

Diseño e implementación de *core* para el *Internet of Things*



ÍNDICE

1 Origen de la idea

2 Planteamiento

3 Seguridad

4 Sistema de privilegios

5 Proveedores de servicio

6 Resultado final

7 Ejemplos de uso

ÍNDICE

1 Origen de la idea

2 Planteamiento

3 Seguridad

4 Sistema de privilegios

5 Proveedores de servicio

6 Resultado final

7 Ejemplos de uso

- ¿Cómo comunicamos los dispositivos?
- Protocolos de comunicación

ÍNDICE

1 Origen de la idea

2 Planteamiento

3 Seguridad

4 Sistema de privilegios

5 Proveedores de servicio

6 Resultado final

7 Ejemplos de uso

- Seguridad en la comunicación
- Esquema de clave pública

ÍNDICE

1 Origen de la idea

2 Planteamiento

3 Seguridad

4 Sistema de privilegios

5 Proveedores de servicio

6 Resultado final

7 Ejemplos de uso

- Agrupamiento de permisos
- Estructura relacional
- Sistema de cachés
- Pruebas de rendimiento

ÍNDICE

- 1 Origen de la idea
- 2 Planteamiento
- 3 Seguridad
- 4 Sistema de privilegios
- 5 Proveedores de servicio
- 6 Resultado final
- 7 Ejemplos de uso

- Introducción
- Servicio de identificación
- Servicio de vinculación
- Microservicios
- Comunicación entre procesos



ÍNDICE

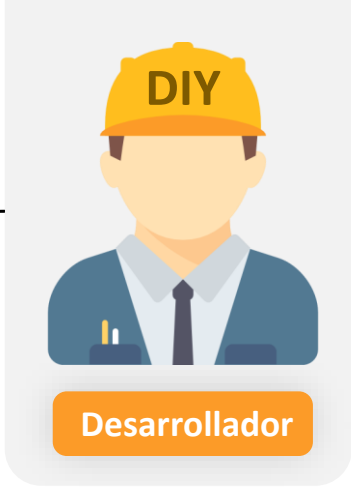
- 1 Origen de la idea
- 2 Planteamiento
- 3 Seguridad
- 4 Sistema de privilegios
- 5 Proveedores de servicio
- 6 Resultado final
- 7 Ejemplos de uso

ÍNDICE

- 1 Origen de la idea
- 2 Planteamiento
- 3 Seguridad
- 4 Sistema de privilegios
- 5 Proveedores de servicio
- 6 Resultado final
- 7 Ejemplos de uso

1

Origen de la idea



Construye

Construye

Construye

Sistema de riego

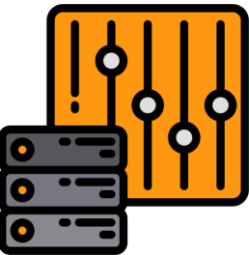
Sistema de calentamiento

Otros sistemas



UPDATE

¿Cómo los actualizo?



¿Cómo los controlo?



¿Cómo los identifico?

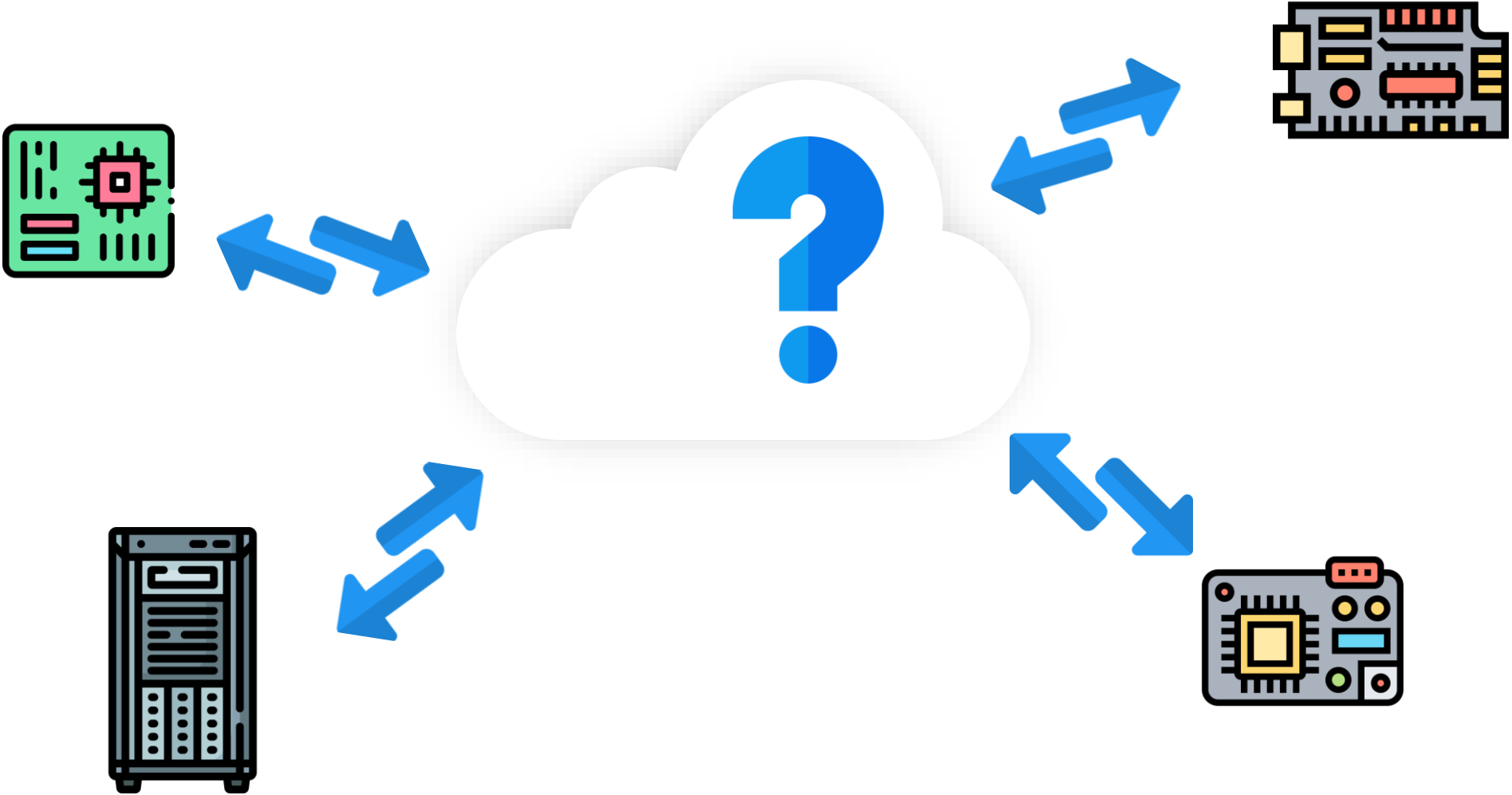


¿Cómo los vinculo?

2

Planteamiento

¿Cómo comunicamos los dispositivos?



2

Planteamiento

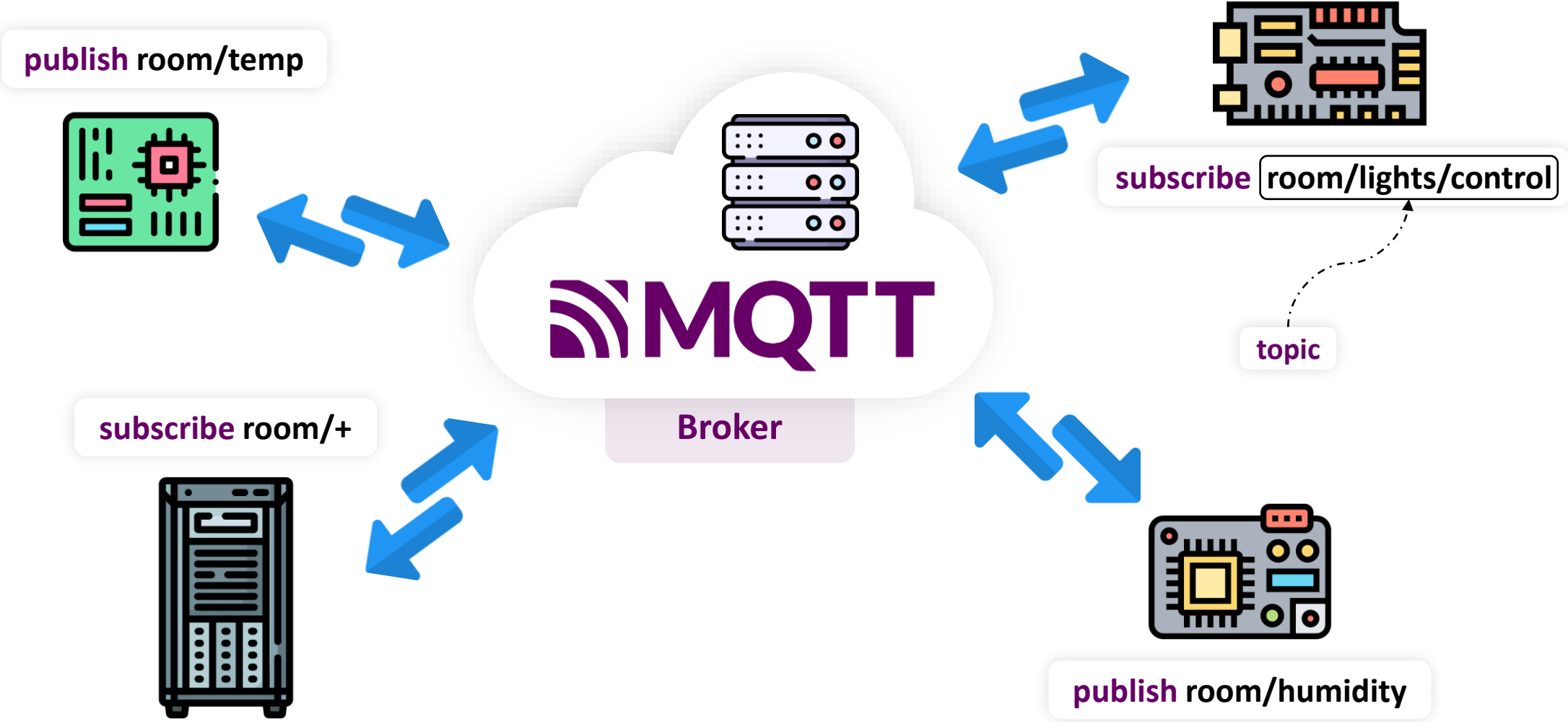
Protocolos de comunicación

Protocolo	Transporte	Modelo	Seguridad	Gestión de prioridad	Centralizado
AMQP	TCP/IP	End to End	TLS	✗	✓ ✗
CoAP	UDP/IP	Req/Res	DTLS	✗	✗
DDS	TCP/IP UDP/IP	Pub/Sub Req/Res	TLS DTLS	✓	✗
MQTT	TCP/IP	Pub/Sub	TLS	✗	✓

2

Planteamiento

MQTT como protocolo de comunicación

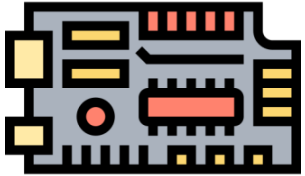
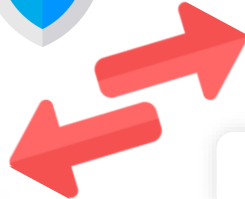
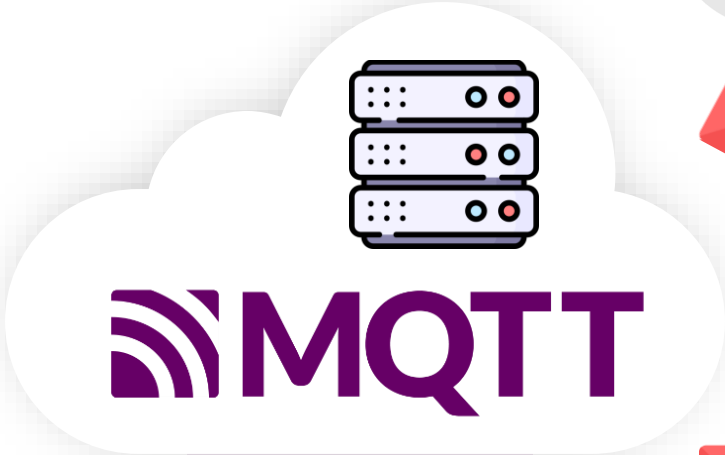
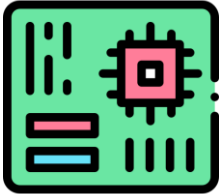


