Años de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) y Pobreza Multidimensional (PM). Esta decisión, bajo el marco de las cadenas de transición SR-SBI descritas anteriormente, relevan los impactos cercanos al SBI a partir de decisiones institucionales (SR). A diferencia de los indicadores, desempleo, desigualdad de ingresos que bien otorgan una mirada contextual del sistema, su atención se distancia del estado de los individuos (véase figura N°2). Aun cuando podría ser un indicador perteneciente al SBI (porque es de salud), se considera como parte de la cadena de transición por el hecho de que su naturaleza es expresar la desigualdad. Su enfoque apunta a las diferencias comunales de muertes prematuras por cada

1.000 habitantes considerando la suma algebraica de las diferencias entre esperanza de vida y muerte. Segundo, PM, es un índice que reúne dimensiones de salud, educación, seguridad social y vivienda⁵; su construcción, mediante umbrales para cada indicador identifica aquellos hogares que cuentan con al menos 25% de carencias en al menos tres indicadores de un total de 12 (cuatro por dimensión) (Ministerio de Desarrollo Social, 2016). Ambos indicadores PM y AVPP contribuyen a un entendimiento de las dinámicas de desigualdad intercomunal e intracomunal. A diferencia de otros indicadores utilizados comúnmente como aproximaciones a la calidad de vida (acceso a áreas verdes, a transporte público, a salud pública, etcétera), AVPP y PM, en la cadena de reacción, se encuentran posteriores dado que su medición está directamente relacionados al estado físico y psicológico de los ciudadanos (véase figura N°2).

El segundo sistema, *SBI*, conviene en dos dimensiones. La primera, Ratios de consumo (*RC*), abarca tres indicadores: consumo energético residencial ($\frac{kWh}{año} \text{ per cápita}$), consumo agua ($\frac{\text{litros}}{\text{día}} \text{ per cápita}$) y residuos ($\frac{kg}{día} \text{ per cápita}$). La totalidad de ellos se enmarcaron en el criterio intergeneracional, como aproximaciones a impactos en el abastecimiento hídrico, energético y ecosistémico en general. Es importante notar que esta dimensión, ratios de consumo, presenta una complejidad mayor a la que se expresa en este trabajo debido a la naturaleza de flujo de la categoría consumo. Sucesivos trabajos de metabolismo urbano o metabolismo social, asocian al consumo con el impacto medio ambiental (Wolman, 1965; Daniels y Moore, 2001; Martínez Alier, 2003; Toledo, 2008; Toledo, 2013; Kennedy et al., 2014). En este marco, se debe tener presente el contexto, el cual, refiere a los circuitos de producción, distribución, almacenamiento y reconversión de energía dentro y fuera del sistema: no es lo mismo ratio de consumo en un contexto país/ciudad de alta tecnología y eficiencia que ratio de consumo donde se generan pérdidas en el proceso de generación de energía; tampoco el indicador de residuos no refiere a un proceso *ex-post* de desechos: reutilizar, desechar, reciclar, etcétera, procesos que incumben diferentes relaciones de intercambio de energía con el medio ambiente y por tanto independiente de un ratio de residuos los perjuicios pueden ser mayores o menores según el tratamiento-gestión de los mismos. Así, podría ser que los indicadores como huella de carbono, huella ecológica asociados cercanamente a los flujos extra-intra sistema urbano y también a la capacidad de carga, serían los idóneos para observar a cabalidad las transferencias de energía entre lo urbano y extra-urbano y por tanto, su impacto intergeneracional. No obstante, estos indicadores al tener una naturaleza de índices (indicadores agregados, véase Schuschny y Soto, 2009a), su elaboración requiere de una base de datos más amplia, proceso el cual, se distancia de realizar análisis comparativos de 111 comunas urbanas por la falta de datos. No obstante Giampietro et al. (2010) apuntan a categorías simples en sus unidades físicas (o ratios comparativos) debido a la conexión directa con las políticas públicas y la baja abstracción de sus indicadores que a su vez pueden compararse con umbrales máximos de consumo. Aun cuando estos indicadores se encuentran en una lectura intra-sistema, dan cuenta de los hábitos de consumo de habitantes en tres categorías esenciales de consumo: hídrico, energético y material (véase figura N°2 y cuadro N°2).

La segunda dimensión, se definió como Bienestar Integral. Para ello, se optó por aquellos indicadores que no apunten a motivos o causas específicas de morbilidad o mortalidad. Por ejemplo, cáncer o enfermedades respiratorias posibilitaría una comparación difusa dado que pueden enfatizar aquellas comunas/regiones de geografías y climas particulares, y matrices productivas

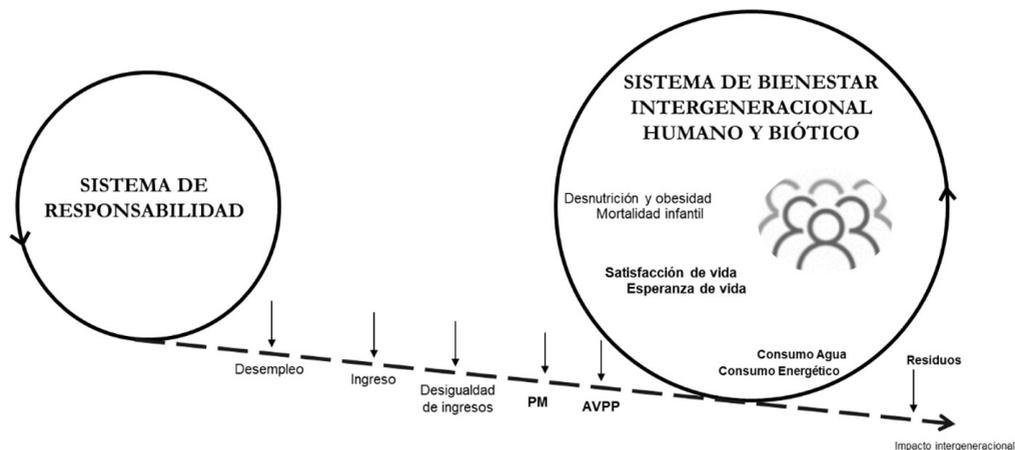
⁵ Desde CASEN 2015, la PM considera como alternativa, cinco dimensiones manteniendo la estructura de ponderación en su obtención.

