

Cuestión 4/2

Asistencia a los países en desarrollo para la ejecución de programas de conformidad e interoperatividad

6º Periodo de Estudios
2014-2017

COMUNICARSE CON NOSOTROS

Sitio web: www.itu.int/ITU-D/study-groups

Librería electrónica: www.itu.int/pub/D-STG/

Correo-e: devsg@itu.int

Teléfono: +41 22 730 5999

Cuestión 4/2: Asistencia a los
países en desarrollo para la
ejecución de programas
de conformidad e
interoperatividad

Informe final

Prefacio

Las Comisiones de Estudio del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-D) constituyen una plataforma basada en contribuciones en la que expertos de gobiernos, de la industria y de instituciones académicas producen herramientas prácticas, directrices de utilización y recursos para resolver problemas de desarrollo. Mediante los trabajos de las Comisiones de Estudio del UIT-D, los Miembros del UIT-D estudian y analizan cuestiones de telecomunicaciones/TIC orientadas a tareas específicas con el fin de acelerar el progreso de las prioridades nacionales en materia de desarrollo.

Las Comisiones de Estudio del UIT-D ofrecen a todos los Miembros del UIT-D la oportunidad de compartir experiencias, presentar ideas, intercambiar opiniones y llegar a un consenso sobre las estrategias adecuadas para atender las prioridades de telecomunicaciones/TIC. Las Comisiones de Estudio del UIT-D se encargan de preparar informes, directrices y recomendaciones basándose en los insumos o contribuciones recibidos de los miembros. La información se recopila mediante encuestas, contribuciones y estudios de casos, y se divulga para que los miembros la puedan consultar fácilmente con instrumentos de gestión de contenidos y de publicación en la web. Su trabajo está vinculado a los diversos programas e iniciativas del UIT-D con el fin de crear sinergias que redunden en beneficio de los miembros en cuanto a recursos y experiencia. A tal efecto, es fundamental la colaboración con otros grupos y organizaciones que estudian temas afines.

Los temas de estudio de las Comisiones de Estudio del UIT-D se deciden cada cuatro años en las Conferencias Mundiales de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT), donde se establecen los programas de trabajo y las directrices para definir las cuestiones y prioridades de desarrollo de las telecomunicaciones/TIC para los siguientes cuatro años.

El alcance de los trabajos de la **Comisión de Estudio 1 del UIT-D** es estudiar **“Entorno propicio para el desarrollo de las telecomunicaciones/TIC”**, y el de la **Comisión de Estudio 2 del UIT-D** es estudiar **“Aplicaciones TIC, ciberseguridad, telecomunicaciones de emergencia y adaptación al cambio climático”**.

Durante el periodo de estudios 2014-2017 la **Comisión de Estudio 2 del UIT-D** estuvo presidida por el Sr. Ahmad Reza Sharafat (República Islámica del Irán) y los Vicepresidentes representantes de las seis regiones: Aminata Kaba-Camara (República de Guinea), Christopher Kemei (República de Kenya), Celina Delgado (Nicaragua), Nasser Al Marzouqi (Emiratos Árabes Unidos), Nadir Ahmed Gaylani (República del Sudán), Ke Wang (República Popular de China), Ananda Raj Khanal (República de Nepal), Evgeny Bondarenko (Federación de Rusia), Henadz Asipovich (República de Belarús) y Petko Kantchev (República de Bulgaria).

Informe Final

El Informe Final de la **Cuestión 4/2: “Asistencia a los países en desarrollo para la ejecución de programas de conformidad e interoperatividad”** ha sido preparado bajo la dirección de sus dos Correlatores: Gordon Gillerman (Estados Unidos de América) y Cheikh Tidjani Oudaa (Mauritania); y sus cuatro Vicerrelatores nombrados: Richard Anago (Burkina Faso), Lisa J. Carnahan (Estados Unidos de América), Roland Yaw Kudozia (Ghana) y Osmar Machado (Brasil). También contaron con la asistencia de los coordinadores del UIT-D y la Secretaría de las Comisiones de Estudio del UIT-D.

ISBN

978-92-61-23033-3 (versión papel)

978-92-61-23043-2 (versión electrónica)

978-92-61-23053-1 (versión EPUB)

978-92-61-23063-0 (versión Mobi)

El presente informe ha sido preparado por muchos expertos de administraciones y empresas diferentes. Cualquier mención de empresas o productos concretos no implica en ningún caso un apoyo o recomendación por parte de la UIT.



Antes de imprimir este informe, piense en el medio ambiente.

© ITU 2017

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

Prefacio	ii
Informe Final	iii
Resumen	ix
Resumen ejecutivo	ix
i. Introducción	x
ii. Trabajos anteriores	xi
iii. Exposición de la situación	xi
1 CAPÍTULO 1 – Conformidad e Interoperatividad	1
1.1 Tendencias mundiales en el ámbito de la conformidad y la interoperatividad	2
1.1.1 Normas armonizadas y requisitos técnicos	3
1.1.2 Aceptación de los resultados de evaluación de la conformidad y procedimientos de reconocimiento mutuo	3
1.2 Problemas y retos de la implantación de un marco de C+I por los países en desarrollo	4
1.3 Enfoques para proporcionar confianza en los equipos de TIC	5
1.3.1 Contribución de los laboratorios de pruebas a la C+I	6
1.4 Progreso realizado por todos los Sectores de la UIT en conformidad e interoperatividad	7
1.5 Términos y definiciones	7
2 CAPÍTULO 2 – Capacitación en materia de C+I	8
2.1 Concienciación, conocimiento, formación y transferencia de tecnología	8
2.2 Examen de sistemas de compartición de información eficaces y de prácticas idóneas que pueden ayudar a la capacitación	8
2.2.1 Movilizar a las partes interesadas para crear capacidad en materia de C+I	8
2.2.2 Evaluación de los recursos y los requisitos para la capacitación	9
2.2.3 Implementación de una estrategia de creación de capacidad	9
2.3 Colaboración con los laboratorios de pruebas	9
3 CAPÍTULO 3 – Directrices de implementación	11
3.1 Armonización de regímenes de C+I para la mejora de la integración regional	11
3.2 Orientaciones acerca del marco de referencia y los procedimientos para el establecimiento de acuerdos de reconocimiento mutuo	12
3.2.1 Identificación del alcance	12
3.3 Enfoques innovadores para la creación de programas de conformidad e interoperatividad	13
3.3.1 Procedimiento de pruebas inteligentes	13
3.3.2 Pruebas virtuales	14
3.3.3 Servicios de certificación: ARM a nivel regional y organismo regional de evaluación de la conformidad	17
3.4 Vigilancia del mercado y mantenimiento de los regímenes de conformidad e interoperatividad	17
3.4.1 Fabricación y transporte de equipos de TIC – Un entorno de múltiples partes interesadas	17
3.4.2 Procedimientos de vigilancia posterior del mercado	18
3.5 Sinergia del laboratorio con el ecosistema de C+I	22
4 CAPÍTULO 4 – Estudios de casos, experiencias regionales y nacionales y directrices de C+I	25

4.1	Evaluación de la conformidad y la interoperatividad a nivel regional	25
4.2	Estudios de caso de C+I basados en experiencias nacionales	27
4.3	Biblioteca de estudios de casos	34
4.4	Directrices del UIT-D	36
4.5	Recomendaciones para los estudios de evaluación a nivel regional	38
5	CAPÍTULO 5 – Plan de implementación de programas de C+I para los Estados Miembros	41
	Abbreviations and acronyms	43
	C&I Vocabulary	45
	Annexes	50
	Annex 1: Conformity and Interoperability practices	50
	Annex 2: Relevant Recommendations and Reports of the other ITU sectors	54
	Annex 3: References	67

Lista de cuadros y figuras

Cuadros

Cuadro 1: Estudios de casos tratados en los eventos C+I en todo el mundo	35
Lista de directrices publicadas:	37

Figuras

Figura 1: Cumplimiento, conformidad e interoperatividad	1
Figura 2: Tendencias: fuerte incremento de las cosas conectadas	2
Figura 3: Ejercicios prácticos en laboratorios reales de pruebas	10
Figura 4: Estudio de evaluación de C+I en la región COMTELCA	12
Figura 5: Fases 1 y 2 del ARM para la implementación	13
Figura 6: Pruebas de interoperatividad a distancia	15
Figura 7: Pruebas de homologación a distancia	16
Figura 8: Organismo Regional de Certificación	17
Figura 9: Modelo de comercialización y utilización de un equipo de TIC en un régimen de C+I (ejemplo de un teléfono móvil)	18
Figura 10: Organización y gestión de un laboratorio	22
Figura 11: Estudios de casos tratados en los eventos C+I en todo el mundo	35

Resumen ejecutivo

La evaluación de conformidad eficaz fomenta la confianza de los consumidores y de los organismos de reglamentación en los productos sometidos a pruebas, y en consecuencia, promueve el entorno empresarial; gracias a la interoperatividad, la economía goza de estabilidad, desarrollo paulatino y reducción de costos de sistemas y equipos.

Al tiempo que, desde el punto de vista económico, la conformidad e interoperatividad (C+I) fomenta las oportunidades de mercado, promueve el comercio y la transferencia de tecnología y contribuye a la supresión de barreras técnicas, también permite acceder a servicios de TIC.

Con objeto de fomentar los beneficios de la C+I, muchos países esperan mejorar sus programas de C+I en los planos nacional y bilateral o multilateral. Sin embargo, los sistemas de C+I de algunos países en desarrollo no han avanzado suficientemente debido a diversas dificultades, en particular la falta de marcos de reglamentación, recursos humanos e infraestructura adecuados. Desde el punto de vista social, la C+I también contribuye a ampliar la disponibilidad y asequibilidad de los servicios de TIC para todas las personas, con arreglo a un nivel de calidad adecuado.

Las contribuciones de los Miembros del UIT-D han permitido la elaboración de un informe, en el marco de la labor de la Cuestión 4/2, que abarca el análisis de los factores que dificultan la mejora de la C+I, presenta soluciones habituales al respecto y proporciona enfoques innovadores para los países de desarrollo.

Conclusiones extraídas y medidas propuestas

Una de las principales conclusiones de la Cuestión 4/2 es que la colaboración con respecto a los enfoques que fomenten el reconocimiento de los resultados de las evaluaciones de conformidad eficaz puede facilitar la satisfacción de las necesidades de los organismos de reglamentación, de los consumidores y de las empresas en los países en desarrollo de forma eficaz. Ello obedece al entorno de la Cuestión, en consonancia con el valor primordial de la UIT de promoción de las relaciones y de la colaboración entre países, sectores industriales y expertos (representados por las Comisiones de Estudio del UIT-D), que permite a la comunidad de TIC en diversos ámbitos de C+I compartir sus puntos de vista, inquietudes y enfoques tradicionales/innovadores para optimizar diversos aspectos de este componente fundamental de las redes de TIC, a saber, los equipos y sistemas, y en particular, los relativos a las personas. Estas comprenden los técnicos que evalúan la conformidad y los consumidores finales, que son los principales beneficiarios de todos los esfuerzos encaminados a la mejora de la conformidad de los productos con arreglo a la reglamentación técnica.

Habida cuenta de los avances a los que dará lugar la Internet de las cosas (IoT) en el futuro, que permitirá conectar miles de millones de objetos entre sí, la aplicación de la C+I reviste mayor importancia, si cabe. Los países deben disponer de sistemas de C+I adaptados a esos avances futuros. Se prevé que las normas y la reglamentación técnica sobre seguridad, interoperabilidad, calidad y atribución de espectro constituyan un elemento fundamental de la agenda de las instancias decisorias. Los sistemas de C+I bien implantados, que sean eficaces y eficientes y minimicen las pruebas redundantes, facilitarán la transición a las futuras redes de TIC.

Los miembros de la Cuestión 4/2 presentaron sus puntos de vista sobre medidas futuras que permitan alcanzar los objetivos asociados al estudio de la Cuestión sobre C+I.

En el marco de la labor de la Cuestión 4/2 se examinaron 154 documentos, de los cuales 51 fueron contribuciones de los Miembros del UIT-D, cuya colaboración fue de gran utilidad para elaborar el Informe Final. En dichas contribuciones se presentaron diversas dificultades, retos y actividades con

objeto de mejorar el nivel de C+I, así como soluciones innovadoras y asequibles para adoptar medidas futuras. Por otro lado, se elaboraron siete informes de reunión, se recibieron 12 Declaraciones de Coordinación y se enviaron 12 Declaraciones de Coordinación. En el Informe se presenta información pormenorizada sobre 13 estudios de caso de organizaciones regionales y Miembros del UIT-D. También se elaboró una lista de 48 informes de país para proporcionar información sobre C+I relativa a esos países.

Todos los miembros de la Comisión de Estudio 2 del UIT-D convienen, por lo general, en que la conformidad y la interoperabilidad son primordiales para facilitar el acceso a las TIC en los países en desarrollo y en los países desarrollados.

Se debatieron ampliamente dos enfoques con respecto a la continuación de la asistencia a los países en desarrollo para la implantación de programas de C+I, en particular:

- proseguir los estudios en el marco de las Comisiones de Estudio del UIT-D, en consonancia con los Programas de la BDT; y
- proseguir los trabajos en el marco de los Programas de la BDT para facilitar la implantación de C+I en los países en desarrollo.

Estos enfoques permiten:

- continuar la colaboración, las actividades de análisis y el intercambio de experiencias (de modos tradicional e innovador);
- establecer un nivel de referencia sobre requisitos técnicos para la adopción de normas que sea de utilidad para los países en desarrollo;
- promover la representación de los miembros del UIT-T en otros eventos sobre C+I (por ejemplo OMC-OTC e ISO/CASCO);
- aprovechar la experiencia de los países desarrollados y en desarrollo que han aplicado ARM sobre C+I.

i. Introducción

La evaluación de la conformidad incrementa la confianza y el sentimiento de seguridad de los consumidores en los productos sometidos a las pruebas y, en consecuencia, fortalece el entorno empresarial y, gracias a la interoperatividad, la economía se beneficia de estabilidad, y de la escalabilidad y reducción de costos de sistemas, equipos y tarifas.

Al tiempo que, desde el punto de vista económico, la conformidad e interoperatividad (C+I) incrementa las oportunidades de mercado, fomenta el comercio y la transferencia de tecnología y contribuye a la eliminación de barreras técnicas, también contribuye, desde el punto de vista social, a ampliar la disponibilidad y asequibilidad de los servicios de TIC para todos con un buen nivel de calidad, ayudando a alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS).¹

Contemplar una Cuestión sobre C+I en una Comisión de Estudio del UIT-D es una forma eficaz de cumplir los objetivos de la Resolución 47 (Rev. Dubái, 2014) de la Conferencia Mundial de Desarrollo de las Telecomunicaciones (CMDT), la Resolución 76 (Rev. Dubái, 2012) de la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT) y la Resolución 177 (Rev. Dubái, 2014) de la Conferencia de Plenipotenciarios.

Los Estados Miembros y los Miembros de Sector del UIT-D pueden ayudarse y orientarse mutuamente mediante la realización de estudios, la creación de herramientas para reducir la brecha de

¹ Resultados de la CMSI 2016: <http://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/Outcomes/#hlt>.

normalización y la consideración de los problemas relacionados con los programas de conformidad e interoperatividad.

ii. Trabajos anteriores

La CMDT-14 asignó la Cuestión sobre Conformidad e Interoperatividad a la Comisión de Estudio 2 del UIT-D por primera vez para el periodo de estudios 2014-2017 y no existen trabajos anteriores a los que referirse.

Sin embargo, teniendo en cuenta la creación del Programa de C+I de la UIT y su Plan de acción aprobado en la Resolución 177 (2014), la UIT y los Estados Miembros han realizado actividades correspondientes a cada uno de los cuatro pilares: Pilar 1: evaluación de la conformidad; Pilar 2: eventos de interoperatividad; Pilar 3: capacitación de los recursos humanos y Pilar 4: ayuda en la creación de centros de prueba y programas de C+I en países en desarrollo. El **Anexo 2** de este informe contiene más información sobre recomendaciones e informes relevantes de los Sectores de la UIT.

iii. Exposición de la situación

Con el fin de acrecentar los beneficios de la C+I, muchos países han adoptado regímenes de C+I armonizados tanto en el plano nacional como bilateral o multilateral. Sin embargo, algunos países en desarrollo no lo han hecho aún debido a diversas dificultades, tales como la falta de un desarrollo apropiado/adecuado de los marcos reglamentarios, la capacidad humana y las infraestructuras que les permitan probar o reconocer las pruebas de los equipos de TIC.

En este contexto, la Declaración de Dubái de la CMDT-14² y la Resolución 177 de la Conferencia de Plenipotenciarios (Rev. Busán, 2014) reconocieron que la conformidad y la interoperatividad de los equipos y sistemas de telecomunicaciones/TIC, mediante la aplicación de programas, políticas y decisiones pertinentes, pueden aumentar las oportunidades de mercado, la fiabilidad y fomentar la integración y el comercio mundiales.

Durante el periodo de estudios 2014-2017, la Cuestión recibió 154 documentos. Por citar algunas, se han realizado contribuciones relevantes que han aportado información a la comunidad sobre: informes de países sobre problemas y retos de la mejora de la conformidad y la interoperatividad; experiencias en la gestión de la evaluación de la conformidad; soluciones innovadoras para la resolución de problemas que surgen en el establecimiento de los regímenes de C+I, desde la elaboración de procedimientos de prueba simplificados a la creación del concepto de servicios del laboratorio virtual, etc.

² <http://www.itu.int/en/newsroom/wtdc-14/Pages/dubai-declaration.aspx>.

1 CAPÍTULO 1 – Conformidad e Interoperatividad

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los servicios relacionados con ellas son ampliamente reconocidos como unos impulsores fundamentales del desarrollo socio-económico y cultural, y para la integración regional. Las TIC ayudan también a la consecución de los ODS.¹

En una economía globalizada que se caracteriza por la rápida evolución de la tecnología, la diversidad de soluciones de TIC y la convergencia de las redes y servicios de telecomunicaciones, los usuarios de las TIC – entidades públicas, empresas y consumidores – albergan lógicamente ciertas expectativas en lo que atañe a la interoperatividad,² la calidad y la seguridad.

En este sentido, para facilitar una utilización segura de productos y servicios en cualquier parte del mundo, independientemente de su fabricante o del proveedor de servicio, es fundamental que los productos y los servicios se desarrollen de acuerdo con normas, reglamentaciones y especificaciones³ internacionales relevantes y que se compruebe su conformidad.

La evaluación de la conformidad ofrece confianza sobre el cumplimiento de las normas internacionales por los equipos de TIC, aumentando la probabilidad de interoperatividad, y define interfaces adecuadas donde pueda probarse la interoperatividad, incrementa la competencia y reduce las posibilidades de quedarse atrapado en una solución de producto único o propietaria. En la **Figura 1** se muestra un resumen de estas ideas.

Figura 1: Cumplimiento, conformidad e interoperatividad



La disponibilidad de productos de alta calidad acelerará el despliegue generalizado de las infraestructuras, las tecnologías y los servicios asociados permitiendo así a las personas acceder a la sociedad

¹ Resultados de la CMSI 2016: <http://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/Outcomes/#hlt>; Líneas de Acción de la CMSI que propician el logro de los ODS: <http://www.itu.int/net4/wsis/forum/2016/Content/documents/outcomes/WSISForum2016E2%80%94WSISActionLinesSupportingImplementationSDGs.pdf>.

² Entre productos en un entorno multiservicio de múltiples redes y múltiples fabricantes.

³ Como ETSI, 3GPP, ITU, etc.

de la información, independientemente de su ubicación o del dispositivo elegido, y contribuyendo a alcanzar los Objetivos del Desarrollo Sostenible.⁴

Este capítulo tiene como finalidad mostrar el valor de los enfoques eficientes y eficaces que se apoyan en normas ampliamente aceptadas y en una evaluación competente de la conformidad para facilitar el acceso a las tecnologías actuales de las telecomunicaciones y cumplir las expectativas de los reguladores, los proveedores de servicio y el público en general.

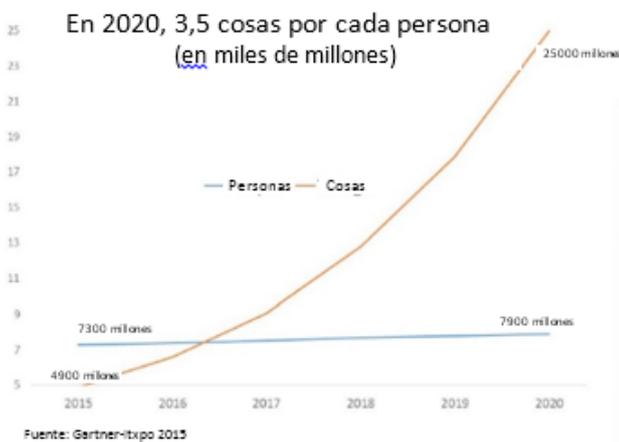
1.1 Tendencias mundiales en el ámbito de la conformidad y la interoperatividad

El desarrollo y el despliegue de los equipos de telecomunicaciones se está produciendo de manera muy rápida. Los reguladores y las fuerzas del mercado luchan por encontrar un equilibrio entre la necesidad de proporcionar acceso a las funcionalidades y los beneficios asociados con los avances de los equipos de telecomunicaciones a la población, y la de asegurar que los equipos no perjudiquen los sistemas de telecomunicaciones públicos y cumplen con las necesidades de operación.

El escenario previsto donde todas las cosas están conectadas está creando una mayor demanda de C+I. Los países en desarrollo están buscando maneras innovadoras de resolver las diferentes necesidades que aparecen, como: establecer requisitos técnicos comunes, identificar las referencias técnicas principales (normas) a nivel internacional; políticas para unos marcos de C+I sólidos que fomenten la colaboración en un entorno de múltiples partes interesadas (es decir, estableciendo mecanismos como la aceptación de las declaraciones de fabricantes y los acuerdos de reconocimiento mutuo).