3

Seguridad

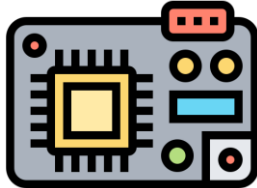
Seguridad en la comunicación

pub room/temp



sub room/lights/control

sub room/+

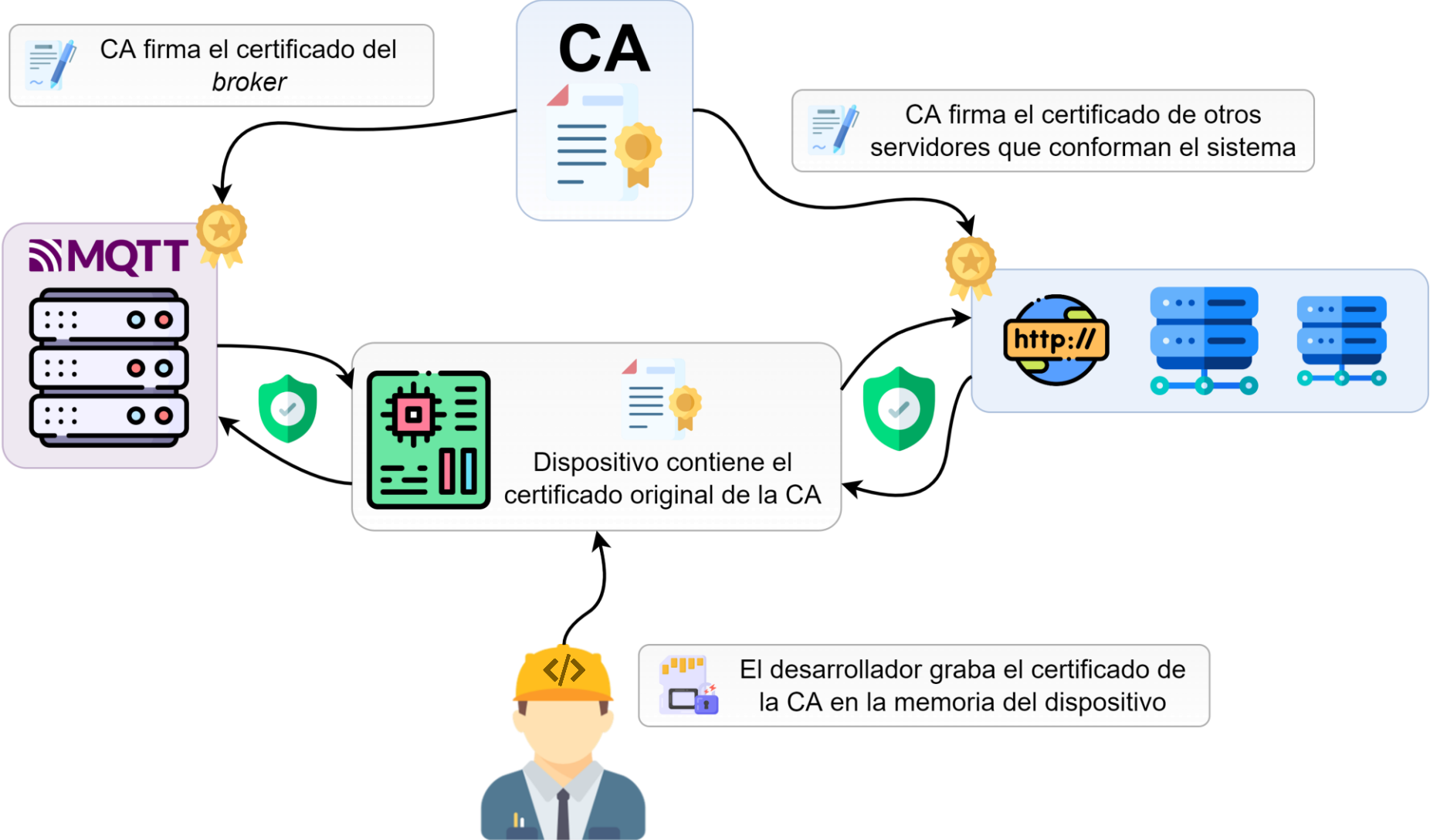


pub room/humidity

3

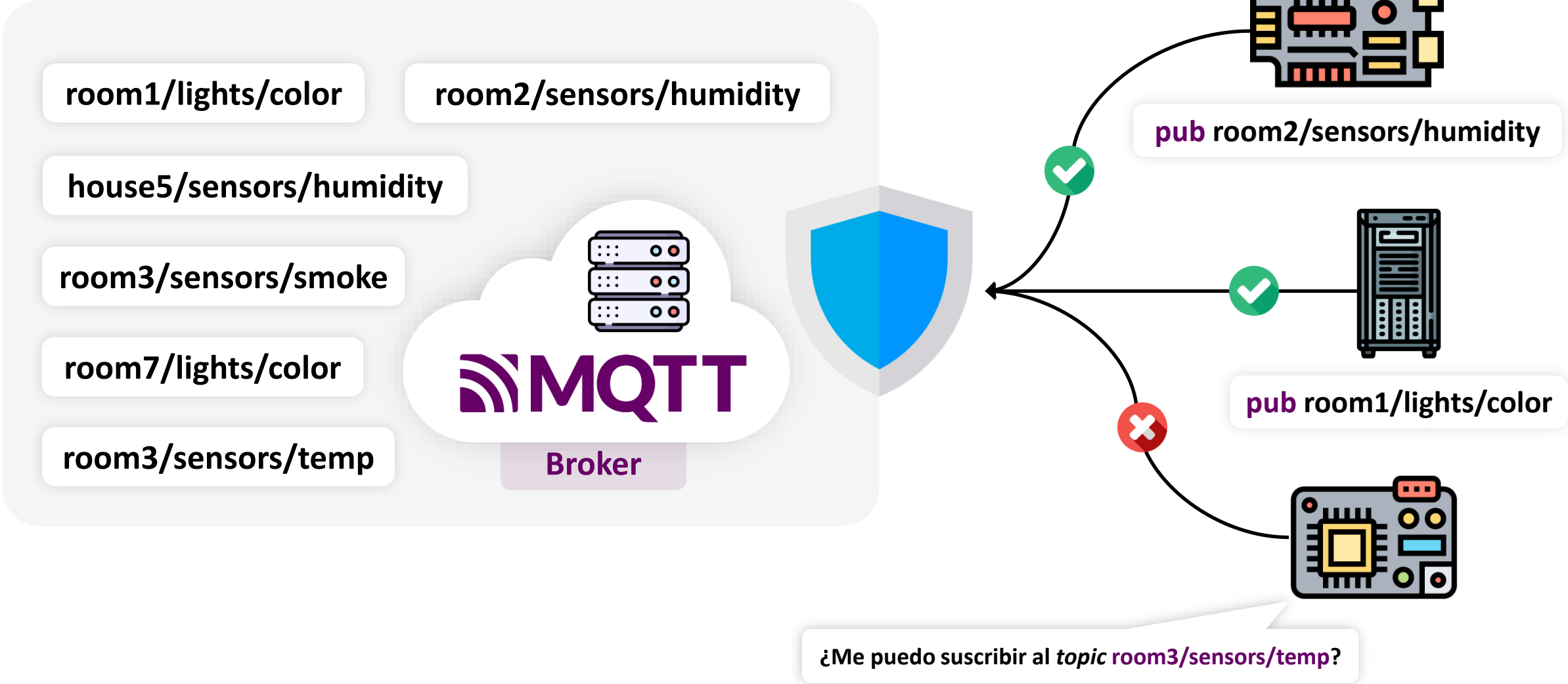
Seguridad

Esquema de clave pública



4

Sistema de privilegios



4

Sistema de privilegios

Parámetros en los permisos

Plantilla del *topic* (comodines)

