



VI CONGRESO
SMART GRIDS
Madrid, 12 Diciembre 2019

ANÁLISIS DE ESCALABILIDAD Y REPLICABILIDAD EN EL PROYECTO EUROPEO INTEGRID

Dr. Javier Matanza Domingo

Profesor Investigador

Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) – Univ. Pont. Comillas



GRUPOTECMARED

@CongresoSG / #CongresoSG6



VI CONGRESO
SMART GRIDS
Madrid, 12 Diciembre 2019

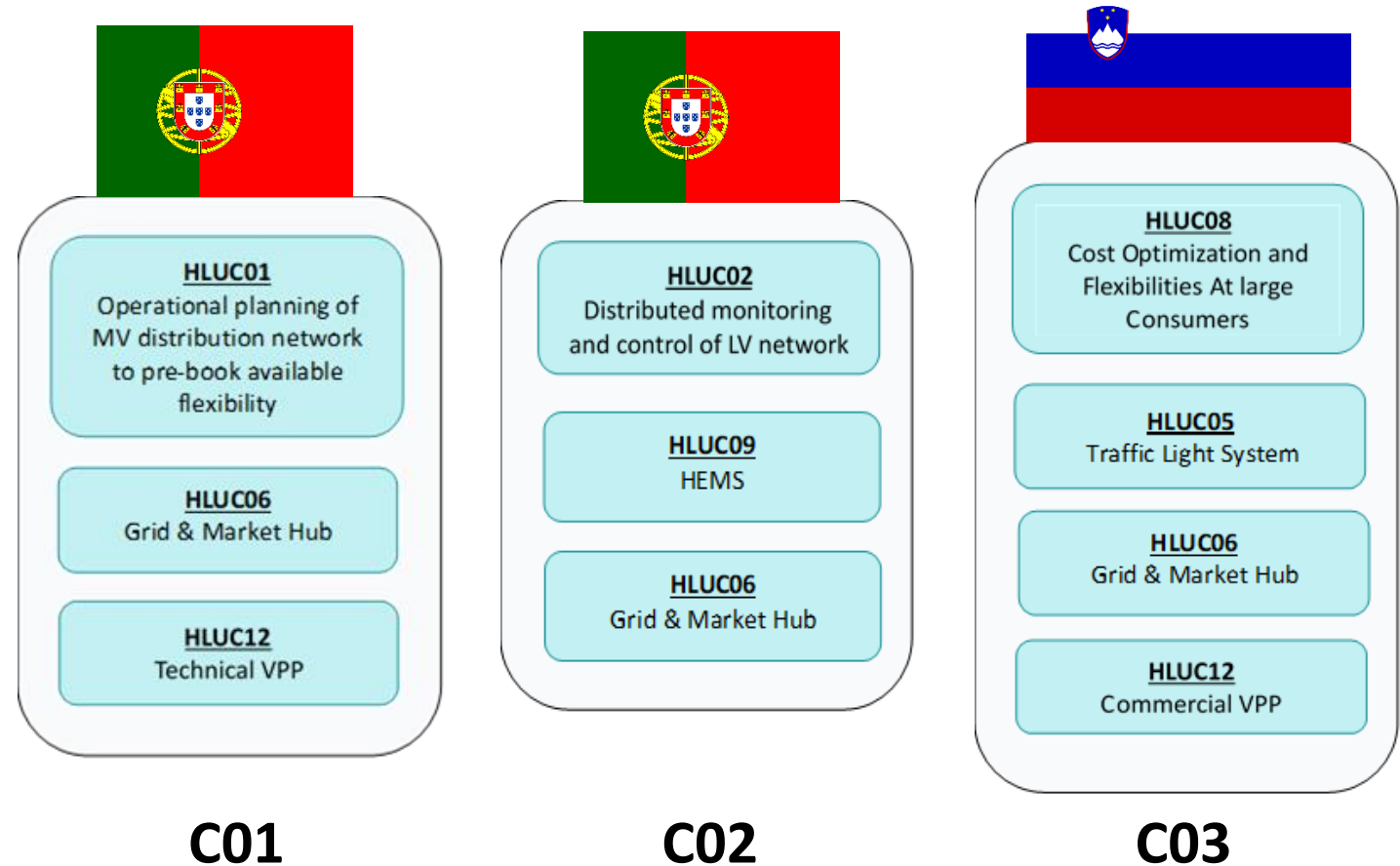
CONTEXTUALIZACIÓN PROYECTO INTEGRID

- Proyecto financiado programa *Horizon 2020*
- Objetivos principales:
 - 1.- Demostrar el rol de las DSO como optimizadoras del sistema y como facilitador del mercado.
 - 2.- Integrar actividades llevadas a cabo en demostradores implementados en tres regiones europeas diferentes.