Figura 2: Tendencias: fuerte incremento de las cosas conectadas

Fuerte incremento de las cosas conectadas mediante las TIC



Gran número de dispositivos de TIC en todo el entorno

- ¿Cómo mejorar la conformidad?
- Necesidad de una seguridad mejorada y evitar el espacio sin interferencias



En la **Figura 2** se muestran algunos de los retos que surgen con el crecimiento explosivo de las conexiones de las TIC. En este escenario, preguntas del tipo “¿cómo conseguir la conformidad?” tienen cada vez más prioridad para los agentes públicos y privados.

⁴ Resultados de la CMSI 2016: “Las TIC han demostrado claramente su valor como herramientas y facilitadores transversales del desarrollo sostenible”. Un experto de Grupo del Banco Mundial también dice que las normas ayudan a alcanzar los ODS: http://www.iso.org/iso/home/news_index/news_archive/news.htm?refid=Ref2118.

1.1.1 Normas armonizadas y requisitos técnicos

La utilización de normas armonizadas y de requisitos técnicos en los equipos de telecomunicaciones tiene un valor para los gobiernos, los operadores de servicios de telecomunicaciones, los fabricantes de equipos y el público en general. Los requisitos armonizados ofrecen una mayor seguridad para las partes interesadas del sector de telecomunicaciones. Los fabricantes pueden anticipar, diseñar y fabricar mejor según los requisitos técnicos que deben cumplir los productos. Los reguladores y los proveedores de servicios de telecomunicaciones tienen similares expectativas de calidad y de funcionamiento de los equipos. Se crea en consecuencia un mejor acceso a las tecnologías actuales de comunicaciones y un servicio fiable para el público.

El Comité de Obstáculos Técnicos al Comercio (TBT) aprobó seis (6) principios para la elaboración de normas, directrices y recomendaciones (noviembre de 2000, G/TBT/9):

- Transparencia.
- Apertura.
- Imparcialidad y consenso.
- Pertinencia y efectividad.
- Coherencia.
- Dimensión de desarrollo.

1.1.2 Aceptación de los resultados de evaluación de la conformidad y procedimientos de reconocimiento mutuo

Los reguladores y los proveedores de servicio necesitan tener confianza en la conformidad de los equipos de telecomunicaciones con los requisitos técnicos. Esta confianza se crea a menudo entendiendo la capacidad y la calidad de realización de las pruebas y otros aspectos de la evaluación de la conformidad. Para facilitar este conocimiento de la capacidad y la calidad asociadas con la evaluación de la conformidad, CASCO, un Comité mixto de la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI) publica normas internacionales relativas a las actividades de evaluación de la conformidad. Estas normas se aplican en varios sistemas y en general tratan de la información de la evaluación de la conformidad, los requisitos de los sistemas de calidad de los organismos que realizan las pruebas de conformidad y la capacidad. En el sector de los equipos de telecomunicaciones, se utilizan habitualmente las normas sobre la utilización de las declaraciones de conformidad de los fabricantes, los laboratorios de pruebas y de calibración, las certificaciones y acreditaciones de productos de los organismos de evaluación de la conformidad.⁵

Las evaluaciones de la conformidad de equipos de telecomunicaciones realizadas de acuerdo con estas normas pueden ser la base de la aceptación y/o el reconocimiento mutuo de los resultados de pruebas de calidad y de evaluación de la conformidad realizados por organismos competentes, reduciendo la necesidad de actividades duplicadas de prueba y conformidad. La confianza que se consigue respecto de la conformidad de los equipos de telecomunicaciones puede reducir los recursos de los reguladores y proveedores de servicios de telecomunicaciones necesarios para gestionar el riesgo asociado con los equipos no conformes. Por otra parte, los fabricantes de equipos de telecomunicaciones pueden realizar de manera más eficaz el proceso de demostración de la conformidad con los requisitos técnicos, en diferentes mercados. Se puede conseguir, de esa manera, un acceso mejorado a la tecnología actual de comunicaciones y unos servicios fiables para el público.

Actualmente, la UIT y la ISO tienen una relación de colaboración de Categoría A. Esta categoría permite a la UIT participar en las actividades de CASCO, incluyendo los grupos de trabajo relevantes

⁵ La lista completa de las normas está disponible en: http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=54998&includesc=true&published=on&development=on.

que elaboran o revisan las normas de evaluación. La UIT también puede participar en las actividades del grupo STAR (Grupo de Reglamentación y Alianza Estratégica – mandato adjunto) de CASCO. Este grupo permite a los sectores de la industria y a los organismos intergubernamentales participar directamente en las actividades de CASCO.⁶

1.2 Problemas y retos de la implantación de un marco de C+I por los países en desarrollo

Los problemas en el ámbito de la C+I son debidos a diferentes preocupaciones y dificultades que incluyen, entre otros:

- señalización de la red inteligente existente (problemas de interoperabilidad) comportamiento de los servicios cuando se sustituyen equipos, señalización de la red móvil (acceso, núcleo, SMS);
- falta de conformidad e interoperatividad entre equipos de varios fabricantes;
- equipos de diferentes fabricantes, debido a la utilización de interfaces o protocolos no normalizados;
- equipos de un fabricante, con diferentes versiones de software cuyo resultado son diferentes versiones incompatibles de clientes SIP;⁷
- conformidad de los equipos decodificadores de diferentes fabricantes de plataformas de software intermedio de TVIP;
- ancho de banda: capacidad de transmisión de voz, datos y video cuando los usuarios incrementan mucho el tráfico en las redes existentes;
- complejidad de las redes para conseguir la interoperatividad mediante la integración de las redes y los dispositivos;
- servicios lanzados por algunos operadores sin aportar la infraestructura y los equipos de soporte para permitir la interoperatividad con otros operadores;
- definición de la metodología para la adopción de las normas;
- gestión de los CDR para la facturación;
- implantación de nuevas funcionalidades y servicios en todas las plataformas;
- existencia de diferentes modelos de cobro;
- nueva tecnología no interoperable con los equipos existentes;
- falta de instalaciones y centros de prueba;
- falta de personal formado para realizar tareas de C+I;
- problemas de soporte de la RDSI;
- problemas de los terminales de usuario con diferentes sistemas;
- problemas de Interoperatividad entre los servicios y los equipos terminales que utilizan los cliente;
- interfaces propietarias y no normalizadas de los fabricantes.

Varios países en desarrollo están adoptando unos controles de acceso al mercado más fuertes para los equipos y sistemas de telecomunicaciones/TIC desplegados en esos países.

⁶ Información adicional sobre CASCO disponible en: <http://www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment/casco.htm>.

⁷ SIP: Protocolo de Iniciación de Sesión, protocolo normalizado común de VoIP.

A pesar de existir una necesidad de un marco de conformidad e interoperatividad en los países en desarrollo, existen varios aspectos que dificultan su implantación. Algunos de estos retos se indican a continuación:

- Costos:
 - las pruebas obligatorias en el propio país, en vez de la aceptación de los resultados de pruebas de los fabricantes o de otros países, tienen un costo prohibitivo tanto en necesidad de inversión como en costos de explotación (CAPEX y OPEX);
 - la preparación de la documentación para la presentación al regulador supone un costo;
 - las pruebas para el cumplimiento de normas nacionales específicas no alineadas con las normas internacionales suponen un costo adicional.
- La falta de capacidad humana y de oportunidades de formación: el regulador o cualquier otra agencia que cree un laboratorio necesita recursos humanos formados. El costo de los salarios y otros beneficios y una formación continua no es viable habitualmente para los países en desarrollo.
- Sistemas institucionales débiles:
 - normalización;
 - pruebas;
 - certificación;
 - vigilancia del mercado; y
 - falta de disposiciones legales y de mandato a nivel institucional.
- Retrasos:
 - tiempo de aprobación de un producto después de la presentación de los documentos;
 - pruebas respecto de las normas nacionales no alineadas con las normas internacionales.
- Conocimiento de la normalización: muchos países en desarrollo no son conscientes de la necesidad de la normalización.
- Las dificultades de interoperatividad aparecen en otras dimensiones y de manera más acentuada cuando se utilizan y promueven nuevas aplicaciones y servicios por parte de diferentes entidades, como en el caso de la implantación de los programas de ciberseguridad y cibergobierno. Según vayan apareciendo servicios y aplicaciones de TIC en todos los aspectos de la vida y la proliferación del IoT sea una realidad, la conformidad y la interoperatividad supondrán un problema serio para los países en desarrollo que no se hayan preparado a tiempo.

1.3 Enfoques para proporcionar confianza en los equipos de TIC

La confianza de los reguladores, usuarios y el mercado en los equipos de TIC con respecto al cumplimiento de las Recomendaciones, normas y requisitos técnicos de la UIT puede conseguirse mediante varios enfoques de evaluación de la conformidad. Estos enfoques incluyen la utilización de declaraciones de conformidad de los fabricantes, la aceptación de los informes de prueba de laboratorios competentes y la certificación. El rigor e independencia de las evaluaciones adecuadas de la conformidad debería adaptarse a los riesgos asociados con la no conformidad de esos equipos con las Recomendaciones, normas y requisitos técnicos de la UIT. Teniendo en cuenta que los equipos de telecomunicaciones deben cumplir unos requisitos técnicos similares en muchos mercados, los enfoques de evaluación de la conformidad deben plantearse de manera a reducir la repetición de las actividades de evaluación de la conformidad que no añaden valor a la confianza de reguladores, usuarios y consumidores. La elaboración de enfoques que maximicen la aceptación de las evaluaciones de la conformidad puede facilitarse mejorando la comprensión de los requisitos técnicos de los

países, las regiones y las subregiones incluidas sus diferencias, la percepción del riesgo asociado con la no conformidad de los equipos y la necesidad de información.

1.3.1 Contribución de los laboratorios de pruebas a la C+

Valor de las pruebas

La manera más sencilla de realizar una estimación del valor de las pruebas es calculando las pérdidas que se evitan en términos monetarios, de tiempo y de vidas humanas. El análisis de riesgo se realiza, para definir la estrategia de pruebas más apropiada, evaluando las repercusiones de posibles malfuncionamientos en relación con los requisitos más importantes. La evaluación puede ser cualitativa, pero siempre que sea posible, es razonable aportar también una evaluación cuantitativa, y equilibrar cualquier anomalía identificada (en términos de pérdidas o daños evitados) frente a los beneficios de las pruebas, además de considerar el costo de las actividades de prueba (en términos de recursos). Un análisis más detallado consideraría las repercusiones de cualquier daño y costo futuros desde el momento de la detección de la anomalía durante la operación.

Conocimiento adquirido

Un valor adicional de las pruebas proviene de los conocimientos obtenidos durante la ejecución de las actividades de las pruebas. La experiencia está relacionada con el análisis de los requisitos traspuestos en una solución real, la configuración de aspectos relacionados con los servicios, los equipos y el entorno, el conocimiento de las interfaces y de los protocolos asociados y del comportamiento esperado. En el caso de un operador de telecomunicaciones, es a menudo una oportunidad para que el personal tenga un contacto directo, técnico y físico, con equipos en un entorno de pruebas.

Visión integrada

El enfoque de las actividades de prueba a una simulación eficiente de todas las funcionalidades de las redes de TIC (equipos, servicios, interfuncionamiento, entorno exterior, etc.) significa que las pruebas son en general la primera vez que se juntan todos los diferentes elementos que componen la cadena completa. Es, por lo tanto, en la fase del diseño correspondiente al entorno de pruebas cuando es posible y necesario profundizar en el análisis detallado y en la definición de las combinaciones arquitecturales, e identificar las situaciones críticas.

Elementos de visión crítica en un entorno “maduro” de pruebas

La realización de pruebas con madurez respecto de las normas internacionales permite ejercer la función de probador con una experiencia concreta, identificando riesgos y previniendo anomalías que podrían repercutir en la seguridad del despliegue en condiciones de operación real.

Se facilita así una evaluación anticipada de la fiabilidad de los proveedores, identificando los productos que podrían generar unos costos o unos retrasos inaceptables. También podría ayudar a los proveedores a ajustar sus estimaciones de disponibilidad de productos/servicios sobre la base de la experiencia y las estadísticas previas.

Entorno de pruebas – detección de problemas

La construcción de un entorno de pruebas de este tipo permitirá identificar posteriores fallos o anomalías de funcionamiento en el despliegue, durante situaciones críticas no previstas en los requisitos iniciales. Debido al tiempo necesario para construir y estudiar un entorno para la detección de problemas, solo un entorno de pruebas que ya esté funcionando, preparado durante las fases previas, puede resultar rentable.

Documentación histórica

La documentación de los resultados de las pruebas puede tener un gran valor para los clientes. Por ejemplo, para ayudar a los departamentos de adquisiciones de los operadores en la elección y la negociación con los proveedores, identificar los puntos débiles (como fallos de interoperatividad) y mostrar la posibilidad de retrasos en la prestación de servicio. También puede servir de orientación para un proceso eficaz de verificación de la calidad.

En un mercado reglamentado, los resultados de las pruebas pueden utilizarse para las actividades de vigilancia e investigación al contribuir con información relevante al registro de las evaluaciones globales de la conformidad.

En resumen, pueden destacarse algunas contribuciones de los laboratorios de pruebas:⁸

- aseguran que los productos comercializados o utilizados en el país cumplen los requisitos mínimos (calidad, seguridad, atribución de espectro, interoperatividad, etc.);
- mejoran la protección de los usuarios y la calidad de los servicios y los productos;
- aumentan la calidad y fiabilidad de los productos así como la satisfacción de los usuarios;
- permiten la adquisición de conocimientos (sobre tecnologías TIC, métodos de pruebas, configuraciones de equipos);
- contribuyen a mejorar la capacidad y al intercambio de conocimientos con los organismos gubernamentales, universidades y centros de I+D.

1.4 Progreso realizado por todos los Sectores de la UIT en conformidad e interoperatividad

Los temas de conformidad e interoperatividad se han tratado en toda la UIT. La parte principal de este informe se centra en las actividades del Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT. En el **Anexo 2**, se resumen las actividades más significativas de los otros dos Sectores de la UIT.

1.5 Términos y definiciones

Para facilitar la referencia, el vocabulario de C+I con los términos y definiciones utilizados en el Informe figuran después del **Capítulo 5**.

⁸ Documento 2/224, "Contribution of laboratories to C&I", Fundacao CPqD Fundacao CPqD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, República Federativa del Brasil.

2 CAPITULO 2 – Capacitación en materia de C+I

2.1 Concienciación, conocimiento, formación y transferencia de tecnología

Concienciar de los problemas relacionados con la falta de conformidad e interoperatividad y el posible daño futuro que pueden causarle a la evolución de las infraestructuras de TIC podría ser un primer paso.

Debido a las dificultades importantes que existen en la implementación de proyectos estructurales relacionados con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, los países en desarrollo siguen encontrando problemas, en particular en los aspectos de recursos humanos y de falta de conocimiento.

La capacitación en materia de conformidad e interoperatividad (C+I) de los equipos de telecomunicaciones es el proceso a través del cual los países en desarrollo crean una capacidad necesaria para tratar los riesgos asociados con equipos de baja calidad y con los problemas que afectan la interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones.

Las capacidades fundamentales que pueden reforzarse para realizar las principales funciones asociadas con la implementación de la conformidad e interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones son:

- *Capacidad humana:* los profesionales utilizados por los gobiernos en los temas relativos a conformidad e interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones/TIC. Un país que no dispone de estos profesionales en el ámbito de C+I está en una posición de desventaja cuando se trata de evaluar los riesgos asociados con equipos de baja calidad y con los problemas que afectan la interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones.
- *Capacidad institucional:* se define como las instituciones en las cuales se apoyan los gobiernos para evaluar la conformidad de los equipos de telecomunicaciones/TIC, como los laboratorios de pruebas, los organismos nacionales responsables de las normas de telecomunicaciones/TIC, etc.

2.2 Examen de sistemas de compartición de información eficaces y de prácticas idóneas que pueden ayudar a la capacitación

Esta sección contiene sugerencias relativas a sistemas de compartición eficaces y prácticas idóneas para la implementación de los procesos de capacitación en los países en desarrollo, en el ámbito de conformidad e interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones/TIC.

2.2.1 Movilizar a las partes interesadas para crear capacidad en materia de C+I

Una iniciativa para crear capacidad en materia de C+I puede involucrar a las siguientes partes interesadas:

- Organismos reguladores de telecomunicaciones.
- Autoridades nacionales de normalización de telecomunicaciones.
- Organismos internacionales de normalización.
- Laboratorios de pruebas.
- Organismos de evaluación de la conformidad.
- Los medios de comunicación.

2.2.2 Evaluación de los recursos y los requisitos para la capacitación

En materia de capacitación en el ámbito de la C+I, la evaluación de la capacidad implica los siguientes puntos:

- Identificación de los temas de C+I que es necesario tratar de manera prioritaria en este contexto. En el **Anexo 1**, se presenta una propuesta de cuestionario.
- Identificación de (i) fortalezas existentes y (ii) lagunas, debilidades y retos

2.2.3 Implementación de una estrategia de creación de capacidad

Los países en desarrollo pueden movilizar los siguientes medios, a nivel nacional o regional, para implementar una estrategia de creación de capacidad en el ámbito de la C+I:

- una mejor cooperación entre las instituciones responsables de la evaluación de la conformidad e interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones con vistas a compartir las prácticas idóneas;
- una formación académica en evaluación de la conformidad y la interoperatividad de los equipos de telecomunicaciones en asociación con los fabricantes de equipos;
- la coordinación de eventos regionales sobre la evaluación de la conformidad y la interoperatividad de equipos de telecomunicaciones;
- una participación activa en los comités técnicos internacionales en el ámbito de la C+I.

2.3 Colaboración con los laboratorios de pruebas

- La cooperación con laboratorios reales de pruebas ha demostrado ser una buena opción pues los ejercicios prácticos permiten a los estudiantes comprender cómo implementar y, más importante, cómo gestionar y mantener un laboratorio de pruebas acreditado en funcionamiento.
- Se pueden considerar diferentes ámbitos de pruebas de C+I a efectos de los ejercicios prácticos, como por ejemplo:
 - Compatibilidad electromagnética (emisiones no esenciales, capacidad de resistencia).
 - Redes móviles (3G, 4G, 5G).
 - Protocolos de redes de próxima generación (protocolos: SIP, SIGTRAN, MEGACO, etc.).
 - Baterías (baterías de ion litio, para estaciones de telecomunicaciones).
 - Receptores de TV Digital.
 - Cables.
 - Tasa de absorción específica (SAR).
 - Seguridad eléctrica.

Figura 3: Ejercicios prácticos en laboratorios reales de pruebas



3 CAPÍTULO 3 – Directrices de implementación

3.1 Armonización de regímenes de C+I para la mejora de la integración regional

Existen muchas actividades que pueden promover la armonización y la integración. Los miembros pueden emprender algunas de estas actividades, como:

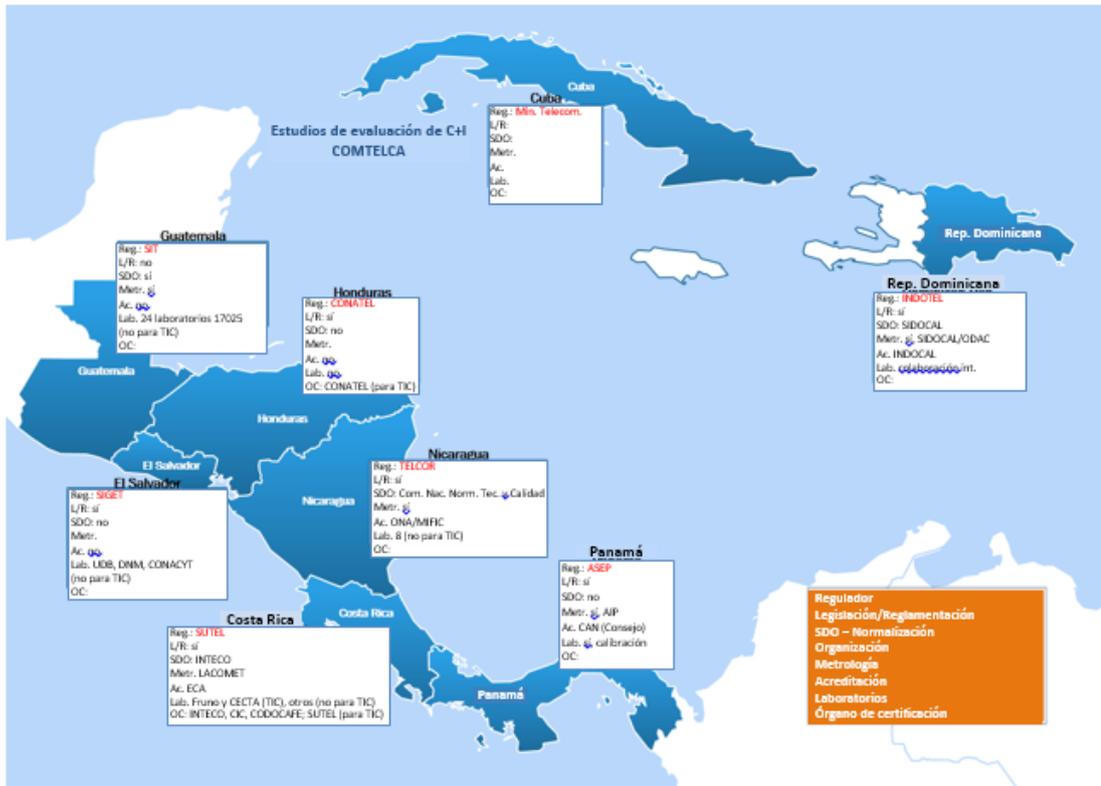
- aumentar su participación en la elaboración de normas internacionales, empujando en ellas la solución técnica que satisface sus necesidades y desarrollando una mejor comprensión de la aplicación de las normas internacionales a los equipos de telecomunicaciones;
- mejorar el conocimiento por parte de los Miembros de las normas internacionales sobre actividades de evaluación de la conformidad como las elaboradas por el Comité CASCO del ISO/CEI;
- participar en la cooperación internacional en el ámbito de la acreditación como la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) y el Foro Internacional de Acreditación (IAF), y en la cooperación regional como la Comunidad de África Meridional para el Desarrollo de la Acreditación (SADCA) y la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC), la Cooperación Árabe de Acreditación y el Programa de Acreditación de Laboratorios de Asia Pacífico; y
- participar en el Sistema de la CEI para la evaluación de la conformidad de equipos y componentes electrotécnicos (IECEE).

