

UIT-T

Y.4901/L.1601

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

(06/2016)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET, REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN, INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES INTELIGENTES

Internet de las cosas y ciudades y comunidades inteligentes – Evaluación y valoración

SERIE L: MEDIO AMBIENTE Y TIC, CAMBIO CLIMÁTICO, CIBERDESECHOS, EFICIENCIA ENERGÉTICA, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y DEMÁS ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

Internet de las cosas y ciudades y comunidades inteligentes – Evaluación y valoración

Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles

Recomendación UIT-T Y.4901/L.1601

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET,
REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN, INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES INTELIGENTES**

INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
Televisión IP sobre redes de próxima generación	Y.1900–Y.1999
REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de la próxima generación	Y.2250–Y.2299
Mejoras de las NGN	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Redes basadas en paquetes	Y.2600–Y.2699
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899
Entorno abierto con calidad de operador	Y.2900–Y.2999
REDES FUTURAS	Y.3000–Y.3499
COMPUTACIÓN EN LA NUBE	Y.3500–Y.3999
INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES Y COMUNIDADES INTELIGENTES	
General	Y.4000–Y.4049
Definiciones y terminologías	Y.4050–Y.4099
Requisitos y casos de utilización	Y.4100–Y.4249
Infraestructura, conectividad y redes	Y.4250–Y.4399
Marcos, arquitecturas y protocolos	Y.4400–Y.4549
Servicios, aplicaciones, computación y proceso de datos	Y.4550–Y.4699
Gestión, control y calidad de funcionamiento	Y.4700–Y.4799
Identificación y seguridad	Y.4800–Y.4899
Evaluación y valoración	Y.4900–Y.4999

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T Y.4901/L.1601

Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles

Resumen

La Recomendación UIT-T Y.4901/L.1601 sirve de orientación general para las ciudades y en ella se dan definiciones de los Indicadores Fundamentales de Rendimiento (IFR) relacionados con la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto de las ciudades inteligentes y sostenibles (SSC).

Esta Recomendación forma parte de una serie de Recomendaciones y Suplementos en los que se definen los IFR. En esa serie también se encuentran los siguientes documentos:

- Recomendación UIT-T Y.4900/L.1600, Indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) para las ciudades inteligentes y sostenibles.
- Recomendación UIT-T Y.4902/L.1602, Indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) relacionados con la repercusión sobre la sostenibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las ciudades inteligentes y sostenibles. En esta Recomendación se enumeran los IFR utilizados para evaluar la repercusión de las TIC sobre la sostenibilidad.
- Suplemento 39 a la serie Y de Recomendaciones UIT-T, Indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) para las ciudades inteligentes y sostenibles. En este documento se da información sobre los IFR y los sistemas de evaluación indizada de las ciudades inteligentes, los IFR de las ciudades sostenibles, etc.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	ITU-T Y.4901/L.1601	2016-06-06	5	11.1002/1000/12661

Palabras clave

Ciudades, ciudades inteligentes y sostenibles, IFR, indicadores fundamentales de rendimiento, tecnología de la información y la comunicación, medición y evaluación, repercusión sobre la sostenibilidad, SSC, TIC.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT [ha recibido/no ha recibido] notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2018

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	Página
1 Alcance	1
2 Referencias	2
3 Definiciones.....	2
3.1 Términos definidos en otros documentos.....	2
3.2 Términos definidos en la presente Recomendación	3
4 Abreviaturas y acrónimos	3
5 Principios generales para la selección de indicadores fundamentales de rendimiento (IFR)	3
6 Indicadores fundamentales de rendimiento	4
6.1 Subdimensiones de los IFR	4
6.2 Indicadores fundamentales de rendimiento de la SSC	4
Apéndice I – Indicadores adicionales	13
Apéndice II – Índice de prosperidad urbana de ONU-Habitat.....	16
Bibliografía	18

Recomendación UIT-T Y.4901/L.1601

Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles

1 Alcance

Esta Recomendación forma parte de una serie de Recomendaciones y Suplementos dedicada a los indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) de las ciudades inteligentes y sostenibles (SSC). Concretamente, se presentan los IFR relacionados con la adopción y utilización de las TIC en las SSC. La evaluación de estos indicadores puede ayudar a las ciudades, así como a otras partes interesadas, a entender en qué medida pueden ser percibidas como SSC. En esta Recomendación se describen la aplicabilidad de los IFR, los principios y dimensiones, así como las definiciones de los indicadores correspondientes. Para integrarse en el marco global de los indicadores urbanos esta Recomendación utiliza el Índice de Prosperidad Urbana de ONU-Habitat.

La sostenibilidad de una ciudad inteligente se basa en cuatro aspectos fundamentales:

- **Económico:** la capacidad de generar ingresos y empleo para la subsistencia de sus habitantes.
- **Social:** la capacidad de garantizar el bienestar (seguridad, sanidad, educación) de los ciudadanos de manera equitativa, independientemente de las diferencias de clase, raza o género.
- **Medioambiental:** la capacidad de proteger la calidad y reproductibilidad futuras de los recursos naturales.
- **Gobernanza:** la capacidad de mantener las condiciones sociales de estabilidad, democracia, participación y justicia.

A continuación se indican las entidades que pueden utilizar esta Recomendación:

- Ciudades y administraciones municipales, incluidas las organizaciones responsables de las políticas en materia de SSC, y otros sectores del gobierno para elaborar estrategias y entender los progresos relacionados con la utilización de las TIC para que las ciudades sean más inteligentes y sostenibles.
- Residentes urbanos y sus organizaciones sin fines lucrativos para entender la evolución y el progreso de las SSC.
- Organizaciones dedicadas al desarrollo y el funcionamiento de las SSC, incluidos unidades de planificación, productores y proveedores de servicios de las SSC y organizaciones operativas y de mantenimiento para llevar a cabo su tarea de compartición de la información en relación con la utilización de las TIC en la ciudad.
- Organismos de evaluación e instituciones académicas para facilitar la selección de los IFR pertinentes para la evaluación de la contribución de las TIC al desarrollo de las SSC.