+ * #

+ Exige especificar el nivel de manera explícita

***** No exige especificar el nivel de manera explícita

Comodín multinivel

ejemplo/*/plantilla/#

Calidad del servicio máxima

0 1 2

0 Como mucho una vez

1 Al menos una vez

2 Exactamente una vez

Permiso

r w

r Permite suscribirse al *topic*

w Permite publicar en el *topic*

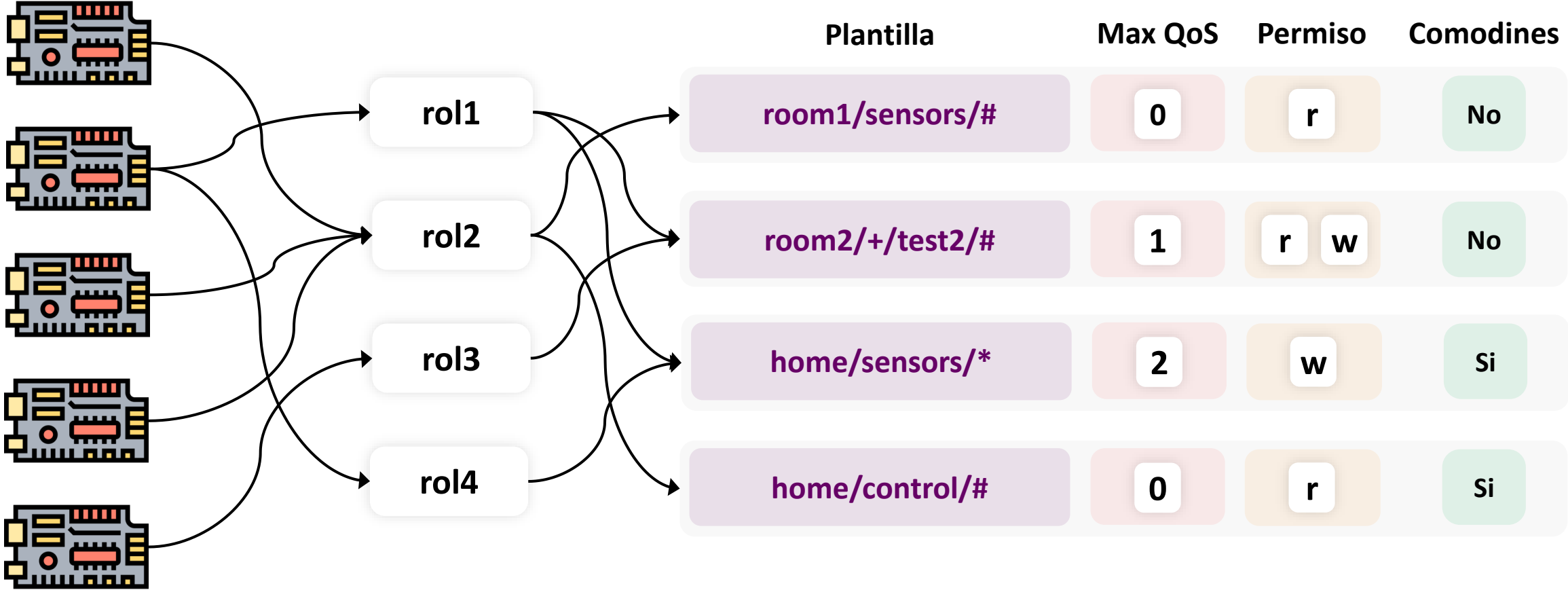
Uso de comodines

si / no

4

Sistema de privilegios

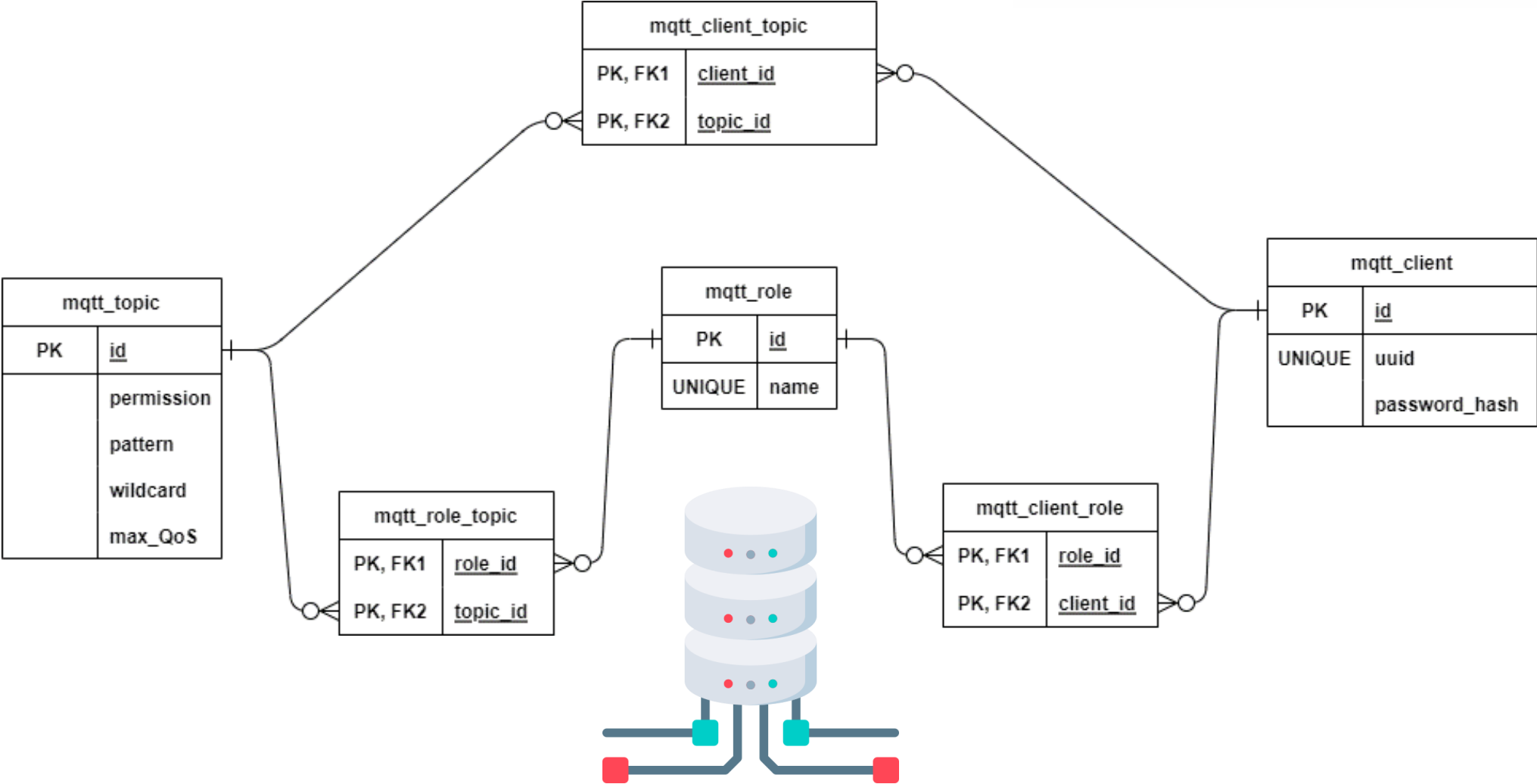
Roles - Agrupamiento de permisos



4

Sistema de privilegios

Diagrama entidad relación



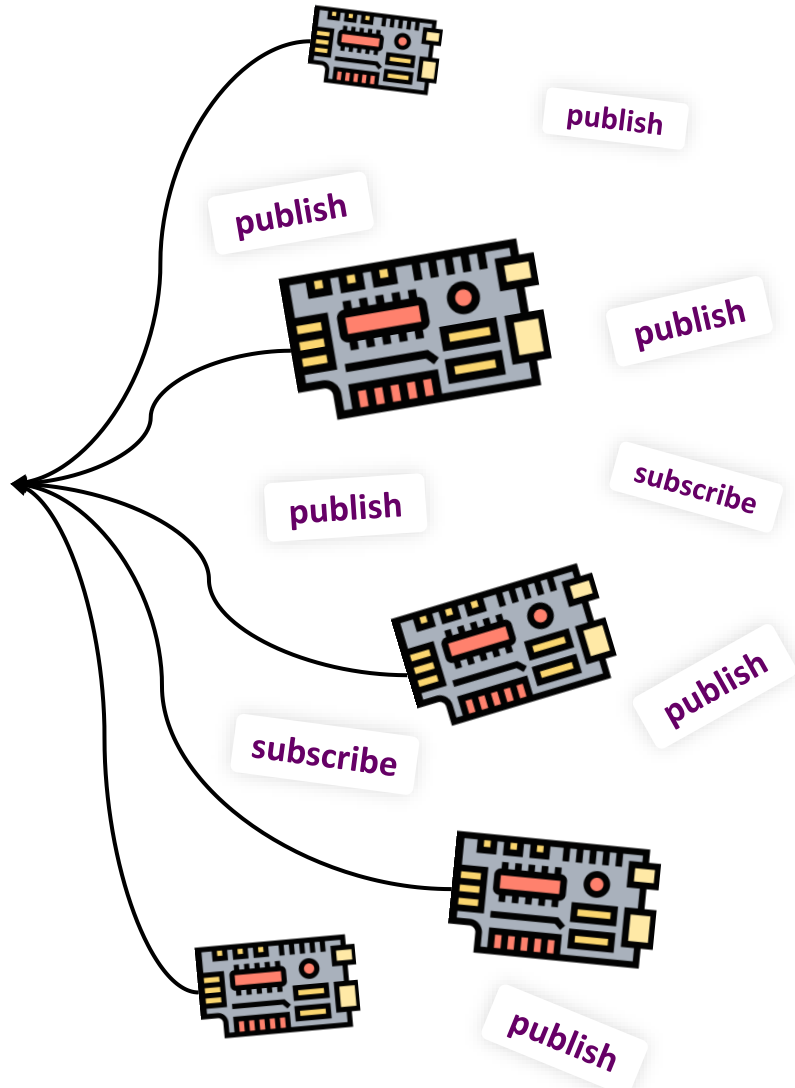
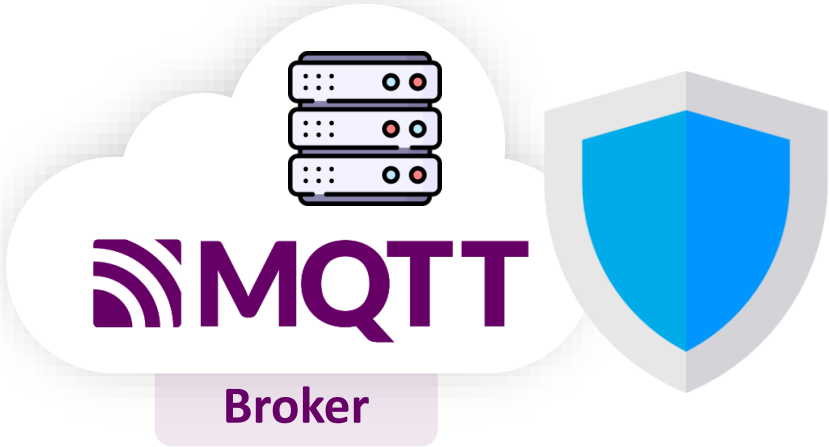
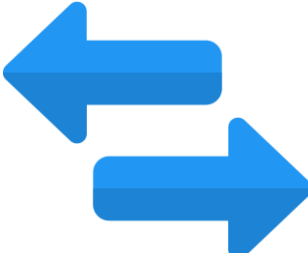
4

Sistema de privilegios

Cuestiones de rendimiento



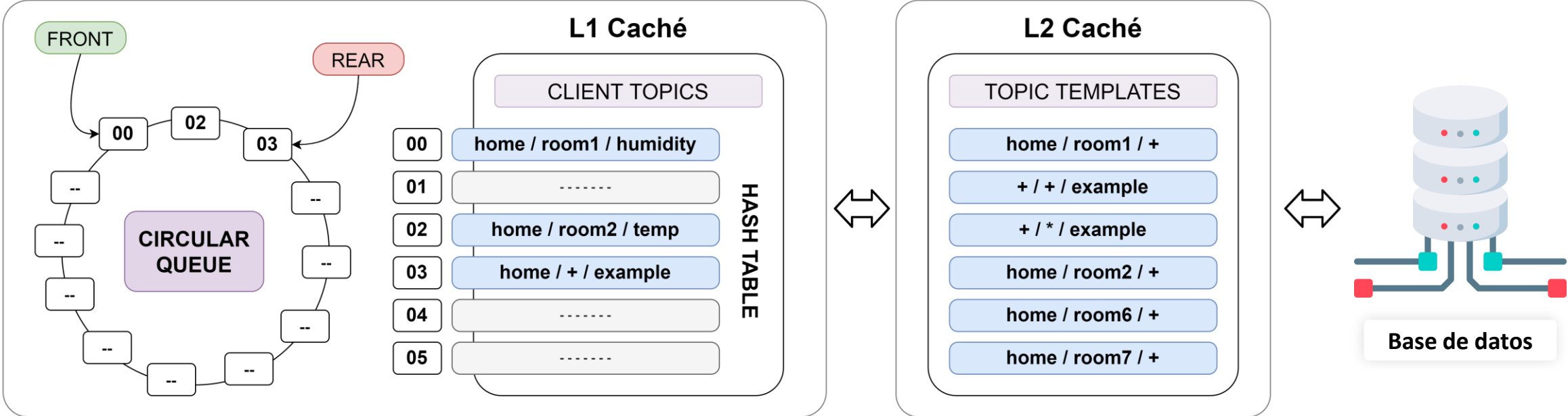
Gestor de la base de datos



4

Sistema de privilegios

Sistema de cachés



4

Sistema de privilegios

Pruebas del sistema de cachés

Con cachés



Sin cachés



4

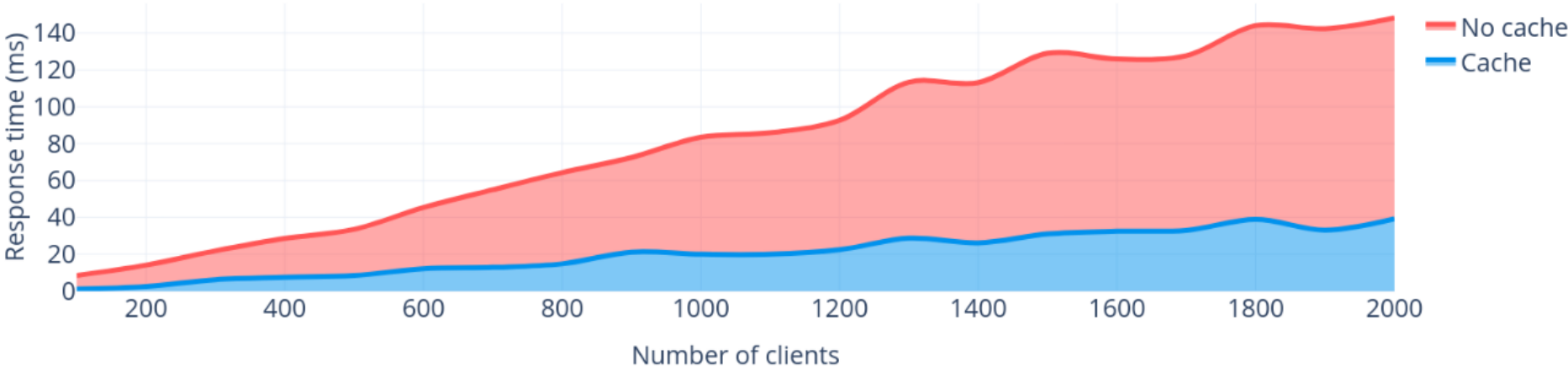
Sistema de privilegios

Pruebas del sistema de cachés

Topic privilege cache comparison



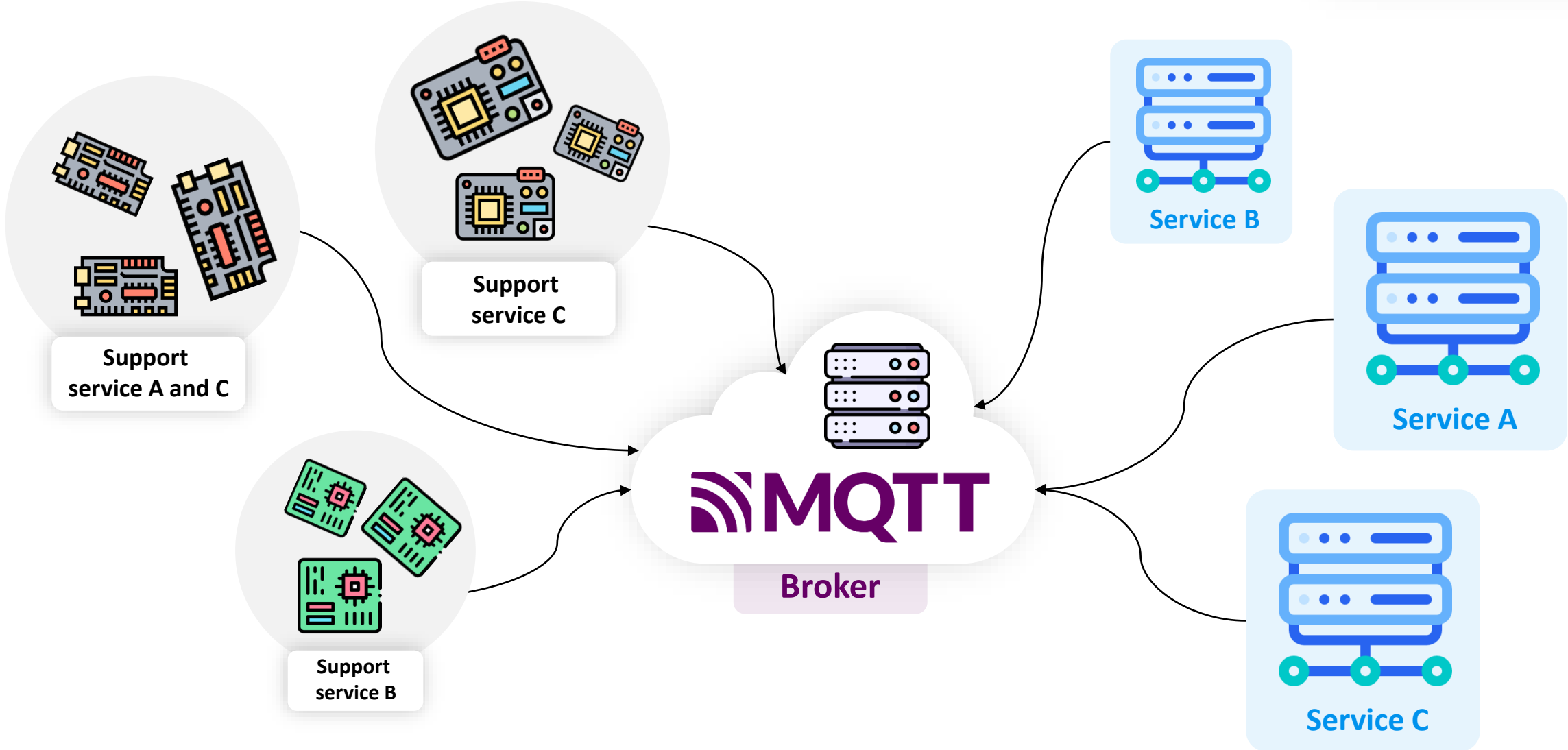
Standard deviation



5

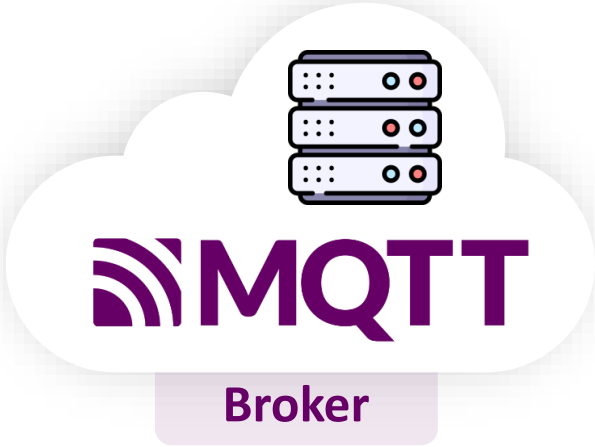
Proveedores de servicio

Introducción



5

Proveedores de servicio



Servicio de identificación



- 1. Genera identificador temporal
- 2. Se suscribe al *topic* de recepción basado en el identificador
- 3. Facilita al proveedor el identificador
- 5. Registra credenciales y se desconecta