Estas actividades pueden proporcionar una base para la aplicación de normas y requisitos técnicos armonizados y métodos para la aceptación de los resultados de las evaluaciones de la conformidad de la calidad.

En el marco del Programa de Conformidad e Interoperatividad, se están realizando estudios de evaluación de la conformidad y la interoperatividad en las Regiones. Estos estudios tienen como finalidad la identificación de todos los elementos necesarios para promover la colaboración entre las organizaciones regionales y subregionales para el establecimiento de un régimen común de conformidad e interoperatividad mediante acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM) y/o centros regionales de pruebas, según proceda. Se presentan, a nivel regional, posibles escenarios para satisfacer las necesidades de los Estados Miembros y las Regiones en materia de conformidad e interoperatividad, como puede verse en la **Figura 4** que es un ejemplo del Estudio de evaluación de COMTELCA de 2015.⁹

⁹ Documento SG2RGQ/133, “Actividades llevadas a cabo por la BDT para la implantación del Programa de la UIT sobre Conformidad e Interoperabilidad (C+I)”, Coordinador de la BDT para la Cuestión 4/2.

Figura 4: Estudio de evaluación de C+I en la región COMTELCA



Fuente: UIT, COMTELCA

3.2 Orientaciones acerca del marco de referencia y los procedimientos para el establecimiento de acuerdos de reconocimiento mutuo

La aplicación efectiva de los acuerdos de reconocimiento mutuo se realiza generalmente en fases. La primera fase consiste en un intercambio de información sobre las normas, los requisitos técnicos y la reglamentación, en vigor o en fase de elaboración, de los países y mercados participantes. A este intercambio de información le siguen unas etapas de creación de confianza para fortalecer la comprensión mutua de la aplicación de normas, requisitos técnicos y reglamentaciones, incluyendo los procedimientos de evaluación de la conformidad. Estas medidas de creación de confianza permiten también mostrar que las actividades de evaluación de la conformidad respecto de las normas aplicables, los requisitos técnicos y las reglamentaciones pueden realizarse con los niveles deseados de calidad y competencia. Estas fases crean la base que facilita la aceptación de los resultados de las evaluaciones de la conformidad realizadas dentro de los marcos de reconocimiento mutuo.

3.2.1 Identificación del alcance

Todos los países interesados en el establecimiento de un ARM deben evaluar y determinar el conjunto de sus requerimientos técnicos, incluidas las reglamentaciones técnicas, normas y especificaciones. Cada parte acordará aceptar los resultados de las evaluaciones de la conformidad, obtenidos por los organismos de evaluación de la conformidad de la otra parte, de los equipos de telecomunicaciones que cumplen su conjunto de requisitos técnicos. Ambas partes deben acordar los conjuntos de requisitos técnicos que pueden necesitar algún ajuste en caso de desacuerdo.

Los dos principales procedimientos de evaluación de la conformidad que necesitan las autoridades reglamentarias y los fabricantes son:

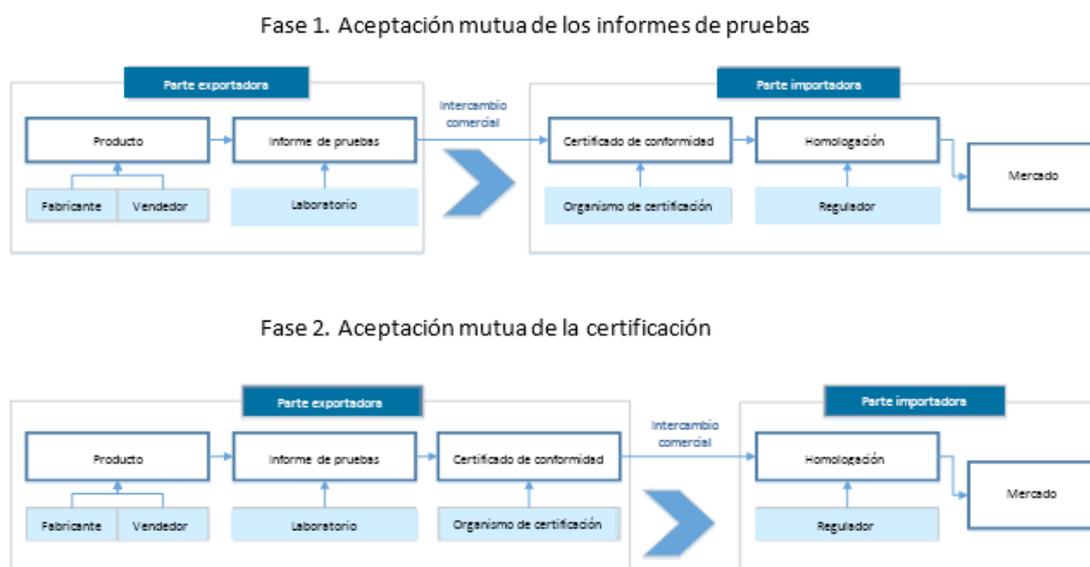
- informes de pruebas para certificación o autodeclaración;

- certificación.

El ARM sobre evaluación de la conformidad trata los procedimientos indicados anteriormente dividiéndolos en dos fases:

- Fase 1 – Reconocimiento mutuo de los laboratorios de pruebas y aceptación mutua de los informes de pruebas preparados por los laboratorios de pruebas.
- Fase 2 – Reconocimiento mutuo de los organismos de certificación y aceptación mutua de los informes de pruebas preparados por los organismos de certificación.

Figura 5: Fases 1 y 2 del ARM para la implementación



Existen algunos marcos de ARM disponible que pueden consultarse como los de la APEC¹⁰ y la CITELEL.¹¹

3.3 Enfoques innovadores para la creación de programas de conformidad e interoperatividad

Durante el periodo de estudios de la Cuestión 4/2, los Miembros del UIT-D han presentado unos enfoques innovadores para tratar los casos más críticos de control de la conformidad de equipos de TIC, como los procedimientos de etiquetado para la utilización masiva de dispositivos durante acontecimientos deportivos (por ejemplo, en la Copa de Mundo de 2014 de la FIFA o los Juegos Olímpicos de 2016 en Rio) y las posibilidades de los servicios de pruebas virtuales. Los procedimientos indicados tienen en común el objetivo de aportar eficacia y reducir los costos.

3.3.1 Procedimiento de pruebas inteligentes

La experiencia de anteriores eventos deportivos masivos¹² muestra el efecto directo que tienen un fuerte aumento de la utilización de las telecomunicaciones así como unas fuertes demandas de acceso a los recursos del espectro de radiofrecuencia nacional. Este escenario requiere una planificación adecuada y una coordinación entre diferentes actores para asegurar la seguridad y la calidad de los servicios de telecomunicaciones ofrecidos a la población.

¹⁰ APEC – Cooperación Económica Asia-Pacífico: http://www.apec.org/groups/som-steering-committee-on-economic-and-technical-cooperation/Working-groups/telecommunications-and-Information/apec_tel-mra.aspx.

¹¹ CITELEL – Comisión Interamericana de Telecomunicaciones: <http://www.citel.oas.org>.

¹² Documento SG2RGQ/148, “Rio 2016 Games- ICT equipment market surveillance: practices, figures and facts”, República Federativa del Brasil.

Todas las partes interesadas, incluidos los organismos de la organización, la cobertura de los medios de información, los proveedores de infraestructura y los usuarios necesitan conocer las reglamentaciones en vigor, especialmente las normas por las que se rige la utilización de los equipos de TIC instalados.

Es necesario por lo tanto, adoptar algunos procedimientos simples durante los eventos para verificar si un equipo cumple con las reglamentaciones a nivel nacional y local. Esos procedimientos pueden aplicarse cuando no existen medios convencionales de pruebas con instrumentación para el control técnico de las emisiones

En el **Anexo 1, Sección 1.2** de este informe, se describen en detalle procedimientos que incluyen pruebas y etiquetado.¹³

3.3.2 Pruebas virtuales

El concepto de virtualización de servicios a través de Internet es una tendencia en el sector de las TIC. Esta nueva realidad también se aplica a nuevos mecanismos de evaluación de la conectividad de los equipos de TIC por las redes IP y está alineada con los requisitos de las nuevas redes convergentes.

En la búsqueda de la rapidez, la asequibilidad y la sostenibilidad de los servicios de pruebas, los laboratorios virtuales pueden ser una opción para los países en desarrollo donde no existen capacidades de pruebas.

A continuación se presentan dos soluciones¹⁴ de pruebas virtuales: las pruebas de interoperatividad a distancia y las pruebas de homologación a distancia.

Pruebas de interoperatividad a distancia

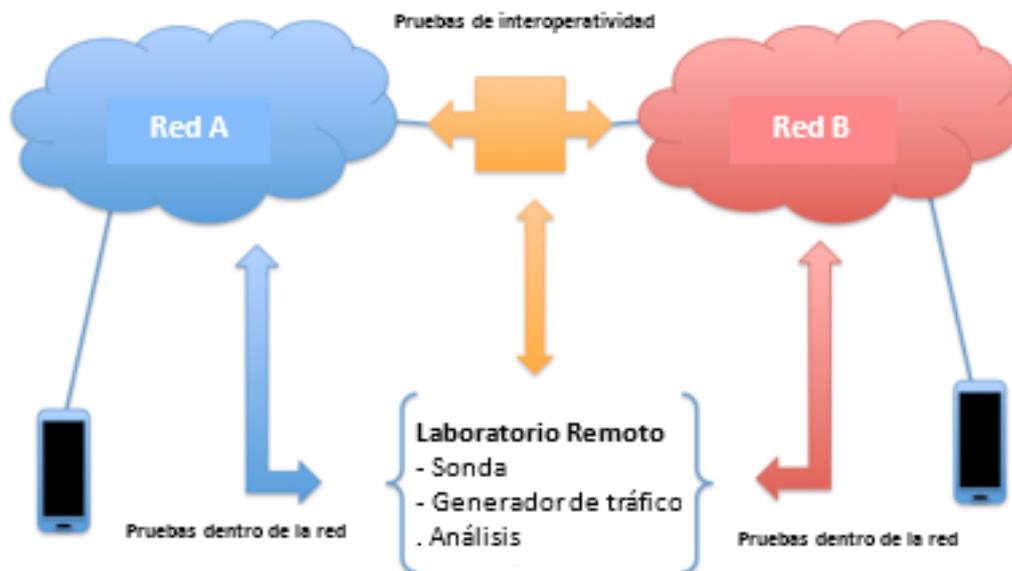
Objetivo: Evaluar las redes de operadores en diferentes países/regiones – pruebas de interoperatividad.

La experiencia en todo el mundo ha reafirmado la necesidad de procedimientos de pruebas y de una certificación normalizada de los productos y sistemas basados en tecnologías de información y comunicación (TIC) debido a los numerosos problemas que produce su funcionamiento para el usuario y los operadores.

¹³ Documento [SG2RGQ/248](#), “Simplified testing procedures- a study case used during the major events in Brazil”, Fundacao CPqD- Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, República Federativa del Brasil.

¹⁴ Documento [SG2RGQ/161](#), “Conformance testing- affordable solutions- virtual laboratorios”, Fundacao CPqD- Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, República Federativa del Brasil.

Figura 6: Pruebas de interoperatividad a distancia



Los problemas más comunes son:

- reducción de la velocidad de comunicación;
- baja fiabilidad de la comunicación;
- corta vida útil, menor que la recomendada para dispositivos y equipos;
- alto consumo de energía;
- interferencia de un servicio sobre otro (especialmente en los sistemas inalámbricos);
- compra de equipos de mala calidad que no permiten una evolución y compatibilidad con nuevas tecnologías y protocolos;
- falta de interoperatividad de algunos equipos con otros que provoca cuellos de botella en las comunicaciones y es a menudo difícil de diagnosticar;
- variaciones en el funcionamiento de la red debido a la falta de procedimientos de control de los cambios en los equipos y en el software;
- problemas en la interconexión de equipos de diferentes fabricantes y entre redes de diferentes países.

El laboratorio realiza las pruebas para: desarrollo de producto, certificación del regulador, pruebas de preconformidad e interoperatividad para todos los productos de TIC, evaluación del cumplimiento de los dispositivos móviles y los protocolos IP, y los servicios en el terreno.

Audiencia objetivo: operadores de telecomunicaciones, fabricantes de equipos y experiencia de usuario (múltiples intereses – clientes, operadores, asociaciones, reguladores, etc.).

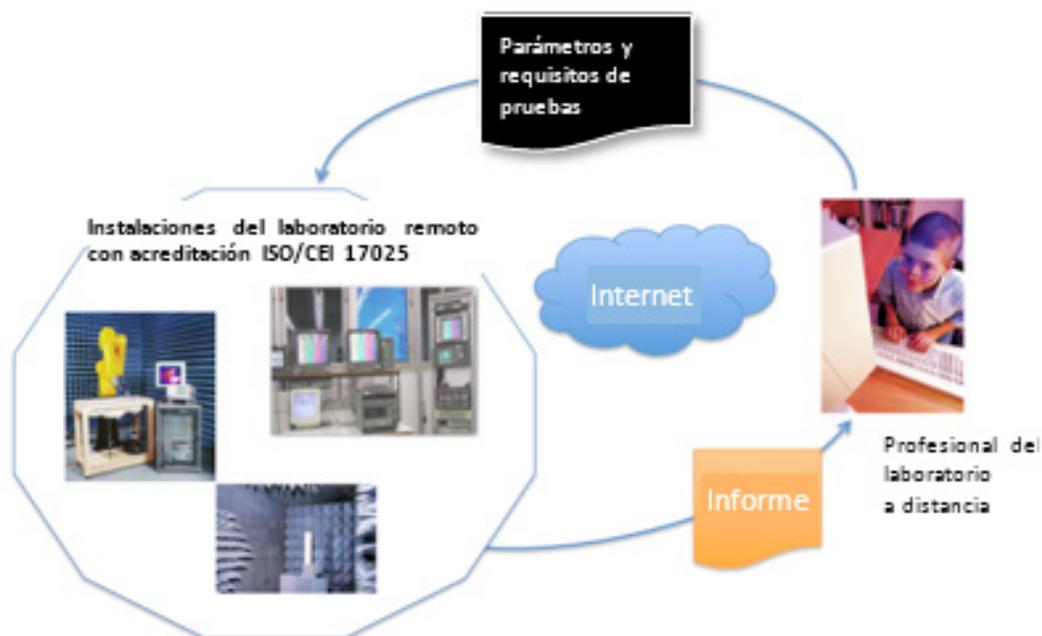
Es deseable una cooperación estrecha y fuerte con los grandes fabricantes de equipos de sistemas de pruebas y medidas, pues garantiza una actualización muy rápida de su infraestructura.

Pruebas de homologación a distancia

Objetivo: Acceso a la infraestructura física a través de plataformas de acceso a distancia.

Permite el desarrollo de un laboratorio, pruebas de preconformidad, conformidad e interoperatividad en muestras de productos de TIC a distancia o en modo virtual utilizando las infraestructuras de CPqD. Las muestras las suministran entidades (implicadas en la comunidad).

Figura 7: Pruebas de homologación a distancia



La oferta de servicios por el laboratorio puede realizarse en fases:

Fase 1: Formación a distancia enfocada, por ejemplo, en los objetivos y los aspectos técnicos de las principales pruebas que deben realizarse. El grupo involucrado definirá el alcance completo.

Fase 2: Realización de las pruebas sobre las muestras enviadas al laboratorio por la comunidad considerada (alcance de acuerdo con los objetivos propuestos para cada proyecto) con transmisión de video de cada paso y envío de datos para la redacción del informe. Estos resultados se compararán con los resultados esperados de acuerdo con las normas aplicables.

Fase 3: Promoción por el laboratorio de pruebas en las instalaciones propias para cierto tipo de productos, a menudo enfocada a los productos de la red de núcleo (más complejos y con mayores necesidades de infraestructura).

Fase 4: Infraestructura ofrecida para la realización de pruebas a distancia (inversiones necesarias en una infraestructura adecuada de medición de pruebas).

Fase 5: Consultoría y formación para proporcionar infraestructura local de pruebas (si existe interés).

Requisitos: normas aplicables, revisión de pruebas, etc.

- Conformidad con las normas internacionales relevantes. El laboratorio puede presentar una visión general de las normas internacionales aplicables y experiencias de operadores para que la comunidad pueda elegir la lista de referencias que deben considerarse en las pruebas. La arquitectura de cada red, incluidos aspectos de la futura red de núcleo prevista, es esencial para una mejor elección de los resultados.

3.3.3 Servicios de certificación: ARM a nivel regional y organismo regional de evaluación de la conformidad

En la región de América Central,¹⁵ los debates sobre un posible ARM llevan a un enfoque innovador para la evaluación de la conformidad en relación con las pruebas de homologación: la creación de un organismo regional de certificación.¹⁶ Teniendo en cuenta que se están tomando decisiones sobre el futuro de este enfoque en la región, los aspectos de este innovador enfoque son muy atractivos y por lo tanto se presentan a continuación para su compartición:

Figura 8: Organismo Regional de Certificación



El Organismo Regional de Certificación (ORC) pertenece a la organización regional responsable de las telecomunicaciones al cual se transfiere la responsabilidad de realizar las evaluaciones de la conformidad y la emisión de certificados de conformidad que los países participantes de este acuerdo deben aceptar.

3.4 Vigilancia del mercado y mantenimiento de los regímenes de conformidad e interoperatividad

Las prácticas de vigilancia del mercado pueden considerarse una herramienta pertinente, adoptada por varios países desarrollados,¹⁷ para promover la conformidad e interoperatividad de los equipos TIC y el despliegue de una infraestructura de banda ancha consistente y fiable. En esta contribución se presentan numerosas iniciativas que el regulador u otra parte interesada puede adoptar para garantizar un mercado de las telecomunicaciones/TIC ordenado.

3.4.1 Fabricación y transporte de equipos de TIC – Un entorno de múltiples partes interesadas

En la **Figura 9** se muestra un modelo de escenario para un equipo de TIC fabricado y comercializado en un régimen de C+I. Como puede verse, varias partes interesadas están implicadas en el proceso, entre las cuales se encuentran: operadores, vendedores/agentes autorizados de teléfonos móviles, agencias medioambientales (eliminación de residuos de los equipos de usuario), agencia de aduanas

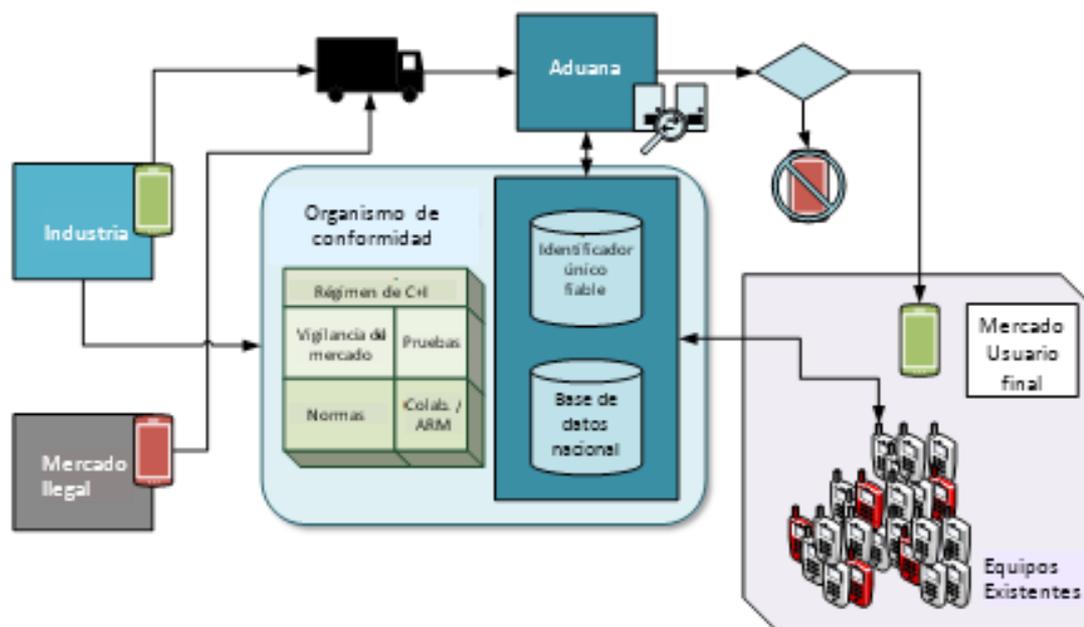
¹⁵ Documento 2/353, "C&I Activities in Central America", COMTELCA.

¹⁶ 2º Taller sobre conformidad e interoperatividad para los Estados Miembros de COMTELCA: Borrador en abierto: <http://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/Americas/Documents/EVENTS/2016/15556-NI/Borrador%20Abierto-v3-7-December2016.pdf>.

¹⁷ Por ejemplo, en Europa: <http://ec.europa.eu/growth/single-market/goods/building-blocks/market-surveillance/organisation/>, Canadá: http://www.ic.gc.ca/eic/site/mra-arm.nsf/eng/h_nj00055.html#market y Japón: <http://incompliancemag.com/article/electronic-product-compliance-in-japan/>.

(control de fronteras), asociaciones comerciales, oficina de normalización, grupos de defensa de los usuarios, regulador de las TIC.

Figura 9: Modelo de comercialización y utilización de un equipo de TIC en un régimen de C+I (ejemplo de un teléfono móvil)



Fuente: Brasil, SG2RGQ/149, "Post market surveillance: practices, figures and fact".