Se identifican IFR para determinar los criterios de evaluación de la contribución de las TIC a que las ciudades sean más inteligentes y más sostenibles, y para que las ciudades dispongan de mecanismos de autoevaluación. Es conveniente que las ciudades puedan evaluar sus logros en función de sus objetivos.

En esta Recomendación se enumeran los indicadores principales aplicables a todas las ciudades. Los objetivos para aumentar la inteligencia y la sostenibilidad varían de una ciudad a otra. Por tanto, en función de su crecimiento demográfico, de su situación geográfica, de sus condiciones medioambientales, de su demografía, etc., las ciudades también pueden escoger de entre los indicadores enumerados en el Apéndice I y/o añadir otros nuevos.

Esta Recomendación es aplicable tanto para las ciudades como para las regiones urbanas, que pueden organizarse de diferentes maneras:

- una única ciudad organizada en una o más unidades administrativas, o
- un conjunto de ciudades vecinas que pueden compartir algunos servicios.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

- [UIT-T Y.4900] Recomendación UIT-T Y.4900/L.1600 (2015), *Visión general de los indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con las ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [UIT-T Y.4902] Recomendación UIT-T Y.4902/L.1602 (2016), *Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con los efectos de sostenibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [UIT-T K-Sup.4] Suplemento 4 a la serie K de Recomendaciones UIT-T (2015), *Informe técnico sobre consideraciones sobre CEM en ciudades sostenibles e inteligentes*.
- [UIT-T Y-Sup.39] Suplemento 39 a la serie Y de Recomendaciones UIT-T (2015), *ITU-T Y.4900 Series – Definiciones de indicadores fundamentales de rendimiento para ciudades inteligentes y sostenibles*
- [ISO 37120] ISO 37120:2014, *Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life*.

3 Definiciones

3.1 Términos definidos en otros documentos

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en otros documentos:

3.1.1 ciudad [UIT-T Y.4900]: zona geográfica urbana con una (o varias) autoridades de gobierno y planificación locales.

3.1.2 economía del conocimiento [b-OECD KE]: economías basadas directamente en la producción, la distribución y la utilización de conocimientos e informaciones.

3.1.3 ciudades sostenibles e inteligentes [UIT-T Y.4900]: una ciudad inteligente y sostenible es una ciudad innovadora que aprovecha las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presente y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales, medioambientales y culturales.

NOTA – La competitividad urbana se refiere a las políticas, instituciones, estrategias y procesos que determinan la productividad sostenible de la ciudad.

3.2 Términos definidos en la presente Recomendación

En la presente Recomendación se definen los siguientes términos:

3.2.1 empresas de TIC: empresas que ofrecen productos y/o servicios relacionados con las tecnologías de la información y la comunicación.

4 Abreviaturas y acrónimos

En la presente Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas y acrónimos:

DSL	Línea de abonado digital (<i>digital subscriber line</i>)
EMF	Campo electromagnético (<i>electromagnetic field</i>)
GEI	Gas de efecto invernadero
GIS	Sistema de información geográfica (<i>geographic information system</i>)
IDI	Índice de desarrollo de las TIC (<i>ICT development index</i>)
IFR	Indicador fundamental de rendimiento
LAN	Red de área local (<i>local area network</i>)
OMS	Organización Mundial de la Salud
PIB	Producto interior bruto
PIeL	Protección de la Infancia en Línea
SSC	Ciudad inteligente y sostenible (<i>smart sustainable city</i>)
TIC	Tecnología de la información y la comunicación
WiFi	Fidelidad inalámbrica (<i>wireless fidelity</i>)

5 Principios generales para la selección de indicadores fundamentales de rendimiento (IFR)

La selección de los IFR se basa en los siguientes principios:

- **Globalidad:** el conjunto de indicadores debe abarcar todos los aspectos de la SSC. Los indicadores de evaluación deben armonizarse con el objeto de la medición, a saber, las TIC y su repercusión sobre la sostenibilidad de las ciudades. El índice debe reflejar el nivel de desarrollo general de un aspecto determinado.
- **Comparabilidad:** los IFR deben definirse de manera que los datos puedan compararse científicamente de una fase a otra del desarrollo urbano, lo que implica que, para una misma ciudad, los IFR deben poder compararse en el tiempo y el espacio. También debe ser posible ampliar y modificar el conjunto de IFR en función del desarrollo real.
- **Disponibilidad:** los IFR deben ser cuantitativos y los datos actuales y pasados deben estar disponibles o poder obtenerse con facilidad.
- **Independencia:** los IFR de una misma dimensión deben ser independientes o cuasi ortogonales, es decir, que se ha de evitar todo lo posible el solapamiento de los IFR.
- **Sencillez:** el concepto de cada indicador debe ser sencillo y de fácil comprensión. Asimismo, el cálculo de los datos asociados debe ser intuitivo y sencillo.
- **Puntualidad:** capacidad de producir IFR relacionados con los problemas que vayan surgiendo en la construcción de la SSC.

6 Indicadores fundamentales de rendimiento

6.1 Subdimensiones de los IFR

En el Cuadro 1 se indican las subdimensiones de cada dimensión. Estas se han adaptado¹ a partir del Cuadro 1 de [UIT-T Y.4900].

En el Cuadro 1 cada dimensión se identifica mediante Dx. Las subdimensiones se denotan entonces mediante Dx.y, donde x indica la dimensión e y es la subdimensión.