4. El proveedor valida el identificador, genera y registra las nuevas credenciales, finalmente las envía al dispositivo

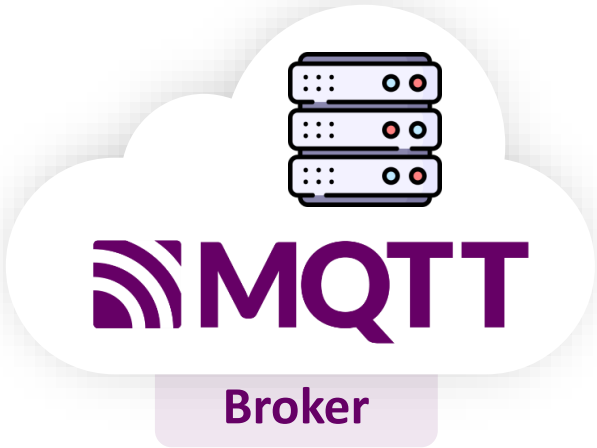
Identificador: **UUID v4**

Contraseña: **basada en la entropía de la máquina generadora**

5

Proveedores de servicio

Servicio de vinculación



1. El usuario escribe en el dispositivo sus credenciales

2. El dispositivo envía al proveedor dichas credenciales

3. El proveedor valida las credenciales de usuario y crea el vínculo

4. El dispositivo es notificado con el resultado de la vinculación

mqtt_client	
PK	<u>id</u>
UNIQUE	uuid
	password_hash

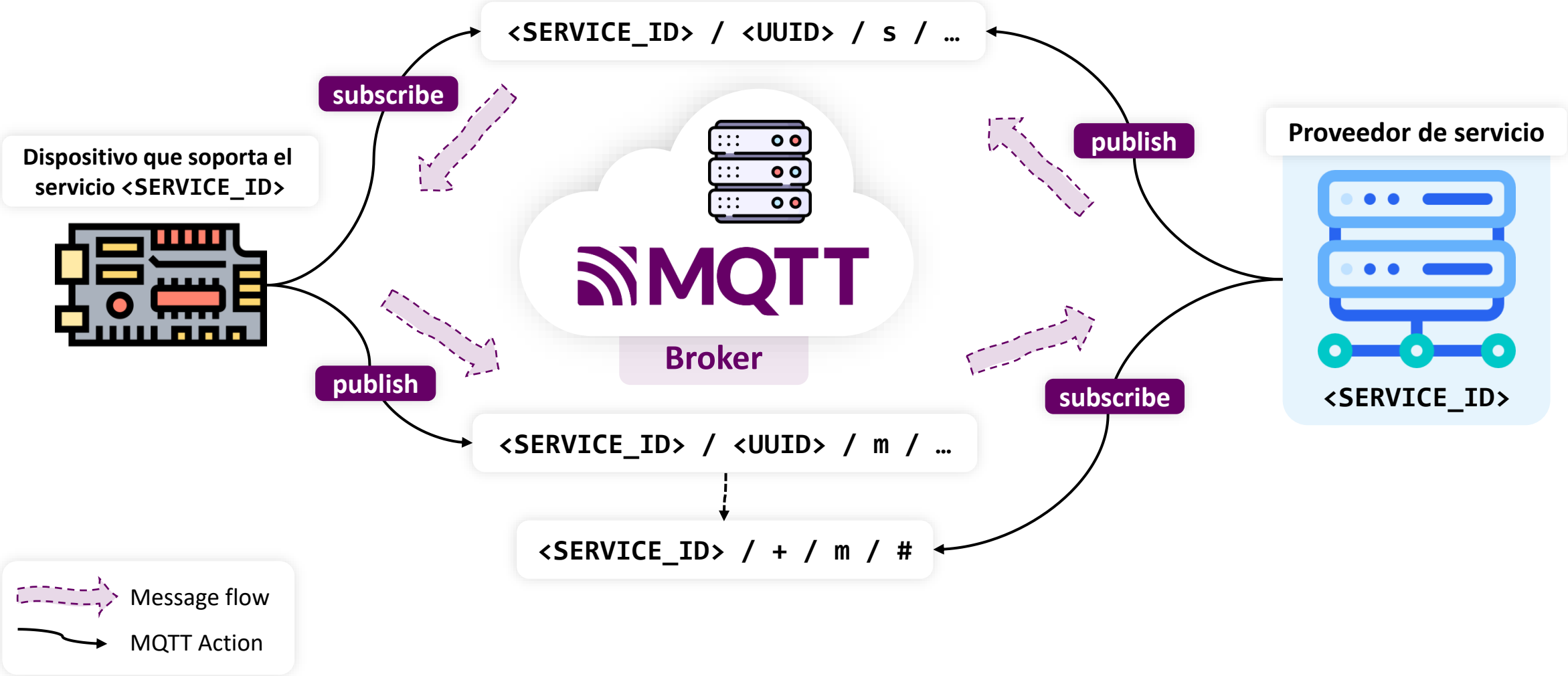
mqtt_client_user	
PK, FK1	<u>client_id</u>
PK, FK2	<u>user_id</u>

user	
PK	<u>id</u>
UNIQUE	username
	password_hash
	first_name
	second_name

5

Proveedores de servicio

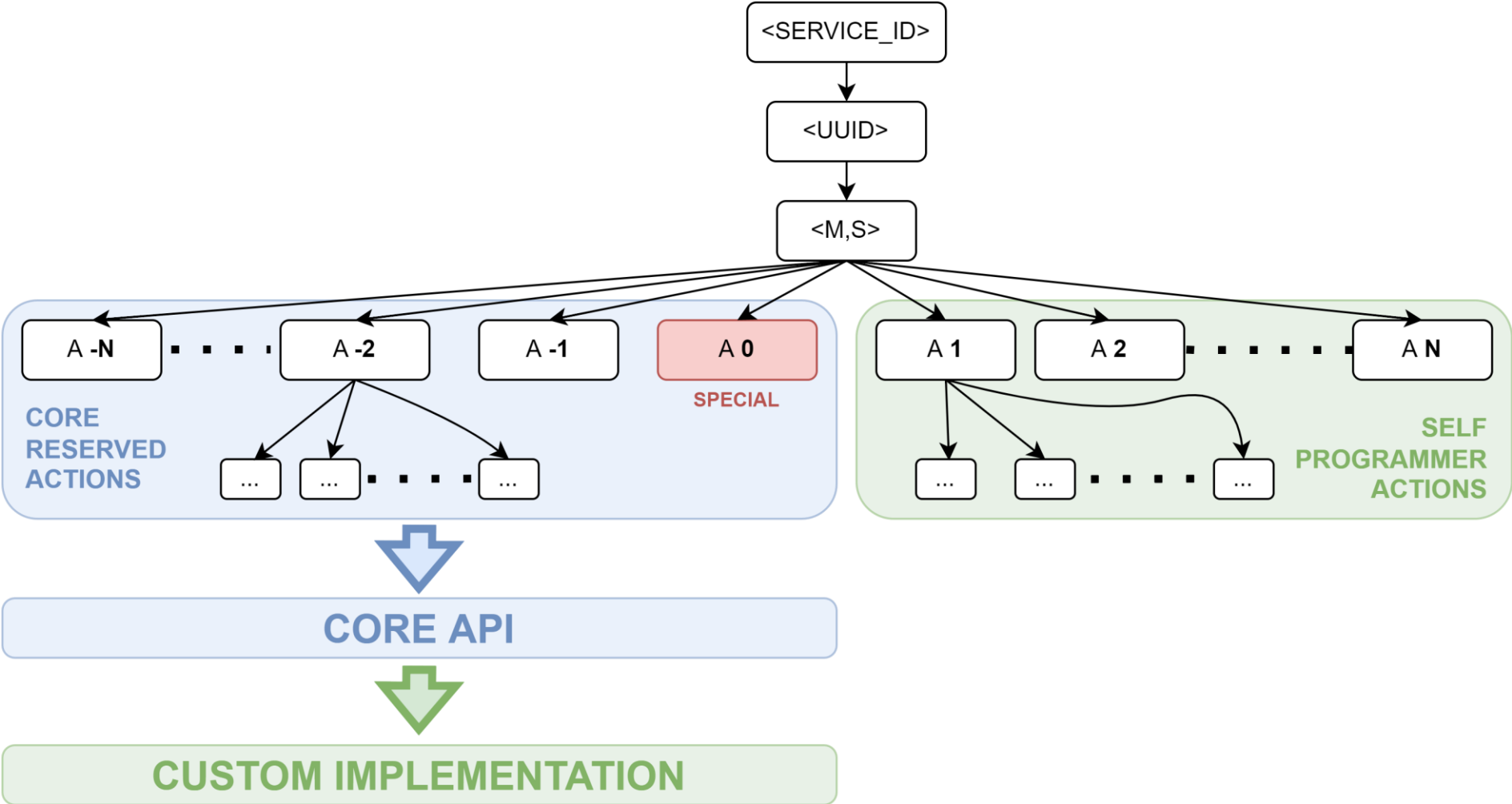
Comunicación de dos vías



5

Proveedores de servicio

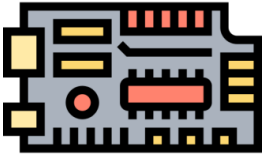
Jerarquía de *topics*



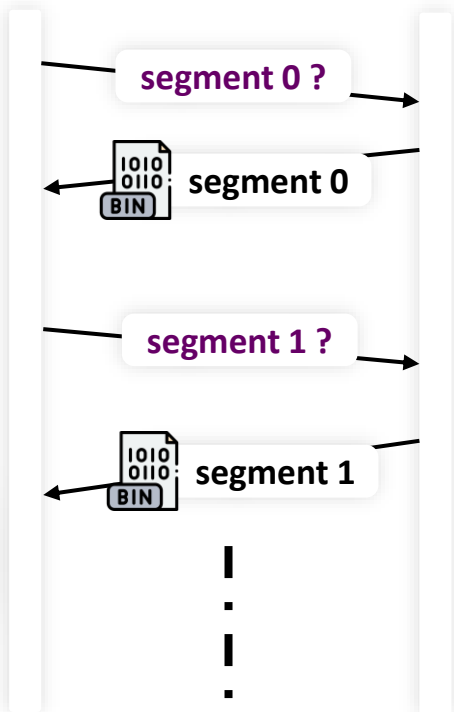
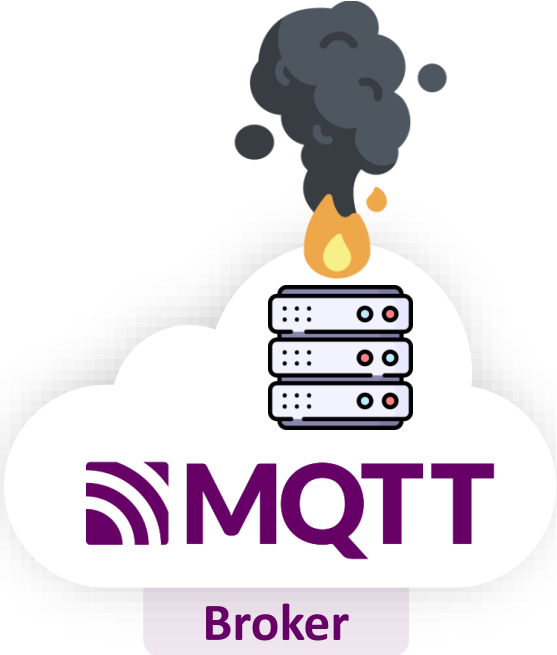
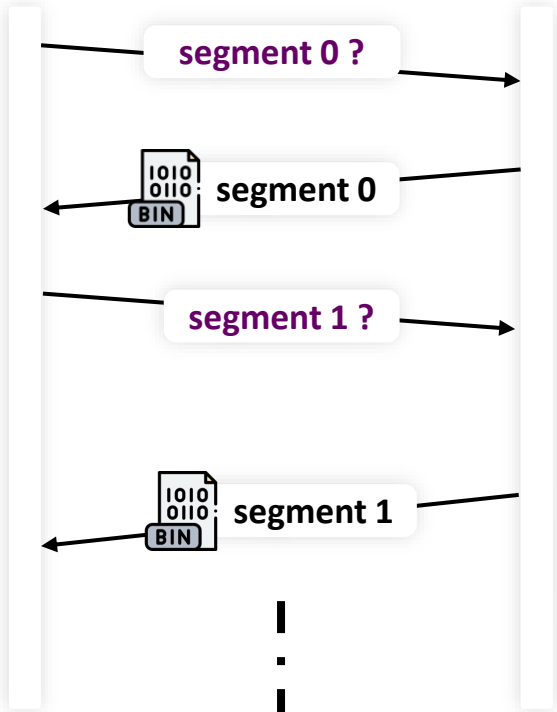
5