integrid

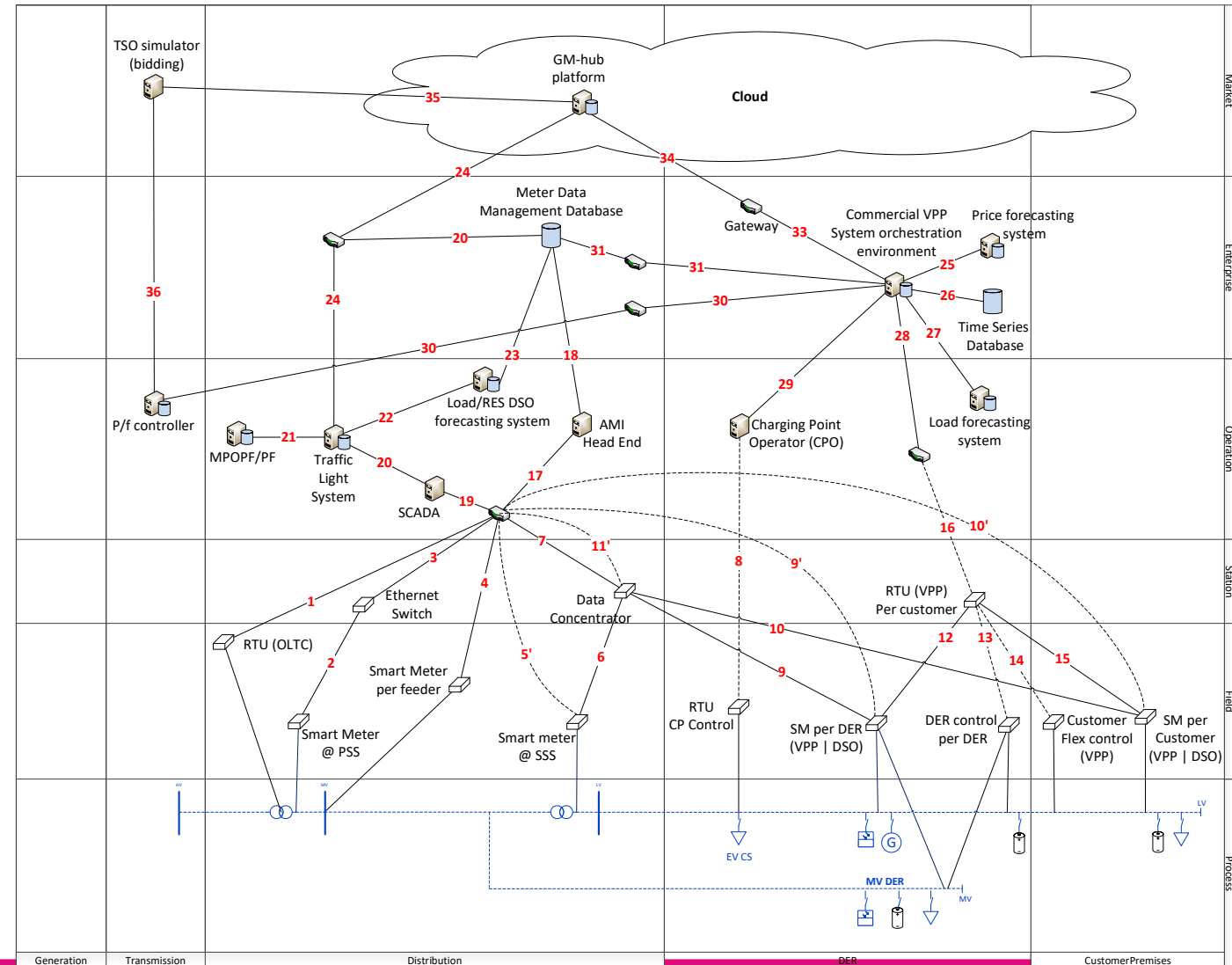
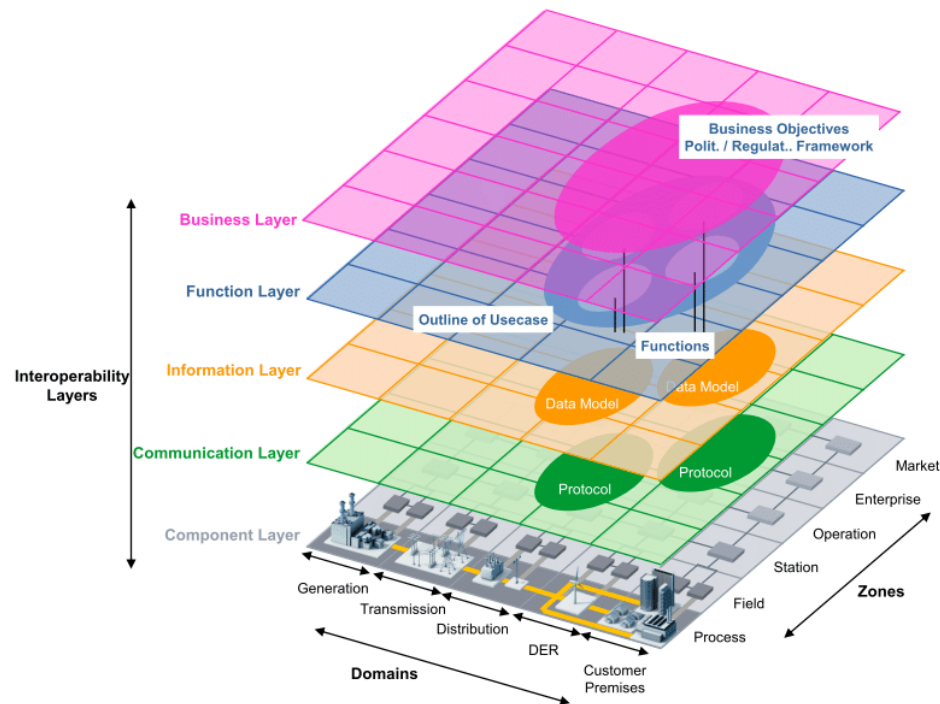
ESTRUCTURA DE LOS *CLUSTERS*