además de zonas con concentraciones altas de material particulado (véase por ejemplo Rudolph et al., 2016). Asimismo en el caso de la obesidad hay estudios que lo asocian entre en un 40% a un 70% a causas genéticas (Martinez et al., 2002), por lo que elegir un indicador de morbilidad (obesidad) o mortalidad específica (cáncer) podría cumplir en menor medida el criterio de viabilidad de sistema total: entender las relaciones esenciales (véase Bossel, 1999), y podríamos añadir, relaciones de responsabilidad. Por esta razón se decidió la Esperanza de Vida (EV) que, aunque presenta una controversia por el hecho de que más años no significa mayor calidad (tómese por ejemplo enfermedades neurodegenerativas), es capaz de percibir un rango más amplio de factores que influyen en el bienestar. Su uso ha sido ampliamente incluido por diversas experiencias en sistema de indicadores territoriales (véase Naciones Unidas, 2018; Abdallah et al., 2009; 2012; New Economics Foundation, 2016), logrando captar aquellas condiciones materiales en las cuales se ha desarrollado la población. Por otra parte, la salud mental, encontrándose en un escenario gris en términos informativos (Valdés y Errázuriz, 2012; Errázuriz et al., 2015; López-Silva, 2017), se inclinó por la por la satisfacción de vida. Cabe destacar que este indicador no siendo representativo del deterioro mental objetivo (por ejemplo, ratio entre $\frac{N^{\circ} \text{ enfermos}}{N^{\circ} \text{ habitantes}}$) permite aproximarse a estados subjetivos. Estos dos indicadores reflejan lo que *Happy Planet Index* (HPI) (Marks et al., 2006) consideró como: "Años de vida feliz". Ahora bien, tal como la complejidad en el consumo, la salud mental para la geografía urbana y planificación territorial, es un tópico que no ha sido consistentemente trabajado y que incluso dentro de la psicología social, medirla, es de alta complejidad (Stedman, 2002; 2016). Efectivamente, la percepción mental de los individuos puede aproximarse por medio de escalas o encuestas de satisfacción, pero ello no significa una lectura cabal, pues la respuesta representa un contexto y condiciones específicas del encuestado y no una condición permanente. Así, en este trabajo, se reconoce un ámbito gris, pero a su vez, la importancia que reviste para la geografía y planificación urbana, alzar la categoría de la salud mental como parte crítica en los diagnósticos territoriales enmarcados en la calidad de vida intergeneracional.

En resumen, La representatividad de los indicadores, conviene centrarse en Cadenas de transición *SR-SBI* como también en *SBI*. Dadas las correlaciones próximas al bienestar último los indicadores pertenecientes al *SBI* cumplen con una función esclarecedora para efectos comparativos a nivel comunal. Con respecto a los indicadores del *SR* como *Cadenas de transición SBI-SR*, no se consideraron debido a que este trabajo se focaliza en captar el bienestar último e intergeneracional. Si bien es necesario conocer aquellos estados (por ejemplo, empleo), el objetivo de este Índice es la comparación intercomunal observando lo que sucede luego de los estados o procesos que llevan al bienestar (véase empleo en figura N°2). Creemos, sin embargo, que indicadores de procesos y estados son relevantes en procesos locales de gestión local o comparaciones entre ciudades con perfiles similares demográficos y económicos e incluso geográficos (véase por ejemplo BID et al., 2015).

La propuesta considera un área de estudio de 111 comunas urbanas, en base al criterio primeramente de lo definido por INE y MINVU: entidad territorial que posee igual o más de 5.000 habitantes urbanos que se encuentren económicamente activa en actividades secundarias y/o terciarias. Segundo, que dicha comuna tenga más de un 80% de población urbana respecto al total de población, para reforzar el elemento de concentración poblacional en el contexto territorial. Respecto a la distribución según región, las de mayor representación fueron la Metropolitana (41), Valparaíso (19), entre Coquimbo y Arica-Parinacota (17), y entre O'Higgins Magallanes (34) (siendo la de mayor representatividad la Región del Biobío con 12 comunas).

Figura N°2.
Indicadores y su relación con el bienestar según marco ordenador ISU



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N°1.
De sistemas a indicadores en el marco ISU

Sistemas	Dimensiones	Indicadores seleccionados	Año	Fuente
Cadenas de transición del Sistema de Responsabilidad al de Bienestar Intergeneracional	Estándares de vida material y social	Pobreza multidimensional (PM) $(\frac{N^{\circ} \text{ pobres}}{N^{\circ} \text{ población}} * 100)$	2013	Ministerio Desarrollo Social CA-SEN 2015
		Años de vida potencialmente perdidos (AVPP) (ratio) *	2012	DEIS 2015
Bienestar intergeneracional	Ratios de consumo	Consumo energético per cápita (CE) $(\frac{kWh}{año} \text{ per cápita})$	2014	SISS 2015 e INE 2012
		Consumo agua potable (CA) $(\frac{lítros}{día} \text{ per cápita})$ **	2013	Ministerio de Energía 2015 e INE 2012
		Desechos sólidos (R) domiciliarios $(\frac{kg}{día} \text{ per cápita})$	2009	CONAMA 2010 e INE 2012
	Bienestar integral	Esperanza de vida (EV) (años)	2013	Ministerio Desarrollo Social CA-SEN 2015
Satisfacción de vida (SV) (1 - 10)		2013	Ministerio Desarrollo Social CA-SEN 2015	

* Suma algebraica de la diferencia entre esperanza de vida y muertes prematuras por cada 1.000 habitantes.

** Valores según concesionarias.

Fuente: Elaboración propia.

Determinación estadística

Dentro de los criterios que se utilizaron para la elaboración del índice se consideraron tres propuestas: promedio aritmético entre dimensiones, promedio aritmético entre indicadores y cociente a partir de dimensiones/indicadores a maximizar y minimizar. Las dos primeras de uso recurrente, permiten aproximarse bajo una ponderación idéntica de dimensiones o indicadores. La tercera, por su parte, utilizada en HPI desde Marks et al. (2006), permite distinguir entre aquellos indicadores o dimensiones que se buscan minimizar y maximizar. A saber, *RC* y *EVMS*, en nuestro caso, se buscan minimizar mientras que *Bienestar Integral* maximizar. Esto, matemáticamente se traduce en conocer cuántas veces la cifra a minimizar está contenido en la cifra a maximizar, lo cual, permite reducir el nivel de sustitución que se encuentra en las medias aritméticas, tal cual los ajustes realizados por "Índice de Desarrollo Humano" (IDH) con la media geométrica (Naciones Unidas, 2020).

De manera de distinguir aquellas variables a maximizar entre las que se buscan minimizar, se optó por la tercera opción, cuyos resultados, sin embargo, son similares entre ellos en término de ranking. Por su parte, mediante revisiones a Schuschny y Soto (2009b) ,se estipuló la normalización "Distancia a una unidad de análisis y referencia" de tal forma de generar una escala interválica a partir del valor máximo de la totalidad de la muestra por cada indicador seleccionado. En consecuencia, la obtención del ISU luego de la normalización de indicadores (véase Ecuación 1), consistió en: primero, promedio aritmético de dimensiones (ecuación 2); luego, promedio aritmético de aquellas dimensiones a minimizar, manteniendo el promedio aritmético de las dimensiones a maximizar dado que es conformada por solo una (Ecuación 3); en tercer lugar, se obtienen los valores del Índice de Sustentabilidad Urbana a partir del cociente entre variables a maximizar y minimizar (Ecuación 3). Finalmente, ISU se obtiene bajo un puntaje óptimo basado en los valores de desempeño alto -o mejor- de cada indicador.

$$\text{Ecuación 1 } N_{x_i} = 100 * \frac{x_i}{\max \{x_1, x_2, \dots, x_{111}\}}$$

$$\text{Ecuación 2 } \bar{P}_{d=1}^3 = \frac{\sum_{i=1}^n N_{x_i}}{n}$$

$$\text{Ecuación 3 } ISU = \frac{\bar{P}_3}{\frac{1}{2} * (\bar{P}_1 + \bar{P}_2)}$$

$$\forall C \{1, 2, 3 \dots 111\}$$

N: normalización

X_i : cifras de cada indicador seleccionado

P: promedio aritmético de cada dimensión basado en las cifras normalizadas de indicador respectivo.