Proveedores de servicio

Actualizaciones OTA



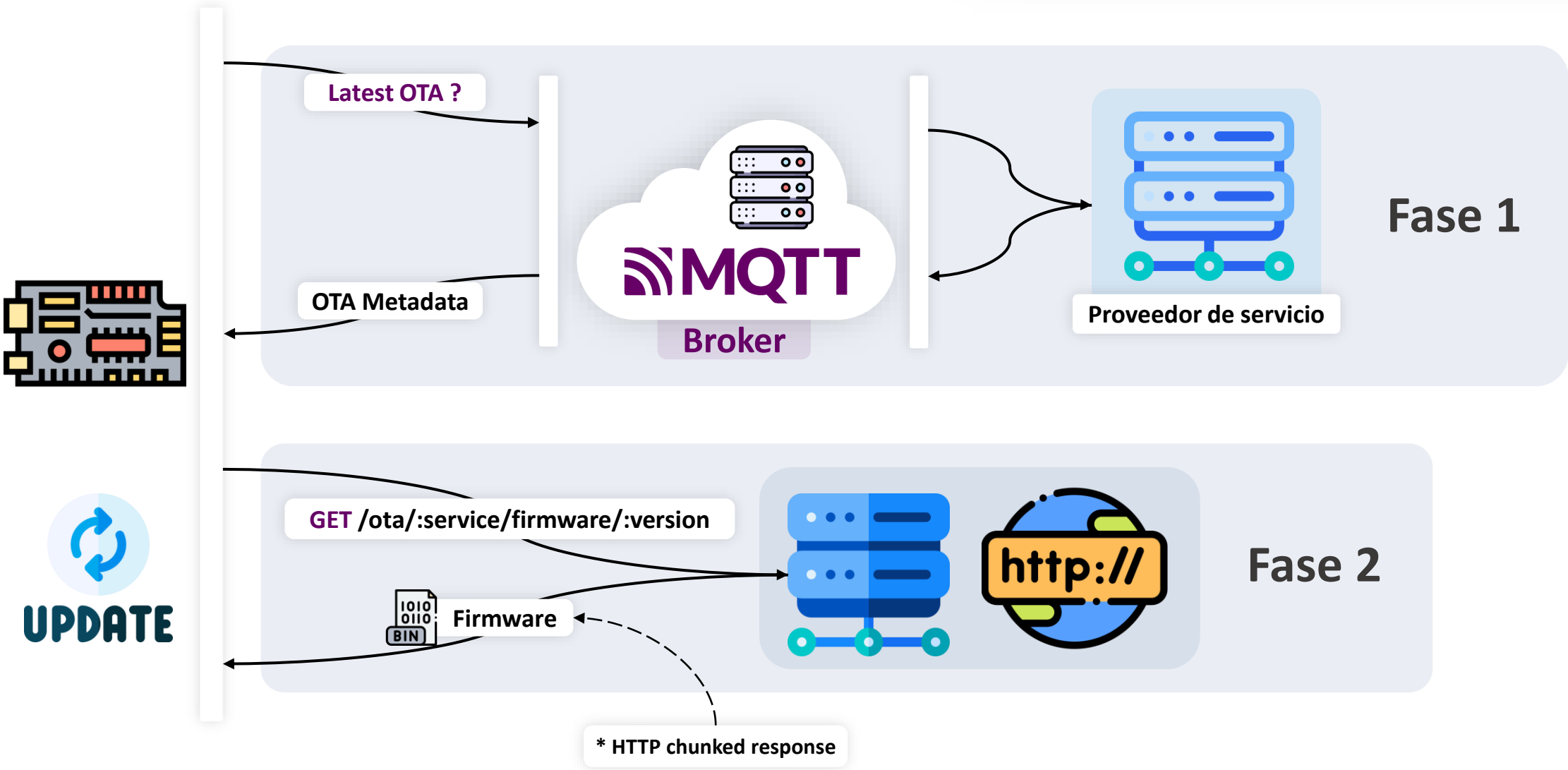
UPDATE



5

Proveedores de servicio

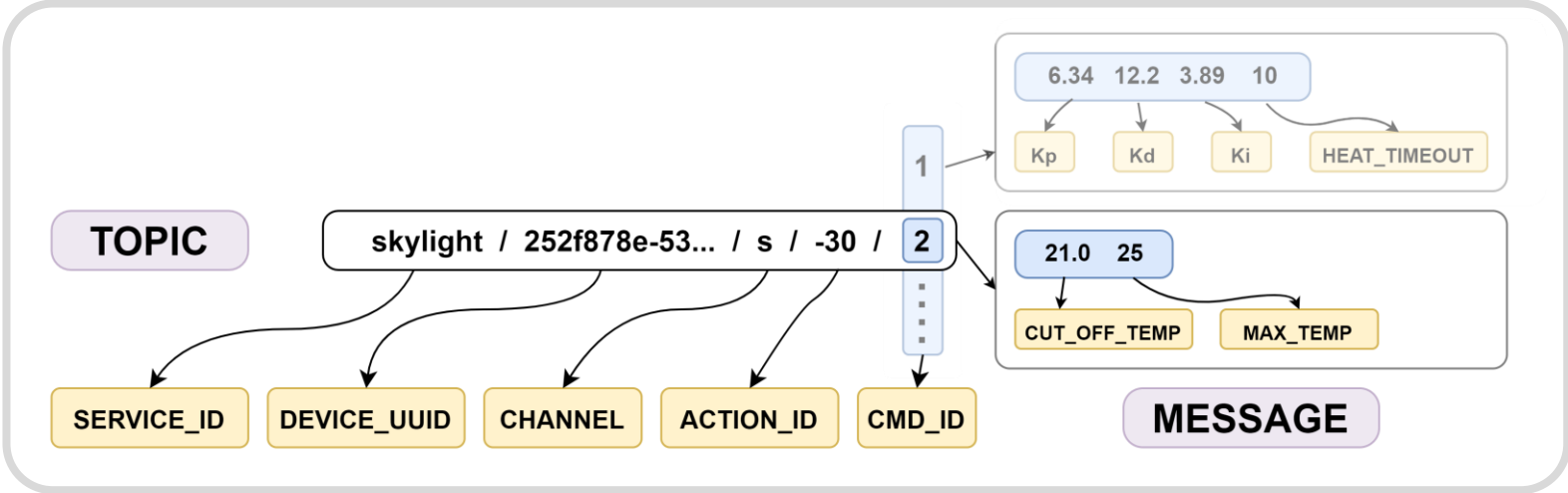
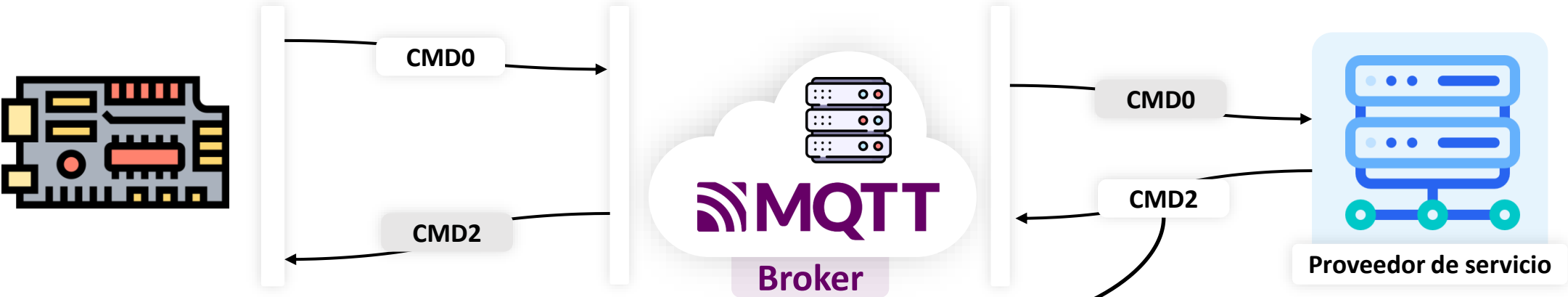
Actualizaciones OTA con HTTP