Diferentes actores con diferentes capacidades trabajan para prevenir el acceso de equipos no cualificados al mercado. Las herramientas de TIC, como las bases de datos electrónicas disponibles en puntos de control y/o durante las actividades de aplicación de la ley, son muy importantes para dar una respuesta adecuada. Para el ejemplo de la figura anterior, existen diferentes aplicaciones en el mercado de los móviles para prevenir la utilización de dispositivos no autorizados, como la solución SIGA adoptada por Anatel.¹⁸

3.4.2 Procedimientos de vigilancia posterior del mercado¹⁹

Objetivo:

Verificar que un producto comercializado legalmente mantiene la conformidad con los requisitos de su aprobación y que conserva las mismas características técnicas y reglamentarias requeridas en su aprobación inicial.

Definiciones:

Evaluación técnica: Conjunto de actividades necesarias para la comparación de la reglamentación relevante con el producto o situación de los hechos (es decir, inspección, evaluación visual, mediciones de parámetros y pruebas de evaluación).

Muestra: Cantidad de unidades de producto necesaria para la evaluación técnica.

¹⁸ Documento SG2RGQ/149, "Post market surveillance: practices, figures and fact", República Federativa del Brasil.

¹⁹ Documento SG1RGQ/225, "Post Market Surveillance- an example of procedures from a real case", República Federativa del Brasil.

Recogida: Acción de recoger los productos aprobados en el mercado, con el fabricante o suministrador (los productos deben estar sellados).

Demanda de inspección: petición de la actividad de inspección.

Unidad regional: Unidad del regulador ubicada en un estado o región diferente.

Términos de la recogida: formulario utilizado por el inspector para documentar la recogida.

CHS: Sistema informático que gestiona la base de datos de certificación y homologación.

Metodología y procedimientos generales

1. Planificación de la inspección (antes de pasar a las actividades sobre el terreno)

Recogida de información

- búsqueda de información en el sistema (CHS);
- búsqueda de información de producto por nombre de modelo, fabricante o titular de la aprobación (el inspector debe tener acceso a toda la información de producto del sistema);
- verificación del estado del producto (es decir, aprobado, suspendido, etc.).

Número de muestras

- en función de la disponibilidad de producto;
- cuando el emplazamiento de la inspección no está definido, el supervisor puede utilizar la información contenida en el sistema (CHS) respecto del fabricante o el representante del producto;
- los puntos de venta pueden seleccionarse mediante una búsqueda en línea;
- la inspección puede realizarse en una instalación de almacenamiento, una línea de producción, la cadena de transporte, exposiciones y en la comercialización del producto, preferentemente en el mercado minorista.

Preparación de los Términos de recogida

- Evaluar la información necesaria para preparar los Términos de recogida, para la recogida de los productos en el mercado (es decir, ubicación, fabricante, tipo, modelo y cantidad).
- El formulario de Términos de recogida debe haberse rellenado cuando se realiza la recogida.
- Sobre la base de la información obtenida en las fases anteriores, el inspector responsable debe preparar con antelación los documentos necesarios, así como la logística para la ejecución de la acción de inspección.
- Cuando la distribución y la fabricación de un producto aprobado se realiza en las zonas de inspección de dos o más unidades regionales, debe informarse al departamento de inspección del regulador para que, cuando sea necesario, pueda centralizar la planificación y conclusión de la acción de inspección.

2. Selección de la muestra

Para la selección de la muestra, el inspector debe seguir los criterios siguientes:

- 1) Cuando no se indica otra cosa en la demanda de inspección, la muestra que se seleccione debe ser una pieza completa, es decir debe recogerse de la misma manera en que se suministra a un consumidor, incluido el embalaje cuando proceda.
- 2) En la selección de una muestra de cable, el inspector debe elegir el mínimo tamaño que contenga todos los marcados, incluido el código de aprobación emitido por el regulador.

- 3) En el emplazamiento de la recogida, el inspector debe realizar una selección de la muestra al azar entre los productos disponibles.
- La muestra que se selecciona debe ser la muestra necesaria para la realización de las pruebas y/o la evaluación técnica.

3. Recogida

El inspector debe cumplir los procedimientos siguientes en la recogida de la muestra:

- 1) La cantidad de productos debe estar de acuerdo con el plan de acción.
- 2) El inspector debe asegurar la trazabilidad e integridad de la muestra recogida.
- 3) La muestra seleccionada debe identificarse adecuadamente.

Cuando se recoge el producto en el mercado minorista, el inspector debe además:

- 1) Verificar la trazabilidad del suministro del producto, asegurando que el solicitante de la homologación forma parte de la cadena de distribución. La trazabilidad debe comprobarse mediante documentos fiscales o declaraciones de trazabilidad.
- 2) Informar a los responsables del comercio minorista de que el regulador ordenara la sustitución del producto al suministrador, y que los costos incurridos en la sustitución correrán a cargo del titular del certificado de homologación del producto, que será notificado por medio de una carta oficial.

4. Evaluación técnica

Inspección visual:

- El inspector debe realizar una inspección visual de la muestra recogida. Para ello, el inspector debe tener en cuenta la información incluida en la solicitud considerada.
- Al realizar la inspección visual, el supervisor debe considerar los puntos siguientes:
 - 1) Identificación del modelo de producto, comprobando que corresponde con el modelo descrito en el certificado de homologación. El inspector debe considerar que el modelo descrito en el certificado de homologación no es siempre el nombre comercial del producto. El inspector puede, por lo tanto, verificar la existencia de una etiqueta o marca en el producto que indique el modelo. Para productos de pequeño tamaño, la evaluación del modelo puede realizarse comparando imágenes (como armarios, componentes, entre otros).
 - 2) El inspector debe tomar nota del número de serie del producto y hacer una lista de los accesorios existentes (por ejemplo, alimentadores, periféricos, auriculares, etc.).
 - 3) En la evaluación de los alimentadores de corriente, cuando sea posible su identificación, el inspector debe verificar que la fuente suministrada es igual que las suministradas para las pruebas de compatibilidad electromagnética realizadas durante la fase de homologación. Estos datos pueden conseguirse en el Informe de evaluación de la conformidad más reciente del proceso de homologación. En el caso de un teléfono móvil que viene con cargador, el inspector debe verificar si el cargador está listado en el certificado de conformidad emitido por el organismo de certificación.
 - 4) Identificar el fabricante, el país de origen del producto cuando sea posible, comparar estos datos con el certificado de homologación y el certificado de conformidad, y verificar si tiene las mismas características.
 - 5) Asegurar que el producto recogido tiene todos los componentes, accesorios y manuales, y está embalado como para ser entregado al consumidor final. En el caso de productos sujetos a pruebas de tasa de absorción específica (SAR), comprobar si los accesorios probados son iguales que los que acompañan el producto en su embalaje.

- 6) Identificar si existen condiciones específicas en relación con la homologación del producto en cuestión (por ejemplo, sello, número de aprobación o declaraciones).
 - 7) Observar la posición de los botones, aperturas y conexiones para validar su similitud con el producto certificado, de acuerdo con las fotos disponibles en la base de datos de la homologación.
 - 8) Para los cables sujetos a aprobación, el inspector puede utilizar las fotos del interior contenidas en los informes de pruebas para evaluar los conductores, el apantallamiento, el recubrimiento, etc.
 - 9) Evaluar las funcionalidades del producto recogido, comparando las que pueden homologarse y que se describen en el certificado de homologación.
 - 10) Verificación de los módulos internos, tarjetas de circuitos, disposición de los componentes y componentes internos, comparando las fotos del interior contenidas en la solicitud de aprobación. En el caso de que la apertura del producto pueda poner en peligro la estructura del equipo, debe contactarse la persona responsable del producto para que de soporte a esta actividad.
 - 11) Otras evaluaciones visuales necesarias para cumplir la demanda de inspección.
- Los resultados de las evaluaciones deben incluirse en un informe que señale el grado de cumplimiento alcanzado respecto de las reglamentaciones y las resoluciones de la Agencia.

Realización de pruebas sobre el producto:

- Cuando sea necesario, o se determine en la demanda de inspección, se realizarán mediciones y pruebas, por parte de laboratorios de pruebas reconocidos por la autoridad reguladora o por los inspectores mismos cuando dispongan de la capacidad instrumental y técnica, adoptando los procedimientos establecidos por los requisitos técnicos.
- Cuando un laboratorio realiza las pruebas:
 - 1) El inspector indicará las pruebas necesarias para demostrar que se siguen cumpliendo los requisitos técnicos establecidos.
 - 2) El inspector deberá adoptar los procedimientos necesarios para la transferencia de la muestra al laboratorio de pruebas, garantizando su integridad y trazabilidad.
 - 3) El laboratorio de pruebas deberá emitir un informe que contenga los resultados de las pruebas, sin conclusiones ni opiniones que puedan influir en el análisis de los resultados.
- Cuando las pruebas se realizan bajo el control del inspector, los principios descritos en los procedimientos actuales deben observarse dentro del procedimiento de pruebas que se adopte y de los requisitos para su realización.

5. Evaluación de los resultados obtenidos

- Cuando reciba el informe de pruebas o los resultados de las pruebas realizadas según estos procedimientos, el inspector deberá evaluar los resultados de acuerdo con los requisitos técnicos actuales.
- Los resultados de las evaluaciones deben incluirse en un informe, o informe de inspección, señalando la conformidad con las reglamentaciones del regulador, o su no conformidad, según proceda.

6. Finalización de la acción de supervisión

- Después de la evaluación técnica y la preparación del informe de inspección que ponga en evidencia una no conformidad reglamentaria con las resoluciones del regulador, debe iniciarse un proceso contra el infractor.

- La unidad regional decidirá el destino adecuado de la muestra recogida, considerando las diferentes etapas del proceso y notificando al suministrador o fabricante.

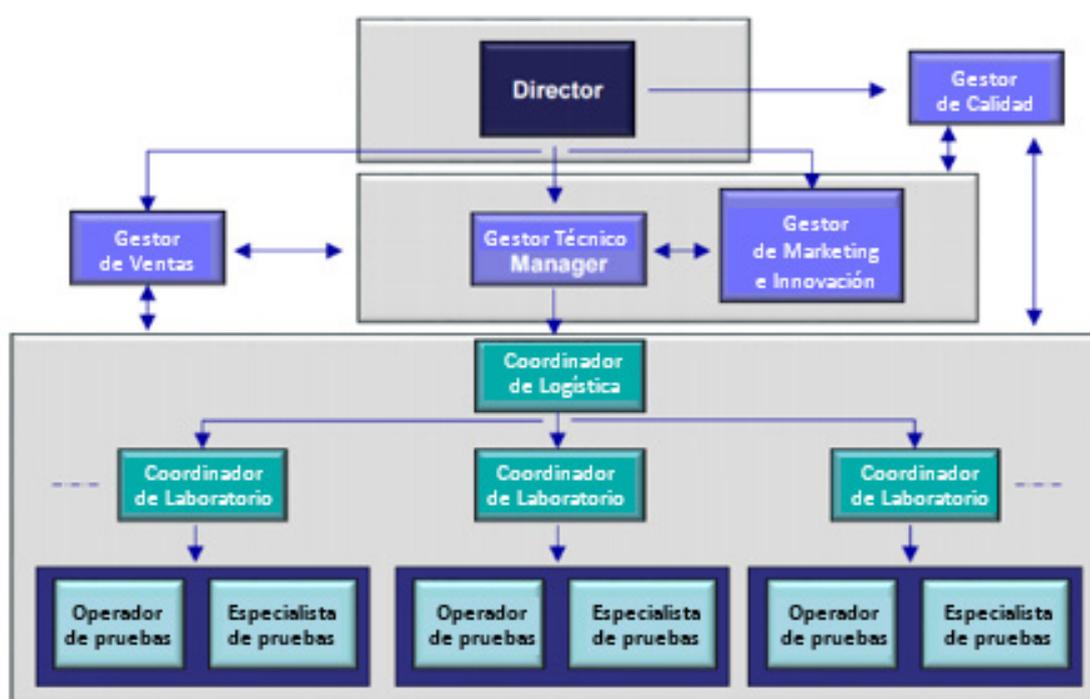
3.5 Sinergia del laboratorio con el ecosistema de C+I

En esta sección se presentan unas estructuras²⁰ de organización y gestión de un laboratorio típico, así como las funciones y responsabilidades, y los perfiles y conocimientos de los recursos humanos que deben buscarse.

Organización y gestión de un laboratorio

Un ejemplo de organización y gestión de un laboratorio puede resumirse con la figura siguiente con unas funciones bien definidas en la organización.

Figura 10: Organización y gestión de un laboratorio



- **Director**
 - Responsable global de la gestión y operación del laboratorio de pruebas.
- **Gestor Técnico**
 - Gestiona, desarrolla y mantiene los recursos humanos y de capital, y las infraestructuras.
- **Gestor de Calidad**
 - Establece las políticas de calidad, asegura que las actividades de cada día del laboratorio cumplen los requisitos de ISO/CEI 17025, dirige las auditorías internas, informa regularmente a la alta dirección sobre la eficacia del sistema de gestión de calidad, facilita las acciones correctoras, identifica nuevas necesidades de acreditación y organiza las pruebas entre laboratorios.
- **Gestor de Marketing e Innovación**

²⁰ Documento 2/224 + Anexo, "Contribution of laboratories to C&I", Fundacao CPqD, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, República Federativa del Brasil.

- Segmenta y clasifica el mercado y los competidores, identifica nuevas oportunidades y necesidades de cliente y analiza/indica las prioridades de inversión.
- **Gestor de Ventas**
 - Gestiona el equipo de ventas y define los precios en función de los costos y el mercado.
- **Coordinador de Logística**
 - Coordina el equipos logístico – recepción y seguimiento de muestras en el centro de pruebas.
- **Coordinador de Laboratorio**
 - Coordina (programación y turnos de trabajo) y supervisa las actividades de pruebas realizadas por su equipo, conforme a las normas de calidad y cumpliendo los requisitos de cliente.
- **Especialista de pruebas**
 - Desarrolla e implanta nuevos servicios de pruebas, conforme a las normas de calidad y proporciona la formación.
- **Operador de pruebas**
 - Ejecutas las actividades de la campaña de pruebas.

Recursos humanos – Perfiles y conocimientos

- **Gestor Técnico:** gestión de personas, planificación y supervisión de las actividades, desarrollo de planes de negocio, planificación de costos y presupuestos, capacidad de negociación, comprensión de las tendencias del negocio (de mercado, reglamentarias y políticas), profundos conocimientos de equipos/tecnología, conocimientos de las normas de calidad y conocimiento básico de idiomas extranjeros.
- **Coordinador de Laboratorio:** gran capacidad de coordinación de equipos y de supervisión de actividades, conocimiento de las normas de calidad, metodologías de pruebas, análisis de informes de pruebas, elaboración de propuestas técnicas, informes de gestión, flujos de trabajo, conocimiento de las prácticas idóneas de laboratorios, profundos conocimientos de tecnología.
- **Especialista de pruebas:** gran capacidad de formación de personas, conocimientos de alto nivel de tecnología/equipos, excelentes habilidades operacionales, utilización de técnicas estadísticas, desarrollo de metodologías de pruebas, interpretación de normas de pruebas.
- **Operador de pruebas:** metodología de pruebas, elaboración de informes de pruebas, interpretación de normas de pruebas, conocimiento de las prácticas idóneas de laboratorios, conocimiento básico de las normas de calidad y de técnicas estadísticas.

Sistema de gestión de la calidad de un laboratorio

Un sistema de gestión de la calidad de un laboratorio es un marco de políticas y procedimientos en el cual operan los laboratorios. Algunos de los aspectos esenciales que deben considerarse en un sistema de gestión de la calidad eficaz son:

- Factores que contribuyen a la fiabilidad de los resultados e incertidumbre.
- Factores humanos.
- Instalaciones y condiciones ambientales.
- Métodos de pruebas, calibración y validación.
- Trazabilidad de las mediciones.
- Muestreo.
- Manejo de los elementos de prueba y calibración.

- Procedimientos de control de la calidad.
- Requisitos de competencia para personas clave.
- Capacidad de demostración de personas clave.
- Comparación de los resultados de pruebas entre laboratorios.

Para cumplir los requisitos de ISO/CEI 17025, el laboratorio debe implantar y mantener procedimientos para:

Sistema de gestión

- Control de documentos.
- Identificación, recolección, indexación, acceso, archivado, almacenamiento, mantenimiento y eliminación de registros técnicos y de calidad.
- Selección y adquisición de servicios y suministros.
- Implementación de acciones correctoras en caso de identificación de no conformidad.

El laboratorio debe:

- Mejorar continuamente su sistema de gestión y sus operaciones.
- Realizar periódicamente auditorías internas de sus actividades.
- Gestionar su imparcialidad incluida la relación con otras organizaciones.
- Asegurar la protección de la información confidencial y los derechos de propiedad de sus clientes (incluida la protección del almacenamiento electrónico y la transmisión de resultados).

Retos

El rápido desarrollo de las tecnologías tiene repercusiones directas sobre:

- el mantenimiento de la infraestructura técnica de los laboratorios;
- el mantenimiento de las normas y los requisitos técnicos actuales; y
- el mantenimiento de la competencia técnica.

4 CAPÍTULO 4 – Estudios de casos, experiencias regionales y nacionales y directrices de C+I

4.1 Evaluación de la conformidad y la interoperatividad a nivel regional

En el marco de la colaboración entre organizaciones regionales y subregionales para el establecimiento de un régimen común de conformidad e interoperatividad y de acuerdos de reconocimiento mutuo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) está llevando a cabo evaluaciones de la conformidad y la interoperatividad a nivel regional.

Región del Magreb

El objetivo era la realización de la evaluación de la conformidad y la interoperatividad a nivel regional. Este proyecto tenía como finalidad la identificación de todos los elementos necesarios, y promover la colaboración entre las organizaciones regionales y subregionales, para el establecimiento de un programa de C+I común y de acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM). Presenta también posibles escenarios para satisfacer las necesidades e intereses de los Estados Miembros en materia de C+I. La evaluación cubre, entre otros puntos:

- Aspectos generales de la región de Magreb.
- Marcos reglamentarios e instituciones.
- Acreditación, laboratorios, organismos de certificación y marcación.
- Recomendaciones para el establecimiento de un programa de C+I común y de acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM).

Resultados de un estudio de evaluación:

- Desarrollar un plan para el establecimiento de laboratorios regionales de pruebas de C+I. Este plan deberá incluir los criterios para determinar el número, las ubicaciones y los alcances de las pruebas de esos laboratorios de pruebas de C+I regionales.
- Desarrollar un plan para el establecimiento de un marco de ARM del Magreb similar a los ARM ya firmados entre países de otras regiones (ejemplos: Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de equipos de telecomunicaciones entre los Miembros en el foro de la Cooperación Económica de Asia-Pacífico (APEC TEL MRA)) que cubre 21 economías de la región Asia Pacífico. Este plan deberá preferiblemente incluir la creación de un pequeño Grupo Especial sobre ARM del Magreb que pueda adaptar los modelos de ARM actualmente utilizados a los requisitos de la región de Magreb. Al implantar el ARM del Magreb, los Estados Miembros deberán firmar este acuerdo multilateral de la región de Magreb. La participación en el ARM de Magreb es voluntaria.

Unión de Telecomunicaciones del Caribe (CTU)

Muchas jurisdicciones angloparlantes del Caribe²¹ están promocionando agresivamente el emprendimiento y la innovación, con el desarrollo de productos y servicios de TIC como uno de los focos principales. El tamaño reducido de comunidades de desarrollo muy importantes ha planteado dificultades para la viabilidad de los centros de pruebas y certificación locales, e incluso de los regionales, mientras que la ausencia de este tipo de servicios sigue siendo un obstáculo para el desarrollo continuado de la innovación local basada en las TIC, tanto para productos hardware como software. Además de la necesidad insatisfecha de pruebas de los productos locales que incluyen componentes de comunicaciones, está la necesidad de los operadores y reguladores del sector de telecomunicaciones y de manera más amplia del sector de las TIC, de asegurar la conformidad e interoperatividad de los equipos utilizados en las redes públicas.

²¹ Documento SG2RGQ/75, "Follow-up on activities from conformity and interoperability- the Caribbean Workshop", Unión de Telecomunicaciones del Caribe.

La necesidad de las comunidades locales y regionales de innovación así como la necesidad de los reguladores y proveedores de servicio, motiva un análisis de viabilidad de la creación de unas instalaciones de conformidad e interoperatividad (C+I) regionales. Sin embargo, los pequeños estados insulares en desarrollo (PEID), como algunos de la región del Caribe, afrontan unos retos que no se recogen en la clasificación de la Renta Nacional Bruta (RNB) anual por habitante de los países en desarrollo del Banco Mundial (< 11.905 USD). Entre estos retos se incluye el freno que supone la falta de economías de escala, y unas capacidades humanas, institucionales y financieras limitadas, así como una vulnerabilidad considerable frente a las interrupciones debidas a las catástrofes naturales y los acontecimientos económicos.

Considerando los riesgos inherentes a la creación de instalaciones que requieren un gasto financiero y operativo sustancial; y considerando también la falta de masa crítica, como la que sufren los PEID, aumenta estos riesgos, se proponen tres actividades que tienen en cuenta tanto los temas de demanda como de suministro, que respondan a las necesidades existentes a través de diferentes disciplinas; que se basan en los mandatos institucionales existentes y que buscan determinar la necesidad de instalaciones de pruebas regionales o nacionales para soportar la necesidad de regímenes de C+I en el Caribe y definir un camino a seguir que sea económico, eficiente, eficaz y que tenga efecto. Las actividades concretas propuestas son:

- Actividad A: Estudio de la demanda: necesidades de conformidad e interoperatividad en el Caribe.
- Actividad B: Evaluación de riesgos: Análisis de costos y beneficios de la implantación de un régimen de C+I.
- Actividad C: Estudio de viabilidad: Modelos de pruebas de C+I nacionales, regionales y distribuidos.