d: dimensiones

- Estándares de vida material y social (1), Ratios de consumo (2) e Bienestar integral (3)

C: comunas

En tanto, la expresión o comunicación de los indicadores, fue dada en base a intervalos de distancias medias. Esta distribución, considera la distancia entre valor máximo y promedio, promedio y valor mínimo (véase ecuación 4 para indicadores y dimensiones a minimizar). De la misma forma, esta metodología se aplicó a las dimensiones e índice:

- i. Alto (verde): la dimensión o indicador analizado se encuentra en un *buen estado* entre el universo de comunas urbanas;
- ii. medio-alto (amarillo): la dimensión o indicador analizado se encuentra en un *estado regular*;
- iii. medio-bajo (anaranjado): la dimensión o indicador analizado se encuentra en un *estado vulnerable*;
- iv. bajo (rojo): la dimensión o indicador analiza se encuentra en un *estado deficiente*

$$\text{Ecuación 4. a) } R_{bajo} = \left[X_{max}; \bar{X} + \left(\frac{X_{max} - \bar{X}}{2} \right) \right]; \text{ b) } R_{medio-bajo} = \left[\bar{X} + \left(\frac{X_{max} - \bar{X}}{2} \right); \bar{X} \right]$$

$$\text{c) } R_{medio-alto} = \left[\bar{X}; \left(\bar{X} + \frac{\bar{X} - X_{min}}{2} \right) \right]; \text{ d) } R_{alto} = \left[\left(\bar{X} + \frac{\bar{X} - X_{min}}{2} \right); X_{min} \right]$$

$\forall \in X$ y d a minimizar

Resultados y discusión: La sustentabilidad urbana comunal de Chile

A partir del muestreo, tanto los indicadores (AVPP, PM, R, CE, CA, EV y SV) como dimensiones *EVMS*, *RC* y *Bienestar Integral*, denotan una participación preponderante de la zona central respecto a su distribución en los cuatro rangos. Teniendo una representatividad de 60 comunas, el peso porcentual en cada uno de los resultados muestra mayor heterogeneidad (véase Cuadro N°2). Así es que en el indicador AVPP es posible encontrar comunas en los cuatro rangos, como también en PM, EV, SV y en todos los indicadores de RC. Dentro de la clasificación de alto desempeño, la zona central tiene predominancia, a excepción en los indicadores de consumo, es decir, en la zona correspondiente a RM y V Región, es posible encontrar la mayor cantidad de comunas (según el muestreo por zona) con desempeños más altos.

El espectro comunal en *EVMS* (dimensión a minimizar) constituyó una clasificación de rango alto de 11,11-25,09, medio-alto de 27,43-41,91, medio-bajo de 42,47-57,50 y bajo de 58,21-73,09. Las dos comunas de mejor desempeño (dimensión a minimizar), Vitacura con 11,11 puntos y Las Condes 14,4 puntos, se encuentran en el sector oriente de la Región Metropolitana, representando un 2% respecto al total de la muestra. Sus valores, aunque cuentan con una mayor distancia intravalórica son acompañadas en rango alto por ocho comunas, entre las que destaca Providencia (19,58), Maipú (19,93), El Tabo (21,52), Concón (22,16), Quilicura (23,12), Lo Barnechea (24,30), El Quisco (24,54) y Ñuñoa (25,09). La totalidad de ellas pertenece a regiones claramente urbanizadas localizadas en la zona central, aunque, entre ellas existe una evidente heterogeneidad tanto en aspectos demográficos, recursos municipales y estratos socioeconómicos. Por su parte, las comunas en el cuartil de bajo desempeño pertenecen en su gran mayoría al norte. Chañaral, Taltal, Tocopilla y Andacollo, con 65,19, 72,97, 77,1, y 81,07. Aún así el norte de las 17 comunas 8 co-

munas están en el rango medio alto, algo distinto a la zona central donde 25 comunas de 60 (42%) se encontraron en el rango medio-bajo. El sur por su parte el 59% de las comunas se encontraron en el rango medio-alto, lo que denota una distancia menor en esta *dimensión* entre sus comunas.

Cuadro N°2.

Resultados ISU organizados por zonas de Chile

Zona	Muestra		AVPP (%)				PM (%)				EVMS (%)				EV (%)				SV (%)				BI (%)				
			A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	
N (XV-IV)	17	15%	6	47	47	0	0	41	47	12	0	47	29	24	0	35	59	6	0	71	24	6	0	53	41	6	
C (V-RM)	60	54%	17	47	35	2	12	43	40	5	17	35	42	7	15	48	35	2	5	57	25	13	5	55	30	10	
S (VI-XVI)	34	31%	3	50	44	3	0	65	32	3	0	59	35	6	0	38	59	3	0	26	59	15	0	29	53	18	
Zona	Muestra		R (%)				CE (%)				CA (%)				RC (%)				ISU (%)								
			A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	A	MA	MB	B	Alto	Medio-alto	Medio-bajo	Bajo					
N (XV-IV)	17	15%	18	53	24	6	6	65	29	0	0	100	0	0	12	53	35	0	6		29		41		24		
C (V-RM)	60	54%	3	32	63	2	2	55	28	15	2	78	13	7	2	38	53	7	5		32		42		22		
S (VI-XVI)	34	31%	15	56	29	0	9	82	9	0	91	9	0	0	32	56	12	0	3		71		24		3		

Fuente: Elaboración propia.

En *Bienestar Integral* (dimensión a maximizar) los rangos de alto a bajo estuvieron entre 98,96-94,71, 94,07- 90,06, 89,97- 87,33, 87,23- 84,47. Las comunas de mejor desempeño fueron Vitacura (98,96), Las Condes (96,39) y Ñuñoa (94,71). Muy cerca pero ya en el cuartil de desempeño medio-alto, Concón, Providencia y lo Barnechea le siguen. Todas ellas en la zona centro. En el cuartil de bajo desempeño Andacollo, Los Álamos, San Ramón, Cerro Navia, Linares, Lo Espejo, Penco, Constitución, Pedro Aguirre Cerda, El Bosque, Osorno, Chillán Viejo y Colina, comunas que se encuentran fundamentalmente en la zona central y zona sur a excepción de Andacollo. Estas comunas concentran los resultados de bajo desempeño tanto de esperanza de vida como satisfacción de vida, siendo la zona sur la de mayor representatividad en rango medio-bajo (18 de 34 comunas véase tabla 2).

En relación a *RC* las comunas de Vitacura, Lo Barnechea, Providencia y Las Condes se encuentran en rango bajo, seguidas por Huechuraba, El Tabo, El Quisco, Iquique, La Reina, Colina Concón y Villa Alemana ya en el tercer cuartil (medio-bajo). Todas ellas perteneciente a la zona central exceptuando a Iquique, se encuentran por sobre el promedio nacional entre un 20% a un casi 130%, justamente, Vitacura y Lo Barnechea figuran como las comunas que se encuentran entre un 95% a un 130% sobre el promedio de Chile. Por su parte las comunas de mejor desempeño en su gran mayoría se tratan de comunas entre 10.000 y 50.000 de población a excepción de Quilpué (130.000 app) según CENSO 2012. Ellas fueron Diego de Almagro, Nacimiento, Andacollo, Quilpué, Graneros, Doñihue, Los Álamos, Machalí, Lota, Mostazal, Angol, Lebu. A ellas también se añaden Hualpén y Coronel entre 90.000 y 100.000 habitantes.