5

Proveedores de servicio

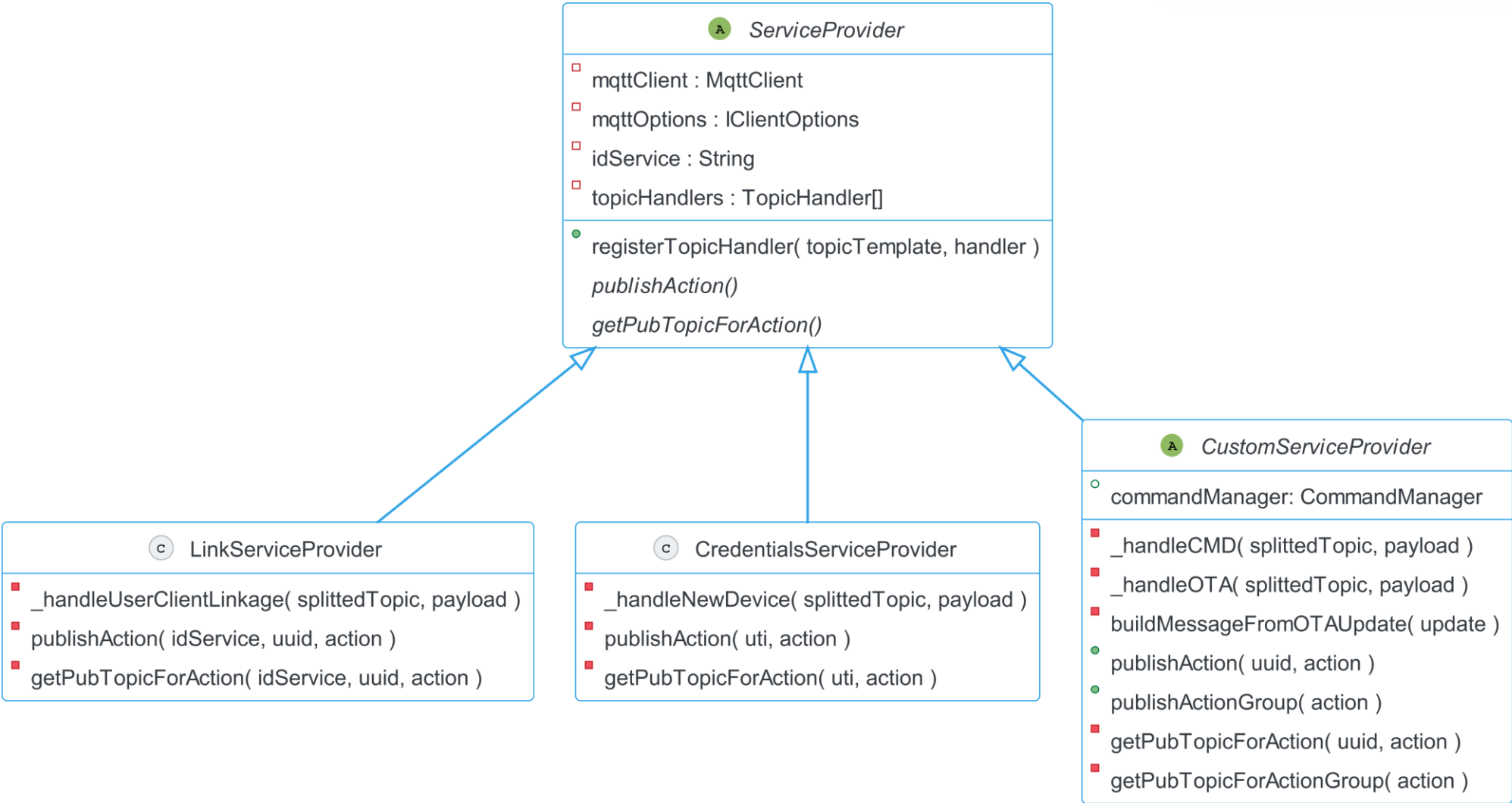
Interacción basada en comandos



5

Proveedores de servicio

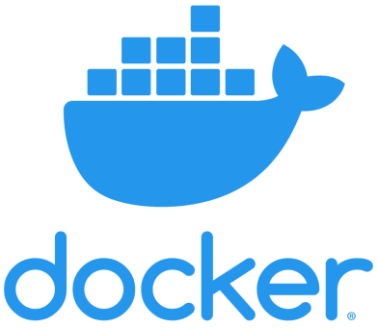
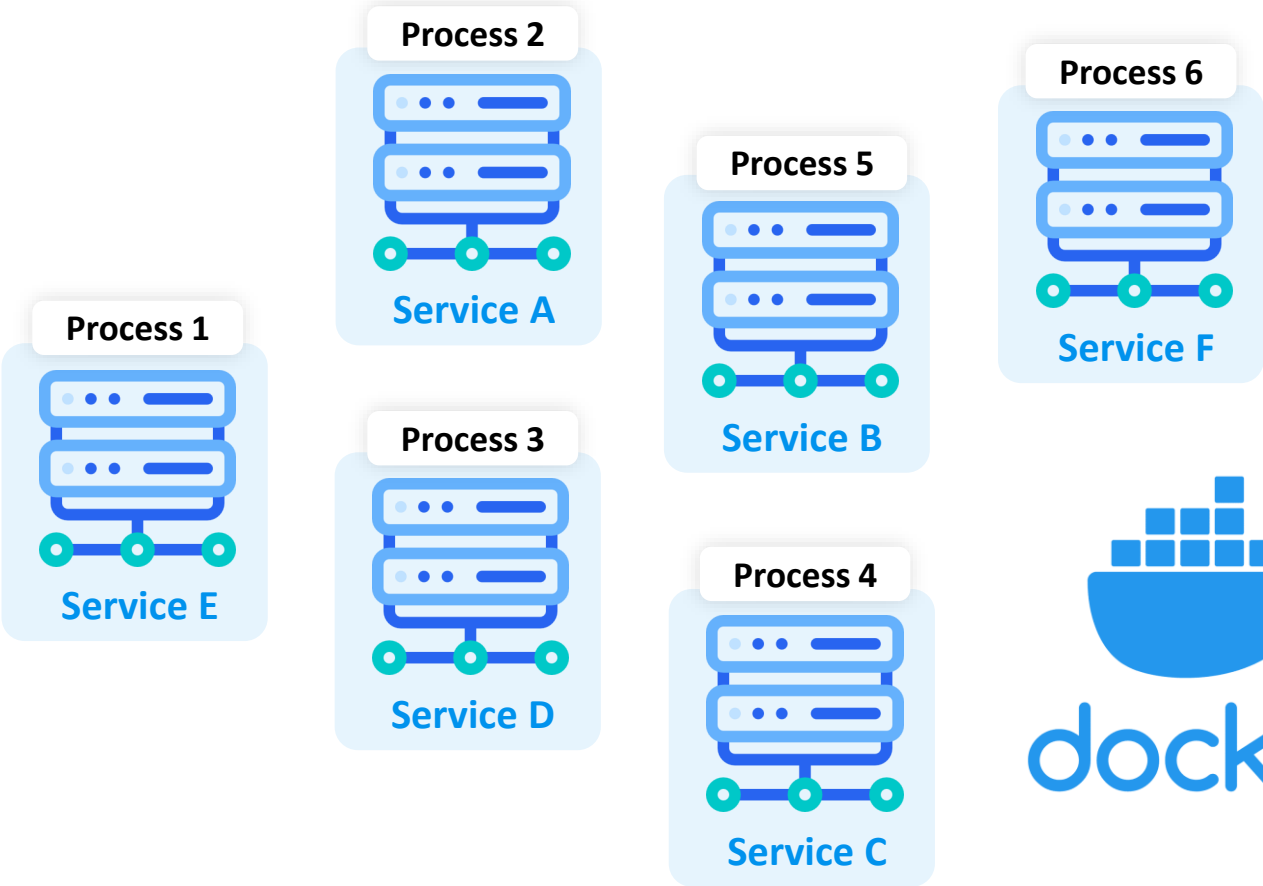
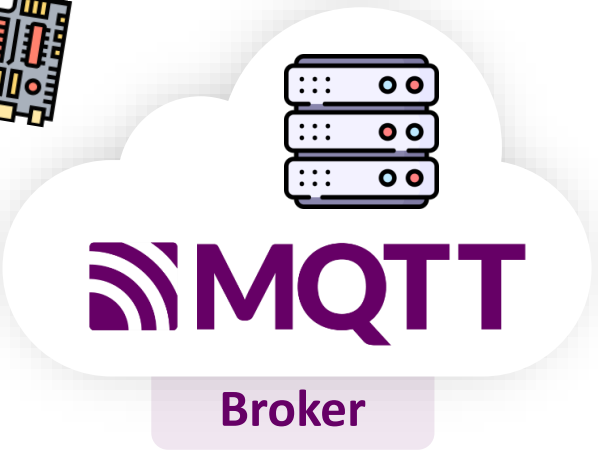
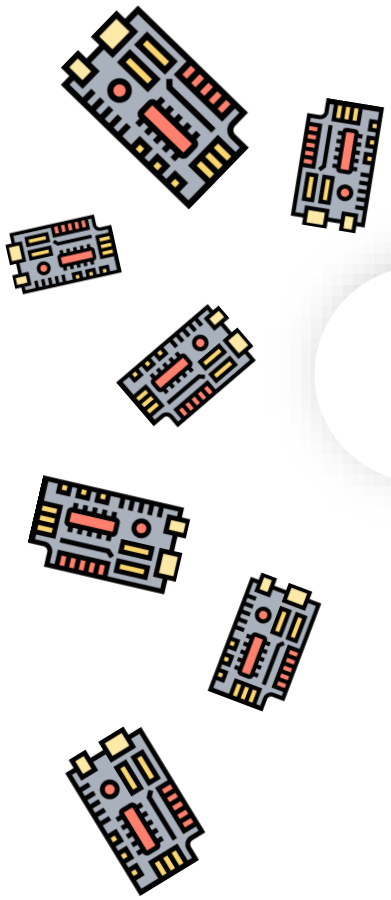
Diagrama de clases



5

Proveedores de servicio

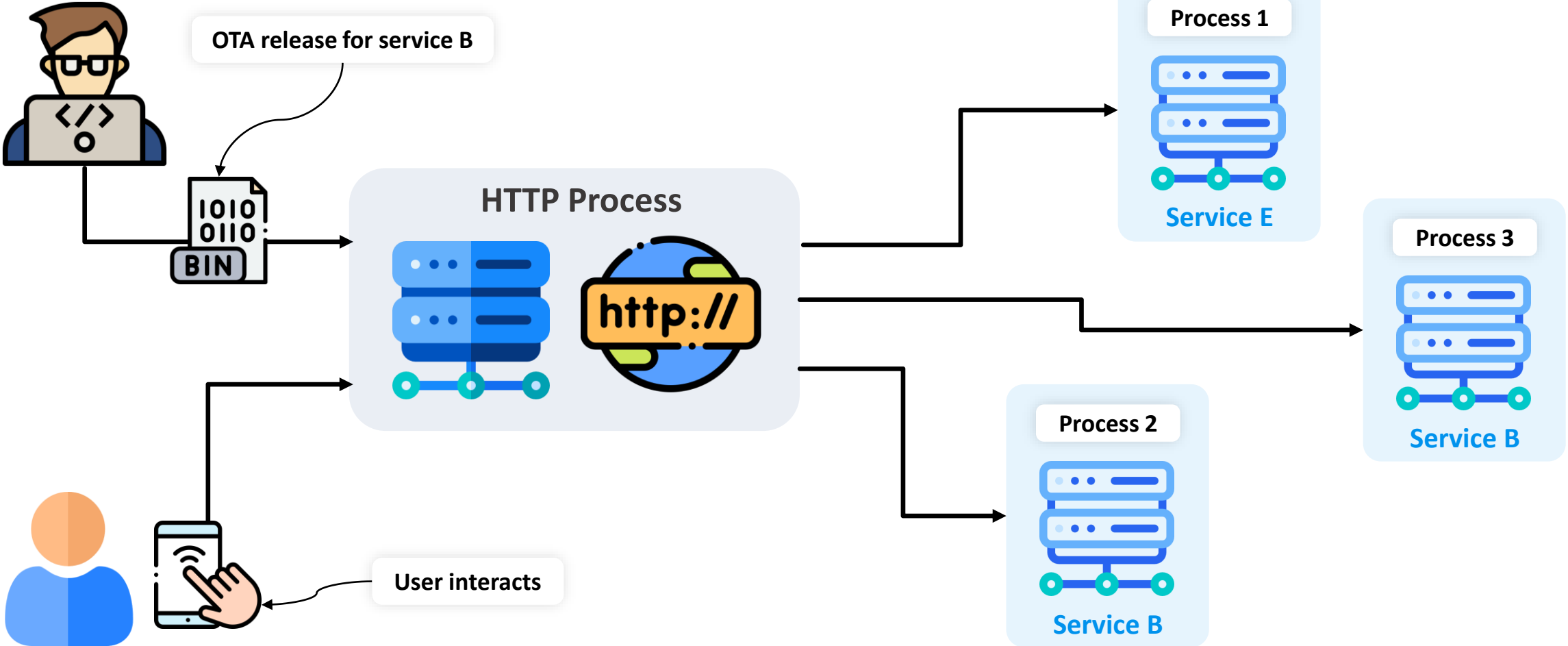
Distribución de la carga



5

Proveedores de servicio

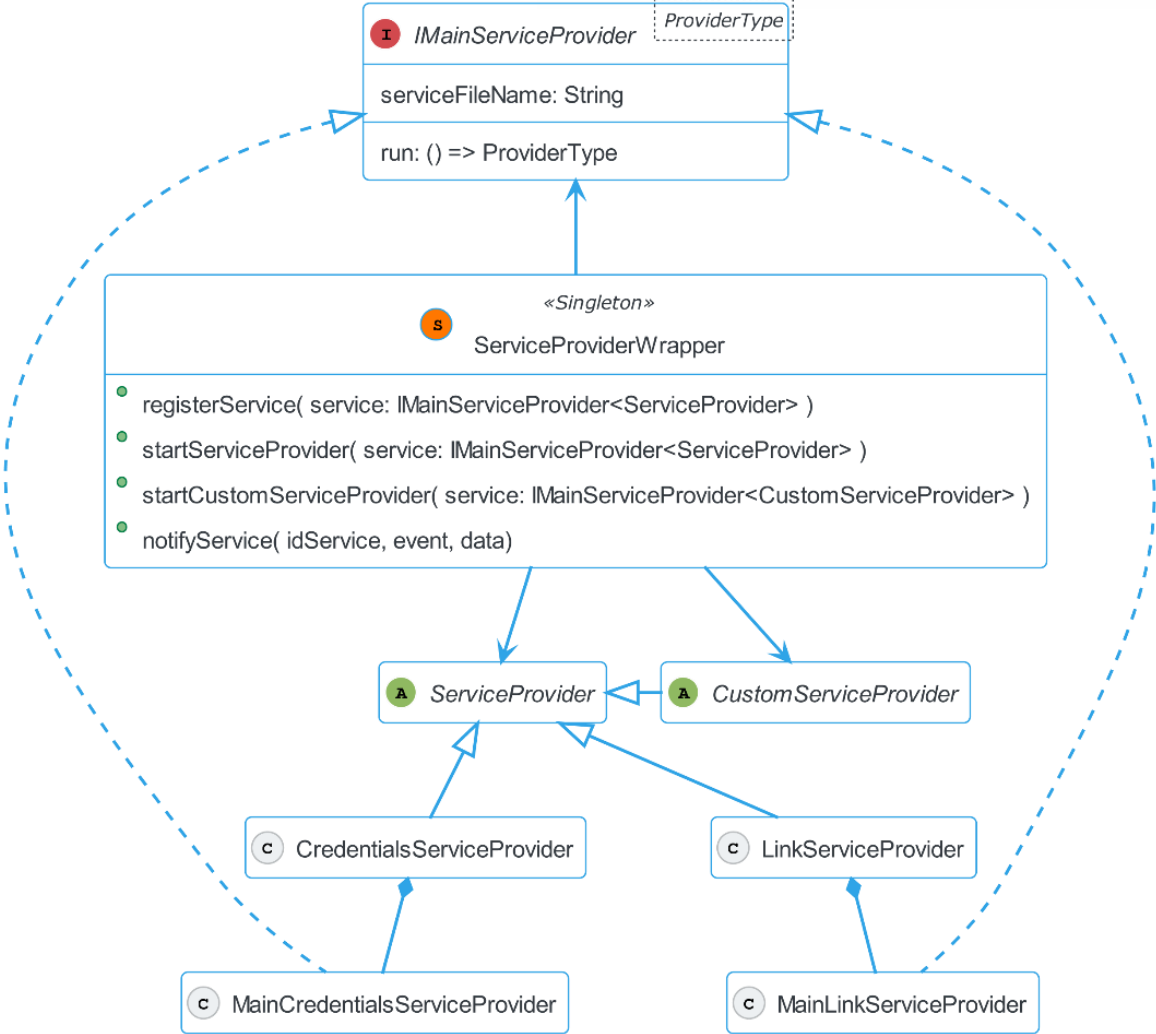
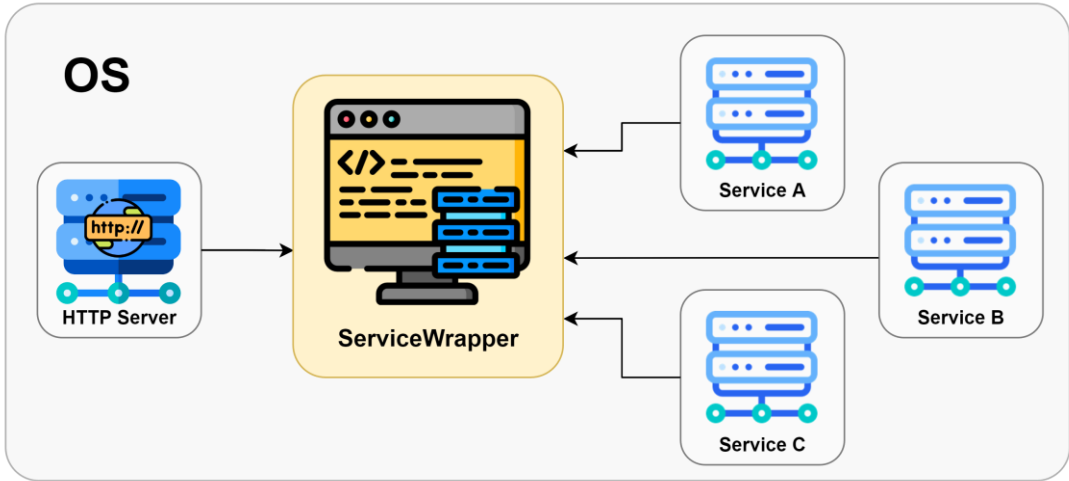
Comunicación entre procesos