- 3 grandes Demostradores o *Clusters*: Portugal, Eslovenia y Suecia
- *Clusters* usados para tener un marco común de análisis de escalabilidad y replicabilidad (SRA)



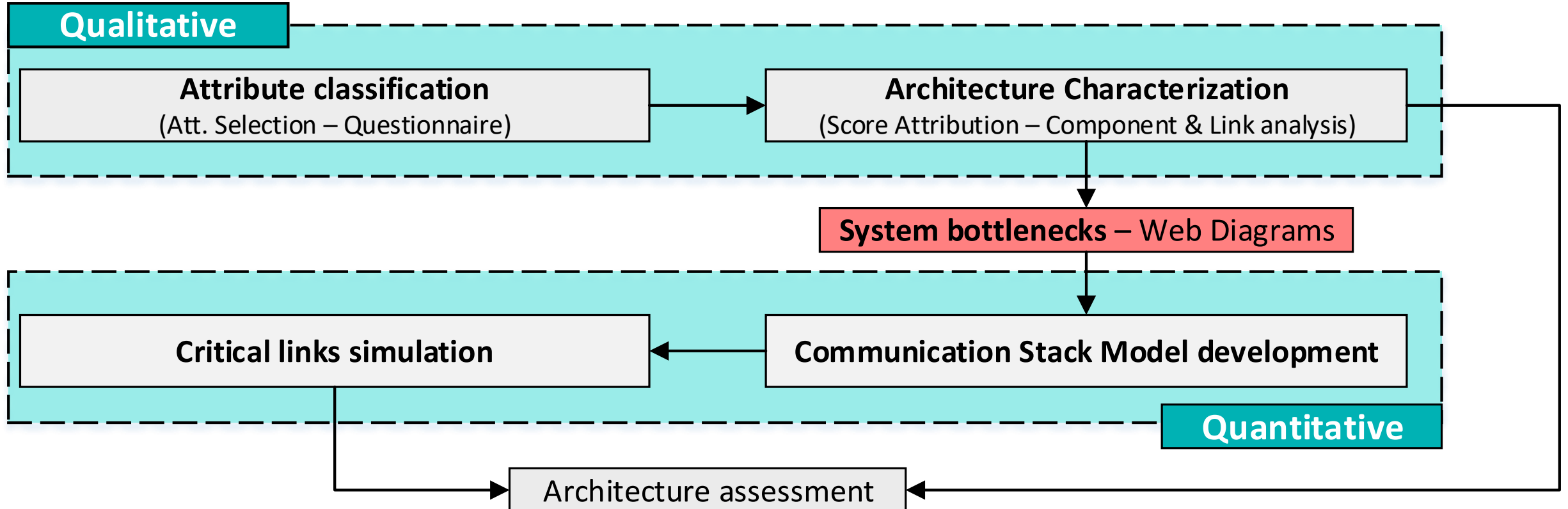