De manera evidente las comunas de mejor desempeño en *EVMS* obtuvieron en general un consumo mayor, a excepción de Quilicura, Ñuñoa y Quilpué (véase figura N°3). De hecho, estas comunas al desacoplar tanto aspectos sociales como de consumo, se encontraron en el rango alto o medio-alto. Interesante es que estas comunas también se encontraron en la zona central, aunque los mejores resultados se encontraron en la zona sur el 71% donde 24 de 34 comunas, se encontraron en el rango medio-alto. Al contrario, tanto en el norte como en el centro el porcentaje preponderante se encontró en el rango medio-bajo con 41 y 42% (véase cuadro N°2). Al sopesar las diferentes dimensiones, la zona de menor consumo y mejor desempeño en *EVMS*, es la zona

sur; sólo una comuna que es Aysén se encontró en el rango bajo debido a su desempeño en AVPP (138,5), PM (21,4%), Residuos (1,35 kg) y longevidad (74 años). Las demás comunas de bajo rango se localizaron en la zona norte y central, dentro de las cuales se encontraron Vitacura y lo Barnechea (altos niveles de RC), Quintero, Independencia Taltal, Tocopilla, Pedro Aguirre Cerda, Chañaral y San Ramón (Bajo niveles de EVMS) (véase figura 3). Mientras que, en el cuartil de mejor desempeño, se encontraron Quilpué y Ñuñoa cuyas dimensiones se encontraron en los dos cuartiles de mejor desempeño. Por una parte, Quilpué que obtuvo en RC un desempeño alto y Ñuñoa en EVMS. Las demás comunas en este cuartil, fueron Nacimiento y Diego de Almagro por sus desempeños en rango medio-alto de AVPP, PM y alto en RC, pese a una esperanza de vida aun debajo del promedio de Chile (1-2 años). Maipú, al contar con resultados sobresalientes en AVPP y EV y medio-altos de CE y PM, fue la última comuna en el rango alto de ISU.

En general, las inequidades no se exhiben en términos únicamente interregionales o intercomunales, sino, además, intra-urbanos. En la Región Metropolitana donde comunas cercanas entre sí cuentan con una diferencia notable en pobreza (Padre Hurtado y San Ramón sobre el 35% versus Vitacura, Providencia, San Miguel y Quilicura bajo el 10%), AVPP (Independencia, Lo Espejo, San Joaquín sobre 100 puntos de AVPP versus Lo Barnechea, Vitacura y Puente Alto bajo 50 puntos) y EV (La Florida, Las Condes, Providencia sobre 80 años versus Independencia, Cerro Navia, Recoleta bajo 77 años), muestran desigualdades que superan la concepción rural-urbano periurbano-urbano y, más precisamente, son focalizados en lo intra-metropolitano urbano. Por otra parte, la relación EVMS y RC sitúan a las comunas del sector oriente de RM como aquellas que consumen más y cuyos valores de AVPP y PM, son menores. Aún así, estas comunas se alejan del cuadrante de sustentabilidad – cuyos límites se basan en el rango de mejor desempeño de cada dimensión de EVMS y RC, dónde comunas como Ñuñoa, Maipú, Quilicura, Quilpué, Tomé y La Serena se aproximan más.

Conclusiones: Paradojas y brechas en la sustentabilidad urbana comunal en Chile

Los sistemas de indicadores para la sustentabilidad durante los últimos treinta años han enfatizado la importancia en no solamente mostrar mejorías en el bienestar y umbrales en el consumo de recursos, sino las relaciones entre bienestar y consumo. Es por eso que los índices son importantes. A través de los índices, se pueden mostrar relaciones entre dimensiones, como en el caso de IDH, por ejemplo aplicado en Chile 1994-2003 (MIDEPLAN y PNUD, 2006) o el Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) (Orellana et al., 2012; IEUT y CChC, 2019). Sin embargo, estos sistemas de indicadores no se centran en las etapas posteriores a las oportunidades otorgadas desde el *Sistema de Responsabilidad*, a diferencia del ISU que busca las comparaciones bajo una limitada selección de indicadores de impacto ligados al bienestar último intergeneracional. Cuestión similar sucede con la del trabajo realizado por CEDEUS, aunque a diferencia del ICVU si presenta un enfoque hacia la observación de hábitos de consumo, algo que es compartido por ISU.

Como en cualquier índice, hay valores de juicio en la selección de dimensiones, indicadores, escalas y rangos, ej. si bien lo del *mejor* o *alto* valor podría haber sido reemplazado por un valor 'ideal'. Para los indicadores de EVMS (Dimensión a minimizar) se seleccionó el menor valor de cada indicador y para *Bienestar Integral* (dimensión a maximizar) el mayor. En tanto para los indi-

cadres de RC, se optó por utilizar el mínimo valor dado que en consumo de agua y residuos los mínimos valores se encuentran cercano al ideal o en el caso de residuos, apuntar a las políticas actuales de *Basura Cero*.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que los umbrales tanto para el consumo eléctrico y de residuos no se encuentra categóricamente definidos. Hoornweg y Bhada-Tata (2012) insisten en que los países de la OCDE con un promedio de 2,2 respectivamente ($\frac{kg}{día}$ per cápita), deben bajar sus niveles de residuos. Para Chile, este escenario no es distinto, sobre todo si la valorización de residuos está aún a media asta y las tendencias comunales, se dirigen a los 2,0 ($\frac{kg}{día}$ per cápita) (valores obtenidos a partir de INE 2017 MMA 2020). En cuanto al consumo eléctrico doméstico, los estudios en su gran mayoría indican un rango óptimo mínimo de acceso entre 500 ($\frac{kWh}{año}$ per hogar) – véase Shrestha y Acharya (2015) – a 400 ($\frac{kWh}{año}$ per cápita) - véase Brecha (2019). Sin embargo, el umbral se estima entre 1.000 y 5.000 ($\frac{kWh}{año}$ per cápita) cuando las estimaciones son a nivel nacional y no residencial (Center for Global Development 2016). Cada decisión tomada que está documentada, no es una caja negra, y está abierto a otros juicios y ajustes que pueden aportar a la evolución del índice y su utilidad en el contexto nacional para la toma de decisiones.

En el caso de Chile, existe un claro avance en materia de desarrollo material y social donde la pobreza absoluta y relativa, a la vez que la distribución de ingresos (no la riqueza) ha mejorado (CEPAL, 2019). Sin embargo, en cuanto a aproximaciones cuantitativas existen aspectos sistémicos, propios de la complejidad en geografías urbanas que deben ser de reflexión. No es lo mismo una ratio de alumnos egresados de escolaridad media que un ratio de comprensión lectora de personas egresadas enseñanza media. Tampoco, debido a las zonas climáticas de Chile, se debe esperar el mismo consumo de energía por calefacción. Así, la comprensión integral del territorio y de formulación de diagnósticos territoriales debe otorgar miradas dialogantes en torno al bienestar último incluyendo dimensiones de percepción de baja temporalidad, intergeneracionales, como las de consumo.