5

Proveedores de servicio

IPC – Class wrapper

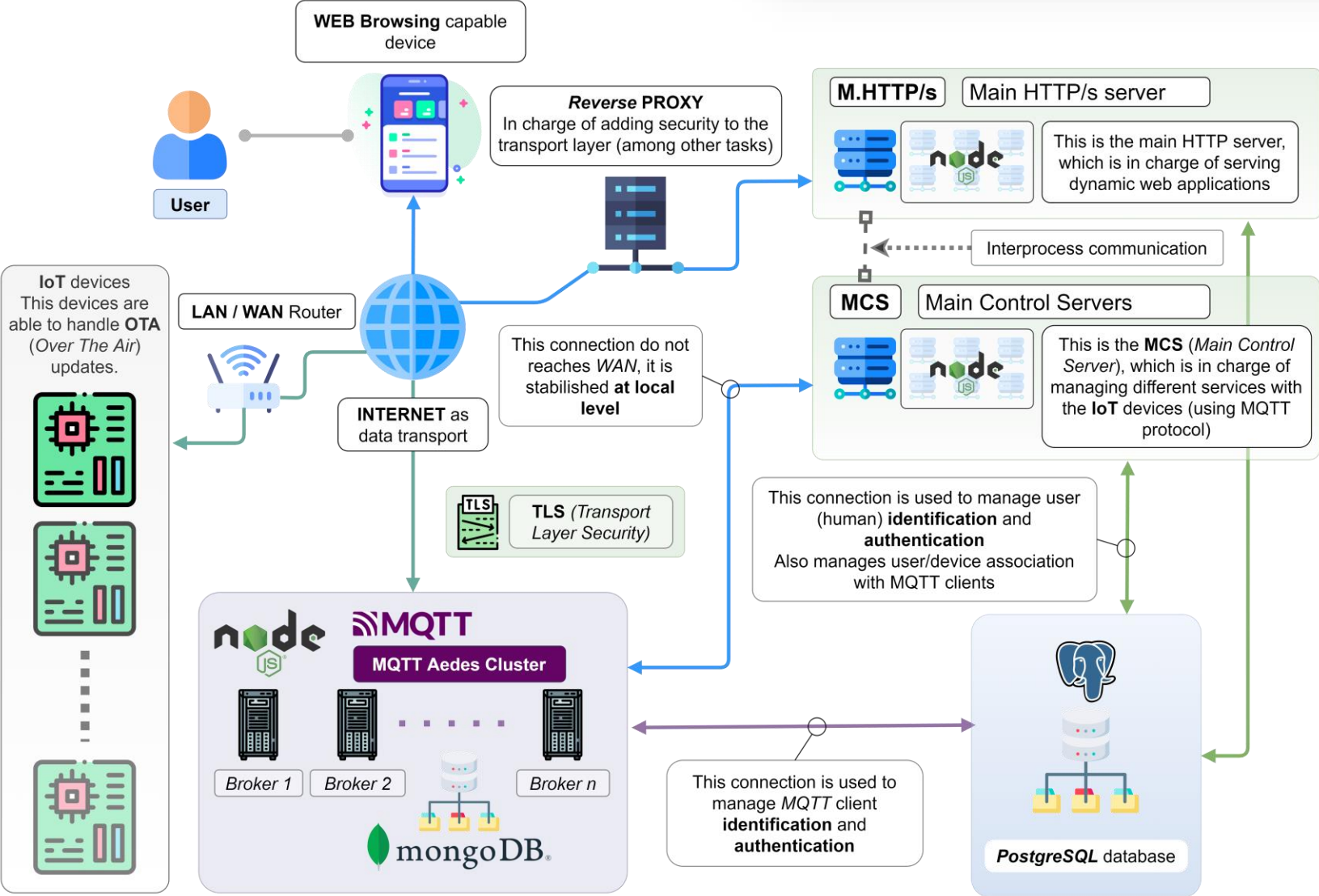


6 Resultado final

6

Resultado final

Diagrama de interacción general



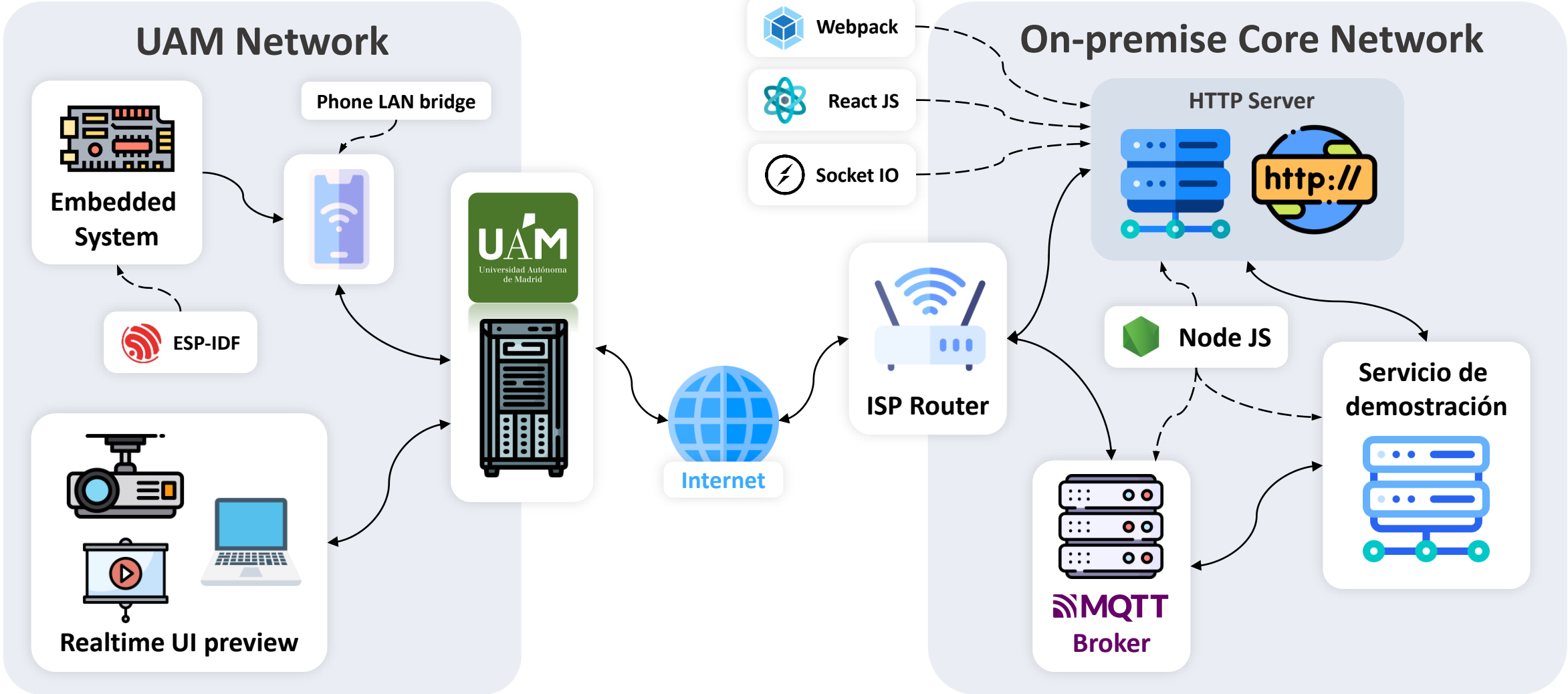


Ejemplos de uso

7

Ejemplos de uso

Demo



Iconos extraídos de  flaticon



GRACIAS

Autor Javier Romera Llave

Tutor Alejandro Bellogin Kouki





GRACIAS

Iconos extraídos de  flaticon



xnimrodX



Eucalyp



freepik



surang



Flat icons



max.icons



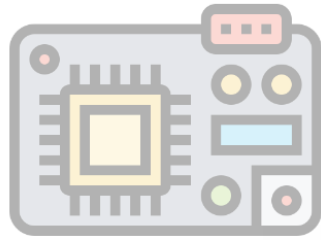
lutfix



7

Anexo

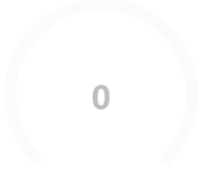

Demo *preview*



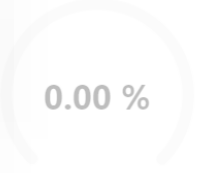



Device info

UUID	--
Status	● --
Voltage	0.00 V