ARQUITECTURA BASADA EN SGAM

- Estructura demos basada en **SGAM** -> Replicabilidad



METODOLOGÍA ANÁLISIS ICT – SRA

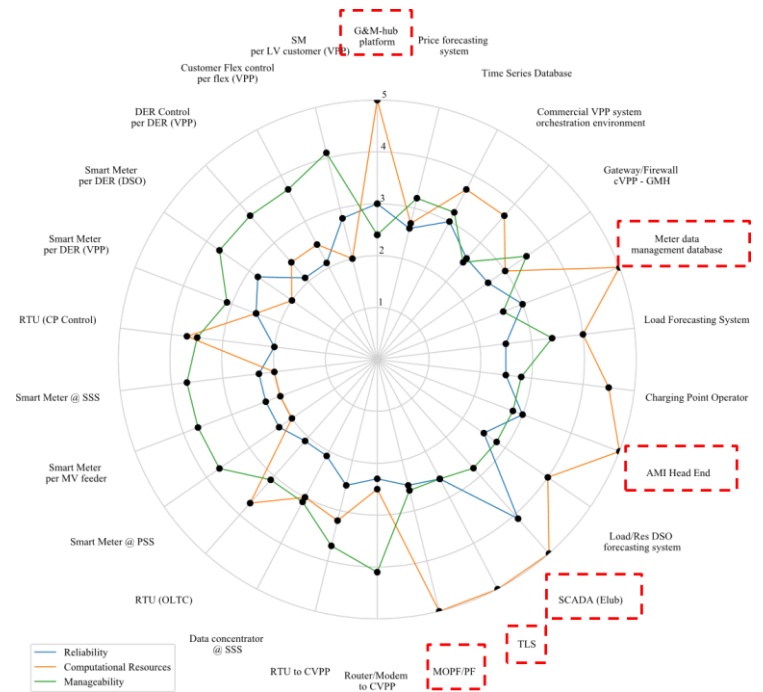
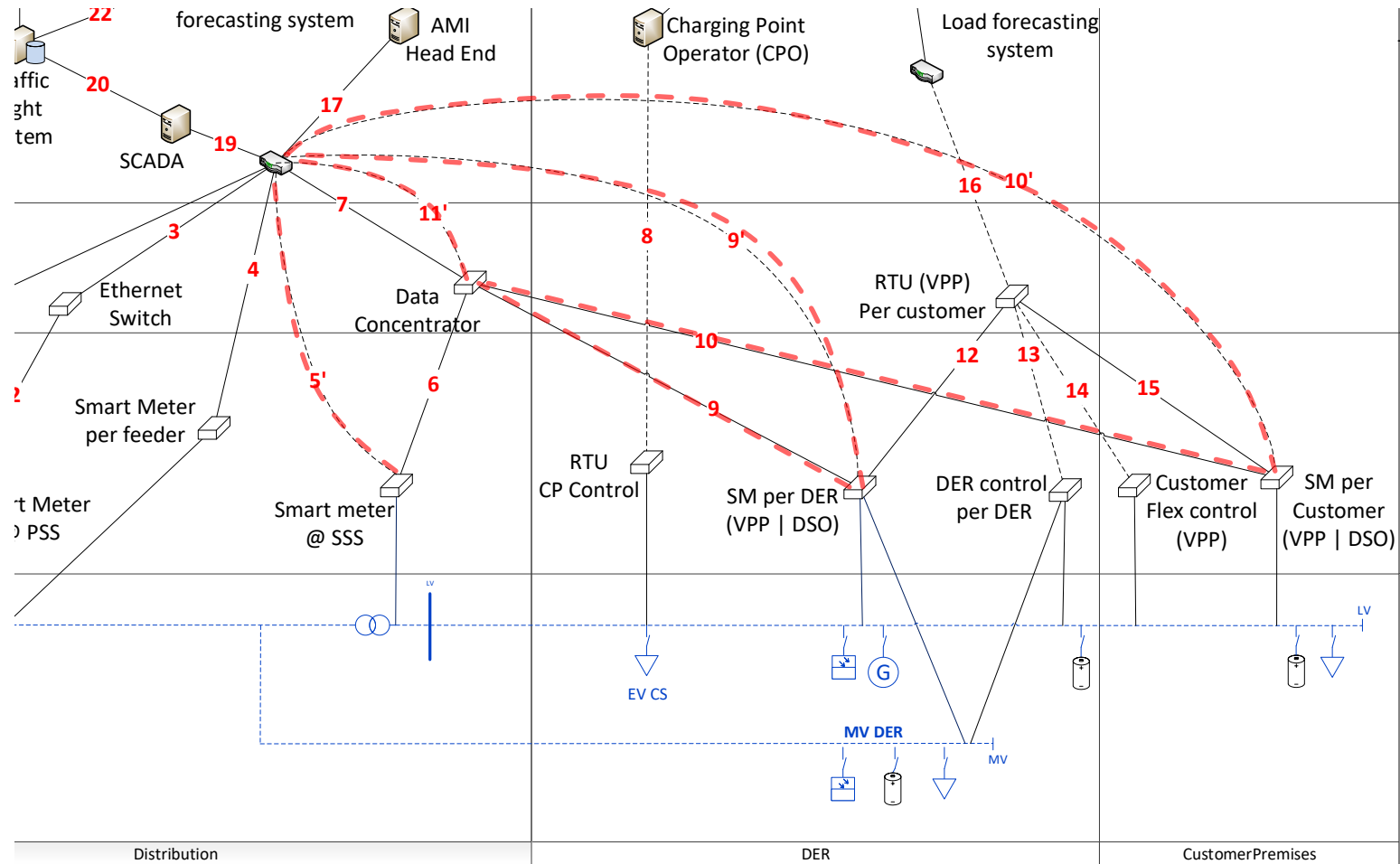
- Metodología:



- El análisis cualitativo da como resultado los Componentes y Enlaces Críticos



METODOLOGÍA ANÁLISIS ICT – SRA



- Los componentes y enlaces críticos son visibles en el SGAM

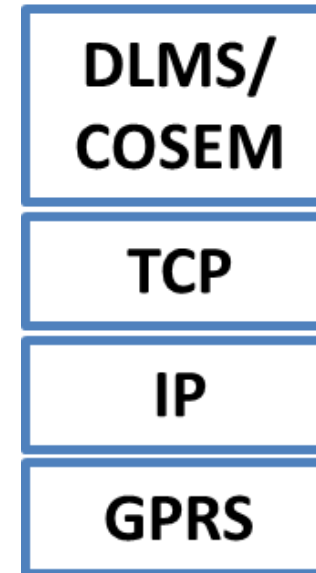
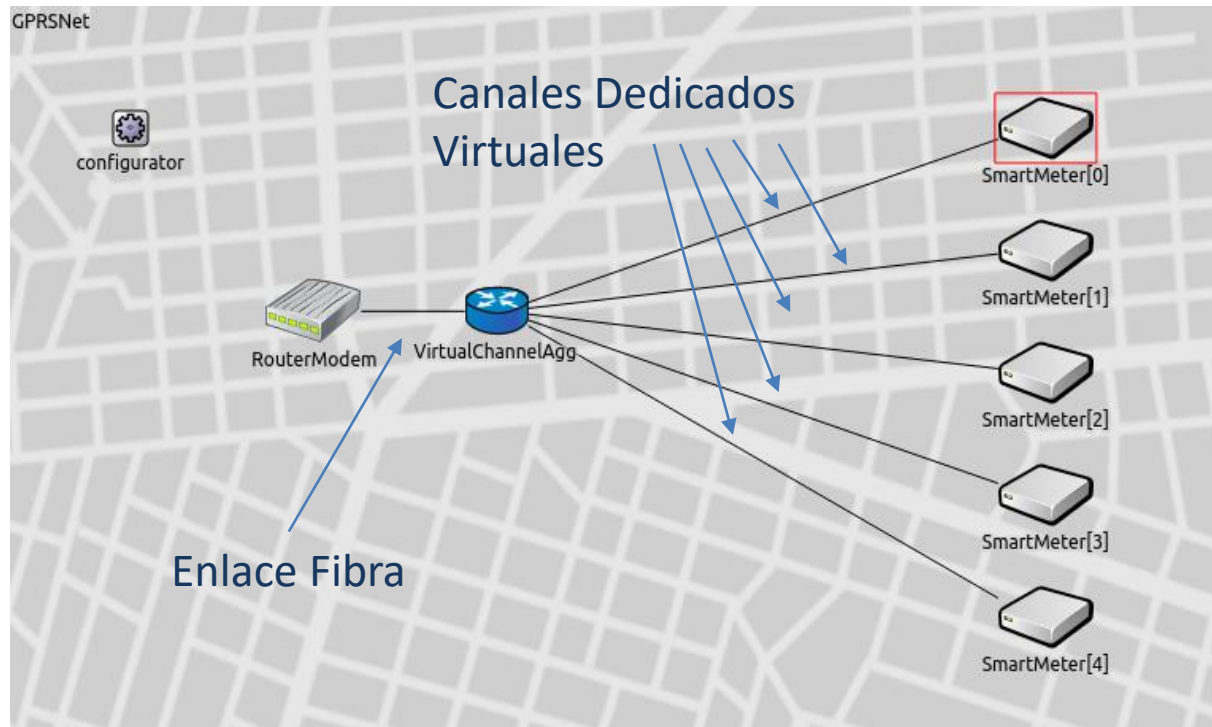
CLUSTER 03 – ANÁLISIS ICT