Cuadro 1 – Subdimensiones de los IFR

Abreviatura	Dimensión	Abreviatura	Subdimensión
D1	Tecnología de la información y la comunicación	D1.1	Redes y acceso
		D1.2	Servicios y plataformas de información
		D1.3	Seguridad y privacidad de la información
		D1.4	Campo electromagnético
D2	Sostenibilidad medioambiental	D2.1	Calidad del aire
		D2.5	Agua, suelo y ruido
D3	Productividad	D3.1	Inversión de capital
		D3.4	Comercio
		D3.8	Innovación
		D3.9	Economía del conocimiento
D4	Calidad de vida	D4.1	Educación
		D4.2	Sanidad
		D4.3	Protección/seguridad de espacios públicos
D5	Igualdad e inclusión social	D5.3	Apertura y participación pública
		D5.4	Gobernanza
D6	Infraestructura física	D6.1	Infraestructura/conexión a los servicios – Distribución de agua por tuberías
		D6.2	Infraestructura/conexión a los servicios – Alcantarillado
		D6.3	Infraestructura/conexión a los servicios – Electricidad
		D6.8	Infraestructura/conexión a los servicios – Infraestructura vial
		D6.11	Inmuebles

6.2 Indicadores fundamentales de rendimiento de la SSC

En esta parte de la Recomendación se describen los indicadores núcleo aplicables a todas las ciudades que desean convertirse en SSC.

¹ Téngase en cuenta que esta lista sólo contiene las subcategorías de los indicadores definidos en esta Recomendación. El conjunto global de subcategorías puede consultarse en [UIT-T Y.4900].

Cada indicador se abrevia como (Ix.y.z), donde i) x denota la dimensión, ii) y denota la subdimensión y iii) z denota el indicador.

Los indicadores del Apéndice I pueden considerarse como indicadores adicionales. Las ciudades pueden seleccionar los indicadores entre los que se presentan, y/o añadir indicadores nuevos, para evaluar la contribución de las TIC a sus metas como SSC.

NOTA 1 – En esta Recomendación se identifican los IFR relacionados con la adopción y utilización de las TIC en el contexto de las SSC, pero no se ofrece ningún método de cuantificación. Los métodos de cuantificación se facilitarán en otro documento.

NOTA 2 – En esta Recomendación se utiliza el concepto de *ciberservicio* (por ejemplo, ciber salud, ciber gobierno, etc.) de manera inclusive y se refiere tanto a los servicios alámbricos como inalámbricos que redundan en beneficio de la ciudad y sus habitantes. Los servicios móviles inalámbricos también pueden denominarse *servicios-m* (por ejemplo, salud-m, banca-m, etc.). Estos servicios y bienes de TIC también reciben el nombre colectivo de *servicios inteligentes* (por ejemplo, red eléctrica inteligente, alumbrado inteligente) y *bienes inteligentes* (por ejemplo, contadores inteligentes). En algunos casos se utiliza el concepto de bienes/servicios inteligentes en lugar de *ciberservicio*, si es la terminología más comúnmente utilizada para los bienes o servicios indicados.

NOTA 3 – En esta Recomendación se utiliza el término *habitante urbano* para hacer referencia a las personas que viven en la ciudad.

6.2.1 TIC

En esta cláusula se enumeran los indicadores núcleo definidos para la dimensión TIC.

En esta dimensión hay 11 indicadores que abarcan los siguientes aspectos: *penetración informática, acceso a Internet, abonos a la banda ancha fija (alámbrica), abonos a la banda ancha inalámbrica, medios sociales, seguridad de la información, PLeL, protección de la privacidad y consideraciones sobre los campos electromagnéticos (EMF) en las ciudades, etc.*

Subdimensión	Indicador	Descripción
D1.1 Redes y acceso	I1.1.1 Disponibilidad de ordenadores o dispositivos similares	Proporción de hogares con, al menos, un ordenador o dispositivo similar (tableta, teléfono inteligente, etc.) (*).
	I1.1.2 Disponibilidad de acceso a Internet en los hogares	Proporción de hogares con acceso a Internet para cualquier miembro del hogar vía una red móvil o fija en cualquier momento (*).
	I1.1.3 Disponibilidad de abonos a la banda ancha fija	Abonos a la banda ancha fija (alámbrica) por cada 100 habitantes (*). NOTA – Por abono a la banda ancha fija (alámbrica) se entiende un abono al acceso de alta velocidad a la Internet pública (conexión TCP/IP). El acceso de alta velocidad se define con una velocidad descendente igual o superior a 256 kbits/s. La banda ancha fija (alámbrica) comprende la banda ancha por modem de cable, DSL, fibra y demás tecnologías de banda ancha fija (alámbrica) (como LAN Ethernet y comunicaciones en banda ancha por línea eléctrica (BPL)). No se incluyen los abonos a las redes móviles celulares.

Subdimensión	Indicador	Descripción
	II.1.4 Disponibilidad de abonos a la banda ancha inalámbrica	Abonos a la banda ancha inalámbrica por cada 100 habitantes (*). NOTA – Los abonos a la banda ancha inalámbrica comprenden los abonos a la banda ancha inalámbrica por satélite, la banda ancha inalámbrica fija terrenal y las redes móviles celulares.
D1.2 Servicios y plataformas de información	II.2.1 Utilización de medios sociales por el sector público	Utilización de medios sociales por el sector público para compartir información sobre reglamentación y recibir respuestas. NOTA – Por medios sociales se entiende una serie de aplicaciones de Internet que permiten la creación e intercambio de contenido generado por el usuario.
D1.3 Seguridad y privacidad de la información	II.3.1 Seguridad de la información de los servicios y sistemas públicos	Proporción de incidentes debidos a acceso ilegal al sistema, almacenamiento o transmisión de datos no autorizados, modificaciones no autorizadas del hardware y el software, que causan la divulgación de informaciones o pérdidas financieras.
	II.3.2 Existencia de sistemas, reglas y reglamentos para garantizar la Protección de la Infancia en Línea (PIeL)	Existencia de reglas y reglamentos para garantizar la PIeL. Comprende también la proporción de servicios web públicos y dispositivos que garantizan la PIeL. NOTA – La ciudad puede luchar contra el ciberacoso garantizando la seguridad de los servicios públicos en línea (para la utilización de las TIC en las escuelas, etc.).
	II.3.3 Existencia de sistemas, reglas y reglamentos para garantizar la protección de la privacidad en los servicios públicos	Existencia de reglas y reglamentos para garantizar la protección de la privacidad en los servicios públicos. Debe incluir también la proporción de servicios públicos y dispositivos que garantizan la protección de la privacidad. NOTA – Este indicador evalúa la adopción de planes de protección de la privacidad y otros sistemas para garantizar la privacidad de los habitantes urbanos. Además, las reglas y reglamentos exigen también que las instituciones que ofrecen productos o servicios financieros a los consumidores, como préstamos, asesoría financiera, asesoría sobre inversiones o seguros, salvaguarden la información sensible y confidencial explicando sus prácticas de compartición de la información a sus clientes.