Estas actividades requerirán la contribución de varias entidades, en concreto:

- Asesoramiento técnico nacional/regional (p. ej. universidades).
- Reguladores de telecomunicaciones nacionales/regionales.
- Organismos de normalización nacionales/regionales.
- Organismos de comercio/telecomunicaciones nacionales/regionales.
- Laboratorios comerciales de pruebas nacionales/regionales/de fuera de la región.
- Desarrolladores de productos electrónicos nacionales/regionales.
- Vendedores/Importadores de productos electrónicos nacionales/regionales (en especial, equipos de telecomunicaciones).
- Posibles países anfitriones de los laboratorios nacionales/regionales.
- Organismos de políticas de salud/medioambientales nacionales/regionales.

COMTELCA

En el marco del Programa de Conformidad e Interoperatividad de la UIT, se ha realizado un estudio de evaluación de la conformidad y la interoperatividad en la región de América Central en 2015.

El estudio identificó los elementos necesarios para la promoción de la colaboración entre organizaciones regionales para el establecimiento de un régimen común de conformidad e interoperatividad. El informe final está disponible en línea (<http://itu.int/go/M5DO>), y se presentó durante el Taller de validación C+I para los países miembros de COMTELCA, entre el 7 y 9 de diciembre de 2015 en Tegucigalpa, Honduras (<http://itu.int/go/5MKS>).

A través del Comité de normalización de COMTELCA, se está analizando cómo dar seguimiento a los resultados. En resumen, los temas principales consisten en el reforzamiento de la capacidad de

normalización de la región, el establecimiento de un modelo de Acuerdos de Reconociendo Mutuo (ARM) y la compartición de las capacidades regionales para las pruebas de desarrollo.

Las actividades técnicas se están desarrollando en el Comité de normalización de COMTELCA. La siguiente reunión para avanzar en la implantación de las acciones propuestas se realizó en diciembre de 2016, en San Salvador, El Salvador, donde se trataron los siguientes aspectos:

- Armonización de las normas (es decir atribución de espectro, móviles, etc.).
- Acuerdos de reconocimiento mutuo.
- Plataformas de pruebas virtuales, en colaboración con centros de investigación (se ha considerado CPqD como un socio posible de esta actividad).
- Identificación de las necesidades de creación de capacidad en términos de C+I.

4.2 Estudios de caso de C+I basados en experiencias nacionales

Brasil

Al igual que en otros países, Brasil²² manifiesta inquietud por la utilización en redes de telecomunicaciones de productos no conformes, lo que ha incidido negativamente en la calidad de la prestación de servicios.

En el decenio de 1990, el Gobierno de Brasil decidió controlar el sector de las telecomunicaciones, entre otros sectores económicos del país, a través de organismos de reglamentación. Desde entonces, el Organismo Nacional de Telecomunicaciones, Anatel, establecido en 1997, es responsable de reglamentar la certificación de los productos de telecomunicaciones/TIC y de supervisar el mercado interno.

El actual régimen nacional sobre C+I se estableció en 2000, y desde entonces, se han registrado avances notables en la aplicación de las prácticas pertinentes, habida cuenta de las necesidades de los países en desarrollo de implantar regímenes de C+I para hacer frente a los productos no conformes. En el estudio de caso sobre Brasil se presentan varios aspectos relativos al modo de abordar la conformidad y la interoperabilidad en dicho país.

El actual modelo²³ de acreditación está en vigor desde el año 2000, a raíz de la publicación de la Resolución N° 242, en virtud de la cual se establecen las normas y los procedimientos generales para la certificación y aprobación de equipos de TIC. La labor pertinente la realiza un órgano de certificación independiente y laboratorios de terceros en el sector privado.

En el proceso de certificación y homologación de productos de telecomunicaciones/TIC en Brasil participan, además de Anatel, varios laboratorios y órganos de certificación en calidad de instituciones privadas, supervisados por el citado organismo.

En Brasil, los productos de telecomunicaciones/TIC se clasifican en tres categorías, que conllevan el cumplimiento de obligaciones de índole diversa.

La Autoridad de Camerún, a través de su contribución C4/2,²⁴ pone de relieve la necesidad de establecer programas de formación para aumentar la concienciación de las partes interesadas en relación con la importancia de las pruebas de conformidad e interoperabilidad.

²² Documento 2/52, "Brazilian Case Study on C&I", República Federativa del Brasil y Documento SG2RGQ/48, "The certification of telecommunications products in Brazil", República Federativa del Brasil.

²³ Documento 2/52, "Brazilian Case Study on C&I", República Federativa del Brasil y Documento SG2RGQ/48, "The certification of telecommunications products in Brazil", República Federativa del Brasil.

²⁴ Documento 2/79, "Conformité et interoperabilité des systèmes", República de Camerún.

Brasil²⁵ también destaca la importancia de diversos factores que propician la adopción de procedimientos de supervisión del mercado en dicho país, y señala los objetivos enumerados a continuación:

- velar por que los productos de TIC comercializados cumplan todos los requisitos estipulados en la legislación y la normativa pertinente;
- garantizar que los productos de TIC comercializados no provoquen interferencia electromagnética ni daños a la red de telecomunicaciones pública, ni que pongan en peligro la salud, la seguridad ni el medio ambiente, entre otros aspectos de protección de intereses públicos;
- adoptar las medidas necesarias (en particular prohibiciones, retiradas o revocaciones) para detener la circulación de productos que no cumplan todos los requisitos establecidos en la legislación y la normativa pertinentes, con objeto de velar por la conformidad de los productos y aplicar las sanciones necesarias.

Camerún

Una de las preocupaciones expresadas en las Asambleas Mundiales de la UIT es la de la conformidad e interoperatividad (C+I) de los equipos de TIC que se comercializan, especialmente en los países en desarrollo.

El programa “Conformidad e interoperatividad”, creado por la Resolución 177 de la PP-10, la Resolución 76 de la AMNT-12 y la Resolución 47 de la CMDT-10, se encamina a mejorar las Recomendaciones del UIT-T, con el objeto de reducir la brecha digital y la disparidad en materia de normalización, poniendo a disposición de dichos países las herramientas y competencias especializadas que necesitan para crear centros de pruebas de C+I regionales.

Se basa en cuatro pilares:

- 1) La evaluación de la conformidad, que consiste en determinar el grado de conformidad de un producto con las normas de la UIT.
- 2) Los eventos de interoperatividad, basado en la compatibilidad de los productos de los distintos fabricantes.
- 3) La creación de capacidad, basada en la sensibilización de los responsables políticos y los empresarios respecto de la importancia de las pruebas de conformidad e interoperatividad.
- 4) La creación de centros de pruebas para las TIC en distintas regiones del mundo.

Para la implementación efectiva y eficiente de estos programas, debe darse prioridad a la creación de capacidad basada en la sensibilización de los responsables políticos y los empresarios respecto de la importancia de las pruebas de conformidad e interoperatividad.

La asistencia técnica y financiera de la UIT a los países en desarrollo es de gran importancia para la organización de seminarios con este fin.

República Centro Africana

La Autoridad de reglamentación de la República Centroafricana²⁶ señaló la importancia que reviste la conformidad e interoperabilidad de los equipos de TIC con objeto de hacer frente al reto que plantea el cumplimiento de las disposiciones mínimas sobre equipos en materia de seguridad, salud, calidad, interoperabilidad y cumplimiento de las asignaciones de frecuencia, a fin de evitar la interferencia y combatir la falsificación de productos. La mayor dificultad de la autoridad de reglamentación en el desempeño de sus funciones es la falta de infraestructuras para adquirir laboratorios de pruebas. Otra

²⁵ Documento 2/236 + Anexo, “Market surveillance- global debates, best practices and examples from the field”, República Federativa del Brasil.

²⁶ Documento 2/304, “Assistance to developing countries for implementing conformance and interoperability programmes”, República Centroafricana.

dificultad es el costo de la formación del personal especializado que pueden trabajar en laboratorios. Se formó a varios funcionarios técnicos de la autoridad de reglamentación en el Centro de Estudios e Investigación sobre Telecomunicaciones de Túnez, si no bien no pudieron aplicar las competencias que adquirieron (debido a la falta de laboratorios en la República Centroafricana).

Dicho país propone las estrategias y propuestas siguientes:

- identificar el origen de los productos, o la persona jurídicamente responsable;
- determinar el emplazamiento de las fábricas;
- identificar las autoridades y los laboratorios de certificación reconocidos a nivel internacional;
- establecer un centro de pruebas sobre C+I a nivel subregional.

Ghana

Las cuestiones sobre conformidad e interoperabilidad han pasado a revestir importancia a nivel internacional y muchas administraciones han establecido estructuras a tal efecto, o tienen previsto hacerlo. En virtud de la legislación de Ghana, la Autoridad Nacional de Comunicaciones es la única Autoridad encargada de velar por que los equipos de comunicaciones electrónicas cumplan los requisitos necesarios antes de su comercialización en dicho país. A lo largo de los últimos años, Ghana ha elaborado un proceso de evaluación de la conformidad de equipos de comunicaciones electrónicas, habida cuenta de la falta de un laboratorio de pruebas. En el caso de los procedimientos de evaluación de conformidad en Ghana, en el marco del Régimen de Homologación en vigor en dicho país, los productos deben demostrar que cumplen cuatro requisitos jurídicos, en consonancia con la legislación por la que se rige el Régimen de Homologación.

En virtud de la Ley de la Autoridad Nacional de Comunicaciones (NCA) de 2008, Disposición Nº 769, la NCA debe certificar y asegurar las pruebas de los equipos de comunicaciones para evaluar su conformidad con las normas internacionales, la salud ambiental y las normas de protección, incluidas las radiaciones y emisiones electromagnéticas. En virtud de dicha Ley, Disposición Nº 775, también se estipula que esos equipos de comunicaciones que deben certificarse no tendrán que ser perjudiciales para la red de comunicaciones pública, y deberán ser compatibles con dicha red.

La Autoridad Nacional de Comunicaciones de Ghana²⁷ tiene como objetivo velar por que los equipos de comunicaciones electrónicas cumplan requisitos específicos antes de comercializarse. El país ha elaborado un proceso de evaluación de conformidad; no obstante, carece de un laboratorio de pruebas. Habida cuenta de la necesidad de controlar el mercado nacional de productos de telecomunicaciones, la NCA estableció un régimen de homologación e incorporó licencias temporales, con la colaboración de las autoridades de control fronterizo, importadores y fabricantes de equipos. También organizó varios talleres para aumentar la concienciación pública, así como los medios de comunicación locales, en relación con la necesidad de que los equipos de comunicaciones electrónicas cumplan la normativa vigente.

Guinea

La utilización, el enlace o la conexión y/o la comercialización de todo material o equipo de telecomunicaciones en el territorio de la República de Guinea²⁸ están sujetas a la homologación o certificación por la ARTP, con respecto al continente africano. Este procedimiento está en consonancia con lo dispuesto en los Artículos 8 y 13 de la Ley número L/2005/018/AN de 8 de septiembre de 2005 sobre el Reglamento General de las Telecomunicaciones en la República de Guinea. En la contribución

²⁷ Documento 2/39, "Conformity assessment procedures in Ghana", Ghana.

²⁸ Documento 2/166, "Asistencia a los países en desarrollo para la ejecución de programas de conformidad e interoperatividad", República de Guinea.

de Guinea para la C4/2, se menciona que la evaluación de la conformidad contribuye a proteger la calidad de los productos con arreglo a las normas:

- la seguridad de los usuarios;
- la seguridad del personal operativo;
- la protección del medio ambiente y de la población.

Aunque estas disposiciones están reglamentadas por ley en Guinea, su aplicación sigue estando en la etapa inicial. La finalidad de la homologación es verificar la conformidad de los equipos de telecomunicaciones con los requisitos básicos pertinentes.

La evaluación de la conformidad contribuye a proteger:

- la calidad de los productos con arreglo a las normas exigidas:
 - la seguridad de los usuarios;
 - la seguridad del personal operativo;
 - la protección del medio ambiente y de la población.

Aunque estas disposiciones están reglamentadas por ley en Guinea, su aplicación sigue estando en la etapa inicial.

En efecto, la utilización, el enlace o la conexión y/o la comercialización de todo material o equipo de telecomunicaciones en el territorio de la República de Guinea están sujetas a la homologación o certificación por la ARTP, de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 8 y 13 de la Ley número L/2005/018/AN de 8 de septiembre de 2005 sobre el Reglamento General de las Telecomunicaciones en la República de Guinea.

A continuación se resumen los principales inconvenientes observados sobre el terreno:

- un mercado interior activo que escapa al control debido a la permeabilidad de las fronteras;
- la neutralidad y convergencia de la tecnología que promueve el desarrollo de nuevas tecnologías y dificulta el proceso de normalización;
- el rechazo continuo de los actores de cumplir las reglas de homologación.

Las posibles soluciones previstas de momento, en espera de promulgar la nueva ley de telecomunicaciones, son las siguientes:

- intervención de diversos actores, en particular: ARPT, aduanas, oficinas de impuestos, ministerios, etc.;
- formación de funcionarios de aduanas por el ARPT sobre el reconocimiento físico o visual de equipos y materiales de telecomunicaciones y la implicación del consumidor mediante campañas de sensibilización;
- aplicación del sistema de etiquetado de equipo homologado;
- seguimiento estricto y sincronizado de las actividades de la UIT en materia de normalización;
- vigilancia del mercado digital mediante la inspección regular;
- la ayuda del UIT-T es fundamental en la forma de formación específica;
- armonización de los diferentes reglamentos sobre etiquetado y homologación.

Haití

Como otros varios países menos adelantados, Haití²⁹ confía en las normas y los criterios de conformidad establecidos por países o regiones desarrollados para la evaluación de la conformidad de los terminales móviles que deben evaluarse. En Haití, la homologación de los terminales móviles es un tema que tiene importancia, pues las comunicaciones en Haití son móviles. De hecho, desde el terremoto de 2010, la infraestructura cableada está totalmente destruida y existen menos de 50 000 abonados cableados en un país de 6 millones de abonados móviles. Reforzar el marco actual de reglamentación, crear capacidad y establecer acuerdos de reconocimiento mutuo son actividades prioritarias de este país.

En Haití,³⁰ se creó el *Conseil National des Telecommunications* (CONATEL, Consejo Nacional de Telecomunicaciones) el 27 de septiembre de 1969, por decreto. Otro decreto, del 20 de junio de 1987, atribuyó a CONATEL el poder de controlar la entrada en el país de todo tipo de equipos de telecomunicaciones. Para realizarlo, CONATEL exige la homologación de todos los nuevos equipos de telecomunicaciones e inspecciona también todos los equipos de telecomunicaciones importados.

Irán

Irán³¹ presentó una propuesta para los métodos y procedimientos de evaluación y homologación en el campo de las tecnologías de la información (TI). Contiene parte de un estudio que considera la clasificación, las pruebas necesarias y adecuadas; los métodos de evaluación y homologación; y los procedimientos en el ámbito de las tecnologías de la información (TI).

El estudio concluye que aunque existen muchas normas, procedimientos, laboratorios e instituciones reglamentarias para probar y certificar la adecuación de los equipos de telecomunicaciones, no existe un acuerdo común o un entendimiento general sobre la necesidad de normas y procedimientos de prueba, evaluación y homologación de los equipos de TI. El estudio pretende rellenar este hueco y ayudar a los reguladores y laboratorios de pruebas a evaluar los equipos de TI sobre la base de normas uniformes y documentadas.

Mauritania

El decreto número R132/MIPT relativo a la normalización y certificación de los equipos terminales y el seguimiento de las actividades de instalaciones de radiofrecuencia organiza el esquema para la homologación de los equipos de telecomunicaciones en Mauritania.³² Solo puede ponerse en el mercado un equipo terminal que se conecte directa o indirectamente a una red abierta al público, en Mauritania, después de una homologación. Esta homologación es necesaria antes de poner en el mercado cualquier equipo radioeléctrico, independientemente de su destino.

El objetivo de la homologación es verificar la conformidad del equipo de telecomunicaciones con los requisitos aplicables. La evaluación de la conformidad ayuda a proteger la salud, la seguridad, el medioambiente, a asegurar la utilización adecuada del espectro radioeléctrico y la interoperatividad.

Retos relacionados con la naturaleza de la actividad:

- la aparición y una renovación rápida de las nuevas tecnologías;
- una convergencia tecnológica que hace el proceso de normalización más difícil;
- un mercado interno dinámico.

²⁹ Documento SG2RGQ/139, "Conformance evaluation and interoperability of mobiles terminals in less developed countries: the Haitian case", República de Haití.

³⁰ Documento 2/227 + Anexo, "Haiti homologation process and challenges", República de Haití.

³¹ Documento 2/343 + Anexo, "Type approval and test of Information Technology Equipment", República Islámica de Irán.

³² Documento SG2RGQ/61, "Homologation of telecommunication equipment: the experience of Mauritania", República Islámica de Mauritania.

Posible soluciones:

- intervención de varios actores, en particular ARE, Aduanas, Ministerios, etc.;
- la implicación del consumidor mediante campañas de sensibilización;
- vigilancia del Mercado;
- introducción de la marcación de los equipos homologados;
- la ayuda de la UIT es fundamental en la forma de formación específica y para la creación de un laboratorio de homologación.

Nepal

Sistema de normalización y conformidad de las TIC en Nepal

Disposiciones legislativas para la normalización³³

- Ley de Radio, 1957, y Reglamento de comunicaciones radioeléctricas (licencias), 1992.
- Ley de Telecomunicaciones, 1997.
- Estudio comparativo de la calidad de servicio (QoS) de diferentes servicios de telecomunicaciones (fijo, móvil e Internet).
- Procedimiento de homologación para los equipos de instalaciones de cliente de telecomunicaciones radioeléctricas, 2016 (TAP-04).

Homologación

- Para los equipos de instalaciones de cliente de telecomunicaciones radioeléctricas (CPE), la NTA ha estado homologando los CPE de telecomunicaciones radioeléctricas.
- Todos los fabricantes/agentes autorizados/representantes interesados deben solicitar y conseguir la homologación de la NTA de los CPE de telecomunicaciones radioeléctricas antes de importar y/o vender los equipos en Nepal.

Equipos identificados para su homologación

- Terminales de emplazamiento de cliente que se conectan a la red pública conmutada, es decir GSM/IMT-2000/ IMT Avanzadas, CDMA, GMPSC y otros dispositivos de telecomunicaciones utilizados para conectarse a la red móvil o la RTPC.
- Dispositivos de baja potencia (LPD) o dispositivos de corto alcance (DCA). (WLAN- WiFi, Bluetooth, y otros dispositivos normalizados 802.11x con p.i.r.e. máxima de 4W y una potencia de salida del transmisor máxima de 1 W, en bandas de frecuencias: 2.4 GHz, 5.1 GHz y 5.8 GHz.

Especificación técnica para los teléfonos móviles

- Tasa de absorción específica (SAR): El teléfono debe tener la SAR normalizado de un máximo de 2 W/Kg, promediada sobre 10 g de tejido.
- Sensibilidad del receptor: -102 dBm, b. p.i.r.e. máxima: 33+/-2 dBm.
- Mínima capacidad de carga: 600 mAh (teléfono móvil) y 1000 mAh (teléfono inteligente).

Autorización de importación de equipos

- Los titulares de licencias de la NTA necesitan una recomendación de la NTA para importar equipos de telecomunicaciones para el establecimiento o expansión de una red para la prestación de servicios de telecomunicaciones.

³³ Documento SG2RGQ/240, "Status of conformity and interoperability in Nepal", Autoridad de las Telecomunicaciones de Nepal (NTA), Nepal.

- Esas recomendaciones, cuando las solicitan los titulares de licencia de la NTA, son enviadas al Ministerio de Información y Comunicación que envía su recomendación final al Departamento de Aduanas o al Departamento de Comercio según proceda. NTA todavía no ha adoptado todavía ningún procedimiento operativo normalizado y no ha formulado ninguna directriz para definir este proceso.
- Durante el proceso de una recomendación de este tipo, la especificación técnica será evaluada para determinar si el rango operativo de frecuencias es acorde o no con el espectro asignado al solicitante (titular de licencia de la NTA) y si cumple las normas internacionales como ETSI, UIT.
- En el caso de los equipos de telecomunicaciones radioeléctricos de microondas, se evaluará también el plan de frecuencias y el diagrama de la red para determinar si la NTA aprueba las frecuencias puntuales.

Actividades en curso en el Sistema de normalización y conformidad de las TIC de Nepal

- Elaboración del marco reglamentario de normalización de los equipos de telecomunicaciones radioeléctricas.
- Elaboración del marco reglamentario de homologación/atribución de licencias de LDP/DCA.
- Elaboración del marco reglamentario de gestión de residuos electrónicos.
- Elaboración del marco reglamentario de atribución, asignación y tarificación de la numeración nacional.
- Elaboración de directrices/guías para la implantación de un registro de identidad de equipos (EIR) nacional.
- Elaboración de reglamentos de calidad de servicio para los servicios de telecomunicaciones.

Limitaciones del Sistema de normalización y conformidad de las TIC de Nepal

- No existe un laboratorio en el país donde realizar las pruebas de conformidad con los requisitos de homologación.
- La homologación de los CPE de telecomunicaciones radioeléctricas se basa solo en la verificación de documentos. La NTA reconoce certificados/informes de pruebas de organismos de normalización internacionales/nacionales/territoriales como un acuerdo de reconocimiento mutuo (ARM) unilateral.
- Existe una falta de recursos humanos y de conocimiento experto para el Sistema de conformidad y normalización de TIC de Nepal.
- Solo los terminales radioeléctricos de emplazamiento de cliente que se conectan a la red pública conmutada, es decir GSM, CDMA, IMT-2000, IMT Avanzadas, GMPCS, etc. y LDP/DCA con bandas de frecuencia de funcionamiento de 2,4 GHz, 5,1 GHz y 5,8 GHz se someten a homologación.
- Existen muchos LDP/DCA con funcionamiento en bandas de frecuencias superiores a 2,4 GHz, 5,1 GHz y 5,8 GHz. No existen normas ni datos comparables para el rango de frecuencia y potencia radioeléctrica de emisión de estos equipos, datos esenciales para una homologación.