La paradoja del desarrollo sustentable es como romper la correlación directa entre mayores ingresos per cápita y mayor consumo de recursos renovables o no renovables; en este sentido contrasta con la modernización lineal de Rostow donde todo consumo es positivo haciendo caso omiso a su mochila ecológica y a la distinción entre consumo y consumismo bien planteada por Bauman (2007). La paradoja del desarrollo sustentable es que el aumento de ingresos y las mejoras en bienestar no son suficientes (O'Neill et al., 2018). Deben ser considerados en relación con el consumo de recursos, como fue señalado en los informes del Club de Roma (1972, 1992) y otros textos neo-maltusianos (ej. Ehrlich, 1968), pero sin necesariamente con las mismas conclusiones. El ISU sigue la tradición del Índice de Progreso Genuino (IPG), Factor 10 y Factor 5, y el Índice de Planeta Feliz en el sentido de reconocer la necesidad de desacoplar el consumo de recursos y el bienestar generado.

La necesidad de ello se ancla a las paradojas que podrían suscitarse en la facilidad y atracción moderna hacia el culto a la eficiencia (Mishan 1967). El hecho de integrar eficiencias en los modos de producción y de consumo, no implica una reducción de consumo y por tanto una reducción de los umbrales de capacidad de carga. La situación en Chile converge en una realidad sobre la cual, comunas de altos ingresos que tienen un consumo eléctrico, de agua y generación de residuos

alto se inclinan hacia condiciones de vida diaria consumistas. El crecimiento de parque automotriz, aumentos de viajes aéreos, renovación periódica de bienes de tecnologías, son atisbos que nos señalan cierto camino de desarrollo.

Estos procesos, propios de sociedades de consumo, actualmente se encuentran por sobre los umbrales de emisiones de carbono y sobre la capacidad de carga del planeta (New Economics Foundation, 2016). Desde los años 70s, la geografía crítica de autores como Harvey y Santos se preocupa de la inequidad socio-económica y sus manifestaciones en la ciudad. La geografía crítica del siglo XXI debe tomar las mismas preocupaciones de desigualdad en la producción de las ciudades y sus dinámicas socio-espaciales, e incluir las dimensiones de consumo de recursos en la creación y manifestación de la inequidad en el bienestar urbano.

En esta lógica, sin embargo, hay cierta posición proactiva. Reciclar, el uso de tecnologías y protocolos “verdes”, dan cuenta que hay un problema y a su vez prometen -amagues- transformaciones hacia comunidades más sustentables. Pero ¿Supone el bienestar intergeneracional más consumo? Efectivamente, este camino puede ser algo más traumático que un cambio paradigmático y práctico. La paradoja de Jevons apunta en esta dirección (Freire-González y Puig-Ventosa, 2015; York y McGee, 2016). Mientras la eficiencia se concentre en bienes de reiterada sustitución cada cierto período, o en aquellos ámbitos personales donde no es capaz de visualizar la acumulación colectiva y a largo plazo en el uso de dichos bienes, el deterioro ambiental seguirá su tendencia. En esta línea, el desafío sería no caer en ambigüedades en dónde lo sistémico y holístico se aborden bajo tres o cuatro dimensiones (ambiental, social, económica y algo relativo a gobernanza), priorizando indicadores de ratios de eficiencia para medir el estado medioambiental sin considerar los efectos a medianos y largo plazo que acarrea el aumento del consumo, es decir, tal como los ratios de crecimiento anual del PIB (de 4 a 2% en dos años) no quiere decir menos flujos monetarios, los ratios de eficiencia tampoco implicarán menos impacto medio ambiental en CO₂. Un claro ejemplo es ratio de eficiencia entre PIB y toneladas de CO₂.

Por otra parte, la búsqueda de consumo que tiende a considerar a la sociedad como una serie de individuos a maximizar, se encuentra con otra paradoja. Las situaciones a las que se enfrentan territorios en transición rural-urbano o ciudad intermedia-área metropolitana pueden desencadenar una disciplina de consumo efímero que posteriormente se convertirían en gratificaciones subjetivas inalcanzables en el contexto de la disponibilidad de recursos a nivel planetario y/o local, o más aún, dado el contexto de inequidades intra-urbanas (especialmente conexos), la disciplina de la postergación - “gratificaciones futuras y las satisfacciones futuras prometidas en las burocracias nacionales -que- no llegan nunca” (Sennet, 2006:32) - pueden desencadenar aspiraciones a oportunidades básicas estandarizadas (cómo paso con el estallido social en Octubre del 2019) y/o a acceso a mayor consumo. Esto, efectivamente, es a lo que apuntó Easterlin (1973) reconociendo que los ingresos y bienes materiales, a cierto umbral, se convierten en espacios volubles que no son capaces de generar libertades y felicidad. Estudios nos advierten que las transiciones urbanas hacia el desarrollo son más complejas y que la calidad de vida intergeneracional no supone una correlación directa con los ingresos y el consumo de recursos y productos asociados (Max-Neef, 1995; Helliwell et al., 2020). Más aún, puede generar lo que se conoce también como la paradoja de *los Ricos Miserables* y *Campesinos Felices* (Graham, 2009; 2012). Si la producción de riqueza se deriva del consumo de recursos, la distribución de esta riqueza es clave para asegurar un bienestar equitativo y no una brecha en aumento (CEPAL, 2010; Robinson, 2013).

Justamente, el desarrollo sustentable cuyas raíces se remontan a fines de los 60s y más específicamente a la primera conferencia del medio ambiente internacional de Estocolmo en 1972 ha constituido esa meta a largo plazo que busca armonizar tanto la protección del capital natural como las formas de producción y consumo, en la generación de bienestar. Los resultados del ISU, apuntan en esa dirección, comunas como Ñuñoa, Quilpué, Tomé, Maipú Concón, se encuentran más cercanas al bienestar o calidad de vida intergeneracional. El ISU, ayuda a bajar del pedestal la idea de crecimiento crematístico, advirtiendo que, según Naredo, “la sostenibilidad no será fruto de la eficiencia y del desarrollo económico, sino que implica sobre todo decisiones sobre la equidad actual e intergeneracional” (1997:51). En el caso chileno, el proceso de desarrollo urbano será un proceso que requiere no solamente mejorar las condiciones materiales y sociales de las personas en las comunas deficitarias, sino reducir el alto consumo per cápita de otras, en sintonía con mejores transversales en bienestar. Este proceso requiere enfrentar las grandes brechas que existen entre un grupo pequeño de comunas que se contrasten con la gran mayoría, también la concentración territorial de comunas de buen y regular estado en las regiones centrales. Son tareas de política pública en el camino de la Agenda 2030 y también de sentidos de responsabilidad. El *trade-off* entre consumo – e impactos ambientales - y el bienestar humano es la esencia de la paradoja de la sustentabilidad urbana del siglo XXI. La ‘era de consumo masivo’, sin considerar los impactos de este consumo, creó un modelo de desarrollo no sustentable durante la segunda mitad del siglo XX, que no resiste análisis en el siglo XXI. Por ende, cambios estructurales individuales -cuando corresponda- e institucionales deben redireccionarse al desacoplamiento entre ambos - consumo y bienestar – en una nueva síntesis armónica que procure develar dichas paradojas y guiar hacia un desarrollo más sustentable.