Subdimensión	Indicador	Descripción
D1.4 Campos electromagnéticos	I1.4.1 Cumplimiento de las directrices sobre exposición aprobadas por la OMS	Aplicación de las directrices sobre exposición aprobadas por la OMS a las instalaciones de TIC de la ciudad. ² NOTA – Las directrices sobre exposición aprobadas por la OMS pueden consultarse en [b-UIT-T K-Sup.4].
	I1.4.2 Adopción de un proceso de aprobación de la planificación coherente en relación con los EMF	Aplicación de un proceso de aprobación de la planificación coherente en relación con los EMF para permitir la implantación eficiente de sistemas de TIC. NOTA – Para garantizar una implantación eficiente, es preferible contar con un proceso de aprobación coherente entre ciudades que con requisitos urbanos individuales.
	I1.4.3 Disponibilidad de información sobre los EMF	Disponibilidad para el público y demás partes interesadas de información con referencia a los recursos de la OMS y la UIT sobre problemas de observancia, salud e instalación.
NOTA – Los indicadores marcados con (*) se basan en el Índice de desarrollo de las TIC de la UIT (IDI) (https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/index.html).		

6.2.2 Sostenibilidad medioambiental

En esta cláusula se enumeran los indicadores núcleo definidos para la sostenibilidad medioambiental.

En esta dimensión hay tres indicadores que abarcan *la calidad del aire, la supervisión de recursos hídricos y ruido, etc.*

Subdimensión	Indicador	Descripción
D2.1 Calidad del aire	I2.1.1 Aplicación de un sistema de TIC de supervisión de partículas y sustancias tóxicas	Proporción de la zona urbana cubierta por un sistema de TIC de supervisión exterior de partículas y sustancias tóxicas. NOTA – Este indicador refleja el porcentaje de la zona donde se supervisa la contaminación del aire (PM10, PM2,5, sustancias tóxicas, etc.) mediante las TIC.
D2.5 Agua, suelo y ruido	I2.5.1 Aplicación de supervisión del agua urbana mediante TIC	Proporción de los recursos hídricos urbanos (ríos, lagos, etc.) supervisados mediante las TIC en relación con la contaminación y la calidad del agua. NOTA – La calidad del agua potable forma parte de la infraestructura física.
	I2.5.2 Aplicación de supervisión del ruido mediante TIC	Proporción de la zona urbana donde se supervisa el ruido mediante TIC. NOTA – Este indicador mide cómo se utilizan las TIC para supervisar la exposición de los habitantes urbanos al ruido acústico dentro de las zonas urbanas, en particular las zonas sensibles al ruido.

² Los dispositivos de TIC están reglamentados a nivel nacional y no están incluidos.

6.2.3 Productividad

En esta cláusula se enumeran los indicadores núcleo definidos para la productividad y la sostenibilidad económica.

Los ocho indicadores de esta dimensión abarcan lo siguiente: *gasto en I+D de TIC, gasto en proyectos de TIC, relación de empresas de TIC, empleadores de TIC, inversión intangible, comercio-e, cibleservicios y computación en la nube.*

Subdimensión	Indicador	Descripción
D3.1 Inversiones de capital	I3.1.1 Gasto en investigación y desarrollo de TIC	Proporción del PIB urbano invertido en investigación y desarrollo de TIC NOTA – Abarca la inversión en investigación y desarrollo de TIC, incluidas las investigaciones académicas.
	I3.1.2 Intensidad de la inversión en proyectos de TIC pro SSC	Cantidad de inversión urbana en programas, iniciativas y premios que aumentan la inteligencia y la sostenibilidad de la ciudad, expresada en porcentaje del PIB urbano. NOTA – Estos proyectos pueden estar patrocinados por donantes, organizaciones multilaterales y/o el sector privado.
D3.4 Comercio	I3.4.1 Aplicación de transacciones de comercio-e	Número de transacciones de comercio-e por cada 100 habitantes mediante pagos electrónicos y móviles.
D3.8 Innovación	I3.8.1 Intensidad de investigación y desarrollo de TIC	Proporción de empresas de TIC dedicadas a la investigación y el desarrollo con respecto al total de empresas. NOTA – Por empresas de TIC dedicadas a la investigación y el desarrollo se entienden las empresas de TIC que se dedican mayoritariamente a la investigación y el desarrollo.
D3.9 Economía del conocimiento	I3.9.1 Inversiones intangibles, en porcentaje del PIB	Proporción de inversiones intangibles (por ejemplo, investigación y desarrollo, software, diseño, márketing, educación y formación) de las empresas nuevas y existentes, expresada en porcentaje del PIB urbano.
	I3.9.2 Empleados del sector de las TIC	Proporción de empleados en el sector de las TIC con respecto al número total de empleados. NOTA – Se añadirán, de ser posible, los empleados de las industrias inteligentes.
	I3.9.3 Empresas que ofrecen cibleservicios	Proporción de empresas que ofrecen servicios de red (incluidos el comercio-e, el ciberaprendizaje, el ciberocio, la computación en la nube, etc.). NOTA – La recopilación de datos puede resultar difícil por falta de los mismos.
	I3.9.4 Aplicación de plataformas de computación	Proporción de empresas que ofrecen servicios de computación en la nube y similares al público, a otras empresas, al gobierno y a otras organizaciones.