Posibles soluciones

- La UIT necesita facilitar la creación de un laboratorio para conformidad e interoperatividad.
- Los cursos de creación de capacidad ayudan a mejorar la capacidad y el rendimiento de los recursos humanos involucrados en aspectos de conformidad e interoperatividad y permiten cerrar la brecha de normalización entre los países desarrollados y los países en desarrollo.
- La UIT necesita fomentar una participación creciente de los países en desarrollo y de los países menos adelantados.

Laboratorio CPqD

La contribución de la Fundación CPqD (Brasil) presenta una visión general de la importancia para la sociedad de la realización de pruebas de laboratorio con la finalidad de evaluar la conformidad de los productos de telecomunicaciones.³⁴

De acuerdo con su experiencia, un laboratorio de pruebas local contribuye al desarrollo de la industria nacional al contribuir a facilitar la validación y mejora de proyectos. Además un laboratorio de pruebas promueve el crecimiento del conocimiento y soporta a los reguladores en el proceso de certificación.

Los principales beneficios de un laboratorio son, entre otros:

- mejora la seguridad de los usuarios y la protección de los derechos de los consumidores.
- aumenta la competitividad nacional. Incrementa también la calidad y fiabilidad de los productos así como la satisfacción de los usuarios;
- asegura que los productos comercializados o utilizados en el país cumplen los requisitos mínimos (calidad, seguridad, atribución de espectro, interoperatividad, etc.);
- hace más difícil la entrada de productos falsificados en el país al establecer herramientas que facilitan concretamente las actividades de aplicación de la ley;
- permite la adquisición de conocimiento de las personas y la transferencia de tecnología (por ejemplo, en materia de tecnologías TIC, metodologías de prueba, configuración de equipos);
- contribuye a mejorar la capacidad humana y el intercambio de conocimiento con las agencias gubernamentales, universidades y centros de I+D.

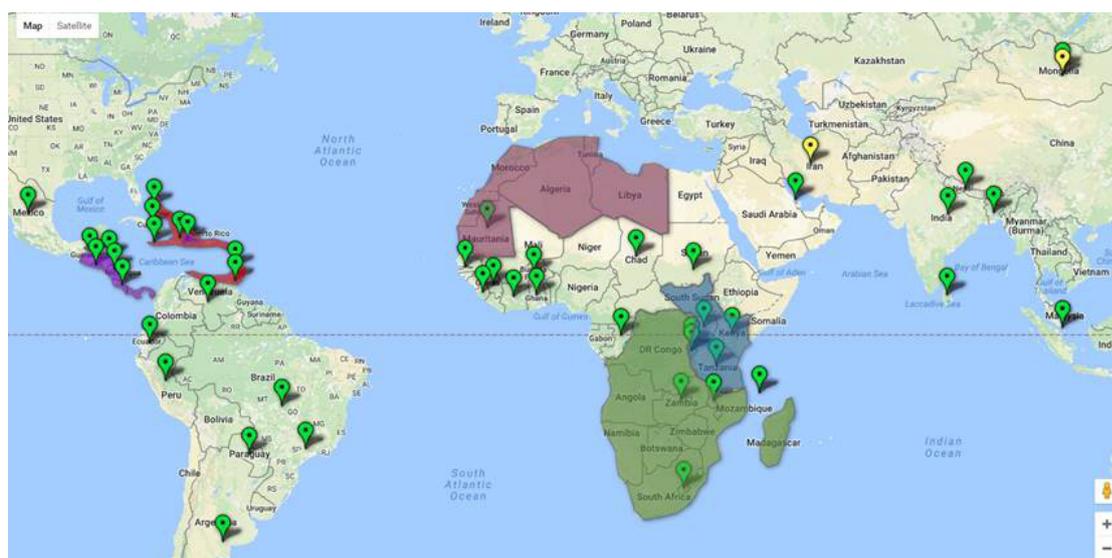
4.3 Biblioteca de estudios de casos

Las Comisiones de Estudio del UIT-D comparten la experiencia y el conocimiento acumulados por los participantes con el resto de los miembros. Estos estudios de casos se publicaron como contribuciones en reuniones en el siguiente enlace: [Biblioteca de estudios de casos](#).

Los países aportaron, durante los [eventos](#) sobre C+I de la UIT, información relevante sobre aspectos reglamentarios y de políticas de C+I, y retos y enfoques para resolver los problemas de C+I:

³⁴ Documento 2/224 + Anexo, "Contribution of laboratories to C&I", Fundación CPqD- Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes, República Federativa del Brasil.

Figura 11: Estudios de casos tratados en los eventos C+I en todo el mundo



Cuadro 1: Estudios de casos tratados en los eventos C+I en todo el mundo

Países		
Argentina	El Salvador	Nepal
Bahamas	Gambia	Nicaragua
Bangladesh	Ghana	Papua Nueva Guinea
Brasil	Guatemala	Paraguay
Brasil CPqD	Guinea	Perú
Burkina Faso	Haití	Rwanda
Burundi	Honduras	Santa Lucía
Chad	India	Sierra Leona
Comoras	Jamaica	Singapur
Congo	Kenya	Sri Lanka
Costa Rica	Reino de Bahrein	Sudán
Cote d' Ivoire	Lesotho	Tanzania
Cuba	Malawi	Trinidad y Tobago
República Dominicana	Mauritania	Uganda
ECTEL	México	Venezuela
Ecuador	Mongolia	Zambia

Estudios de evaluación de C+I a nivel regional

Con la colaboración entre las organizaciones regionales para las TIC y las oficinas regionales de la UIT, los estudios de evaluación de C+I buscan promover la creación de programas armonizados de

C+I, cuando sea posible. Estas actividades contribuyen a mejorar la integración regional y refuerzan la disponibilidad de instituciones altamente calificadas, tales como:

- organizaciones de normalización regionales;
- laboratorios;
- organismos de certificación;
- organismos de acreditación.

A nivel general, los estudios de evaluación contribuyen a:

- reducir la brecha de normalización;
- reducir la brecha digital; y
- de manera inherente al desarrollo de las tecnologías TIC, refuerza el entorno de negocio para los actores globales.

Como ejemplo de un caso de éxito, el [Estudio de evaluación de la conformidad y la interoperatividad para los países del Magreb](#) ha alcanzado unos resultados concretos, incluidas las recomendaciones siguientes:

- escenarios posibles para el establecimiento de un programa de C+I común y de acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM);
- posibles vías para facilitar la implementación del programa de conformidad e interoperatividad de la UIT;
- un programa en particular en las áreas de creación de capacidad y de establecimiento de centros de pruebas a nivel regional y subregional;
- organizaciones regionales y subregionales adecuadas para la realización de pruebas de evaluación de la conformidad incluyendo al función de coordinación de los ARM;
- entidades capaces de proporcionar oportunidades de financiación para soportar la creación de centros de pruebas en la región.

4.4 Directrices del UIT-D

Una referencia útil son las Directrices sobre la creación de regímenes de conformidad e interoperatividad del UIT-D, en las que cabe destacar lo siguiente:

“El elemento fundamental para el establecimiento de un régimen aplicable, para abordar la construcción de un mercado de equipos y servicios de telecomunicaciones ordenado, es la legislación que lo facilita. Muchos Estados Miembros, si no la mayoría de ellos, han establecido esta legislación con diferentes nombres y con unos alcances variables.

Ese tipo de legislación puede denominarse, de manera abreviada, Ley de Telecomunicaciones, Ley de Comunicaciones radioeléctricas o como una ley combinada que incluya las telecomunicaciones, las comunicaciones radioeléctricas y posiblemente otros elementos como metrología y principios para el establecimiento de cánones para algunos aspectos de los servicios. Estas Leyes son las “leyes fundamentales” y están se desarrollan posteriormente mediante requisitos reglamentarios que tratan los aspectos prácticos como las sanciones por infracciones, los cánones, las obligaciones de las partes, la importación la vigilancia del mercado, etc.”.

“Una Ley de Telecomunicaciones refleja la política del estado soberano en cuestión y puede incluir una declaración clara de la política subyacente. Esta declaración puede cubrir elementos como los siguientes:

- desarrollo ordenado de un sistema de telecomunicaciones;

- servicios de telecomunicaciones fiables y asequibles de gran calidad;
- destacar la función de las telecomunicaciones para mejorar la eficiencia y la competitividad;
- asegurar, cuando sea necesario, que la reglamentación es eficiente y eficaz;
- estimular la investigación y el desarrollo y fomentar la innovación en la prestación de los servicios de telecomunicaciones;
- responder a los requisitos económicos y sociales de los usuarios de los servicios de telecomunicaciones;
- contribuir a la protección de la privacidad de las personas”.

Lista de directrices publicadas:

	<p>Directrices para los países en desarrollo sobre la creación de laboratorios de prueba para la evaluación de la conformidad en las diferentes regiones (2012)</p> <p>Este conjunto de directrices es la primera publicación sobre C+I, su valioso contenido incluye información respecto de: procedimiento necesario para la construcción de laboratorios de pruebas; análisis del sitio (laboratorios de pruebas existentes, conocimientos); mecanismos de colaboración; prácticas idóneas; normas de referencia y Recomendaciones de la UIT.</p>
	<p>Directrices para la elaboración, aplicación y gestión de acuerdos de reconocimiento mutuo en materia de evaluación de la conformidad (2013)</p> <p>En estas directrices se fomenta la comprensión y establecimiento de acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM) en materia de evaluación de la conformidad con el fin de promover la eficiencia y la compartición de recursos así como racionalizar el flujo de productos entre las partes participantes como Estados Miembros de la UIT y organizaciones del sector privado, como laboratorios de pruebas.</p>
	<p>Estudio de viabilidad para la creación de un centro de pruebas de conformidad (2013)</p> <p>Este estudio de viabilidad describe los entornos, procedimientos y metodologías necesarios para la creación, la gestión y el mantenimiento de un centro de pruebas que cubra diferentes áreas de pruebas de conformidad e interoperatividad.</p>
	<p>Establecimiento de regímenes de conformidad e interfuncionamiento: Directrices Básicas (2014)</p> <p>Estas directrices abordan los retos que afrontan los países en desarrollo cuando planifican y revisan sus propios regímenes de C+I. Los aspectos tratados en esta publicación incluyen, entre otros, los procedimientos de evaluación de la conformidad, la legislación para la promoción de un mercado ordenado de equipos, la vigilancia, la coordinación entre agencias reguladoras y las normas internacionales relevantes.</p>



Establecimiento de regímenes de conformidad e interfuncionamiento:

Directrices completas (2015)

Estas directrices, elaboradas a partir de un conjunto seleccionado de prácticas idóneas internacionales, abordan los retos que afrontan los países en desarrollo cuando planifican y revisan sus propios regímenes de C+I. Los aspectos tratados en esta publicación incluyen, entre otros, los procedimientos de evaluación de la conformidad, el tipo adecuado de sistema de aprobación, la legislación para la promoción de un mercado ordenado de equipos, la vigilancia, el cálculo de los cánones, la aplicación y vigilancia ideales, la coordinación entre agencias reguladoras y las normas internacionales relevantes.

4.5 Recomendaciones para los estudios de evaluación a nivel regional

Objetivo de los estudios de evaluación de la C+I

El objetivo es la realización de evaluaciones de la C+I a nivel regional. El proyecto tiene como finalidad identificar todos los elementos necesarios y promover la colaboración entre organizaciones regionales y subregionales para el establecimiento de un programa de C+I común y de acuerdos de reconocimiento mutuo. Busca presentar posibles escenarios para satisfacer las necesidades e intereses de los Estados Miembros y las regiones.

Las organizaciones, para realizar el estudio de evaluación de la C+I, deben considerar las asociaciones regionales reconocidas o los organismos consultivos de telecomunicaciones o de las TIC. La evaluación puede abordar los siguientes puntos, sin tener que limitarse a ellos:

Aspectos generales de la región

- Descripción de la región, es decir demografía, economía, geografía, penetración de las telecomunicaciones e Internet, incluidos móviles, banda ancha y TIC, gobernanza, proveedores de servicio, suministro y fabricación, recursos naturales y exportaciones e importaciones.
- Países involucrados en el estudio.
- Identificación de Miembros PMA (Países menos adelantados) o PBI (Países en desarrollo con bajos ingresos) de la región.

Marco reglamentario e instituciones

- El marco reglamentario y la reglamentación que establece requisitos técnicos para los productos y servicios que deben importarse legalmente y desplegados en el mercado (p. ej. productos y servicios de TIC, aparatos eléctricos, requisitos medioambientales, etc.).
- Esquemas de evaluación de la conformidad adoptados para la comercialización en el mercado (certificación, autodeclaración, etiquetado, utilización de intermediarios como la CE, la FCC u otros). Conocimiento de del conjunto de directrices y normas de ISO/CASCO.
- Legislación y reglamentación que trata los productos y servicios de telecomunicaciones y TIC, y las áreas relacionadas como seguridad y protección eléctrica y aspectos medioambientales, ¿Cómo se aplica? ¿Es obligatorio o voluntario?
- Delegación de autoridad a entidades extranjeras mediante acuerdos tales como ARM para la evaluación de la conformidad por ejemplo, para certificación.
- Sistema nacional de normalización y organizaciones de normalización nacionales.

- Legislación de metrología y cualquier instituto nacional de metrología responsable de mantener las normas de mediciones nacionales en el país; establecer y mantener su trazabilidad metrológica con el sistema oficial de unidades.
- Posibles recursos de fondos nacionales/regionales/internacionales para ayudar al sector privado y público en las inversiones de infraestructura, por ejemplo laboratorios, y recursos humanos.
- Control de importaciones de los productos que entran en el país/región aplicado por ejemplo en el punto de entrada, verificaciones puntuales y vigilancia posterior del mercado.
- Vigilancia posterior del mercado, auditoria y aplicación del régimen establecido para los productos que entran en el país o la región, y desplegados en el país o la región y plazos de sanción de las infracciones.
- Acciones, si existen, iniciadas para identificar los productos falsificados y que acciones se han tomado para eliminar estos productos del mercado y tratar a las partes responsables de introducirlos o desplegarlos en el país o la región.

Acreditación

- Organismo de acreditación (ISO/CEI 17011) establecidos (no solo para las TIC).
- Alcances de la acreditación.

Laboratorios

- Laboratorios identificados el país o la región y qué niveles de servicio ofrecen (es decir pruebas de 1ª, 2ª o 3ª parte).
- Laboratorios acreditados (ISO 17025) o existencia de cualquier evaluación entre pares en el laboratorio.
- Ámbitos de las pruebas de estos laboratorios.

Organismos de certificación y marcación

- Organismos de certificación (ISO/IEC 17065) en el país.
- Ámbitos de los organismos de certificación en TIC y Telecomunicaciones.
- Marcaciones de conformidad reconocidas para los productos de TIC en el país o la región.

Declaración de conformidad de los fabricantes

- Declaraciones conformes a la ISO/CEI 17050.
- Puede requerir la presentación a las autoridades de un fichero técnico para apoyar la declaración.
- Puede requerir información de la declaración en los documento adjuntos.

Establecimiento de un régimen de C+I común y de ARM

- El trabajo final debe especificar posibles escenarios que permitan colaborar para el establecimiento de un régimen de C+I común y de acuerdos de reconocimiento mutuo.
- Identificación de la organización del país o la región que puede dirigir el establecimiento y el mantenimiento de un ARM u otra colaboración técnica.

5 CAPÍTULO 5 – Plan de implementación de programas de C+I para los Estados Miembros

Aunque no existe una solución única válida para resolver todos los problemas de C+I, el cuadro siguiente organiza un plan de actividades para los países en desarrollo que están considerando la realización de actividades para mejorar el nivel de conformidad e interoperatividad. Esas directrices generales están identificadas en los capítulos anteriores y se recuerdan en el cuadro siguiente:

Recomendación – Resumen de los capítulos
Creación de capacidad
Concienciación en materia de C+I
Procedimientos de C+I: <ul style="list-style-type: none"> – Homologación; – Normas; – Aspectos reglamentarios; – Otros.
Áreas de estudio: <ul style="list-style-type: none"> – Ámbitos de las pruebas de C+I: EMC, móviles, NGN, baterías, receptores de TVD, etc.; – Acreditación de laboratorios; – Calibración; – Pruebas virtuales; – Regímenes de C+I: <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos de las políticas • Reglamentación: reglas y reglamentos • Esquemas de evaluación de la conformidad • Procedimientos de certificación • ARM • Vigilancia posterior del mercado
Compartición de conocimiento, colaboración y acuerdos de reconocimiento mutuo
Plataforma de cooperación entre expertos de la comunidad internacional responsable de C+I
Legislación y reglamentación
Elaboración de proyectos de reglamentación
Consultas públicas
Definición de las fases de implantación
Seguimiento de los beneficios obtenidos y de las enseñanzas extraídas
Revisión y mejoras
Normas y requisitos técnicos
Elaboración de nuevos requisitos técnicos
Adopción
Armonización a nivel regional e internacional

Recomendación – Resumen de los capítulos
Esquemas de evaluación de la conformidad (CA)
Creación de instituciones de evaluación de la conformidad
Colaboración con instituciones de evaluación de la conformidad internacionales
Servicios de laboratorio
Creación de laboratorios
Financiación
Estimación de costos a nivel local
Definición de ámbitos de prueba en función de las necesidades locales urgentes
Compartición de las instalaciones de pruebas
Utilización de centros de pruebas regionales
Laboratorios virtuales
Asistencia personalizada
Recomendada para los países en desarrollo con necesidades especiales en materia de C+I

Abbreviations and acronyms

Various abbreviations and acronyms are used throughout the Report, they are provided here.

Abbreviation/acronyms	Description
AB	Accreditation Body
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
ATM	Abstract test method
ATS	Abstract test suite
BDT	Telecommunication Development Bureau of ITU
C&I	Conformance and Interoperability
C&I	Conformance and Interoperability
CAB	Conformity Assessment Body
CASCO	ISO committee on conformity assessment
CB	Certification Body
CITEL	Inter-American Telecommunication Commission
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicacoes
GLP	Good Laboratory Practice
IAAC	InterAmerican Accreditation Cooperation
IAF	International Accreditation Forum
ICT	Information and Communications Technologies
IEC	International Electrotechnical Commission
IECEE CB	IEC System for conformity testing and certification of electrical and electronic components, equipment and products certification body
ILAC	International Laboratory Accreditation Cooperation
ISO	International Standardization Organization
IT	Information Technology
ITU	International Telecommunication Union
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector
IUT	Implementation Under Test
LDC	Least Developed Countries
MRA	Mutual Recognition Agreement
NCA	National Communications Authority
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement

Abbreviation/acronyms	Description
QoS	Quality of Service
RCB	Regional Certification Body
SAR	Specific Absorption Rate
SDO	Standards Development Organization
SDoC	Supplier Declaration of Conformity
SIDS	Small Island Developing States
SIP	Session Initiation Protocol
TBT	Agreement on Technical Barriers to Trade
TTCN	Tree and Tabular Combined Notation
WSIS	World Summit on the Information Society
WTDC	World Telecommunication Development Conference

C&I Vocabulary

The following definitions are used in the context of this Report:

C&I Vocabulary	Description
Abstract test method (ATM)	The description of how an Implementation Under Test (IUT) is to be tested, given at an appropriate level of abstraction to make the description independent of any particular realization of a Means of Testing, but with enough detail to enable abstract test cases to be specified for this test method [ITU-T X.290]
Abstract test case	A complete and independent specification of the actions required to achieve a specific test purpose, defined at the level of abstraction of a particular Abstract Test Method, starting in a stable testing state and ending in a stable testing state. This specification may involve one or more consecutive or concurrent connections [ITU-T X.290]
Abstract test suite (ATS)	A test suite composed of abstract test cases [ITU-T X.290]
Acceptance or acceptance of conformity assessment results	Use of a conformity assessment result provided by another person or body. [ISO 17000]
Accreditation	Third-party attestation related to a conformity assessment body conveying formal demonstration of its competence to carry out specific conformity assessment tasks. [ISO 17000]
Accreditation body	Authoritative body that performs accreditation. [ISO 17000]
Approval	Permission for a product or process to be marketed or used for stated purposes or under stated conditions. [ISO 17000]
Attestation	Issue of a statement, based on a decision following review, that fulfilment of specified requirements has been demonstrated. [ISO 17000]
Basic interconnection test	A test of an IUT which has limited scope to determine whether or not there is sufficient conformance to the relevant protocol(s) for interconnection to be possible, without trying to perform thorough testing. [ITU-T X.290]
Bilateral arrangement	Arrangement whereby two parties recognize or accept each other's conformity assessment results. [ISO 17000]
Certification	Third-party attestation related to products, processes, systems or persons. [ISO 17000]
Conformance	Compliance with requirements specified in applicable series Recommendations. [ITU-T X.290]
Conformity assessment	Demonstration that specified requirements relating to a product, process, system, person or body are fulfilled. [ISO 17000]
Conformity assessment body	Body that performs conformity assessment services. [ISO 17000]
Conformity assessment scheme (or programme)	Conformity assessment system related to specified objects of conformity assessment, to which the same specified requirements, specific rules and procedures apply. [ISO 17000]
Declaration	First-party attestation. [ISO 17000]
Designating body	Means a body appointed by a Party, with responsibility to identify and monitor testing laboratories and/or certification bodies. [APECTEL]

