



**S3-2 Estudio de factibilidad para la creación de un laboratorio de pruebas**

Paulo Curado, CPqD – Brasil  
Taller de validación de conformidad e interoperabilidad (C&I) para países de COMTELCA y Cuba  
COMTELCA, Tegucigalpa, Honduras, 07-09 de diciembre de 2015

TRANSFORMANDO  
EN REALIDAD



## Programación

- Inversiones y estimación de costos
- El escenario de Brasil
- Desafíos
- Observaciones finales

## Inversiones y estimación de costos

- La inversión necesaria (CAPEX) para implementar un centro de pruebas es significativa. En general, los componentes que requieren una mayor inversión son:



- Instrumentos
- Instalaciones de laboratorio
  - Salas de laboratorio, oficinas y salas de reuniones
  - Infraestructura de TI
  - Sistema de aire acondicionado
  - Sistema de seguridad
  - Área de estacionamiento
  - Cantina y restaurantes
  - Áreas comunes
- Recursos humanos
  - Contratación de personal especializado
  - Capacitación

## Inversiones y estimación de costos

- Los costos para mantener (OPEX) un centro de pruebas se componen principalmente de:
  - Nómina de sueldos
  - Capacitación
  - Calibración de equipos
  - Mantenimiento de equipos
  - Actualización de equipos
  - Alquiler del local
  - Auditoría
  - Servicios públicos
- Hay dos formas principales para abordar la cuestión de la alta inversión:
  - Asociaciones público-privadas
  - Asociación entre países



## Inversiones y estimación de costos

- Inversión y estimación de costos de una infraestructura para las pruebas de dispositivos móviles

Laboratorio	m²	Instrumentos [EUR]	Cantidad de personal	Personal [EUR/año]	Instrumentos Opex [EUR/año]	Alquiler del local [EUR/año]	Servicios públicos [EUR/año]
EMC	300	1.600.000	5	350.000	5.000	39.000	56.000
Radio-señalización	250	2.000.000	12	840.000	10.000	32.000	46.000
Seguridad	80	1.200.000	4	280.000	25.000	10.000	15.000
SAR	150	800.000	4	280.000	25.000	19.000	28.000
Gestión			5	350.000			
Otras actividades (*)			12	840.000			
<b>Total</b>	<b>780</b>	<b>5.600.000</b>	<b>42</b>	<b>2.940.000</b>	<b>65.000</b>	<b>100.000</b>	<b>145.000</b>
		<b>USD 7.000.000</b>		<b>USD 3.700.000</b>	<b>USD 82.000</b>	<b>USD 125.000</b>	<b>USD 182.000</b>

(\*) Otras actividades: Seguridad, mantenimiento, ventas, logística, gestión de las TIC, calidad, secretaría

Fuente: Adaptado de *Feasibility study for a conformance testing centre – UIT– Diciembre de 2013*



## Inversiones y estimación de costos

- Optimización de procesos para reducción de costos de operación
  - Ejecución de la prueba automatizada y elaboración de informe
  - Utilizar la infraestructura las 24 horas del día (más de un turno por día)
  - Duplicación de la instrumentación
- Prioridades de inversión
  - Objetivo de inversión en nuevos instrumentos con base en las necesidades del mercado
  - Considerar el costo total de propiedad (no sólo el precio / costo inicial de un instrumento) antes de comprar un nuevo instrumento

## El escenario de Brasil

### Perfil del país – Brasil



- **Ubicación:** Sudamérica
- **Población:** más de 200 millones
- **Extensión:** 8.514.215,3 km<sup>2</sup>
- **Limitando con:** 10 países
- **Ingreso per cápita:** USD 11.142
- **Idioma oficial:** Portugués

Fuente: IBGE, Teleco y UIT

## El escenario de Brasil

### Perfil del país – Brasil

2013	Abonados / conexiones [millones]
Teléfonos móviles	271,1
Teléfonos fijos	44,8
Banda ancha	21,3
TV de pago	18,0
Usuarios de Internet	85,6