6.2.4 Calidad de vida

En esta cláusula se enumeran los indicadores núcleo definidos para la calidad de vida.

Los siete indicadores de esta dimensión abarcan lo siguiente: *ciberaprendizaje, expedientes sanitarios electrónicos, expedientes médicos electrónicos, compartición de información médica, telemedicina, medidas contra catástrofes y otras medidas de seguridad.*

Subdimensión	Indicador	Descripción
D4.1 Educación	I4.1.1 Utilización de sistemas de ciberaprendizaje	Proporción de habitantes urbanos que utilizan sistemas de ciberaprendizaje.
D4.2 Sanidad	I4.2.1 Utilización de expedientes sanitarios electrónicos	Proporción de habitantes urbanos con expedientes sanitarios electrónicos.
	I4.2.2 Utilización de expedientes médicos electrónicos	Proporción de habitantes urbanos con expedientes médicos electrónicos.
	I4.2.3 Compartición de recursos e información médicos entre hospitales, farmacias y demás proveedores de atención sanitaria	Proporción de hospitales, farmacias y proveedores de atención sanitaria que utilizan las TIC para compartir recursos médicos, como las camas hospitalarias, e información médica, en particular los expedientes médicos electrónicos.
	I4.2.4 Adopción de la telemedicina	Proporción de pacientes que participan en programas de telemedicina, incluidos servicios como las consultas-e, los chequeos-e, la atención y la asesoría sanitarias en línea, etc.
D4.3 Protección y seguridad de los espacios públicos	I4.3.1 Adopción de las TIC para la gestión de catástrofes	Adopción de un sistema de gestión de catástrofes por TIC, incluida la preparación, la prevención, la mitigación y las operaciones de socorro en caso de catástrofe aplicables a la ciudad. NOTA – Las catástrofes pueden ser naturales o causadas por el hombre.
	I4.3.2 Disponibilidad de sistemas de seguridad por TIC	Disponibilidad de sistemas de TIC que aumentan la percepción de seguridad. NOTA – Pueden incluirse aquí soluciones como los sistemas de videovigilancia, la información publicada en línea por la policía, el soporte en línea para la protección de mujeres y niños, la cartografía de incidentes comunitarios, etc.

6.2.5 Igualdad e inclusión social³

En esta cláusula se enumeran los indicadores núcleo definidos para la igualdad y la inclusión social.

³ En general la igualdad y la inclusión relacionadas con las TIC son difíciles de medir mediante la definición de indicadores concretos. Por consiguiente, además de los indicadores definidos en la dimensión D5, se insta a las ciudades a desglosar y analizar sus datos en relación con aspectos como el género, la edad, los ingresos, las necesidades especiales y la situación/zona geográfica.

Los seis indicadores de esta dimensión abarcan lo siguiente: *información urbana en línea, participación cívica, ayuda a los nuevos habitantes urbanos, alfabetización en TIC, administración en línea y ayuda a personas con necesidades especiales.*

Subdimensión	Indicador	Descripción
D5.3 Apertura y participación pública	I5.3.1 Disponibilidad de información urbana en línea y mecanismos de respuesta	Proporción de información urbana disponible en línea y existencia de sistemas de TIC para facilitar el acceso y de mecanismos de respuesta anónima que permiten a las ciudades mejorar su gobernanza. NOTA – La información urbana en línea comprende mapas de la ciudad, presupuesto, actas de las reuniones de las autoridades urbanas, etc.
	I5.3.2 Participación cívica en línea	Proporción de habitantes urbanos que utilizan la información en línea y proporción de habitantes urbanos que utilizan los mecanismos de respuesta de TIC.
	I5.3.3 Ayuda en línea a los nuevos habitantes urbanos	Disponibilidad de aplicaciones y servicios de TIC de ayuda a los nuevos habitantes urbanos. NOTA – Por nuevos habitantes urbanos se entienden las personas que se mudan a la ciudad y los visitantes.
	I5.3.4 Existencia de estrategias, reglas y reglamentos para la alfabetización en TIC de los habitantes	Existencia de estrategias, reglamentos y organizaciones de voluntariado o interesadas en aumentar los conocimientos en TIC de todos los habitantes urbanos. NOTA – Se incluyen aquí los mecanismos que permiten aumentar los conocimientos y destrezas del público en general.
D5.4 Gobernanza	I5.4.1 Facilitación de sistemas en línea para la administración de los servicios e instalaciones públicas	Proporción de servicios e instalaciones públicos (por ejemplo, elección de colegio, reserva de instalaciones deportivas públicas, servicios de biblioteca, etc.) que pueden administrarse en línea. NOTA – Se incluyen las reservas, pagos, etc.
	I5.4.2 Aplicación de servicios de ayuda a las personas con necesidades especiales	Proporción de instalaciones y edificios públicos que ofrecen servicios TIC e información para ayudar a las personas con necesidades especiales y proporción de información pública en línea adaptada a esas personas. NOTA – Por personas con necesidades especiales se entienden los pueblos indígenas y las personas con discapacidad, incluida la discapacidad relacionada con la edad.

6.2.6 Infraestructura física

En esta cláusula se enumeran los indicadores núcleo definidos para la infraestructura física.