Referencias bibliográficas

ABDALLAH, S., MICHAELSON, J., SHAH, S., STOLL, L. y MARKS, N. The happy planet index: 2012 report. *A global index of sustainable well-being*, vol. 26.

ABDALLAH, S., THOMPSON, S., MICHAELSON, J., MARKS, N. y STEUER, N., 2009. The Happy Planet Index 2.0: Why good lives don't have to cost the Earth. .

ATIENZA, M. y AROCA, P. Concentración y crecimiento en Chile: una relación negativa ignorada. *EURE*, 2012, Vol. 38, N°114, pp. 257-277.

BAEZA, S., BARTON, J., CAMPERO, C., LEÓN, S., RODRÍGUEZ, C. y SOLÍS, O., 2014. ¿Cuán sustentable es la Región de Antofagasta? *IPP Universidad Católica del Norte-CEDEUS. Antofagasta: UCN*,

BANCO MUNDIAL, 2020. Data Bank: Chile. [en línea]. [Consulta: 20 junio 2020]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/country/CL>.

BARTON, J.R., JORDÁN, R., LEÓN, S.M. y SOLIS, O., 2007. ¿Cuán sustentable es la Región Metropolitana de Santiago? Metodologías de evaluación de la sustentabilidad. [en línea]. S.l.: Economic Commission for Latin America and the Caribbean, Institute of Urban and Territorial Studies, GTZ and BMZ. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3606-cuan-sustentable-es-la-region-metropolitana-santiago-metodologias-evaluacion-la>.

BAUMAN, Z. Vida de consumo. *Buenos Aires: Fondo de la Cultura Económica, 2007.*

BELL, S. y MORSE, S. *Sustainability indicators: measuring the immeasurable?* London: Earthscan, 2008.

BERKES, F., COLDING, J. y FOLKE, C. *Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change.* Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

BID, ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE VALDIVIA y SUBDERE. *Valdivia Capital Sostenible: Plan de Acción.* Valdivia: Banco Interamericano de Desarrollo, 2015.

BOSEL, H. *Indicators for Sustainable Development: Theory , Method , Applications Indicators.* . Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 1999.

BRAND, U. y WISSEN, M. *Strategies of a green economy, contours of a green capitalism.* En: K. VAN DER PIJL (ed.), *Handbook of the international political economy of production.* Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2015.

BRECHA, R.J. *Threshold electricity consumption enables multiple sustainable development goals.* *Sustainability*, 2019, Vol. 11, N°18, pp. 5047.

BRENNER, N. *Tesis sobre la urbanización planetaria.* *Nueva sociedad*, 2013, N°243, pp. 38-66.

CASTAÑEDA, B., 1999. *An index of sustainable economic welfare (ISEW) for Chile.pdf.* , vol. 28, pp. 231-244.

CEDEUS, 2020. *Indicadores CEDEUS.* [en línea]. [Consulta: 21 julio 2020]. Disponible en: <http://indicadores.cedeus.cl/ciudades/>.

CENTER FOR GLOBAL DEVELOPMENT, 2016. *More Than a Lightbulb: Five Recommendations to Make Modern Energy Access Meaningful for People and Prosperity.* [en línea]. S.l.: Disponible en: https://www.cgdev.org/sites/default/files/energy-access-report-final_0.pdf.

CEPAL, 2010. *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir.* Trigésimo Tercer Período de Sesiones de la CEPAL. ,

CEPAL, 2019. *Panorama Social de América Latina.* [en línea]. LC/PUB.201. Santiago: Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44969/5/S1901133_es.pdf.

CLAUDE, M., PROYECTO, E.L., DESDE, S.C.N., PERSPECTIVA, L. a y DESARROLLO, D.E.L., 1997. *Estado Y Evolución De Las Cuentas Del Medio Ambiente En América Latina.* , pp. 1-144.

DALY, H. y COBB JR., J. *For the common good, redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future.* Boston: Beacon Press, 1989.

DALY, H.E. *Toward a steady-state economy*. San Francisco: WH Freeman, 1973.

DANIELS, P.L. y MOORE, S. Approaches for quantifying the metabolism of physical economies: Part I: Methodological overview. *Journal of Industrial Ecology*, 2001, Vol. 5, N°4, pp. 69–93.

DURÁN, G. Agua y pobreza en Santiago de Chile: Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de agua potable. *EURE*, 2015, Vol. 41, N°124, pp. 225–246.

EASTERLIN, R.A. Does money buy happiness? *The public interest*, 1973, Vol. 30, pp. 3.

ERRÁZURIZ, P., VALDÉS, C., VÖHRINGER, P.A. y CALVO, E. Financiamiento de la salud mental en Chile: una deuda pendiente. *Revista Médica de Chile*, 2015, Vol. 143, N°9, pp. 1179–1186.

ERRÁZURIZ, T. y VALDÉS, E. ¿Horario Valle o Punta? Movilidad cotidiana e imaginarios urbanos en Talca. *Revista de Geografía Norte Grande*, 2018, N°69, pp. 211–238. DOI <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022018000100211>.

FREIRE-GONZÁLEZ, J. y PUIG-VENTOSA, I. Energy efficiency policies and the Jevons paradox. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 2015, Vol. 5, N°1, pp. 69.

FRIANT, M.C., VERMEULEN, W.J. V y SALOMONE, R. A typology of circular economy discourses: Navigating the diverse visions of a contested paradigm. *Resources, Conservation and Recycling*, 2020, Vol. 161, pp. 104917.

GALLOPIN, G., 2006. Los indicadores de desarrollo sostenible: aspectos conceptuales y metodológicos. *Seminario de expertos sobre indicadores de sostenibilidad en la formulación y seguimiento de políticas (4-6 de octubre, 2006, Santiago) Memorias*. Santiago de Chile,

GALLOPÍN, G.C. *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago: CEPAL, 2003.

GIAMPIETRO, M., MAYUMI, K. y SORMAN HADIYE, A., 2010. Assessing the quality of alternative energy sources: Energy Return On the Investment (EROI), the Metabolic Pattern of Societies and Energy Statistics. ,

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, 2020. Country Overshoot Days. [en línea]. [Consulta: 15 junio 2020]. Disponible en: https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/?utm_content=128972151&utm_medium=social&utm_source=twitter&hss_channel=tw-48441185.

GRAHAM, C. *Happiness around the world: The paradox of happy peasants and miserable millionaires*. Oxford: Oxford University Press, 2012.

GUIMARAES, R. *Aterrizando una Cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad*. . Santiago, Chile: Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 1998.

HAMMOND, A., ADRIAANSE, A., RODENBURG, E., BRYANT, D. y WOODWARD, R., 1995. *Environmental indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 0140-6701. Disponible en: http://pdf.wri.org/environmentalindicators_bw.pdf.

HARDI, P., BARG, S., HODGE, T. y PINTER, L. Measuring sustainable development: Review of current practice, 1997.

HARVEY, D. *Social justice and the city*. Oxford: Blackwell, 1993.

HELLIWELL, J.F., LAYARD, R. y SACHS, J., 2020. *World Happiness Report 2020* [en línea]. Santiago: s.n. Disponible en: <https://happiness-report.s3.amazonaws.com/2020/WHR20.pdf>.