Clasificación en el mundo [2013]	Acceso	Densidad
Teléfonos móviles	5°	55°
Teléfonos fijos	6°	81°
Banda ancha	9°	88°

2013	Hogares con
TV	97,2 %
Teléfono (móvil o fijo)	92,5 %
Radio	75,7 %
Computadora	48,9 %
Computadora con conexión a Internet	42,4 %
Total de hogares (miles)	65.130

Fuente: IBGE, Teleco y UIT



## El escenario de Brasil

### Marco normativo

- Ley 9.472 (julio de 1997) – Ley General de Telecomunicaciones
  - ANATEL, la Agencia Nacional de Telecomunicaciones, es responsable de la emisión o el reconocimiento de la certificación de productos de telecomunicaciones y de la expedición de normas y estándares con respecto a la utilización del equipo.



- Resolución 242 (noviembre de 2000) – Reglamento sobre la certificación y autorización de productos de telecomunicaciones
  - Todos los productos de telecomunicaciones, antes de ser comercializados o utilizados en Brasil, deben contar con un certificado de conformidad expedido por un Organismo de Certificación Designado (OCD) y aprobado / homologado por ANATEL.
  - ANATEL puede firmar acuerdos de reconocimiento mutuo (ARM) para la evaluación de la conformidad de productos de telecomunicaciones, reconociendo los organismos de certificación y laboratorios extranjeros como parte del proceso de evaluación de la conformidad.



## El escenario de Brasil

### Marco normativo

- ANATEL establece qué tipos de productos están sujetos a certificación obligatoria y en qué categoría deben incluirse
  - ANATEL publica la lista de normas técnicas y procedimientos de prueba para la certificación de productos de telecomunicaciones (funcionales, de EMC y de seguridad)
  - Las normas y reglamentos antiguos están siendo reemplazados o actualizados para incluir nuevos tipos de productos y tecnologías
- Orden de prioridad en la aplicación de normas y reglamentos
    - 1º) Normas y reglamentos emitidos por ANATEL
    - 2º) Reglamentos emitidos por la Secretaría de Comunicaciones antes de la creación de ANATEL
    - 3º) Normas antiguas expedidas antes de la creación de ANATEL
    - 4º) Normas internacionales / Recomendaciones de UIT



## El escenario de Brasil Marco normativo

- ANATEL tiene 12 organismos de certificación designados (OCD)
- Actualmente disponibles en Brasil para probar productos de telecomunicaciones
  - 23 laboratorios de terceros
    - 18 acreditados por INMETRO
    - 5 evaluados por OCD
  - 5 laboratorios no operados por terceros que han sido evaluados por OCD
- Orden de prioridad para la elección de un laboratorio de pruebas
  - 1º) Laboratorios independientes brasileños acreditados por INMETRO y reconocidos por laboratorios extranjeros con ARM
  - 2º) Laboratorios de terceros que han sido evaluados por OCD
  - 3º) Laboratorios no operados por terceros que han sido evaluados por OCD
  - 4º) Laboratorios extranjeros acreditados por el organismo oficial miembro de la ILAC



## El escenario de Brasil Demanda

- Cantidad de certificados de homologación / aprobación expedidos por ANATEL desde 2001 hasta abril de 2014
  - Productos de categoría I: 9.078
  - Productos de categoría II: 15.911
  - Productos de categoría III: 5.245



Fuente: ANATEL



## Desafíos

- **Rápido desarrollo de tecnologías**
  - Alta inversión para mantener actualizada la infraestructura de los laboratorios
  - Dificultad para mantener actualizado el conocimiento técnico
- **Demanda de pruebas**
  - Necesidad de contar con demanda de pruebas – Explorar diferentes segmentos de mercado
    - Política normativa (certificación y aprobación)
      - Telecom
      - Industria
      - Financieras
      - Servicios públicos
- **Apoyo financiero de los sectores público y privado (asociación entre países)**



# Gracias!

*Rubens Fujiki Maeda*  
[rmaeda@cpqd.com.br](mailto:rmaeda@cpqd.com.br)  
+55 19 3705-4857  
[www.cpqd.com.br](http://www.cpqd.com.br)