- Tras la selección, se analizan las tecnologías y tipos de datos involucrados en cada enlace
- Se identifican requisitos + escenarios de **mejor y peor caso** para cada enlace.
- Se identifican KPIs a analizar.

SGAM ID	Source	Receiver	Scenario	Protocol stack	Best case	Worst case	KPI
5'	Smart Meter @ SSS	DSO - Network (router)	A	DLMS/COSEM TCP/IP GPRS	10 nodes 10 min. freq. exchange	1000 nodes 1 s freq. exchange	Link usage (%) TTR (s) TTRall (s)
9'	Smart meter per DER (DSO)	Data concentrator @ SSS					
10'	SM per LV customer (DSO)	Data concentrator @ SSS					
11'	Data concentrator @ SSS	DSO - Network (router)					
9	Smart meter per DER (DSO)	Data concentrator @ SSS	B	DLMS/COSEM G3-PLC	10 nodes 10 min. freq. exchange 53.6 kbps	1000 nodes 1 s freq. exchange 3.2 kbps	
10	SM per LV customer (DSO)	Data concentrator @ SSS					
11'	Data concentrator @ SSS	DSO - Network (router)	C	DLMS/COSEM TCP/IP xDSL	10 nodes 10 min. freq. exchange 25 Mbps	1000 nodes 1 s freq. exchange 800 kbps	

MODELADO CAPA ICT – LINK 5'

- Emula el uso de **canales virtuales dedicados** de GPRS por cada usuario.
- Un agregador encapsula el tráfico hasta el *Router DSO* (**estación base celular**)
- Simplificación: no existen otros usuarios utilizando la celda (**infraestructura dedicada**)



Req = 71B [Seijo2019, Seijo2015].

Resp = 1576B

MSS = {413, 1600} B [Rendon2001]
[Benko2004]

Up-link = 26.8 kbps [Shrestha2012]
FER = 0.001 [NIST2010]