HOLLING, C.S. y GUNDERSON, L.H. Resilience and adaptive cycles. In: *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*, 2002, 25-62,

HOORNWEG, D. y BHADA-TATA, P. What a waste: a global review of solid waste management, 2012.

IEUT y CCHC, 2019. ICVU 2019 Índice de Calidad de Vida Urbana Comunas y Ciudades de Chile. [en línea]. [Consulta: 10 julio 2020]. Disponible en: https://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/presentación_prensa_-_icvu_2019_-_07_mayo_2019_%28ok_-_2%29.pdf.

INDICATORS, G.G., 2014. OECD Green Growth Studies. URL: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/green-growth-indicators-2017_9789264268586-en,

IPCC, 2018. Resumen para responsables de políticas. En Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir I. [en línea]. S.l.: Disponible en: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_es.pdf.

JOO, Y.-J., KIM, C.S. y YOO, S.-H. Energy consumption, CO2 emission, and economic growth: evidence from Chile. *International Journal of Green Energy*, 2015, Vol. 12, N°5, pp. 543-550.

KENNEDY, C., STEWART, I.D., IBRAHIM, N., FACCHINI, A. y MELE, R. Developing a multi-layered indicator set for urban metabolism studies in megacities. *Ecological Indicators*, 2014, Vol. 47, pp. 7-15.

KOPFMÜLLER, J., BARTON, J.R. y SALAS, A., 2012. How sustainable is Santiago? *Risk habitat megacity*. Santiago: Springer, pp. 305-326.

KRISTENSEN, P., 2004. The DPSIR Framework, European Topic Centre on Water. *European Environment Agency. National Environmental Research Institute, Department of Policy Analysis, Denmark*, pp. 1-10.

LEFEBVRE, H., 1974. La producción del espacio. *Papers: revista de sociología*, no. 3, pp. 219-229.

LEFF, E. Decrecimiento o desconstrucción de la economía: Hacia un mundo sustentable. *Polis (Santiago)*, 2008, Vol. 7, N°21, pp. 81–90. DOI 10.4067/S0718-65682008000200005.

LÓPEZ-SILVA, P., 2017. Cooperación Interdisciplinaria en el Estudio de los Desórdenes Psiquiátricos en Chile: Una Deuda Pendiente. G. Cottin, M. González, B. Mella, C. Mella, & M. Arteaga (Edits.), *Ideas Desde el Reino Unido. Críticas y propuestas para el desarrollo de Chile*,

MARKS, N., ABDALLAH, S., SIMMS, A. y THOMPSON, S., 2006. *The unhappy planet index: an index of human well-being and environmental impact* [en línea]. S.l.: New Economics Foundation and Friends of the Earth. Disponible en: https://policy.friendsoftheearth.uk/sites/files/policy/documents/2019-02/happy_planet_index.pdf.

MARTÍNEZ ALIER, J. *Introducción a la economía ecológica*. Barcelona: Rubes, 1999.

MARTÍNEZ ALIER, J., 2003. Marxism, Social Metabolism, and Ecologically Unequal Exchange (Draft). *World Systems Theory and the Environment Lund University* [en línea]. S.l.: s.n., Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.503.3541&rep=rep1&type=pdf>.

MARTINEZ, J.A., MORENO-ALIAGA, M.J., MARQUES-LOPES, I. y MARTI, A., 2002. Causas de obesidad. ,

MAX-NEEF, M. Economic growth and quality of life: a threshold hypothesis. *Ecological economics*, 1995, Vol. 15, N°2, pp. 115–118.

MEADOWCROFT, J. Sustainable development: a new (ish) idea for a new century? *Political studies*, 2000, Vol. 48, N°2, pp. 370–387.

MEADOWS, D., 1998. Indicators and Information Systems for Sustainable. , pp. 78.

MIDEPLAN y PNUD. *Las trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile (1994-2003)*. 2006. Santiago: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Santiago, 2006.

MILLER, G.A. The magic number seven plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 1955, Vol. 101, pp. 343–352.

MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL, 2016. La medición de pobreza multidimensional, una mirada comprehensiva a la pobreza y desigualdad en Chile. Importancia de variables territoriales y sociales. [en línea]. [Consulta: 15 julio 2020]. Disponible en: http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/pdf/upload/Heidi_Berner_MDS.pdf.

MISHAN, E.J. *The costs of economic growth*. London: Staples Press London, 1967.

MMA, 2016. Plan de Acción Nacional de Consumo y Producción Sustentables. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/11/PLAN-NACIONAL-DE-ACCION-CPS-2017-2020.pdf>.

MMA, 2020. Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC): indicadores. [en línea]. [Consulta: 20 julio 2020]. Disponible en: <https://retc.mma.gob.cl/disposicion-a-suelo/>.

NACIONES UNIDAS, 2012. Río+20: El futuro que queremos. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible* [en línea]. Río de Janeiro: s.n., Disponible en: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/2_DeclaracionElFuturoQueQueremos.pdf.

NACIONES UNIDAS, 2017. Resolución aprobada por la Asamblea General el 23 de diciembre de 2016. [en línea]. Quito: Disponible en: <http://habitat3.org/wp-content/uploads/New-Urban-Agenda-GA-Adopted-68th-Plenary-N1646660-S.pdf>.

NACIONES UNIDAS, 2018. Índices e indicadores de desarrollo humano. [en línea]. Washington D.C.: Disponible en: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf.

NACIONES UNIDAS, 2020. ¿Por qué se utiliza la media geométrica en el cálculo del IDH, en lugar de la media aritmética? [en línea]. [Consulta: 26 julio 2020]. Disponible en: <http://hdr.undp.org/en/node/2507>.

NAREDO, J.M. *La economía en evolución: historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Madrid: Siglo XXI de España Editores, 2015.

NEW ECONOMIC FOUNDATION, 2016. The Happy Planet Index 2016. A global index of sustainable wellbeing. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://static1.squarespace.com/static/5735c421e321402778ee0ce9/t/57e0052d440243730fdf03f3/1474299185121/Briefing+paper+-+HPI+2016.pdf>.

NORTH, D.C. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. D.F. México: Fondo de Cultura Económica México, 1993.

O'NEILL, D.W., FANNING, A.L., LAMB, W.F. y STEINBERGER, J.K. A good life for all within planetary boundaries. *Nature sustainability*, 2018, Vol. 1, N°2, pp. 88–95.

OPSCHOOR, J.B. y WETERINGS, R. Environmental utilisation space: an introduction. *Tijdschrift Voor Milieukunde*, 1994, Vol. 9, N°4, pp. 198–205.

ORELLANA, A., BANNEN, P., FUENTES, L., GILABERT, H. y PAPE, K., 2011. Indicador calidad de vida urbana (ICVU): informe final. [en línea], pp. 45. Disponible en: <http://www.ieut.cl/wp-content/uploads/2011/05/Informe-Final-ICVU.pdf>.

ORELLANA, A., BANNEN, P., FUENTES, L., GILABERT, H. y PAPE, K. Informe final indicador calidad de vida urbana (ICVU). *Santiago: Núcleo de Estudios Metropolitanos, Instituto de Estudios Urbanos, Universidad Católica de Chile*, 2012.

ORELLANA, A., VICUÑA, M. y MORIS, R. Planificación urbana y calidad de vida: aproximación al estado de la planificación local en Chile. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 2017, Vol. 10, N°19, pp. 88-109.