Los 13 indicadores de esta dimensión abarcan lo siguiente: *infraestructuras, incluidas la distribución de agua, el alcantarillado, la electricidad, la infraestructura vial y los inmuebles.*

Subdimensión	Indicador	Descripción
D6.1 Infraestructura/ conexión a los servicios – Distribución de agua por tuberías	I6.1.1 Gestión por TIC del sistema de suministro de agua	Proporción de sistemas de suministro de agua que se supervisan automáticamente mediante TIC para garantizar la calidad del agua y reducir las fugas.
	I6.1.2 Supervisión por TIC de las fuentes de agua potable urbanas	Proporción de fuentes de agua potable urbanas cuya disponibilidad se supervisa mediante TIC.
	I6.1.3 Disponibilidad de contadores de agua inteligentes	Proporción de consumidores de agua (incluidos hogares, empresas, etc.) con contadores de agua basados en TIC.
D6.2 Infraestructura/ conexión a los servicios – Alcantarillado	I6.2.1 Gestión por TIC del sistema de alcantarillado	Proporción del sistema de alcantarillado que se supervisa mediante TIC. NOTA – La supervisión comprende la inspección y el control.
	I6.2.2 Gestión por TIC del sistema de drenaje	Proporción de sistemas de drenaje supervisados en tiempo real mediante TIC. NOTA – La supervisión comprende la inspección y el control.
D6.3 Infraestructura/ conexión a los servicios – Electricidad	I6.3.1 Disponibilidad de contadores de electricidad inteligentes	Proporción de consumidores de electricidad (incluidos hogares, empresas, etc.) con contadores de electricidad basados en TIC.
D6.8 Infraestructura/ conexión a los servicios – Infraestructura vial	I6.8.1 Disponibilidad de supervisión del tráfico por TIC	Proporción de calles con supervisión del tráfico por TIC (por ejemplo, mediante sensores para la elaboración de mapas volumétricos de tráfico, etc.).
	I6.8.2 Disponibilidad de sistemas de orientación para el aparcamiento	Proporción de aparcamientos y espacios de aparcamiento en las calles con sistemas de TIC de orientación para el aparcamiento.
	I6.8.3 Disponibilidad de información sobre el tráfico en tiempo real	Proporción de paradas y estaciones de transportes públicos con información sobre el tráfico en tiempo real (mediante pantallas electrónicas, aplicaciones de teléfonos inteligentes, etc.). NOTA – Los medios de transporte público incluyen, por ejemplo, el metro, el autobús, el tranvía, el tren y el ferry.
	I6.8.4 Gestión por TIC del alumbrado público	Proporción de farolas gestionadas automáticamente por TIC (por ejemplo, control de luz/sonido y carga por energía solar). NOTA – La gestión comprende la inspección y el control.
	I6.8.5 Gestión por TIC del suministro de gas	Proporción de sistemas de suministro de gas que se supervisan automáticamente mediante TIC.

Subdimensión	Indicador	Descripción
D6.11 Inmuebles	I6.11.1 Gestión energética automática de los edificios	Proporción de edificios públicos y privados que utilizan sistemas de TIC para regular y reducir automáticamente las necesidades energéticas.
	I6.11.2 Gestión integrada en edificios públicos	Proporción de edificios públicos que utilizan sistemas de TIC integrados para automatizar la gestión del edificio y crear un entorno flexible, efectivo, cómodo y seguro. NOTA – Los sistemas de TIC comprenden los sistemas de gestión del edificio, los sistemas de comunicación y control, etc.

Apéndice I

Indicadores adicionales

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

Los indicadores enumerados en el siguiente cuadro se presentan para su consideración como indicadores adicionales. Las ciudades pueden elegir los que les convengan y/o añadir otros nuevos para evaluar la contribución de las TIC a la consecución de sus metas SSC. Los indicadores adicionales se señalan mediante Ax.y.z, donde i) x denota la dimensión, ii) y denota la subdimensión y iii) z es el indicador.

Subdimensión	Indicador	Descripción
D1.1 Redes y acceso	A1.1.1 Disponibilidad de teléfonos móviles celulares	Abonos a la telefonía móvil celular por cada 100 habitantes (*).
	A1.1.2 Ancho de banda Internet internacional	Ancho de banda Internet internacional (bit/s) por usuario de Internet (*). NOTA – Suma de la capacidad utilizada por todas las centrales Internet que ofrecen ancho de banda internacional. Si la capacidad es asimétrica, se utiliza la capacidad entrante. El ancho de banda Internet internacional (Mbit/s) por usuario de Internet se calcula convirtiéndolo a bits por segundo y dividiendo el resultado por el número total de usuarios de Internet.
	A1.1.3 Utilización de Internet por los habitantes urbanos	Proporción de habitantes que utilizan Internet.
	A1.1.4 Tasa de cobertura de la red de radiodifusión digital	Proporción de familias urbanas con cobertura de la red de radiodifusión digital.
	A1.1.5 Disponibilidad de conexiones alámbricas de velocidad ultra alta	Proporción de hogares con acceso a velocidades descendentes iguales o superiores a 30 Mbits/s.
	A1.1.6 Disponibilidad de banda ancha móvil de alta velocidad.	Proporción de la zona urbana con acceso a velocidades descendentes iguales o superiores a 10 Mbits/s.
	A1.1.7 Disponibilidad de WiFi en espacios públicos	Número de puntos de acceso WiFi públicos en determinados puntos del centro urbano.
	A1.1.8 Disponibilidad de teléfonos inteligentes y tabletas	Número de teléfonos inteligentes y tabletas por cada 100 habitantes.
	A1.1.9 Calidad de la banda ancha fija	Velocidad descendente media (fijo).
	A1.1.10 Calidad de la banda ancha móvil	Rendimiento en el extremo de la célula (móvil).