Speaker	Test sound

Button



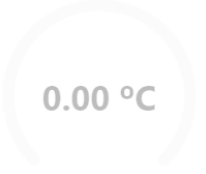

Light





Pressure



Temperature



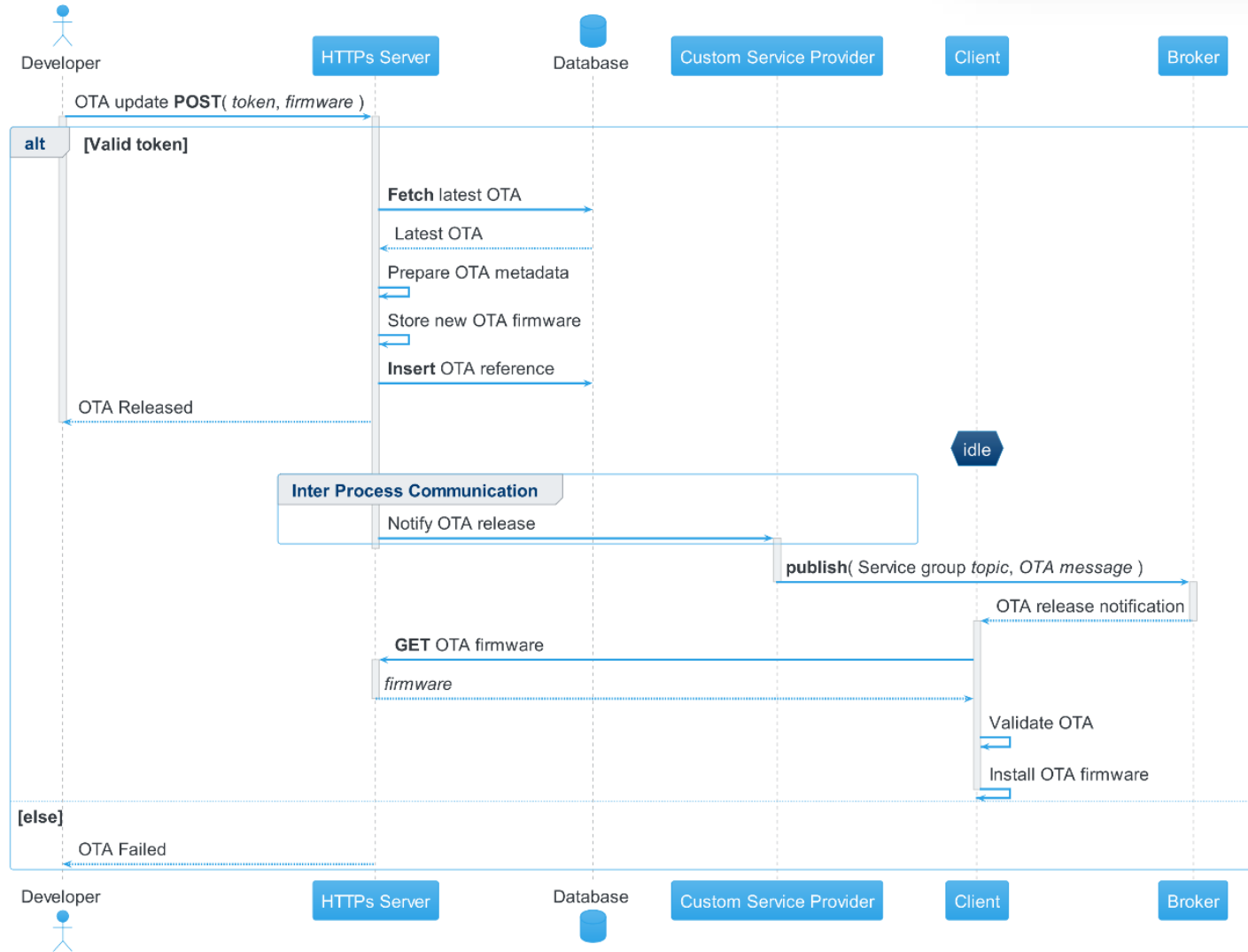
Voltage



7

Anexo

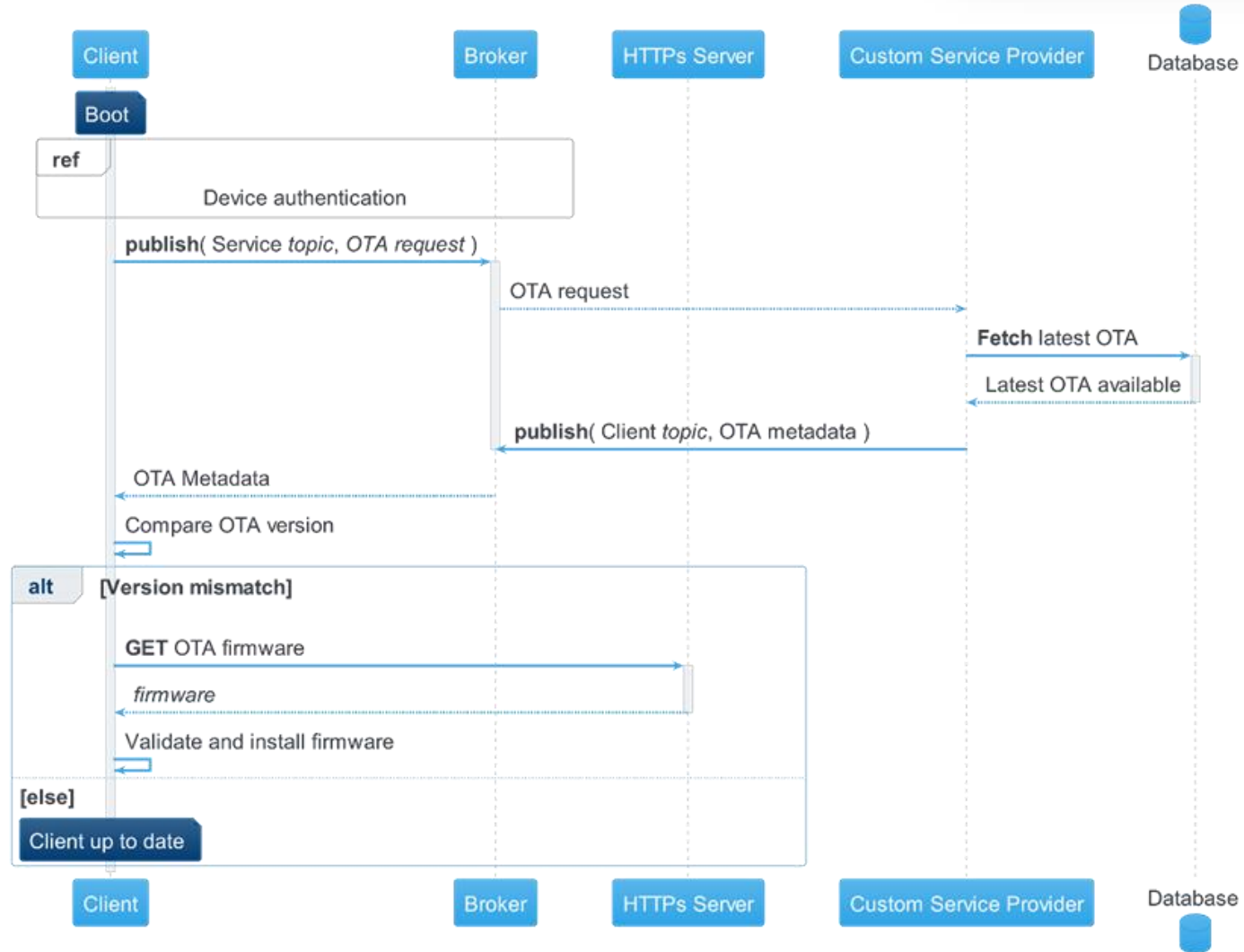
Actualización OTA pasiva



7

Anexo

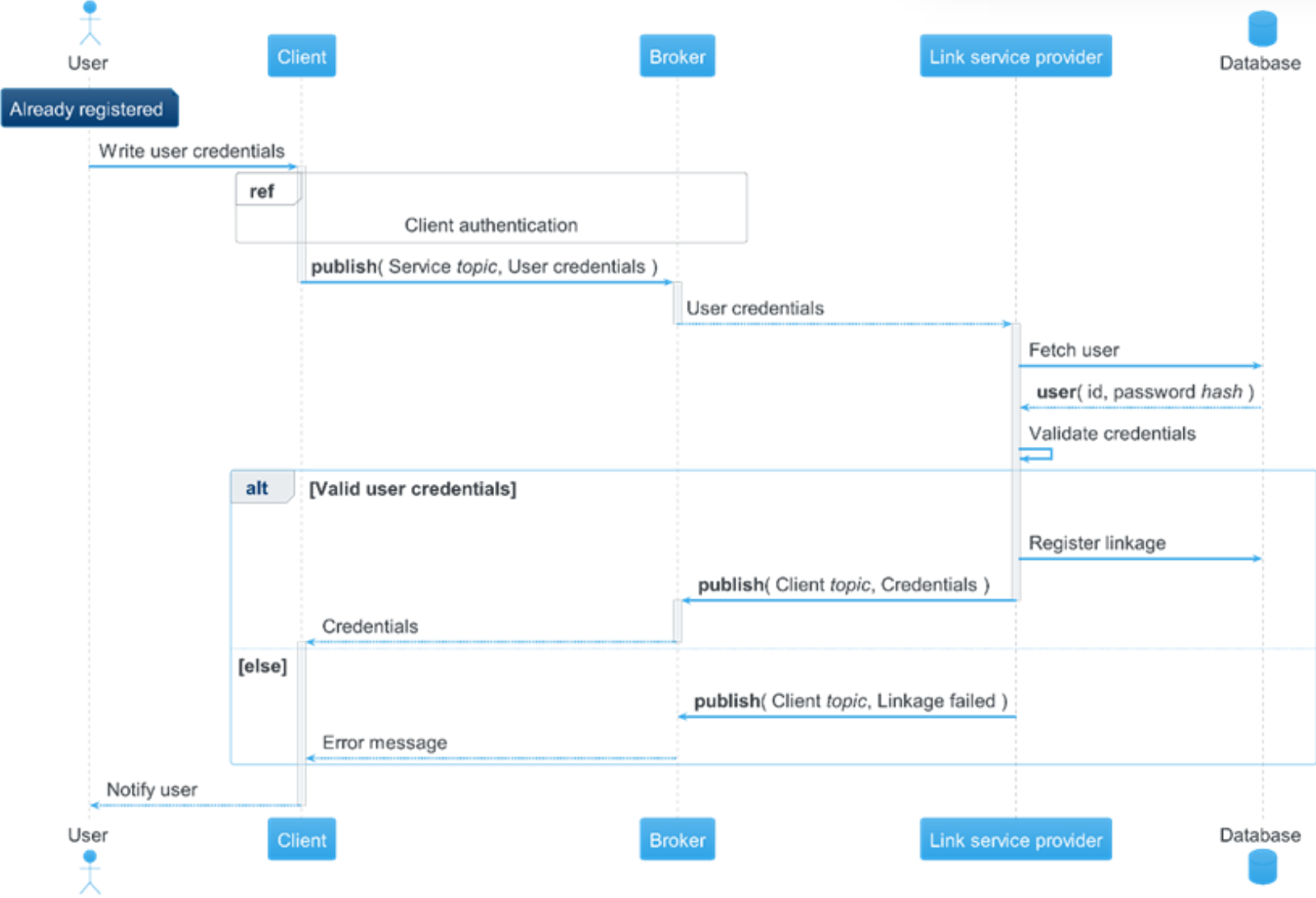
Actualización OTA activa



7

Anexo

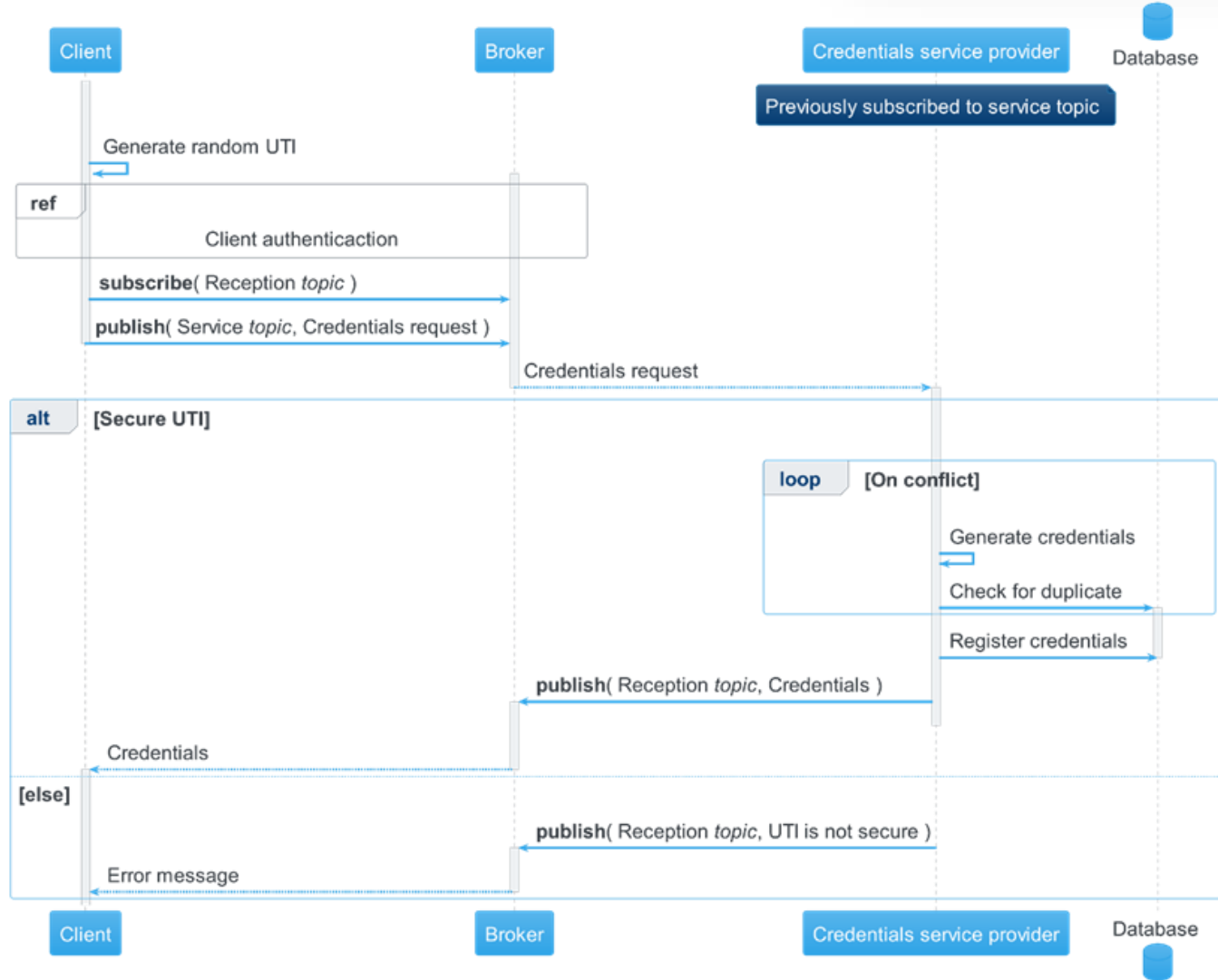
Vinculación de dispositivos



7

Anexo

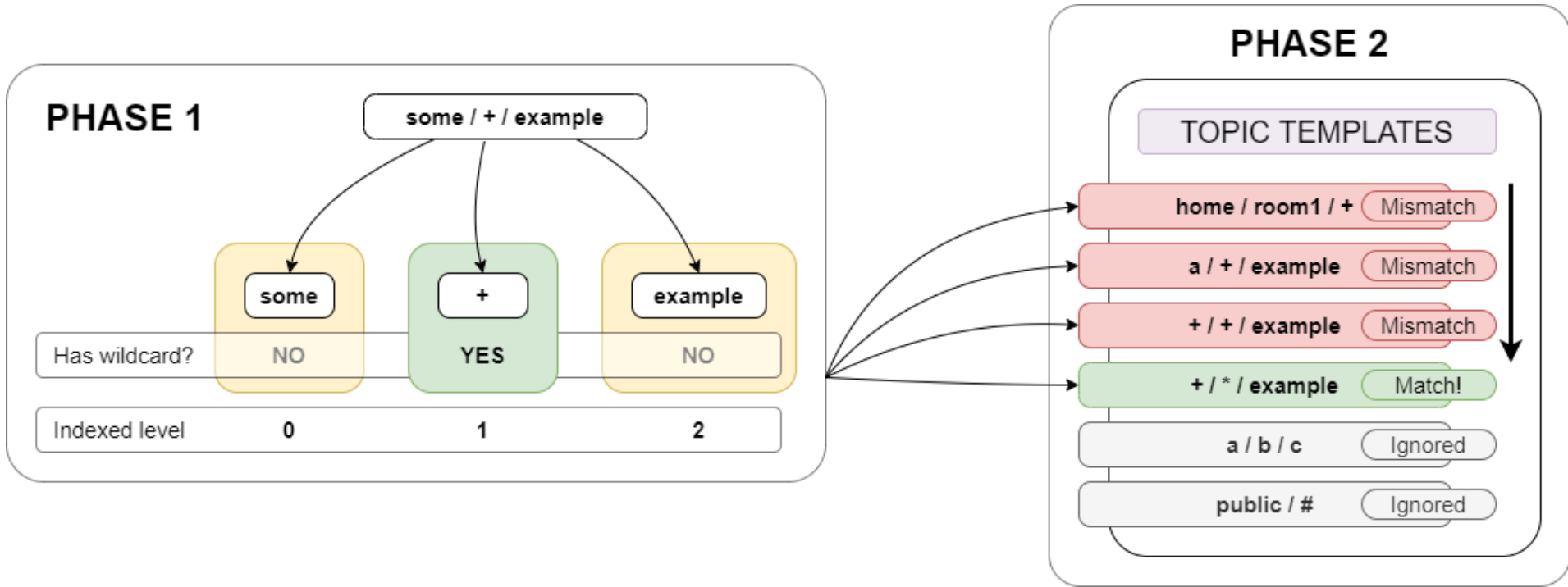
Identificación de dispositivos



7

Anexo

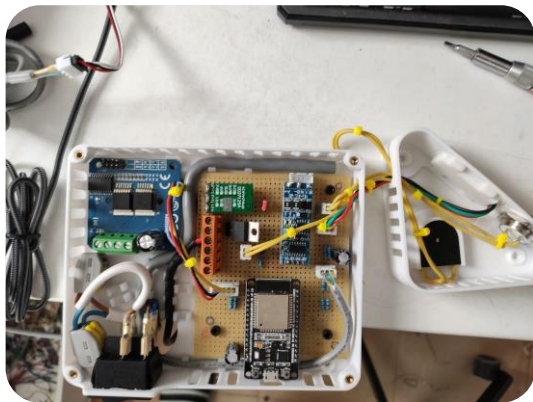
Sistema de privilegios – Validación de *topics*



7

Anexo

Skylight – Sistema de ventilación



7

Anexo

Sistema de detección de precipitación