PASSET, R. *Principios de bioeconomía*. Madrid, España: Fundación Argentaria, 1996.

PRINCEN, T. *The logic of sufficiency*. S.l.: Mit Press Cambridge, MA, 2005.

QUIROGA, R. *Propuesta regional de indicadores complementarios al objetivo de desarrollo del Milenio 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente*. Santiago: CEPAL, 2007.

QUIROGA, R. *Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible en países de América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL, 2009.

RAPPORT, D. y FRIEND, A. *Towards a Comprehensive Framework for Environmental Statistics: A Stress-response Approach. Projet D'établissement D'un Systeme General D'information Sur L'environnement Au Canada*. Ottawa: Minister of Supply and Services Canada, 1979.

RAWORTH, K. A safe and just space for humanity: can we live within the doughnut. *Oxfam Policy and Practice: Climate Change and Resilience*, 2012, Vol. 8, N°1, pp. 1-26.

REES, W.E. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. *Environment and urbanization*, 1992, Vol. 4, N°2, pp. 121-130.

REHNER, J. y RODRÍGUEZ-LEIVA, S. Inversión inmobiliaria en tiempos de auge y crisis: ¿Es la ciudad un producto minero o un derivado financiero? *Revista de Geografía Norte Grande*, 2017, N°67, pp. 183-210.

ROBINSON, J. Deconstructing the Chilean Miracle. *Harvard August 3, 2013*,

ROCKSTRÖM, J., STEFFEN, W., NOONE, K., PERSSON, Å., CHAPIN III, F.S., LAMBIN, E., LENTON, T.M., SCHEFFER, M., FOLKE, C., SCHELLNHUBER, H.J., NYKVIST, B., DE WIT, C.A., HUGHES, T., VAN DER LEEUW, S., RODHE, H., SÖRLIN, S., SNYDER, P.K., COSTANZA, R., SVEDIN, U., FALKENMARK, M., KARLBERG, L., CORELL, R.W., FABRY, V.J., HANSEN, J., WALKER, B., LIVERMAN, D., RICHARDSON, K., CRUTZEN, P. y FOLEY, J. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 2009, Vol. 14, N°2, pp. 32.

ROGERS, P.P., JALAL, K.F. y BOYD, J.A. *An introduction to sustainable development*. Cambridge, USA: The Continuing Education Division, Harvard University, and Glenn Educational Foundation, 2006.

ROSTOW, W.W. *The stages of growth: A non-communist manifesto*. Cambridge: University Press Cambridge, 1960.

RUIZ-RUDOLPH, P., ARIAS, N., PARDO, S., MEYER, M., MESÍAS, S., GALLEGUILLOS, C., SCHIATTINO, I. y GUTIÉRREZ, L. Impact of large industrial emission sources on mortality and morbidity in Chile: A small-areas study. *Environment international*, 2016, Vol. 92, pp. 130–138.

SANTOS, M. *Espaço e sociedade: ensaios*. Río de Janeiro: Editora Vozes, 1979.

SCHMIDT-BLEEK, F., 1999. Factor 10: Making sustainability accountable: Putting resource productivity into praxis. *Carnoules: Factor-10-Institute*,

SCHUSCHNY, A. y SOTO, H., 2009a. Guía metodológica. *Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible CEPAL*, (Documento de proyectos No 255),

SCHUSCHNY, A. y SOTO, H. Guía metodológica Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible Andrés Schuschny. *Cepal*, 2009b.

SENNET, R. La nueva cultura del capitalismo. *Barcelona: Anagrama*, 2006.

SHRESTHA, R.M. y ACHARYA, J.S. *Sustainable energy access planning: A framework*. Mandaluyong City: Asian Development Bank, 2015.

SMITH, D.M. Who gets what where, and how: a welfare focus for human geography. *Geography*, 1974, pp. 289–297.

SMITH, N. Uneven Development: Nature. *Capital, and the Production of Space*, vol. 3, 1984.

STEDMAN, R.C. Toward a social psychology of place: Predicting behavior from place-based cognitions, attitude, and identity. *Environment and behavior*, 2002, Vol. 34, N°5, pp. 561–581.

STEDMAN, R.C. Subjectivity and social-ecological systems: a rigidity trap (and sense of place as a way out). *Sustainability Science*, 2016, Vol. 11, N°6, pp. 891–901.

STEINIGER, S., WAGEMANN, E., DE LA BARRERA, F., MOLINOS-SENANTE, M., VILLEGAS, R., DE LA FUENTE, H., VIVES, A., ARCE, G., HERRERA, J.-C., CARRASCO, J.-A., PASTÉN, P.A., MUÑOZ, J.-C. y BARTON, J.R. Localising urban sustainability indicators: The CEDEUS indicator set, and lessons from an expert-driven process. *Cities*, 2020, Vol. 101, pp. 102683.

TOLEDO, V. Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revibec: revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, 2008, Vol. 7, pp. 1–26.

TOLEDO, V. El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica. *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 2013, Vol. 34, N°136, pp. 41–71.

TOLVETT CARO, S., HENRÍQUEZ, P. y OSSES, M. Análisis de variables significativas para la generación de un inventario de emisiones de fuentes móviles y su proyección. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 2016, Vol. 24, pp. 32–39.

TURNER, R.K. *Sustainable environmental economics and management: principles and practice*. London: Belhaven Press, 1993.

UNITED NATIONS, 1992. Agenda 21. [en línea]. Electronic. Río de Janeiro: Naciones Unidas. Disponible en: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.

VALDÉS, C. y ERRÁZURIZ, P. Salud mental en Chile: El pariente pobre del sistema de salud. *Clave de Políticas Públicas*, 2012, Vol. 11.

VALENTIN, A. y SPANGENBERG, J.H., 2000. A guide to community sustainability indicators. *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 20, no. 3, pp. 381–392.

VON WEIZSACKER, E.U., HARGROVES, C., SMITH, M.H., DESHA, C. y STASINOPOULOS, P., 2009. *Factor five: Transforming the global economy through 80% improvements in resource productivity*. London: Routledge.

WACKERNAGEL, M. The ecological footprint of Santiago de Chile. *Local Environment*, 1998, Vol. 3, N°1, pp. 7–25.

WACKERNAGEL, M. y REES, W., 1998. *Our ecological footprint: reducing human impact on the earth*. Gabriola Island, BC: New society publishers.

WOLMAN, A. The metabolism of cities. *Scientific American*, 1965, Vol. 213, N°3, pp. 178–193.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. . New York: Oxford University Press.

WWF, 2018. Living Planet Report - 2018: Aiming Higher. En: M. GROOTEN y R.E.. ALMOND (eds.). Gland, Switzerland:

WWF, GLOBAL FOOTPRINT NETWORK, NETWORK WATER FOOTPRINT y ZOOLOGICAL SOCIETY OF LONDON, 2014. Living Planet Report 2014. [en línea]. S.l.: Disponible en: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_lpr2014_low_res.pdf.

YALE UNIVERSITY, 2020. Environmental Performance Index: Chile. [en línea]. [Consulta: 20 julio 2020]. Disponible en: <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/country/chl>.

YORK, R. y MCGEE, J.A. Understanding the Jevons paradox. *Environmental Sociology*, 2016, Vol. 2, N°1, pp. 77–87.