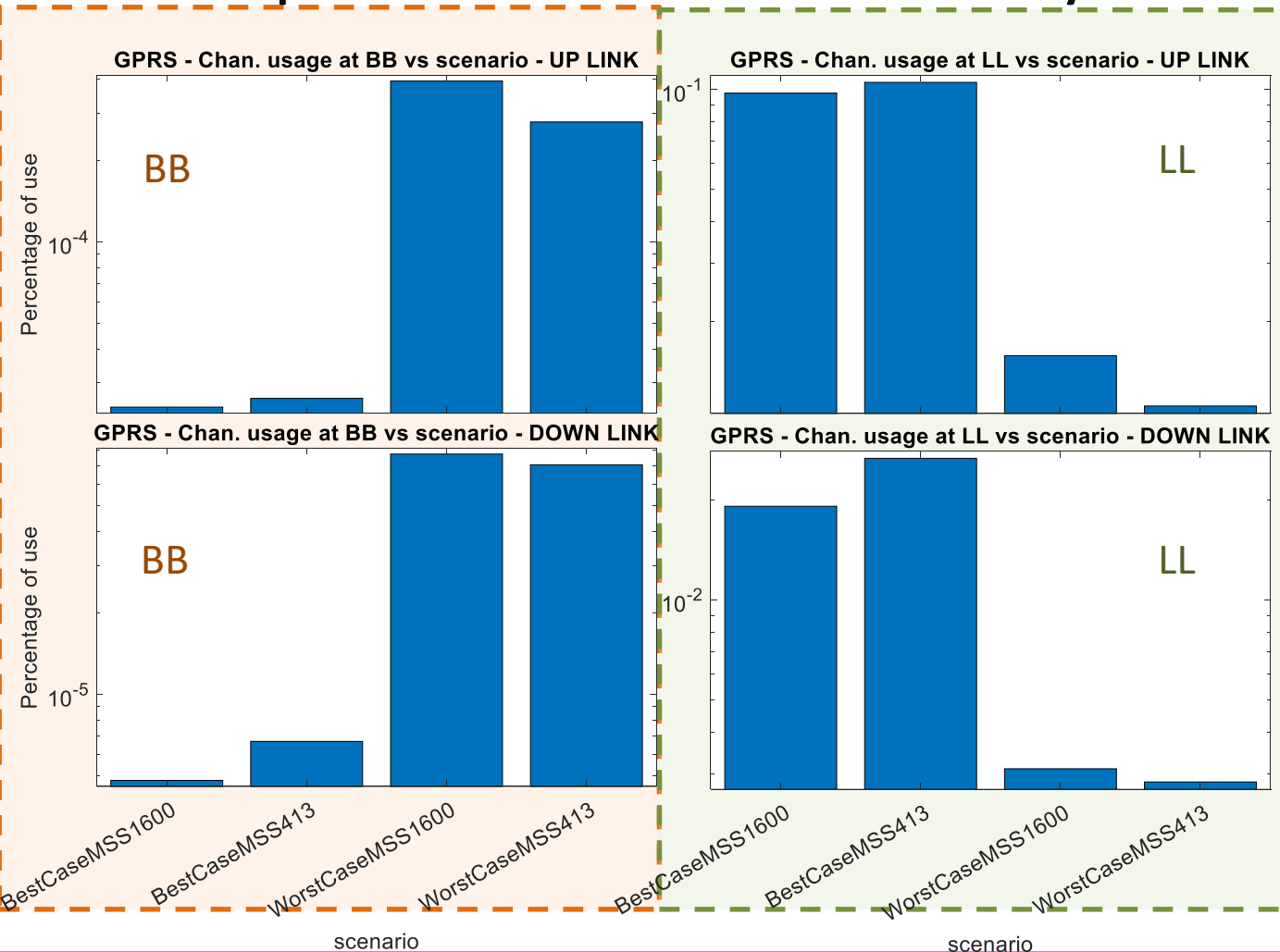


RESULTADOS

- Comparativas uso enlaces LL y BB

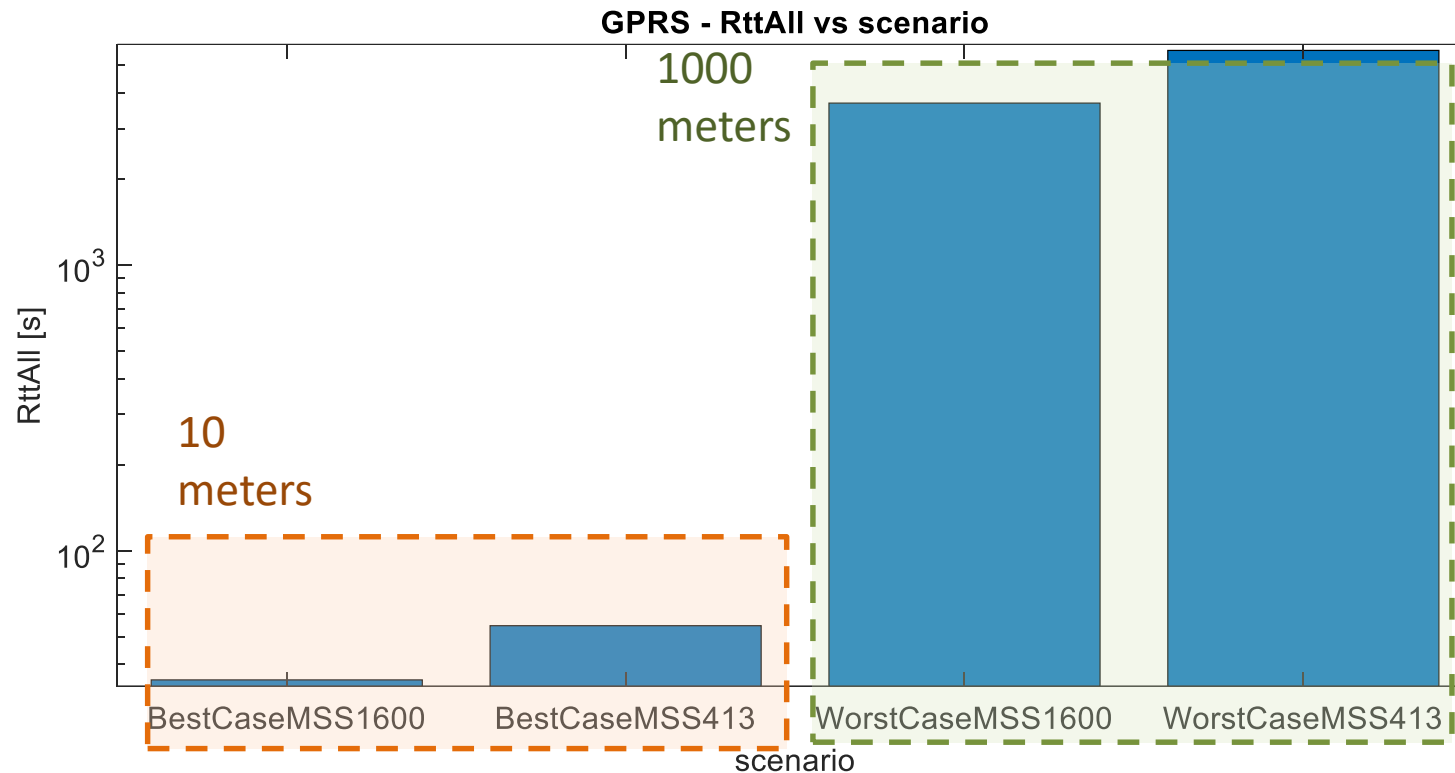


- BB -> Infraestructura sobradamente dimensionada
- LL -> Debido a la lectura secuencial, los casos con más nodos presentan menos uso (más tiempo entre lecturas del mismo nodo).

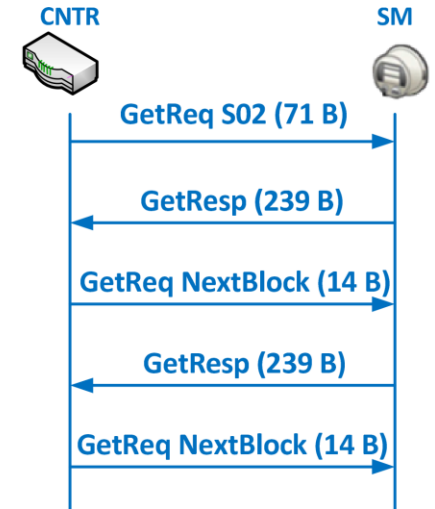


RESULTADOS

- Sensibilidad del tiempo de lectura en función de la fragmentación.



Nota: unidades logarítmicas para mejor comparación



- Un **ajuste de la fragmentación** puede suponer un considerable **decremento del tiempo de lectura (2000s)**.

CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

- No se encontró **ningún cuello de botella** en los enlaces críticos analizados. Incluso en peor caso (gran cantidad de dispositivos y alta tasa de consulta).
 - El uso de **canales dedicados** limita los problemas de congestión.
 - Tecnologías con **medio físico compartido** podría resultar críticas.
 - Conclusiones más realistas **incluyendo tráfico real** debido a otros usuarios.
-
- Actualmente trabajando en C01 y C02
 - Protocolos C01 C02: **G3-PLC, PRIME, HTTPS, IEC60890-5-104, ...**



VI CONGRESO **SMART GRIDS**

Madrid, 12 Diciembre 2019

Javier Matanza Domingo

jmatanza@comillas.edu