C&I Vocabulary	Description
Electromagnetic compatibility	The ability of an equipment or system to function satisfactorily in its electromagnetic environment without introducing intolerable electromagnetic disturbance to anything in that environment. [IEC 60050 and ITU-T K.63]
Equal treatment	Treatment accorded to products or processes from one supplier that is no less favourable than that accorded to like products or processes from any other supplier, in a comparable situation. [ISO 17000]
Equal and national treatment	Treatment accorded to products or processes originating in other countries that is no less favourable than that accorded to like products or processes of national origin, or originating in any other country, in a comparable situation. [ISO 17000]
First-party conformity assessment activity	Conformity assessment activity that is performed by the person or organization that provides the object. [ISO 17000]
Implementation under test	An implementation of one or more OSI protocols in an adjacent user/provider relationship, being that part of a real open system which is to be studied by testing. [ITU-T X.290]
Implementation conformance statement	A statement made by the supplier of an implementation or system claimed to conform to a given specification, stating which capabilities have been implemented. The ICS can take several forms: protocol ICS, profile ICS, and information object ICS. [ITU-T X.290]
Inspection	Examination of a product design, product, process or installation and determination of its conformity with specific requirements or, on the basis of professional judgement, with general requirements. [ISO 17000]
Interoperability	The ability of two or more systems or applications to exchange information and to mutually use the information that has been exchanged. [ITU-T Y.101]
Interoperability (Management Network)	The ability of network management products and services from different suppliers to work together to manage communications between managed object classes. [ITU-T M.80]
Interoperability testing	Testing to assess the ability of two or more systems to exchange information and to make mutual use of the information that has been exchanged. [ITU-T Z.450]
Homologation	Recognition by the national authority that certain ICT equipment complies with the technical regulation in place
Market surveillance	Activities carried out and measures taken by public authorities to ensure that products comply with the requirements set out in the relevant Community harmonisation legislation and do not endanger health, safety or any other aspect of public interest protection. [EU 765/2008/EC]
Model network	network which simulates the capabilities similar to those available in present telecommunication networks, has a similar architecture and functionality and uses the same telecommunication technical means [ITU-T Q.3900]

C&I Vocabulary	Description
Most favoured nation	Countries cannot normally discriminate between their trading partners, where one is granted a special favour (such as a lower customs duty rate for one of their products) than all other members must receive the same favour. [WTO]
Multilateral arrangement	Arrangement whereby more than two parties recognize or accept one another's conformity assessment results. [ISO 17000]
Mutual recognition agreement	A formal legal commitment between parties for recognition of conformity assessment results for telecommunication equipment. [ITU Guidelines on MRA]
Mutual recognition arrangement	A voluntary arrangement (procedures and processes) between parties for recognition of conformity assessment results for telecommunication equipment [ITU Guidelines on MRA]
Mutual recognition agreement – Phase 1	Mutual recognition of testing laboratories and mutual acceptance of test reports prepared by the testing laboratories
Mutual recognition agreement – Phase 2	Mutual recognition of certification bodies and mutual acceptance of certification prepared by the certification bodies
National treatment	Treatment accorded to products or processes originating in other countries that is no less favourable than that accorded to like products or processes of national origin, in a comparable situation. [ISO 17000]
National accreditation body	The sole body in a Member State that performs accreditation with authority derived from the State. [EU 765/2008/EC]
Next generation network (NGN)	A packet-based network able to provide Telecommunication Services to users and able to make use of multiple broadband, QoS-enabled transport technologies and in which service-related functions are independent of the underlying transport-related technologies. It enables unfettered access for users to networks and to competing service providers and services of their choice. It supports generalised mobility which will allow consistent and ubiquitous provision of services to users. [ITU-T Recommendation Y.2001]
NGN technical means	The NGN basic equipment which serves as a basis for building new generation network solutions, including for application in public telecommunication networks [ITU-T Q.3900]
NGN monitoring systems (NMS)	A system which is responsible for online (under payload) measurement values of the NGN protocols carried out on the different NGN strata [ITU-T Q.3902]
Peer evaluation	A process for the assessment of a national accreditation body by other national accreditation bodies. [EU 765/2008/EC]
Protocol implementation conformance statement (PICS)	An Implementation Conformance Statement (ICS) for an implementation or system claimed to conform to a given protocol specification [ITU-T X.296]
Pluri-lateral agreement	An agreement which only some members have signed. [WTO]
Product certification	An activity by which a third party gives written assurance that a product (including process and service) fulfils specified requirements. [ISO Guide 67]

C&I Vocabulary	Description
Review	Verification of the suitability, adequacy and effectiveness of selection and determination activities, and the results of these activities, with regard to fulfilment of specified requirements by an object of conformity assessment. [ISO 17000]
Recognition or recognition of conformity assessment results	Acknowledgement of the validity of a conformity assessment result provided by another person or body. [ISO 17000]
Scope of attestation	Range or characteristics of objects of conformity assessment covered by attestation. [ISO 17000]
Second-party conformity assessment	Activity conformity assessment activity that is performed by a person or organization that has a user interest in the object. [ISO 17000]
Specified requirement	Need or expectation that is stated. [ISO 17000]
Standard	Document approved by a recognized body, that provides, for common and repeated use, rules, guidelines or characteristics for products or related processes and production methods, with which compliance is not mandatory. It may also include or deal exclusively with terminology, symbols, packaging, marking or labelling requirements as they apply to a product, process or production method. [WTO TBT Agreement]
Supplier's declaration of conformity	Is a "declaration" as defined in ISO/IEC 17000, i.e. first-party attestation. [ISO 17050] (Note. To avoid any confusion with attestation by certification bodies, the term "self-certification" is deprecated and should not be used.)
Surveillance	Systematic iteration of conformity assessment activities as a basis for maintaining the validity of the statement of conformity. [ISO 17000]
System under test (SUT)	the real open system in which the IUT resides [ITU-T X.290]
Technical regulation	Document which lays down product characteristics or their related processes and production methods, including the applicable administrative provisions, with which compliance is mandatory. It may also include or deal exclusively with terminology, symbols, packaging, marking or labelling requirements as they apply to a product, process or production method. [WTO TBT Agreement]
Technical requirements	Set of product characteristics defined by a technical regulation.
Test laboratory	An organization that carries out conformance testing. This can be a third party, a user organization, a telecommunications administration or recognized private operating agency, or an identifiable part of a supplier organization. [ITU-T X.290]
Test purpose (TP)	A prose description of a well defined objective of testing, focusing on a single conformance requirement or a set of related conformance requirements as specified in the appropriate OSI specification (e.g. verifying the support of a specific value of a specific parameter) [ITU-T X.290]
Test suite	A complete set of test cases, possibly combined into nested test groups, that is needed to perform dynamic conformance testing for one or more OSI protocols. [ITU-T X.290]
Testing	Determination of one or more characteristics of an object of conformity assessment, according to a procedure. [ISO 17000]

C&I Vocabulary	Description
Third-party conformity assessment activity	Conformity assessment activity that is performed by a person or body that is independent of the person or organization that provides the object, and of user interests in that object. [ISO 17000]
Type approval	ee approval
Unilateral arrangement	Arrangement whereby one party recognizes or accepts the conformity assessment results of another party. [ISO 17000]
Quality of Service (QoS)	Totality of characteristics of a telecommunications service that bear on its ability to satisfy stated and implied needs of the user of the service [ITU-T E.800]
QoS experienced/perceived by customer/user (QoE)	A statement expressing the level of quality that customers/users believe they have experienced [ITU-T E.800]

Annexes

Annex 1: Conformity and Interoperability practices

1.1 Identifying C&I capacity building needs – Questionnaire to assess and plan C&I trainings

The completion of this Section is optional						
Name of Participant:						
Company/Institution:						
E-mail:						
Your appreciation (decreasing from 6-excellent to 1-poor)						
Issues	6	5	4	3	2	1
ITU administrative procedures prior to the training	<input type="radio"/>					
Technical level of the training	<input type="radio"/>					
Professional level and academic ability of Instructor	<input type="radio"/>					
Methodology used for knowledge transfer	<input type="radio"/>					
Quality of instructional material provided	<input type="radio"/>					
Level of interaction: a) among participants	<input type="radio"/>					
b) participants/Instructor	<input type="radio"/>					
Achievement of goals established for the training	<input type="radio"/>					
Activities carried out in the Labs (hands-on practices)	<input type="radio"/>					
Logistics provided by Institution (lunch, transp., coffee breaks)	<input type="radio"/>					
Accessibility/mobility within the Laboratory premises	<input type="radio"/>					
Infrastructure of Laboratory Partner	<input type="radio"/>					
Positive and Negative Comments						
+			-			
Next Conformance and Interoperability training of your interest						

Priority	Broad-band	Elect- rical Protec- tion	Inter- opera- bility	Mobile and wireless network	Next Gene- ration Network- NGN	Optical net- works	Safety	Virtual lab
1 st	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 nd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 rd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 th	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
For ITU Guidance, please indicate other training needs of your country/institution								

1.2 Test by sampling and labelling

The following procedures are based on contribution [SG2RGQ/248](#), from Brazil:

1.0. Testing and Labeling Methodology (T & E)

1.0.1. In order to perform the tagging of an equipment, the Supervisory Agent must perform the following activities:

- I – Request the operating license or, if the equipment is homologated for restricted radiation, and consult the Certification and Homologation Management System;
- II – Perform a visual inspection of the equipment presented, to check for obvious flaws or visible changes;
- III – Verify the licensed stations for the use of the spectrum in that region;
- IV – Perform technical measurements;
- V – Take note of the serial numbers and any existing labels; and
- VI – Update the T&E database.

1.1. Testing by sampling

1.1.1. In cases where the same entity has a large number of similar devices, only a few units, according to the sampling described in the following table:

Lot Size	Sample Size	Action Failed
<= 20	Test all	n / a
21- 90	20	Test other 20
91- 150	32	Test other 32
151- 280	50	Test other 50
281- 500	80	Test other 80

Lot Size	Sample Size	Action Failed
501- 1200	125	Test other 125
1201- 3200	200	Test other 200

1.1.2. As an example, suppose a company has 132 similar radios. In this scenario, 32 radios will be tested and if they do not problems during the test, the other 100 will not need to be tested, but if at least one of the radios does not pass the test, a new sample with additional 32 units will be tested until any sample of the equipment presents problems in the test or until all radios have been tested.

1.1.3. The equipment used for conformity testing procedures shall preferably be as follows:

- I – FSVR spectrum analyzer;
- II – FSL6 spectrum analyzer;
- III – Telescopic antennas;
- IV – Horn Antenna;
- V – Cable box and adapters;
- VI – Frequencimeter;
- VII – Photographic camera; and
- VIII – Coaxial load of 50Ω.

1.1.4. The spectrum analyzers mentioned above and the frequency counter must be connected and connected to 50Ω coaxial loads.

1.1.5. The “Reference Level” value must be adjusted so that the peak of the evaluated carrier does not exceed the limit of the screen, nor the 1dB compression “of the mixer so as not to generate” FI “overhead in the analyzer”.

1.1.6. The values for “VBW”, “RBW” and attenuation shall remain with the automatic configuration, unless other values of these settings are more efficient for measuring the parameters of certain equipment.

1.1.7. The authorization submitted by the entity must be consulted and the frequency and bandwidth licensed.

1.1.8. The FSL6 spectrum analyzer shall be set with the center frequency equal to that authorized for the entity and the SPAN configuration for the double the amount of authorized bandwidth.

1.1.9. The second FSVR spectrum analyzer must be set to the center frequency equal to that authorized for the entity and configure the SPAN for a value slightly higher than the double of the value of the frequency that is being tested in order to verify the occurrence of spurious or harmonics in a band without the need to change the configuration of the first spectrum analyzer.

1.1.10. The push-button (PTT) of the device must be pressed or the equipment must be connected, as appropriate, and checked on the analyzer if the frequency of the carrier is within what has been authorized.

1.1.11. The measured frequency value must be checked on the frequency counter.

1.1.12. Then, the FSL6 spectrum analyzer must be set to max hold mode and repeat the procedure described in item 1.2.10 for checking the bandwidth used by the equipment, compare it to the authorized value and record the measured value. At the same time, the SPAN of the FSVR spectrum analyzer should be gradually reduced until it is the same as that of the FLS6, while the existence of spurious signals is observed in more detail.

1.1.13. If there is more than one authorized frequency for the entity, repeat the procedures in items 1.2.7 to 1.2.12 until all have been tested.

1.1.14. For each equipment tested and complying with the authorized parameters, the corresponding label must be affixed, respecting the color mapping for each event location.

1.1.15. In cases where the equipment has not complied with the authorized parameters, the representative of the entity shall be allowed to reconfigure the equipment immediately.

1.1.16. In all cases where an equipment does not meet the compliance test, for this particular unit, it must be repeated.

1.1.17. The “not allowed use” label will be affixed to the tested equipment which:

I – Even after the procedures described in items 1.2.14 and 1.2.15, it did not operate according to the authorized parameters;

II – Present evidence of external technical changes;

III – Be forbidden (jammers, for example);

IV – Show emission of spurious or harmonic with intensity above the allowed;

V – Being of restricted radiation, does not have the Regulatory Authority homologation or authorization of temporary use.

1.1.18. At times when there is queuing and it is convenient to expedite the process, in order to avoid damages to the event, it may be performed a simplified test procedure, measuring only the frequency of operation of the equipment.

1.1.19. For the labeling of equipment approved for restricted radiation, it shall be observed if its operating frequency does not coincide with the licensed to operate on site. In addition, it should be checked in the T & E Table if other restricted radiation equipment, already tested for the event, is running at the same frequency. In this case, you should be asked to change the configuration of the equipment, so that it operates at a free frequency.

Annex 2: Relevant Recommendations and Reports of the other ITU sectors

1.1 Overview of ITU's work to conformity and interoperability

Conformity with international standards, such as ITU Recommendations, is one of the core principles underlying the global interoperability of ICT networks, devices and services.

The ITU Conformity and Interoperability (C&I) programme was initiated at the request of ITU's membership to enhance the conformity and interoperability of ICT products implementing ITU Recommendations or part thereof, solicit feedback to improve the quality of ITU Recommendations, and reduce the digital divide and the [Standardization Gap](#), by assisting developing countries with human resource and infrastructure capacity building.

The ITU C&I Programme is organized in accordance with the ITU Plenipotentiary Conference [Resolution 177](#) in four pillars (since Guadalajara, 2010), with ITU-T taking lead responsibility for Pillars 1 and 2, and ITU-D for Pillars 3 and 4. These four pillars are: 1) conformity assessment, 2) interoperability events, 3) human resource capacity building, and 4) assistance in the establishment of test centres and C&I programmes in developing countries.

While ITU-R is not prominent in the ITU C&I programme, it does create ITU-R Recommendations and Reports that guide testing of conformity to the specifications documented in other ITU-R Recommendations.

The remainder of this annex describes the ITU-T activities related to conformity assessment and interoperability events, then lists the ITU-R and ITU-T documents related to conformity and interoperability.

1.2 ITU-T Activities related to conformity assessment

ITU-T Study Group 11 (SG11) was designated by WTS-12 as a lead ITU-T Study Group on test specifications, conformance and interoperability testing. The role of SG11 in this domains was strengthened by WTS-16. SG11 coordinates ITU-T C&I activities across all ITU-T SGs.

SG11 has achieved the following important decisions:

- Approved the [SG11 C&I action plan](#), based on the ITU C&I action plan approved by Council-12 and revised by Council 13;
- Established the Conformity Assessment Steering Committee (ITU-T CASC) to elaborate detailed procedures for the implementation of a test laboratory recognition procedure in ITU-T, documented in the ITU-T SG11 Guideline, "[Testing laboratories recognition procedure](#)";
- Developed a [living list of Recommendations](#) and related testing specifications within key technologies suitable for conformance and interoperability testing and requested all study groups to submit a living list of technologies under study which are suitable for testing;
- Established collaboration with ETSI TC INT to develop standards in SIP-IMS conformity testing, Internet speed measurement, framework of an interconnection among VoLTE/ViLTE-based networks, requirements and test specifications for signalling protocols to be used for VoLTE/ViLTE interconnection;
- Started a new work item [Q.30xx_VoLTE_Interconnection](#) "Framework of interconnection of VoLTE/ViLTE-based networks" following the discussion at the ITU [Workshop](#) on "Voice and Video Services Interoperability Over Fixed-Mobile Hybrid Environments, Including IMT-Advanced (LTE)" on 1 December 2015. The development of test specifications will follow;

- Agreed on a standardization **work plan** for SIP-IMS conformance testing. It includes requirements and relevant test specifications for basic call and some supplementary services, which are used on IMS-based networks;
- Consented a new Recommendation ITU-T Q.3960 “Framework of Internet speed measurements for the fixed and mobile networks” which is the first of a series of ITU-T Recommendations on Internet speed measurement ([link](#)). This framework specifies guiding principles to establish a standardized architecture for national regulators to assess speed of Internet connection at the national and international levels;
- Initiated collaboration between SG11 and OECD aiming to explore the future adoption of an ITU framework that can be used for regulation of the broadband speed access connection. The detailed information about this activity is available at <http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/IM/Internet-speed.aspx>;
- Started a new pilot project “Mobile network portability (ITU-T Q.Suppl.4)” related to the C&I Programme in collaboration with SG2. The list of ongoing pilot projects is available <http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/CI-projects-table.aspx>;
- Agreed upon a **work plan** on benchmarking of IMS platform;
- requested all ITU-T SGs to develop test requirements for their current/future Recommendations as appropriate, and to update the list of ITU-T Recommendations to be tested for conformance and interoperability, including those that other standards organizations and forums have prepared.

Other ITU-T SGs have also been engaged in conformity assessment activities, mostly related to developing testing specifications:

- SG2 started developing test specifications for Rec. ITU-T M.3170 and started related pilot project;
- SG16 has developed many specifications to assist developers in checking compliance to ITU-T Recommendations, in particular for IPTV systems, voice compression and video compression, and continues updating ITU Recommendations related to interoperability compliance testing of personal health systems;
- SG5 developed resistibility tests³⁵ for telecommunication equipment and test specifications related to universal charge adapter³⁶ among other recommendations related to electromagnetic disturbance;
- SG12 developed test specifications for the universal wired headset, , and has revised Recommendation ITU-T P.1100/P.1110, based on the testing results of the first **ITU-T test event** on performance assessment of mobile phones in conjunction with hands-free telephone systems in a car. SG12 is also working on the conformance test specifications for voice over IP transmission quality;³⁷
- SG15 is working on conformance and interoperability test plans for the optical network unit management control interface for Ethernet-based, plastic optical networks;
- SG17 maintain the Recommendations in the ITU-T Z.16x series defining testing and control notation.

The ITU **Product Conformity Database** was launched on 18 December 2014 to publicize the conformance of ICT products and services with ITU-T Recommendations.

³⁵ Recommendation ITU-T K.44, “Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic Recommendation”.

³⁶ Recommendation ITU-T L.1005, “Test suites for assessment of the universal charger solution”.

³⁷ Recommendation ITU-T P.564, “Conformance testing for voice over IP transmission quality assessment models”.

ITU, IEC and ISO jointly organized a **World Standardization Coordination Workshop on Conformity Assessment** on 1-2 December 2015 in conjunction with the UNECE WP 6 meeting to promote and increase the worldwide visibility of international consensus-based standardization and related conformity assessment matters.

For promoting the ITU C&I Programme ITU maintains the **C&I portal**, which is used as an instrument for publishing the latest information related to the ITU C&I Programme. It represents all relevant information related to the ITU C&I Programme.

The ITU Secretariat shares the progress reports of ITU's C&I Programme with relevant international bodies in the field of conformity assessment such as IEC, ISO, ILAC and IAF.

1.3 ITU-T activities related to interoperability events

In March 2015, ITU published a “**whitelist**” of mobile phones that were found to be compatible with Bluetooth-enabled vehicle-mounted hands-free terminals by an **ITU test event**.

Some ITU-T study groups started **pilot projects** on conformity assessment which aim is to develop test specifications for particular ICT technologies and organize relevant test events (e.g. OMCI-EPON, MNP, network management interface, etc.). The ICT devices which successfully pass the test may be added to the ITU Product Conformity Database.

ITU “Combating Counterfeit and Substandard ICT devices” **event** was organized in November 2014. At the conclusion of this event, ITU was invited to contribute by “*using standards and C&I programs as a means to combat counterfeit and substandard ICT devices*”. WTSA-16 created Resolution 96 (Hammamet, 2016) to strengthen the resolve of the membership to focus such activities within ITU-T SG11.

ITU-T study group identify topics for Interoperability events based on the market needs and suggestion from members to organize those events. Following their proposal, ITU conducts interoperability events at the request of ITU members. The following events were convened during the current study period:

- **Joint APT/ITU Conformance and Interoperability event**, (09-10 September 2013) (Bangkok, Thailand);
- **Joint ITU/Continua Health Alliance Interoperability event on e-health**, (Geneva, Switzerland, 28-31 October 2013);
- **ITU test event** on Performance assessment of vehicle-mounted mobile phones in conjunction with Hands-free Terminals according to Recommendations ITU-T P.1100 and ITU-T P.1110 (12-16 May 2014);
 - This event found that only 30 per cent of mobile phones submitted for testing passed tests against performance requirements in Chapter 12 of Recommendations ITU-T P.1100 and ITU-T P.1110. As an outcome, the automotive industry urged ITU to publish a ‘whitelist’ of phones that are compliant with ITU-T P.1100/P.1110, in ITU’s conformity product database.
- **2nd joint APT/ITU Conformance and Interoperability event** (Bangkok, Thailand, 25-26 August 2014);
- **E-health testing and showcasing event** (Geneva, ITU Headquarters, 10-12 February 2015);
- **HATS Interoperability event on NGN supported by ITU and APT** (Tokyo, Japan, 14-16 July 2015);
- **3rd joint APT/ITU Conformance and Interoperability event** (Bangkok, Thailand, 7-8 September 2015);
- **IPTV testing event** (Geneva, Switzerland, 14-15 October 2015).

The complete list of the past C&I test events is available at <http://www.itu.int/en/ITU-T/C-I/Pages/CIT-portal/archive-ITU-test-events.aspx>.