Subdimensión	Indicador	Descripción
D1.2 Servicios y plataformas de información	A1.2.1 Disponibilidad de plataformas de pago móvil y electrónico	Existencia de plataformas de pago móvil y electrónico para facilitar el acceso a los servicios urbanos de los habitantes urbanos.
D3.9 Economía del conocimiento	A3.9.1 Inversiones intangibles en relación con el total de inversiones	Proporción de inversiones intangibles (por ejemplo, investigación y desarrollo, software, diseño, márketing, educación y formación) de las empresas nuevas y existentes en relación con el total de inversiones. NOTA – Estas inversiones están relacionadas con la economía del conocimiento [b-OECD KE] e incluyen las inversiones en alta tecnología nueva y en la actualización de las esferas tradicionales.
	A3.9.2 Aplicación del sistema de información geográfica (GIS)	Proporción de empresas de ciberservicios cuyo núcleo de negocio está relacionado con el GIS para el público, las empresas, el gobierno y demás organizaciones.
	A3.9.3 Aplicación de macrodatos	Proporción de empresas de ciberservicios cuyo núcleo de negocio está relacionado con el análisis y almacenamiento de macrodatos para el público, las empresas, el gobierno y demás organizaciones.
D4.1 Educación	A4.1.1 Aplicación del ciberaprendizaje en las escuelas	Proporción de alumnos de educación primaria y secundaria con acceso a sistemas de ciberaprendizaje.
	A4.1.2 Aplicación del ciberaprendizaje en los estudios académicos	Proporción de estudiantes cuya formación para la obtención de un grado académico se realiza principalmente mediante sistemas de ciberaprendizaje.
D5.3 Apertura y participación pública	A5.3.1 Disponibilidad de recursos culturales en línea	Proporción de instituciones y eventos culturales en la ciudad en los que se puede participar en línea. NOTA – El indicador mide cómo las TIC aumentan la disponibilidad de los recursos culturales, como los museos, las galerías, etc. para un público más amplio.
D5.4 Gobernanza	A5.4.1 Existencia de estrategias, reglas y reglamentos para permitir la utilización de datos públicos	Existencia de un marco que permita la utilización de datos públicos de las ciudades.
D6.1 Infraestructura/ conexión a los servicios – Distribución de agua por tuberías	A6.1.1 Disponibilidad de información visual en tiempo real sobre el consumo de agua	Proporción de usuarios con información en tiempo real sobre la cantidad de agua consumida y el patrón de consumo de agua.

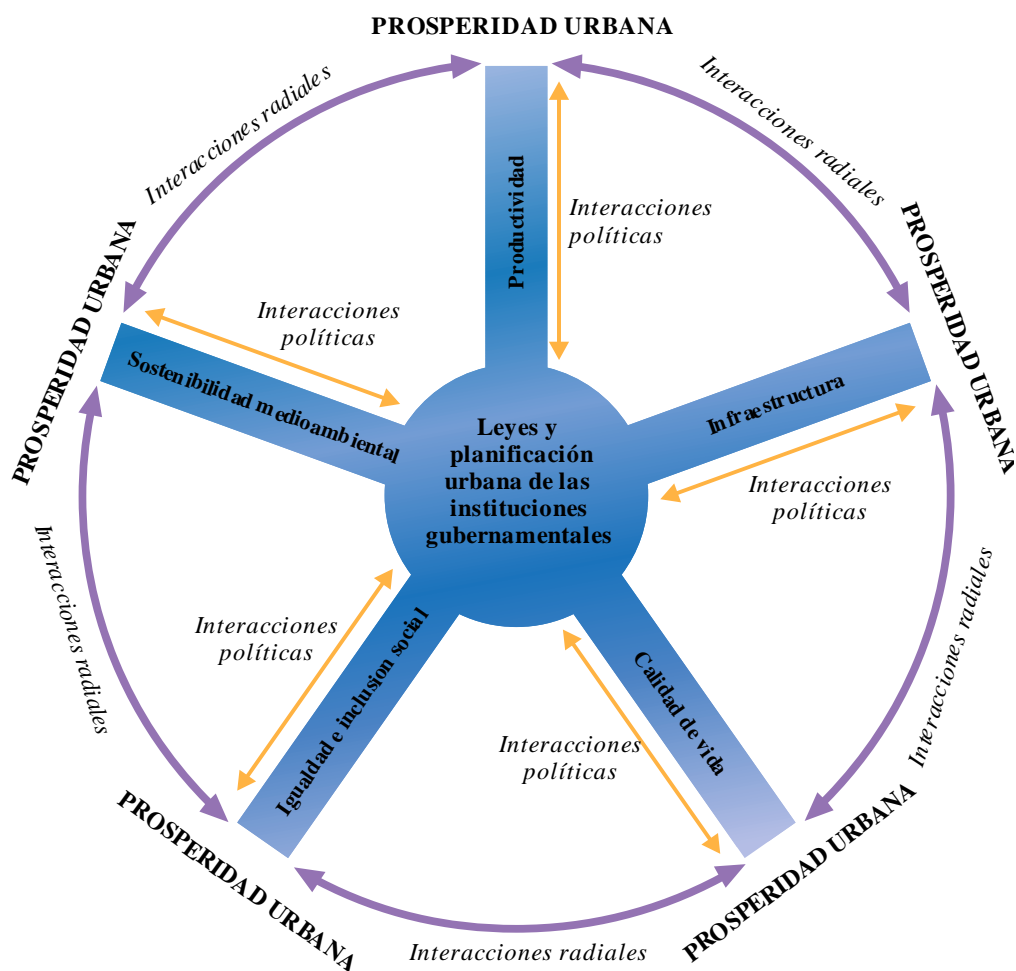
Subdimensión	Indicador	Descripción
D6.3 Infraestructura/ conexión a los servicios – Electricidad	A6.3.1 gestión por TIC del sistema de suministro eléctrico	Proporción de subestaciones y puntos de consumo eléctricos que pueden inspeccionarse automáticamente mediante TIC. NOTA – La gestión del suministro eléctrico es una tarea de TIC importante, pero es posible que las ciudades no dispongan de los datos.
	A6.3.2 Disponibilidad de información visual en tiempo real sobre el consumo eléctrico	Proporción de usuarios con información en tiempo real sobre la cantidad de energía consumida y el patrón de consumo eléctrico.
D6.8 Infraestructura/ conexión a los servicios – Infraestructura vial	A6.8.1 Disponibilidad de información visual en tiempo real sobre el consumo de gas	Proporción de usuarios con información en tiempo real sobre la cantidad de gas consumido y el patrón de consumo de gas.
	A6.8.2 Disponibilidad de sistemas de compartición de coches/bicicletas en línea	Proporción de la zona urbana cubierta por un sistema de compartición de coches/bicicletas en línea.
	A6.8.3 Utilización de la navegación en tiempo real	Proporción de usuarios de la navegación en tiempo real en relación con todos los usuarios de sistemas de navegación.
NOTA – Los indicadores marcados con (*) se basan en el Índice de desarrollo de las TIC de la UIT (https://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/index.html)		

Apéndice II

Índice de prosperidad urbana de ONU-Habitat

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

En la Rueda de la prosperidad, definida por ONU-Habitat, los "radios" son las cinco dimensiones de la prosperidad: productividad, desarrollo infraestructural, calidad de vida, igualdad e inclusión social y sostenibilidad medioambiental.