1.4 In-force ITU-R Recommendations and Reports related to testing

The following lists have been extracted from the ITU-R website:

1.4.1 In-force ITU-R Recommendations related to testing

BO.600	Standardized set of test conditions and measurement procedures for the subjective and objective determination of protection ratios for television in the terrestrial broadcasting and the broadcasting-satellite services.
BS.645	Test signals and metering to be used on international sound programme connections.
BS.1657	Procedure for the performance test of automated audio identification systems.
BS.1693	Procedure for the performance test of automated query-by-humming systems.
BT.1210	Test materials to be used in assessment of picture quality.
BT.1729	Common 16:9 or 4:3 aspect ratio digital television reference test pattern.
F.1487	Testing of HF modems with bandwidths of up to about 12 kHz using ionospheric channel simulators.
M.1545	Measurement uncertainty as it applies to test limits for the terrestrial component of International Mobile Telecommunications-2000.
SM.1836	Test procedure for measuring the properties of the IF filter of radio monitoring receivers.
SM.1837	Test procedure for measuring the 3rd order intercept point (IP3) level of radio monitoring receivers.
SM.1838	Test procedure for measuring the noise figure of radio monitoring receivers.
SM.1839	Test procedure for measuring the scanning speed of radio monitoring receivers.
SM.1840	Test procedure for measuring the sensitivity of radio monitoring receivers using analogue-modulated signals.
SM.2060	Test procedure for measuring direction finder accuracy.
SM.2061	Test procedure for measuring direction finder immunity against multi-path propagation.
SM.2096	Test procedure for measuring direction finder sensitivity in the VHF/UHF frequency range.

1.4.2 In-force ITU-R Reports related to testing

BT.804	Definitions of parameters for automatic measurement of television insertion test signals.
BT.1212	Measurements and test signals for digitally encoded colour television signals.
BT.1213	Test pictures and sequences for subjective assessments of digital codecs.
BT.2245	HDTV and UHDTV test materials for assessment of picture quality.
M.2032	Tests illustrating the compatibility between maritime radionavigation radars and emissions from radiolocation radars in the band 2 900-3 100 MHz.

M.2050	Test results illustrating the susceptibility of maritime radionavigation radars to emissions from digital communication and pulsed systems in the bands 2 900-3 100 MHz and 9 200-9 500 MHz.
M.2081	Test results illustrating compatibility between representative radionavigation systems and radiolocation and EESS systems in the band 8.5-10 GHz.
M.2115	Testing procedures for implementation of dynamic frequency selection.
M.2136	Theoretical analysis and testing results pertaining to the determination of relevant interference protection criteria of ground-based meteorological radars.
SM.2354	Alternative test procedure for measuring accuracy and immunity of direction finder using a simulator.

1.5 In-force ITU-T Recommendations and Supplements related to testing

E.424	Test calls.
E.439	Test call measurement to assess N-ISDN 64 kbit/s circuit-switched bearer service UDI in operation.
E.456	<i>Test transaction for facsimile transmission performance.</i>
E.300 series Suppl.5	Modelling of an experimental test design for the determination of inexperienced user difficulties in setting up international calls using nationally available instructions, or to compare different sets of instructions.
G.161.1	Do-no-harm testing.
G.650.1	Definitions and test methods for linear, deterministic attributes of single-mode fibre and cable.
G.650.2	<i>Definitions and test methods for statistical and non-linear related attributes of single-mode fibre and cable.</i>
G.650.3	<i>Test methods for installed single-mode optical fibre cable links.</i>
G.661	<i>Definitions and test methods for the relevant generic parameters of optical amplifier devices and subsystems.</i>
G.976	<i>Test methods applicable to optical fibre submarine cable systems.</i>
G.996.1	<i>Test procedures for digital subscriber line (DSL) transceivers.</i>
G.996.2	<i>Single-ended line testing for digital subscriber lines (DSL).</i>
G Suppl. 35	<i>Guidelines concerning the measurement of wander.</i>
G Suppl. 44	<i>Test plan to verify B-PON interoperability.</i>
G Suppl. 46	<i>G-PON interoperability test plan between optical line terminations and optical network units.</i>
H.264.1	<i>Conformance specification for ITU-T H.264 advanced video coding.</i>
H.265.1	<i>Conformance specification for ITU-T H.265 high efficiency video coding.</i>

H.810	Interoperability design guidelines for personal health systems.
H.811	Interoperability design guidelines for personal health systems: PAN/LAN/TAN interface.
H.812	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceCommon certified device class.
H.812.1	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceObservation upload certified device class.
H.812.2	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceQuestionnaires.
H.812.3	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceCapability exchange certified device class.
H.812.4	Interoperability design guidelines for personal health systemsWAN interfaceAuthenticated persistent session device class.
H.813	Interoperability design guidelines for personal health systemsHealth record network (HRN) interface.
H.821	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: Health record network (HRN) interface.
H.830.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 1: Web services interoperability: Sender.
H.830.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 2: Web services interoperability: Receiver.
H.830.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 3: SOAP/ATNA: Sender.
H.830.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 4: SOAP/ATNA: Receiver.
H.830.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 5: PCD-01 HL7 messages: Sender.
H.830.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 6: PCD-01 HL7 messages: Receiver.
H.830.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 7: Consent management: Sender.
H.830.8	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 8: Consent management: Receiver.
H.830.9	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 9: hData observation upload: Sender.
H.830.10	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 10: hData observation upload: Receiver.
H.830.11	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 11: Questionnaires: Sender.

H.830.12	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: WAN interface Part 12: Questionnaires: Receiver.
H.840	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN: USB host.
H.841	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 1: Optimized exchange protocol: Agent.
H.842	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 2: Optimized exchange protocol: Manager.
H.843	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 3: Continua Design Guidelines: Agent.
H.844	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 4: Continua Design Guidelines: Manager.
H.845.1	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5A: Weighing scales: Agent.
H.845.2	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5B: Glucose meter: Agent
H.845.3	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5C: Pulse oximeter: Agent
H.845.4	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5D: Blood pressure monitor: Agent.
H.845.5	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5E: Thermometer: Agent.
H.845.6	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5F: Cardiovascular fitness and activity monitor: Agent.
H.845.7	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5G: Strength fitness equipment: Agent.
H.845.8	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5H: Independent living activity hub: Agent.
H.845.9	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5I: Medication adherence monitor: Agent.
H.845.11	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5K: Peak expiratory flow monitor: Agent.
H.845.12	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5L: Body composition analyser: Agent.
H.845.13	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5M: Basic electrocardiograph: Agent.
H.845.14	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5N: International normalized ratio: Agent.
H.845.15	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 5O: Sleep apnoea breathing therapy equipment: Agent.

H.846	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 6: Device specializations: Manager.
H.847	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 7: Bluetooth low energy (BLE): Agent.
H.848	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 8: Bluetooth low energy (BLE): Manager.
H.849	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 9: Transcoding for Bluetooth low energy (BLE): Agent.
H.850	Conformance of ITU-T H.810 personal health devices: PAN/LAN/TAN interface Part 10: Transcoding for Bluetooth low e.
J.26	<i>Test signals to be used on international sound-programme connections.</i>
J.65	<i>Standard test signal for conventional loading of a television channel.</i>
J.67	<i>Test signals and measurement techniques for transmission circuits carrying MAC/ packet signals.</i>
J.101	<i>Measurement methods and test procedures for teletext signals.</i>
J.133	<i>Measurement of MPEG-2 transport streams in networks.</i>
J.147	<i>Objective picture quality measurement method by use of in-service test signals.</i>
K.38	<i>Radiated emission test procedure for physically large systems.</i>
K.44	<i>Resistibility tests for telecommunication equipment exposed to overvoltages and overcurrents – Basic Recommendation.</i>
K.49	<i>Test requirements and performance criteria for voice terminal telephones subject to disturbance. from digital mobile telecommunications.</i>
K.54	<i>Conducted immunity test method and level at fundamental power frequencies.</i>
K.60	<i>Emission levels and test methods for wireline telecommunication networks to minimize electromagnetic disturbance of radio se.</i>
K.65	<i>Overvoltage and overcurrent requirements for termination modules with contacts for test ports or surge protective devices</i>
K.84	<i>Test methods and guide against information leaks through unintentional electromagnetic emissions.</i>
K.94	<i>Mutual disturbance test method for evaluating performance degradation of converged terminal devices.</i>
K.116	<i>Electromagnetic compatibility requirements and test methods for radio telecommunication terminal equipment.</i>
L.75	<i>Test, acceptance and maintenance methods of copper subscriber pairs.</i>
L.1005	<i>Test suites for assessment of the universal charger solution.</i>
L.1006	Test suites for assessment of the external universal power adapter solutions for stationary information and communication technology devices.

L.1007	Test suites for assessment of the External universal power adapter solutions for portable information and communication technology devices.
M.3170.4	<i>Multi-technology network management: Conformance testing specification.</i>
N.63	<i>Test signals to be used by the broadcasting organizations during the preparatory period.</i>
O.3	<i>Climatic conditions and relevant tests for measuring equipment.</i>
O.201	<i>Q-factor test equipment to estimate the transmission performance of optical channels.</i>
O.211	<i>Test and measurement equipment to perform tests at the IP layer.</i>
P.78	<i>Subjective testing method for determination of loudness ratings in accordance with Recommendation P.76.</i>
P.381	Technical requirements and test methods for the universal wired headset or headphone interface of digital mobile terminals.
P.382	Technical requirements and test methods for multi-microphone wired headset or headphone interfaces of digital wireless terminals.
P.564	<i>Conformance testing for voice over IP transmission quality assessment models.</i>
Q.921bis	<i>Abstract test suite for LAPD conformance testing.</i>
Q.933bis	Abstract test suite – Signalling specification for frame mode basic call control conformance testing for permanent virtual connections (PVCs).
Q.1600bis	Signalling system No. 7 – Interaction between ISDN user part ISUP '97 and INAP CS-1: Test suite structure and test purposes (TSS & TP).
Q.1912.5B	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Protocol implementation conformance statement (PICS)
Q.1912.5C	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Test suite structure and test purposes (TSS&TP) for profiles A and B.
Q.1912.5D	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Test suite structure and test purposes (TSS&TP) for profile C.
Q.1912.5E	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Abstract test suite (ATS) and partial protocol implementation extra information for testing (PIXIT) for profiles A and B.
Q.1912.5F	Interworking between session initiation protocol (SIP) and bearer independent call control protocol (BICC) or ISDN user part (ISUP): Abstract test suite (ATS) and partial protocol implementation extra information for testing (PIXIT) for profile C.
Q.2931B	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Protocol implementation conformance statement (PICS) proforma.

Q.2931C	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Test suite structure and test purposes (TSS & TP) for the user.
Q.2931D	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT) proforma for the user.
Q.2931E	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Test suite structure and test purposes (TSS & TP) for the network.
Q.2931F	Broadband integrated services digital network (B-ISDN) – Digital subscriber signalling system No. 2 (DSS2) – User-network interface (UNI) layer 3 specification for basic call/connection control: Abstract Test Suite (ATS) and partial Protocol Implementation eXtra Information for Testing (PIXIT) proforma for the network.
Q.3900	Methods of testing and model network architecture for NGN technical means testing as applied to public telecommunication networks.
Q.3901	Testing topology for networks and services based on NGN technical means.
Q.3902	Operational parameters to be monitored when implementing NGN technical means in public telecommunication networks.
Q.3903	Formalized presentation of testing results.
Q.3904	Testing principles for IMS model networks, and identification of relevant conformance, interoperability and functionality tests.
Q.3905	Conformance test plan for number portability requirements defined by ITU-T Q-Suppl.4.
Q.3906.1	Test scenarios and catalogue for testing fixed-broadband access networks using a model network – Part I.
Q.3909	The framework and overview of NGN conformance and interoperability testing.
Q.3910	Parameters for monitoring NGN protocols.
Q.3911	Parameters for monitoring voice services in NGN.
Q.3912	Set of parameters for monitoring next generation network streaming services.
Q.3913	Set of parameters for monitoring Internet of things devices.
Q.3920	Terms and definitions for conformance and interoperability.
Q.3925	Traffic flow types for testing quality of service parameters on model networks.
Q.3930	Performance testing of distributed systems- Concepts and terminology.
Q.3931.1	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 1: Core concepts.

Q.3931.2	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 2: Subsystem configurations and benchmarks.
Q.3931.3	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 3: Traffic sets and traffic profiles.
Q.3931.4	Performance benchmark for the PSTN/ISDN emulation subsystem of an IP multimedia system – Part 4: Reference load network quality parameters.
Q.3932.1	IMS/NGN performance benchmark – Part 1: Core concept .
Q.3932.2	IMS/NGN performance benchmark – Part 2: Subsystem configurations and benchmarks.
Q.3932.3	IMS/NGN performance benchmark – Part 3: Traffic sets and traffic profiles.
Q.3932.4	IMS/NGN performance benchmark – Part 4: Testing of the performance design objectives.
Q.3933	Reference benchmarking, background traffic profiles and KPIs for VoIP and FoIP in fixed networks.
Q.3940	NGN/IMS interconnection tests between network operators at the IMS 'Ic' interface and NGN NNI / SIP-I.
Q.3941.1	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 1: Test suite structure and test purposes for SIP-ISDN.
Q.3941.2	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 2: Abstract test suite and partial protocol implementation extra information for testing proforma specification for SIP-ISDN.
Q.3941.3	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 3: Test suite structure and test purposes for SIP-SIP.
Q.3941.4	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 4: Abstract test suite and partial protocol implementation extra information for testing proforma specification for SIP-SIP.
Q.3941.5	Network integration testing between SIP and ISDN/PSTN network signalling protocols – Part 5: TSS&TP for network integration tests between ISDN-ISDN and ISDN-PSTN over SIP-II NNI / SIP-I NNI.
Q.3942.1	Conformance test specification for the terminating identification restriction using IP multimedia core network subsystem – Part 1: Protocol implementation conformance statement.
Q.3942.2	Conformance test specification for the terminating identification restriction using IP multimedia core network subsystem – Part 2: Network side; Test suite structure and test purposes.
Q.3942.3	Conformance test specification for the terminating identification restriction using IP multimedia core network subsystem – Part 3: User side; Test suite structure and test purposes.
Q.3945	Test specifications for next generation network services on model networks- Test set 1.

Q.3946.1	Conformance tests specification for the session initiation protocol – Part 1: Protocol implementation conformance statement proforma.
Q.3946.2	Conformance tests specification for the session initiation protocol – Part 2: Test suite structure and test purposes.
Q.3946.3	Conformance tests specification for the session initiation protocol- Part 3: Abstract test suite and partial protocol implementation extra information for testing (PIXIT) proforma.
Q.3948	Service testing framework for VoIP at the user-to-network interface of next generation networks.
Q.3949	Real-time multimedia service testing framework at the user-to-network interface of next generation networks.
Q.3950	Testing and model network architecture for tag-based identification systems and functions.
Q.3951	Real-time Internet Protocol based on the ITU-T T.38 supporting facsimile service testing framework at the user-to-network interface of next generation networks.
Q.3960	Framework of Internet related performance measurements.
Q.Suppl 1	<i>Signalling System No.7 testing and planning tools.</i>
R.51	<i>Standardized text for distortion testing of the code-independent elements of a complete circuit.</i>
R.51bis	Standardized text for testing the elements of a complete circuit.
T.5	<i>Test methodology for Group 3 facsimile processing equipment in the Public Switched Telephone Network.</i>
T.22	<i>Standardized test charts for document facsimile transmissions.</i>
T.23	<i>Standardized colour test chart for document facsimile transmissions.</i>
T.24	<i>Standardized digitized image set.</i>
T.803	<i>Information technology – JPEG 2000 image coding system: Conformance testing.</i>
T.834	<i>Information technology – JPEG XR image coding system – Conformance testing.</i>
T.Suppl 1	<i>Conformance testing requirements for Recommendations of the T.170-series.</i>
V.56ter	<i>Test procedure for evaluation of 2-wire 4 kHz voiceband duplex modems.</i>
X.245	Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented Session protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.246	Information technology – Open Systems Interconnection – Connection-oriented Presentation protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.247	Information technology – Open Systems Interconnection – Protocol specification for the Association Control Service Element: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.

X.248	Information technology – Open Systems Interconnection – Reliable Transfer: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.249	Information technology – Open Systems Interconnection – Remote Operations: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.255	Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless Session protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.256	Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless Presentation protocol: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.257	Information technology – Open Systems Interconnection – Connectionless protocol for the Association Control Service Element: Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.290	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – General concepts.
X.291	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Abstract test suite specification.
X.292	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – The Tree and Tabular Combined Notation (TTCN).
X.293	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Test realization.
X.294	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Requirements on test laboratories and clients for the conformance assessment process.
X.295	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Protocol profile test specification.
X.296	OSI conformance testing methodology and framework for protocol Recommendations for ITU-T applications – Implementation conformance statements.
X.481	Message handling systems – P2 protocol PICS proforma.
X.482	Message handling systems – P1 Protocol PICS proforma.
X.483	Message handling systems – P3 Protocol PICS proforma.
X.484	Message handling systems – P7 protocol PICS proforma.
X.485	Message handling systemsVoice messaging system Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) proforma.
X.486	Message handling systems – Pedi protocol PICS proforma.
X.487	Message handling systems – IPM-MS attributes PICS proforma.
X.488	Message handling systems – EDI-MS attributes PICS proforma.

Annex 3: References

- Dubai Action Plan;
 - Plenipotentiary Resolution 177 (Dubai, 2014);
 - WTDC Resolution 47 (Dubai, 2014);
 - WTDC Resolution 77 (Dubai, 2014);
 - ITU-D Study Group Question 4/2: http://itu.ing/go/CI_Question4_2;
 - ITU C&I programme: http://itu.int/go/CI_Development; contact: c&i@gmail.com;
 - ITU Guidelines: http://itu.int/go/CI_Guidelines;
 - ISO/CASCO: <http://www.iso.org/iso/home/about/conformity-assessment/casco.htm>;
 - WTO-TBT: https://www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_e.htm.
-

**Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones (BDT)
Oficina del Director**

Place des Nations
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza
Correo-e: bdtdirector@itu.int
Tel.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

**Director Adjunto y
Jefe del Departamento de
Administración y Coordinación
de las Operaciones (DDR)**

Correo-e: bdtdeputydir@itu.int
Tel.: +41 22 730 5784
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Infraestructura,
Entorno Habilitador y
Ciberaplicaciones (IEE)**

Correo-e: bdtiee@itu.int
Tel.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Innovación y
Asociaciones (IP)**

Correo-e: bdtip@itu.int
Tel.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

**Departamento de Proyectos y
Gestión del Conocimiento (PKM)**

Correo-e: bdtipkm@itu.int
Tel.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

África

**Etiopía
International Telecommunication
Union (ITU)**

Oficina Regional
P.O. Box 60 005
Gambia Rd., Leghar ETC Building
3rd floor
Addis Ababa – Etiopía

Correo-e: ituaddis@itu.int
Tel.: +251 11 551 4977
Tel.: +251 11 551 4855
Tel.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

**Camerún
Union internationale des
télécommunications (UIT)**

Oficina de Zona
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Camerún

Correo-e: itu-yaounde@itu.int
Tel.: + 237 22 22 9292
Tel.: + 237 22 22 9291
Fax: + 237 22 22 9297

**Senegal
Union internationale des
télécommunications (UIT)**

Oficina de Zona
8, Route du Méridien
Immeuble Rokhaya
B.P. 29471 Dakar-Yoff
Dakar – Senegal

Correo-e: itu-dakar@itu.int
Tel.: +221 33 859 7010
Tel.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

**Zimbabwe
International Telecommunication
Union (ITU)**

Oficina de Zona de la UIT
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792 Belvedere
Harare – Zimbabwe

Correo-e: itu-harare@itu.int
Tel.: +263 4 77 5939
Tel.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

Américas

**Brasil
União Internacional de
Telecomunicações (UIT)**

Oficina Regional
SAUS Quadra 06, Bloco "E"
10^o andar, Ala Sul
Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)
70070-940 Brasília, DF – Brazil

Correo-e: itubrasilia@itu.int
Tel.: +55 61 2312 2730-1
Tel.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

**Barbados
International Telecommunication
Union (ITU)**

Oficina de Zona
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

Correo-e: itubridgetown@itu.int
Tel.: +1 246 431 0343/4
Fax: +1 246 437 7403

**Chile
Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)**

Oficina de Representación de Área
Merced 753, 4.º piso
Casilla 50484 – Plaza de Armas
Santiago de Chile – Chile

Correo-e: itusantiago@itu.int
Tel.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

**Honduras
Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)**

Oficina de Representación de Área
Colonia Palmira, Avenida Brasil
Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso
P.O. Box 976
Tegucigalpa – Honduras

Correo-e: itutegucigalpa@itu.int
Tel.: +504 22 201 074
Fax: +504 22 201 075

Estados Árabes

**Egipto
International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina Regional
Smart Village, Building B 147, 3rd floor
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road
Giza Governorate
El Cairo – Egipto

Correo-e: itu-ro-arabstates@itu.int
Tel.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

Asia-Pacífico

**Tailandia
International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona
Thailand Post Training Center, 5th floor
111 Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Tailandia

Dirección postal:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210, Tailandia

Correo-e: itubangkok@itu.int
Tel.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

**Indonesia
International Telecommunication
Union (ITU)**

Oficina de Zona
Sapta Pesona Building, 13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10110 – Indonesia

Dirección postal:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110 – Indonesia

Correo-e: itujakarta@itu.int
Tel.: +62 21 381 3572
Tel.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 05521

Países de la CEI

**Federación de Rusia
International Telecommunication
Union (ITU)**
Oficina de Zona
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscú 105120 – Federación de Rusia

Dirección postal:
P.O. Box 47 – Moscú 105120
Federación de Rusia

Correo-e: itumoskow@itu.int
Tel.: +7 495 926 6070
Fax: +7 495 926 6073

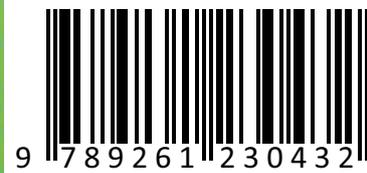
Europa

**Suiza
Unión Internacional de las
Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Desarrollo de las
Telecomunicaciones (BDT)
Oficina de Zona**

Place des Nations
CH-1211 Ginebra 20 – Suiza
Correo-e: eurregion@itu.int
Tel.: +41 22 730 6065

Unión Internacional de Telecomunicaciones
Oficina de Desarrollo de las Telecomunicaciones
Place des Nations
CH-1211 Ginebra 20
Suiza
www.itu.int

ISBN 978-92-61-23043-2



9 789261 230432

Impreso en Suiza
Ginebra, 2017