Y.4901-L.1601(16) FII.1

En el Índice de prosperidad urbana cada dimensión tiene su propio índice que, a su vez, puede estar formado por una serie de índices. El Índice de prosperidad urbana básico, como se indica en una publicación, está formado por los siguientes subíndices e indicadores:

Dimensión	Definición/variables
Productividad	El índice productividad se mide en función del producto urbano, que se compone de las siguientes variables: inversión de capital, empleo formal/informal, inflación, comercio, ahorro, exportación/importación e ingresos/consumo de los hogares. El producto urbano representa el total de bienes y servicios (valor añadido) producidos por la población de una ciudad durante un año dado.
Calidad de vida	El índice calidad de vida es una combinación de cuatro subíndices: educación, sanidad, seguridad/protección y espacios públicos. El subíndice educación comprende la alfabetización y la escolarización primaria, secundaria y terciaria. El subíndice sanidad comprende las variables esperanza de vida, tasa de mortalidad de niños menores de cinco años, VIH/SIDA, morbilidad y nutrición.
Desarrollo de la infraestructura	El índice desarrollo de la infraestructura combina dos subíndices: uno para la infraestructura y otro para el alojamiento. El subíndice infraestructura comprende lo siguiente: conexión a los servicios (distribución de agua por tuberías, alcantarillado, electricidad y TIC), gestión de residuos, infraestructura del conocimiento, infraestructura sanitaria, transporte e infraestructura vial. El subíndice alojamiento comprende los materiales de construcción y el espacio habitable.
Sostenibilidad medioambiental	El índice sostenibilidad medioambiental está formado por cuatro subíndices: calidad del aire (PM10), emisiones de CO ₂ , energía y contaminación interior.
Igualdad e inclusión social	El índice igualdad e inclusión social combina las mediciones estadísticas de la desigualdad en términos de ingresos/consumo (coeficiente de Gini) y la desigualdad social y de género en el acceso a los servicios y la infraestructura.

Referencias:

Informe de ONU-Habitat, "State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities", Cuadro 1.1.3, pág. 18.

Existe también un Índice de prosperidad urbana ampliado con más indicadores y un plan para incluir la gobernanza como sexta dimensión. Además, se ha trabajado específicamente sobre las calles como motor de la prosperidad.

ONU-Habitat (2013), *State of the World's Cities 2012/2013, Prosperity of Cities*: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3387>

ONU-Habitat (2013), *Streets as Public Spaces and Drivers of Urban Prosperity*: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3513>

Bibliografía

- [b-UIT-T K.Sup.4] Suplemento 4 a la serie K de Recomendaciones del UIT-T (2015), *UIT-T K.91 – Consideraciones sobre los campos electromagnéticos en las ciudades inteligentes y sostenibles.*
- [b-FG-SSC overview] Documento del FG-SSC (2014), *Technical Report on an overview of smart sustainable cities and the role of information and communication technologies.*
- [b-FG-SSC infrastructure] Documento del FG-SSC (2015), *Technical Report on overview of smart sustainable cities infrastructure.*
- [b-FG-SSC security] Documento del FG-SSC (2015), *Technical Report on cyber-security, data protection and cyber-resilience in smart sustainable Cities.*
- [b-FG-SSC building] Documento del FG-SSC (2015), *Technical Report on smart buildings for smart sustainable cities.*
- [b-FG-SSC water] Documento del FG-SSC (2014), *Technical Report on smart water management in cities.*
- [b-FG-SSC management] Documento del FG-SSC (2015), *Technical Report on integrated management for smart sustainable cities.*
- [b-FG-SSC stakeholders] Documento del FG-SSC (2015), *Technical Report on engaging stakeholders for smart sustainable cities.*
- [b-ISO/TS 37151] ISO/TS 37151:2015, *Smart community infrastructures – Principles and requirements for performance metrics.*
- [b-OECD KE] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (1996), *The knowledge-based economy.*
- [b-UN-Habitat report] Informe de ONU-Habitat (2013), *State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities.*

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE L
**MEDIO AMBIENTE Y TIC, CAMBIO CLIMÁTICO, CIBERDESECHOS, EFICIENCIA ENERGÉTICA;
CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y DEMÁS ELEMENTOS
DE PLANTA EXTERIOR**

CABLES DE FIBRA ÓPTICA	
Estructura y características de los cables	L.100–L.124
Evaluación de cables	L.125–L.149
Orientaciones y técnica de instalación	L.150–L.199
INFRAESTRUCTURAS ÓPTICAS	
Infraestructuras, incluido el elemento de nodos (excepto cables)	L.200–L.249
Aspectos generales y diseño de redes	L.250–L.299
MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO	
Mantenimiento de cables de fibra óptica	L.300–L.329
Mantenimiento de infraestructuras	L.330–L.349
Soporte de operaciones y gestión de infraestructuras	L.350–L.379
Gestión de catástrofes	L.380–L.399
DISPOSITIVOS ÓPTICOS PASIVOS	L.400–L.429
CABLES TERRENALES MARINIZADOS	L.430–L.449

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios de tarificación y contabilidad y cuestiones económicas y políticas de las telecomunicaciones/TIC internacionales
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de la transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes de líneas locales
Serie Q	Conmutación y señalización, y mediciones y pruebas asociadas
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet, redes de próxima generación, Internet de las cosas y ciudades inteligentes
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación