OmniSEP - Plataforma de Punto de Servicio

OmniSEP es una plataforma unificada de punto de servicio que proporciona implementaciones de grado de operador de protocolos de aprovisionamiento de dispositivos móviles. Maneja la Configuración de Derechos TS.43, Servicios Suplementarios XCAP y Correo de Voz Visual desde una sola plataforma.

Enlaces Rápidos

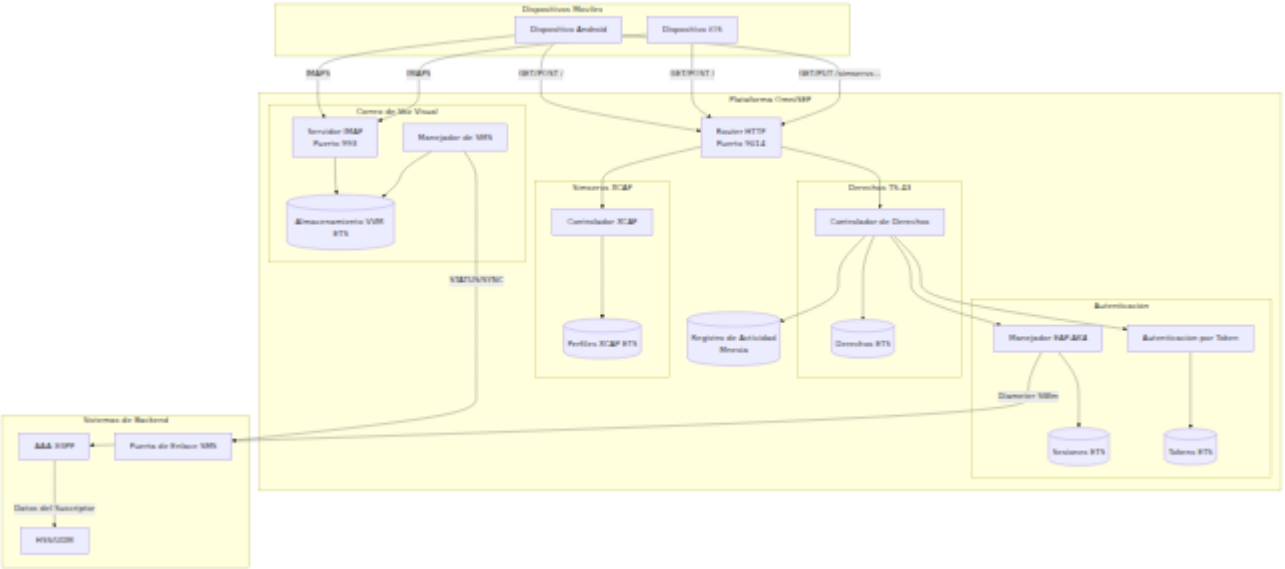
Operaciones y Monitoreo

- **Referencia de Configuración** - Documentación completa de parámetros para todos los servicios
- **API de Gestión** - Referencia de API REST para monitoreo y administración (puerto 8443)
- **Solución de Problemas** - Problemas comunes y resoluciones

Documentación del Servicio

- **Derechos TS.43** - Configuración de Derechos de Servicio TS.43 de GSMA
- **Simservs XCAP** - Servicios Suplementarios ETSI TS 183 023 (Desvío de Llamadas, Bloqueo de Llamadas, Identificación de Llamantes)
- **Correo de Voz Visual** - Servidor de Correo de Voz Visual OMTP VVM v1.3 / GSMA TS.46

Descripción General de la Arquitectura



Servicios Soportados

Configuración de Derechos TS.43

Implementa GSMA TS.43 para consultas de derechos de servicio de dispositivos:

ID de Aplicación	Servicio	Descripción
ap2003	Voz sobre Celular	Estado de derechos VoLTE/VoNR
ap2004	VoWiFi	Derecho a llamadas por WiFi
ap2005	SMSoIP	Derecho a SMS sobre IP
ap2006	Compañero ODSA	Activación de Servicio en el Dispositivo (compañero)
ap2009	Primario ODSA	Activación de Servicio en el Dispositivo (primario)
ap2010	Impulso de Plan de Datos	Información del plan de datos
ap2012	Facturación Directa del Operador	Estado del servicio DCB
ap2016	Modo Satelital	Derecho a conectividad satelital

Servicios Suplementarios XCAP

Implementa ETSI TS 183 023 para la configuración de servicios suplementarios IMS:

Servicio	Descripción	Referencia
Desvío de Comunicación	Desvío de llamadas (CFU, CFB, CFNA, CFNRC)	ETSI TS 183 004
Bloqueo de Llamadas Entrantes	Bloquear llamadas entrantes por tipo	ETSI TS 183 023
Bloqueo de Llamadas Salientes	Bloquear llamadas salientes por tipo	ETSI TS 183 023
OIP/OIR	Presentación y restricción de identificación de llamantes	ETSI TS 183 023

Correo de Voz Visual

Implementa la Especificación OMTP VVM v1.3 y GSMA TS.46:

Componente	Descripción	Referencia
Servidor IMAP	Recuperación y gestión de mensajes	RFC 3501
Protocolo SMS	Mensajes de aprovisionamiento SYNC/STATUS	OMTP VVM v1.3
Gestión de Saludos	Saludos personales y de ausencia extendida	GSMA TS.46
Transcripción	Soporte de correo de voz a texto	OMTP VVM v1.3

Descripción General de los Endpoints

Endpoint	Mét
`/`	GET/POS
`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml`	GET/PUT
`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/{xpath}`	GET/PUT,
`/api/activity`	GET
`/api/entitlements/{imsi}`	GET/POS
`/api/xcap/{msisdn}`	GET/POS
`/health`	GET

Interfaz Web

OmniSEP incluye una interfaz web en tiempo real para monitoreo y gestión, construida con Phoenix LiveView. Acceda a la interfaz en `http://<host>:9014/`.

Gestión de perfiles Simservs XCAP mostrando la configuración de servicios suplementarios del suscriptor

Tableros

Tablero	Ruta	Descripción
Estado	`/`	Salud del sistema, estado del servicio, uso de memoria, estadísticas de almacenamiento
Derechos	`/entitlements`	Ver y gestionar derechos personalizados TS.43 por IMSI
Sesiones	`/sessions`	Monitorear sesiones EAP-AKA y tokens de autenticación activos
Actividad	`/activity`	Navegar por los registros de actividad TS.43 con filtrado y paginación
Perfiles XCAP	`/xcap`	Gestionar perfiles Simservs XCAP, sincronizar con HSS
Diámetro	`/diameter`	Monitorear conexiones y estado de pares Diameter
Registros	`/logs`	Visor de registros del sistema en tiempo real con filtrado por nivel

Tablero de Estado

El tablero de estado principal proporciona una visión general de la salud del sistema:

- **Estado del Servicio**: Indicadores del servidor HTTP, EAP-AKA, servicio VVM
- **Contadores de Almacenamiento**: Derechos, perfiles XCAP, sesiones, tokens, registros de actividad
- **Uso de Memoria**: Desglose de memoria total, de proceso y ETS

- **Tiempo de Actividad**: Visualización del tiempo de actividad del sistema

Todas las métricas se actualizan automáticamente cada 5 segundos.

Gestión de Perfiles XCAP

El tablero XCAP permite a los operadores:

- Buscar y ver perfiles de suscriptores por MSISDN
- Editar configuraciones de servicios suplementarios (OIP/OIR, desvío de llamadas, bloqueo de llamadas)
- Obtener perfiles del HSS a través de la interfaz Diameter Sh
- Enviar cambios locales de vuelta al HSS
- Ver metadatos de modificación (marca de tiempo, IP del cliente, User-Agent)

Monitoreo de Actividad

El tablero de actividad proporciona visibilidad en tiempo real de todas las solicitudes de dispositivos:

Registro de actividad mostrando solicitudes XCAP y de derechos con detalles de solicitud/respuesta

Características:

- Filtrar por tipo de solicitud (XCAP, Consulta de Derechos, Desafío EAP, etc.)
- Buscar por IMSI, MSISDN, ID de Terminal o IP del Cliente
- Ver datos detallados de solicitud/respuesta, incluyendo encabezados, cuerpo y ruta
- Rastrear método HTTP y códigos de estado de respuesta

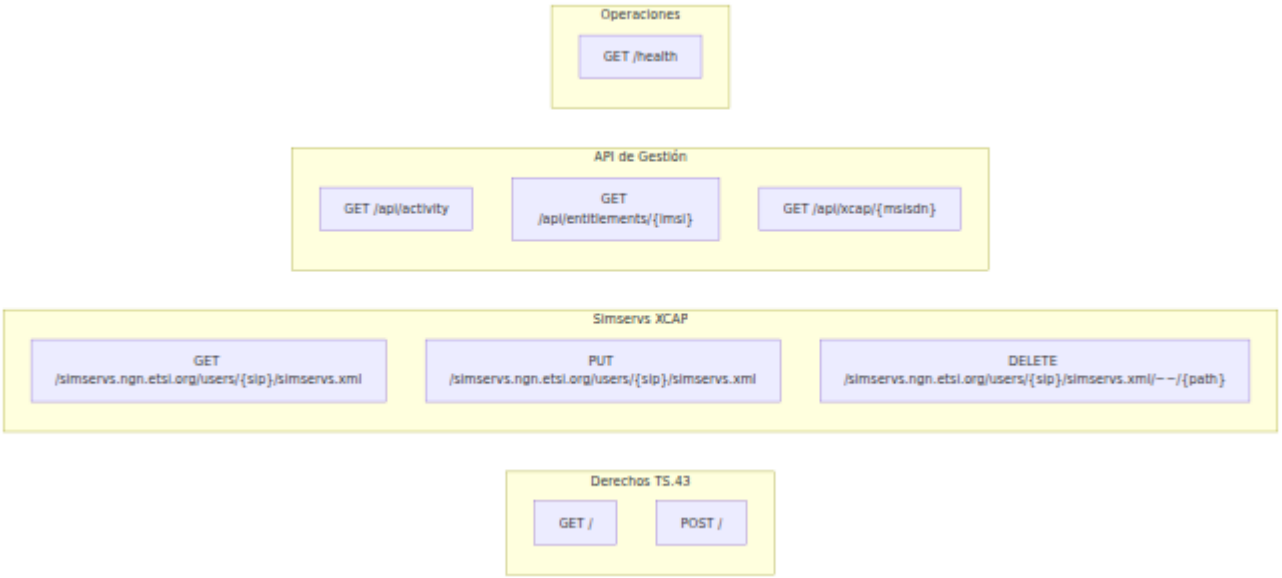
Monitoreo de Sesiones

El tablero de sesiones muestra:

- **Pestaña de Sesiones**: Sesiones EAP-AKA activas con estado (pendiente, desafío_enviado, autenticado, fallido)
- **Pestaña de Tokens**: Tokens de autenticación activos con tiempo restante hasta la expiración

Ambas vistas admiten la revocación manual de sesiones/tokens.

Flujo de Autenticación



Configuración de Inicio Rápido

Configuración Mínima

```
# config/config.exs
import Config

config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0},
  server_fqdn: "sep.mnc001.mcc001.pub.3gppnetwork.org",
  entitlement_version: "2.0"

# Derechos predeterminados para todos los suscriptores
config :omni_sep, :default_entitlements,
  vowifi: %{
    entitlement_status: 1,
    addr_status: 2,
    tc_status: 2,
    prov_status: 1
  },
  volte: %{
    entries: [
      %{access_type: 1, home_roaming_nw_type: 1,
entitlement_status: 1}
    ]
  }

# Configuración de tokens
config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400,
  signing_secret: "su-secreto-de-producción-aquí"

# Configuración EAP-AKA
config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true,
  session_timeout_ms: 30_000
```

Consulte la **Referencia de Configuración** para la documentación completa de parámetros.

Estructura de la Documentación

Por Rol

Operadores de Red:

1. Comience con esta descripción general
2. Revise la **Referencia de Configuración** para configuraciones de implementación
3. Revise **Solución de Problemas** para problemas comunes

Configuración del Servicio:

1. **Derechos TS.43** para aprovisionamiento de VoWiFi/VoLTE
2. **Simservs XCAP** para desvío/bloqueo de llamadas

Solución de Problemas:

1. **Guía de Solución de Problemas** para problemas comunes
2. Verifique **Registro de Actividad** para el seguimiento de solicitudes

Por Protocolo

GSMA TS.43:

- **Derechos TS.43** - Documentación completa de derechos de servicio
- Especificación: **GSMA TS.43**

ETSI XCAP:

- **Simservs XCAP** - Documentación de servicios suplementarios
- Especificaciones:
  - **ETSI TS 183 023** - Marco XCAP
  - **ETSI TS 183 004** - Desvío de Comunicación
  - **RFC 4825** - Protocolo XCAP

Referencia de Configuración de OmniSEP

Referencia completa de configuración para la Plataforma de Punto de Servicio OmniSEP.

Tabla de Contenidos

- Configuración del Servidor HTTP
- Configuración de Almacenamiento
- Derechos Predeterminados
- Configuración del Token
- Configuración de EAP-AKA
- Configuración de Diámetro
- Registro de Actividades
- Configuración Específica del Entorno

Estructura de Configuración

Configuración del Servidor HTTP

Controla el punto final HTTP donde se conectan los dispositivos.

```
config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0},
  server_fqdn: "sep.mnc001.mcc001.pub.3gppnetwork.org",
  entitlement_version: "2.0"
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	
`http_port`	Entero	No	9014	Puerto un terr
`http_ip`	Tupla	No	`{0, 0, 0, 0}`	Direcc todas l hosts c
`server_fqdn`	Cadena	Sí	-	Nombr del ser `aes.mn` según
`entitlement_version`	Cadena	No	"2.0"	Versión Androi

Formato FQDN

El FQDN del servidor sigue la convención de nomenclatura 3GPP:

```
aes.mnc<MNC>.mcc<MCC>.pub.3gppnetwork.org
```

Componente	Descripción	Ejemplo
`aes`	Prefijo del Servidor de Derechos de Aplicación	`aes`
`mnc<MNC>`	Código de Red Móvil (3 dígitos, con ceros a la izquierda)	`mnc001`
`mcc<MCC>`	Código de País Móvil (3 dígitos)	`mcc310`
`pub.3gppnetwork.org`	Sufijo de dominio estándar 3GPP	-

Ejemplo: Para MCC 310 (EE.UU.), MNC 410 (AT&T):

```
aes.mnc410.mcc310.pub.3gppnetwork.org
```

Configuración de Almacenamiento

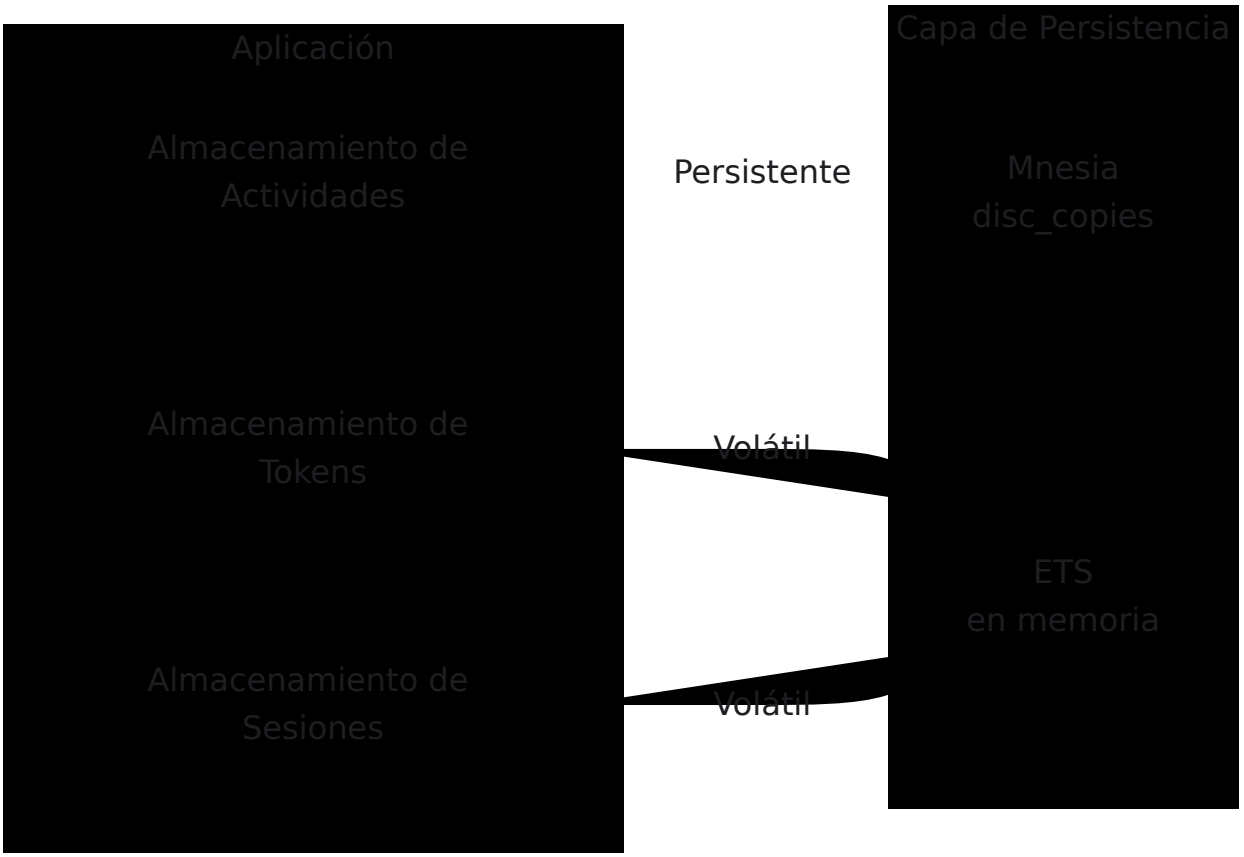
Controla el almacenamiento de datos persistentes utilizando Mnesia para el registro de actividades conforme a auditoría.

```
config :omni_sep, :storage,
  data_dir: "priv/data"
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descripción
`data_dir`	Cadena	No	"priv/data"	Directorio para archivos de base de datos de Mnesia. Los registros de actividad se persisten aquí y sobreviven a los reinicios de la aplicación.

Arquitectura de Almacenamiento



Tablas de Mnesia

El registro de actividades utiliza tablas `disc_copies` de Mnesia para persistencia:

Tabla	Propósito	Persistencia
`activity`	Registros de actividad (registro de auditoría)	Mnesia disc_copies
`activity_by_imsi`	Índice IMSI para búsqueda rápida	Mnesia disc_copies
`activity_by_terminal`	Índice de ID de terminal	Mnesia disc_copies

Estructura del Directorio de Datos

```
priv/data/
└── mnesia/
    ├── schema.DAT         # Esquema de Mnesia
    ├── activity.DCD       # Datos de la tabla de actividad
    ├── activity.DCL       # Registro de transacciones de
actividad
    ├── activity_by_imsi.DCD
    ├── activity_by_imsi.DCL
    ├── activity_by_terminal.DCD
    ├── activity_by_terminal.DCL
    ├── DECISION_TAB.LOG
    └── LATEST.LOG
```

Consideraciones para Producción

Para implementaciones en producción:

1. **Permisos del Directorio de Datos**: Asegúrate de que el directorio de datos sea escribible por el usuario de la aplicación.

2. **Espacio en Disco**: Monitorea el uso del disco a medida que crecen los registros de actividad.
3. **Copia de Seguridad**: Incluye el directorio de Mnesia en los procedimientos de copia de seguridad.
4. **Recuperación**: Mnesia se recupera automáticamente de los registros de transacciones al iniciar.

```
# config/prod.exs
config :omni_sep, :storage,
  data_dir: "/var/lib/omni_sep/data"
```

Derechos Predeterminados

Define el estado de derechos devuelto a los suscriptores que no tienen configuración personalizada.

```
config :omni_sep, :default_entitlements,
  # Predeterminados de VoWiFi (ap2004)
  vowifi: %{
    entitlement_status: 1,           # HABILITADO
    addr_status: 2,                  # NO REQUERIDO
    tc_status: 2,                    # NO REQUERIDO
    prov_status: 1,                  # PROVISIONADO
    service_flow_url: "",
    service_flow_user_data: "",
    message_for_incompatible: "El servicio VoWiFi no está
disponible para su suscripción."
  },

  # Predeterminados de Voz sobre Celular (ap2003)
  volte: %{
    entries: [
      %{
        access_type: 1,              # 4G/LTE
        home_roaming_nw_type: 1,     # Hogar y Roaming
        entitlement_status: 1        # HABILITADO
      },
      %{
        access_type: 2,              # 5G/NR
        home_roaming_nw_type: 1,     # Hogar y Roaming
        entitlement_status: 1,       # HABILITADO
        network_voice_irat_capability: "EPS-Fallback"
      }
    ]
  },

  # Predeterminados de SMSoIP (ap2005)
  smsoip: %{
    entitlement_status: 1            # HABILITADO
  },

  # Predeterminados de Plan de Datos (ap2010)
  data_plan: %{
    entitlement_status: 1
  },

  # Predeterminados de Facturación Directa del Operador (ap2012)
  dcb: %{
    entitlement_status: 0,           # DESHABILITADO por defecto
```

```
    tc_status: 2                      # NO REQUERIDO
  },

  # Predeterminados de Modo Satelital (ap2016)
  satmode: %{
    entitlement_status: 0             # DESHABILITADO por defecto
  }
```

Parámetros de VoWiFi (ap2004)

Parámetro	Tipo	Valores	Descripció
`entitlement_status`	Entero	0=Deshabilitado, 1=Habilitado, 2=Incompatible, 3=Provisionando	Estado de disponibilidad de servicio
`addr_status`	Entero	0=No Disponible, 1=Disponible, 2=No Requerido, 3=En Progreso	Estado de verific de dirección
`tc_status`	Entero	0=No Disponible, 1=Disponible, 2=No Requerido, 3=En Progreso	Estado de acept de Términos y Condiciones
`prov_status`	Entero	0=No Provisionado, 1=Provisionado, 2=No Requerido, 3=En Progreso	Estado de provis
`service_flow_url`	Cadena	URL	URL para el flujo servicio (verifica de dirección, T&
`service_flow_user_data`	Cadena	-	Datos del usuari pasados al flujo servicio
`message_for_incompatible`	Cadena	-	Mensaje mostra cuando

Parámetro	Tipo	Valores	Descripció
			`entitlement_st`

Parámetros de VoLTE (ap2003)

La configuración de VoLTE utiliza un arreglo de entradas, una por tecnología de acceso:

Parámetro	Tipo	Valores	Descripci
`access_type`	Entero	1=4G/LTE, 2=5G/NR	Tecnología acceso rad
`home_roaming_nw_type`	Entero	1=Hogar y Roaming, 2=Solo Hogar, 3=Solo Roaming	Alcance de red
`entitlement_status`	Entero	0=Deshabilitado, 1=Habilitado	Disponibili del servicio
`network_voice_irat_capability`	Cadena	"EPS-Fallback", "VoNR"	Capacidad voz en 5G

Valores del Estado de Derechos

Valor	Nombre	Descripción
0	DESHABILITADO	Servicio no disponible
1	HABILITADO	Servicio disponible y listo
2	INCOMPATIBLE	Dispositivo o suscripción incompatible
3	PROVISIONANDO	Provisión en progreso

Configuración del Token

Controla la generación y validación del token de autenticación.

```
config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400,
  signing_secret: "change_me_in_production"
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descri
`validity_seconds`	Entero	No	86400	Duración en segunc predeterm 24 horas.
`signing_secret`	Cadena	Sí	-	Clave secr la firma de **Debe car en produ** Usa una c aleatoria criptográf segura de menos 32 caracteres

Consideraciones de Seguridad

- Genera un `signing_secret` único para cada implementación.
- Rota los secretos periódicamente.
- Usa variables de entorno para secretos en producción:

```
# config/prod.exs
config :omni_sep, :token,
  signing_secret: System.get_env("OMNI_SEP_TOKEN_SECRET")
```

Configuración de EAP-AKA

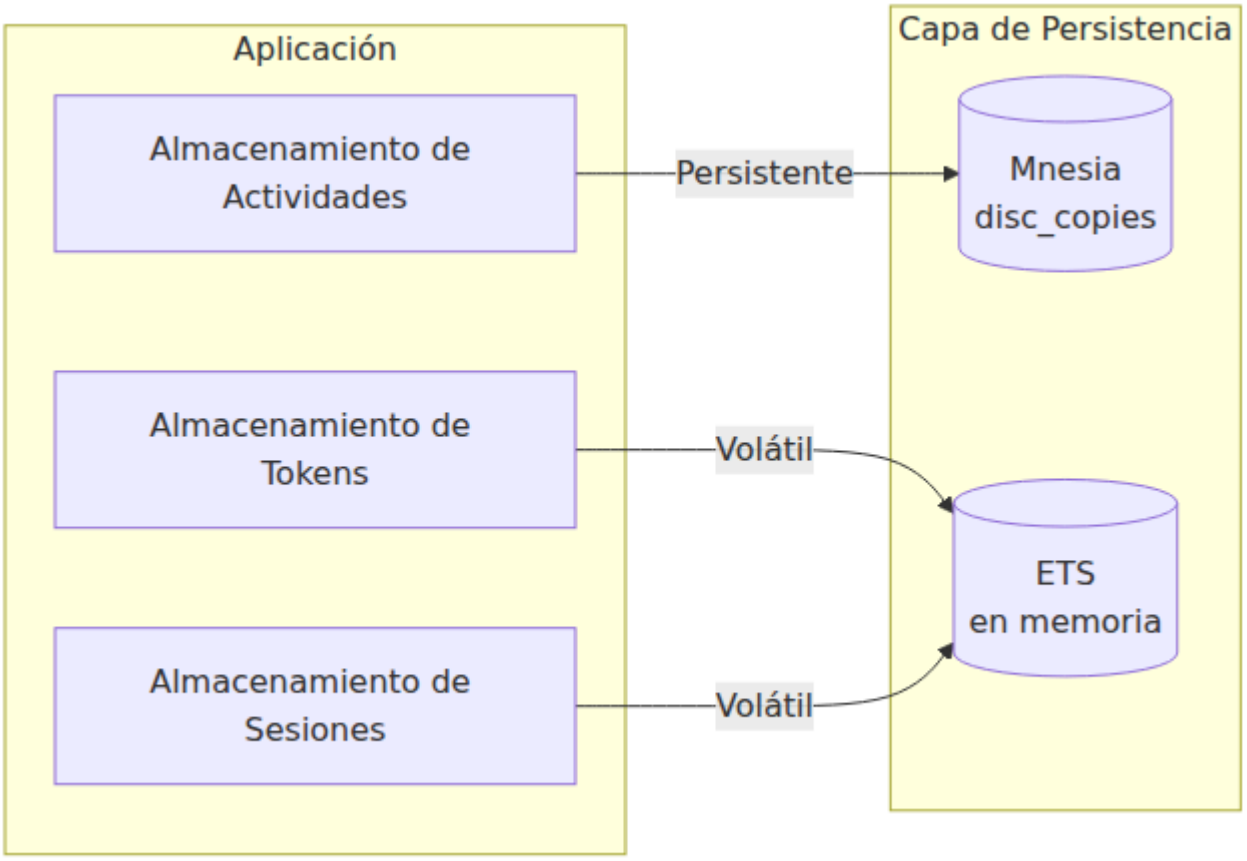
Controla el comportamiento de autenticación EAP-AKA para la autenticación inicial del dispositivo.

```
config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true,
  session_timeout_ms: 30_000
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Desc
`enabled`	Booleano	No	true	Habilit auten EAP-A Cuanc falso, acept auten basad token.
`session_timeout_ms`	Entero	No	30000	Tiemp espera sesión en milise La ses expira client respor dentro este t

Flujo de EAP-AKA



Configuración de Diámetro

Configura el cliente de Diámetro para la autenticación EAP-AKA a través de la interfaz SWm.

```
config :diameter_ex, :diameter,
  service_name: :omni_sep_aaa,
  listen_ip: {127, 0, 0, 1},
  listen_port: 3868,
  host: "omnisep.example.com",
  realm: "example.com",
  product_name: "OmniSep",
  vendor_id: 10415,
  auth_application_ids: [16777265],
  acct_application_ids: [],
  supported_vendor_ids: [10415],
  request_timeout: 5000,
  allow_undefined_peers_to_connect: true,
  peer_selection_algorithm: :round_robin,
  control_module: OmniSep.Diameter.Control,
  processor_module: OmniSep.Diameter.Processor,
  applications: [
    %{
      alias: :swm,
      dictionary: :diameter_gen_base_rfc6733,
      module: OmniSep.Diameter.Swm
    }
  ],
  peers: [
    %{
      host: "aaa01.example.com",
      ip: "192.168.1.10",
      port: 3868,
      transport: :tcp
    }
  ]
```

Parámetros Principales

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	
`service_name`	Átomo	Sí	-	I i s
`host`	Cadena	Sí	-	H c D D F r s 6
`realm`	Cadena	Sí	-	F c D U e s 6
`vendor_id`	Entero	Sí	10415	I p 3 3 2
`auth_application_ids`	Lista	Sí	-	L c a c a s

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	
				S 1
`request_timeout`	Entero	No	5000	T e s r
`peer_selection_algorithm`	Átomo	No	`:round_robin`	S p `(` c

Parámetros de Red

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descripción
`listen_ip`	Tupla	No	`{127, 0, 0, 1}`	IP para vincular conexiones entrantes de Diámetro
`listen_port`	Entero	No	3868	Puerto de Diámetro según RFC 6733

Parámetros de Pares

Cada par en la lista `peers`:

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado	Descripción
`host`	Cadena	Sí	-	Identidad de Diámetro del par (debe coincidir exactamente con el Origin-Host del par)
`ip`	Cadena	Sí	-	Dirección IP del par para la conexión TCP/SCTP
`port`	Entero	No	3868	Puerto de Diámetro del par
`transport`	Átomo	No	`:tcp`	Transporte: `:tcp` o `:sctp`

Aplicación SWm

La interfaz SWm (ID de Aplicación 16777265) se utiliza para la autenticación EAP-AKA según 3GPP TS 29.273.

Mensaje	Código	Descripción
DER	268	Solicitud-Diámetro-EAP - Transporta la carga útil EAP a AAA
DEA	268	Respuesta-Diámetro-EAP - Devuelve la respuesta EAP de AAA

Modo Simulado

Si no se configuran pares de Diámetro, OmniSEP opera en modo simulado:

- Los desafíos EAP-AKA son simulados
- IMSI se extrae de EAP_ID
- La autenticación siempre tiene éxito
- Útil para desarrollo y pruebas

Registro de Actividades

Controla el registro de actividades de suscriptores para auditoría y solución de problemas.

```
config :omni_sep, :activity,
  max_records_per_subscriber: 1000,
  retention_seconds: 2_592_000
```

Parámetros

Parámetro	Tipo	Requerido	Predeterminado
`max_records_per_subscriber`	Entero	No	1000
`retention_seconds`	Entero	No	2592000

Contenido del Registro de Actividades

Cada registro de actividad contiene:

Campo	Descripción
`imsi`	IMSI del suscriptor
`terminal_id`	IMEI/ID de terminal del dispositivo
`timestamp`	Marca de tiempo de la solicitud
`client_ip`	Dirección IP del cliente
`user_agent`	Encabezado HTTP User-Agent
`app_ids`	IDs de aplicaciones solicitadas
`auth_method`	Método de autenticación utilizado (EAP-AKA, TOKEN)
`response_code`	Código de estado de la respuesta HTTP

Configuración Específica del Entorno

Desarrollo

```
# config/dev.exs
import Config

config :omni_sep,
  http_port: 9014

config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true  # Modo simulado - sin pares AAA

config :logger, :console,
  level: :debug
```

Producción

```
# config/prod.exs
import Config

config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0},
  server_fqdn: System.get_env("OMNI_SEP_FQDN")

config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400,
  signing_secret: System.get_env("OMNI_SEP_TOKEN_SECRET")

config :diameter_ex, :diameter,
  host: System.get_env("DIAMETER_HOST"),
  realm: System.get_env("DIAMETER_REALM"),
  peers: [
    %{
      host: System.get_env("AAA_PEER_HOST"),
      ip: System.get_env("AAA_PEER_IP"),
      port: 3868,
      transport: :tcp
    }
  ]

config :logger, :console,
  level: :info
```

Variables de Entorno

Variable	Descripción
`OMNI_SEP_FQDN`	FQDN del servidor para TS.43
`OMNI_SEP_TOKEN_SECRET`	Secreto de firma del token
`DIAMETER_HOST`	Host de origen de Diámetro
`DIAMETER_REALM`	Reino de origen de Diámetro
`AAA_PEER_HOST`	Nombre del host del par AAA
`AAA_PEER_IP`	Dirección IP del par AAA

Configuración del Registrador

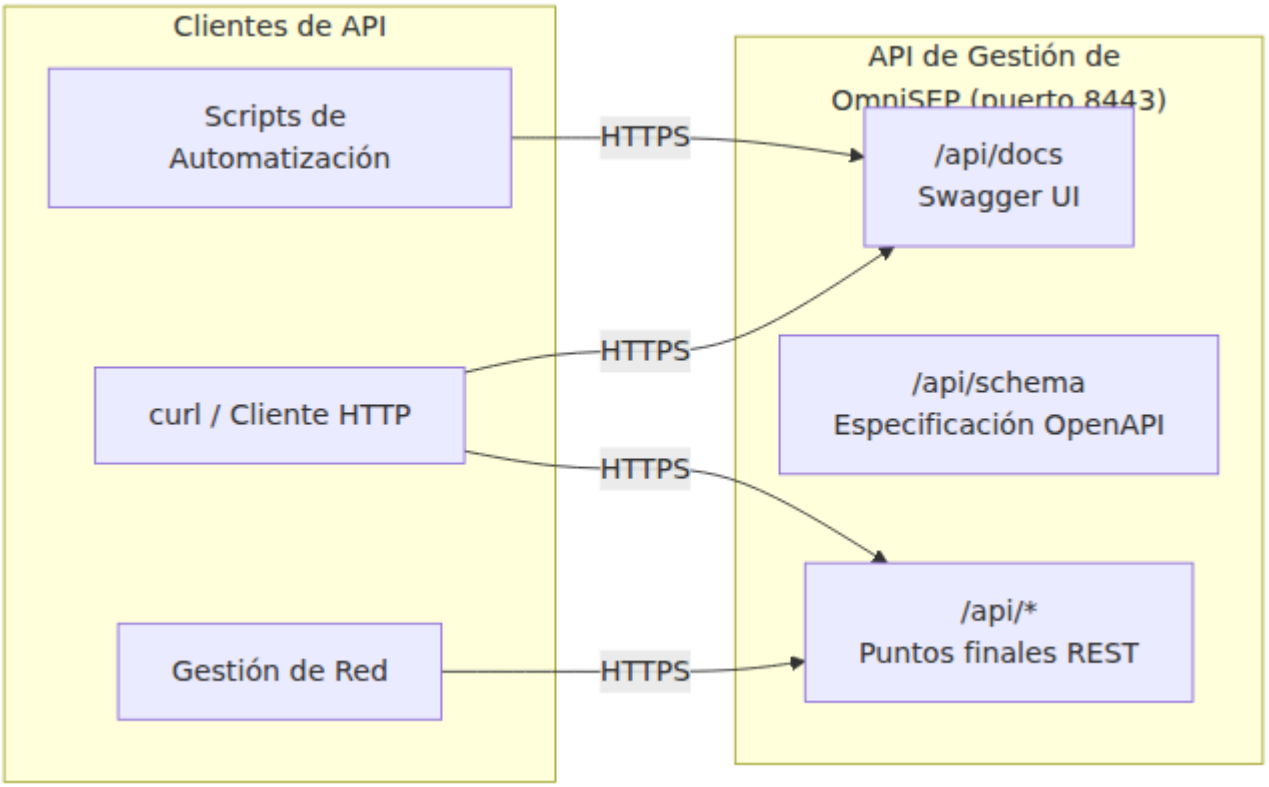
```
config :logger, :console,
  format: "$time $metadata[$level] $message\n",
  metadata: [:request_id, :imsi, :terminal_id]
```

Metadata	Descripción
`request_id`	Identificador único de solicitud (UUID)
`imsi`	IMSI del suscriptor (cuando está autenticado)
`terminal_id`	ID de terminal del dispositivo de la solicitud

API de Gestión

OmniSEP proporciona una API de gestión RESTful para monitorear y administrar la plataforma. La API sirve respuestas JSON a través de HTTPS en el puerto 8443 e incluye documentación auto-generada de Swagger/OpenAPI.

Descripción General



Resumen de Puntos Finales

Punto Final	Métodos	Descripción
`/api/docs`	GET	Swagger UI (documentación interactiva de API)
`/api/schema`	GET	Especificación OpenAPI 3.0 (JSON)
`/api/status`	GET	Estado del sistema, tiempo de actividad, conteos de memoria y almacenamiento
`/api/activity`	GET	Registro de actividad con filtrado y paginación
`/api/activity/:id`	GET	Detalle de un registro de actividad único
`/api/entitlements`	GET	Lista de suscriptores con derechos personalizados
`/api/entitlements/:id`	GET, DELETE	Obtener o eliminar derechos por IMSI
`/api/sessions`	GET	Lista de sesiones EAP-AKA activas
`/api/sessions/:id`	GET, DELETE	Obtener o expirar una sesión
`/api/tokens`	GET	Lista de tokens de autenticación activos
`/api/tokens/:id`	GET, DELETE	Obtener o revocar un token

Punto Final	Métodos	Descripción
`/api/diameter`	GET	Estado de conexión de pares Diameter
`/api/xcap`	GET	Lista de perfiles de Simservs XCAP
`/api/xcap/:id`	GET, DELETE	Obtener o eliminar un perfil por MSISDN

Autenticación

La API de gestión escucha en un puerto TLS separado (8443) del puerto HTTP orientado al suscriptor. El control de acceso se gestiona a nivel de red: restringir el acceso al puerto de gestión utilizando reglas de firewall o enlazar solo a una interfaz de gestión.

Configuración de TLS

La API utiliza el mismo certificado TLS que otras interfaces de gestión:

```
priv/cert/omnitouch.crt   # Certificado TLS
priv/cert/omnitouch.pem   # Clave privada TLS
```

Todos los ejemplos en este documento utilizan `curl -k` para omitir la verificación del certificado para certificados autofirmados. En producción, utilice certificados firmados por CA adecuados y elimine la bandera `-k`.

Estado

Devuelve información sobre la salud del sistema, incluyendo tiempo de actividad, uso de memoria, conteos de almacenamiento y estado del servicio.

```
GET /api/status
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/status
```

Respuesta


```
{
  "status": "ok",
  "application": "OmniSEP",
  "version": "1.0.0",
  "uptime": "2d 5h 32m",
  "uptime_seconds": 193920,
  "memory": {
    "total_mb": 118.3,
    "processes_mb": 42.9,
    "ets_mb": 3.4
  },
  "storage": {
    "custom_entitlements": 12,
    "xcap_profiles": 45,
    "eap_aka_sessions": 3,
    "active_tokens": 8,
    "activity_records": 1267
  },
  "services": {
    "http_port": 80,
    "eap_aka_enabled": true,
    "vvm_enabled": false
  },
  "timestamp": "2026-04-11T10:35:24.794331Z"
}
```

Campos de Respuesta

Campo	Tipo	Descripción
`status`	String	Siempre `"ok"` cuando el servicio está en funcionamiento
`application`	String	Nombre de la aplicación
`version`	String	Versión de la aplicación
`uptime`	String	Tiempo de actividad legible por humanos (p. ej. `"2d 5h 32m"`)
`uptime_seconds`	Integer	Tiempo de actividad en segundos
`memory.total_mb`	Float	Uso total de memoria BEAM en megabytes
`memory.processes_mb`	Float	Memoria utilizada por procesos Erlang
`memory.ets_mb`	Float	Memoria utilizada por tablas ETS
`storage.custom_entitlements`	Integer	Número de suscriptores con derechos personalizados
`storage.xcap_profiles`	Integer	Número de perfiles de Simservs XCAP almacenados
`storage.eap_aka_sessions`	Integer	Número de sesiones de autenticación EAP-AKA activas

Campo	Tipo	Descripción
`storage.active_tokens`	Integer	Número de tokens de autenticación activos
`storage.activity_records`	Integer	Total de registros de actividad
`services.http_port`	Integer	Puerto HTTP orientado al suscriptor
`services.eap_aka_enabled`	Boolean	Si la autenticación EAP-AKA está habilitada
`services.vvm_enabled`	Boolean	Si el correo de voz visual está habilitado
`timestamp`	String	Hora actual del servidor (ISO 8601)

Actividad

Consulta el registro de actividad para el historial de solicitudes del suscriptor. El registro de actividad registra todas las consultas de derechos TS.43, operaciones XCAP y eventos de autenticación EAP-AKA.

Listar Registros de Actividad

```
GET /api/activity
```

```
# Predeterminado: primeros 50 registros
curl -sk https://localhost:8443/api/activity

# Con paginación
curl -sk "https://localhost:8443/api/activity?page=2&limit=25"

# Filtrar por tipo de solicitud
curl -sk "https://localhost:8443/api/activity?
type=entitlement_query"

# Buscar por IMSI
curl -sk "https://localhost:8443/api/activity?query=001010555"
```

Parámetros de Consulta

Parámetro	Tipo	Predeterminado	Descripción
`limit`	Integer	50	Número de registros por página (máx. 1000)
`page`	Integer	1	Número de página
`type`	String	`"all"`	Filtrar por tipo de solicitud
`query`	String	-	Buscar en IMSI, MSISDN, ID de terminal y IP del cliente (coincidencia parcial)

Valores de Filtro de Tipo

Valor	Descripción
`all`	Todos los tipos de actividad (predeterminado)
`entitlement_query`	Consultas de derechos TS.43
`xcap`	Operaciones de Simservs XCAP
`eap_challenge`	Solicitudes de desafío EAP-AKA
`eap_response`	Envíos de respuesta EAP-AKA
`token_auth`	Solicitudes autenticadas por token

Respuesta

```
{
  "count": 25,
  "total": 1267,
  "page": 1,
  "page_size": 25,
  "activities": [
    {
      "id": "72420db8-c328-46bd-9878-2a9f3f0d2b88",
      "timestamp": "2026-03-09T04:19:19.461325Z",
      "request_type": "entitlement_query",
      "request_method": "GET",
      "request_path": "/",
      "imsi": "001010555555558",
      "msisdn": null,
      "terminal_id": "terminal_001",
      "terminal_vendor": "Samsung",
      "terminal_model": "SM-S928B",
      "terminal_sw_version": "1.0",
      "client_ip": "10.0.0.1",
      "user_agent": "SEC TS.43/2.0",
      "auth_method": "EAP-AKA",
      "response_status": 200,
      "response_code": 200,
      "app_ids": ["ap2004"],
      "request_headers": {},
      "request_body": null,
      "response_body": null,
      "response_summary": {}
    }
  ]
}
```


Campos del Registro de Actividad

Campo	Tipo	Descripción
`id`	String	ID único del registro de actividad (UUID)
`timestamp`	String	Marca de tiempo de la solicitud (ISO 8601)
`request_type`	String	Tipo de solicitud (ver valores de filtro de tipo)
`request_method`	String	Método HTTP (GET, POST, PUT, DELETE)
`request_path`	String	Ruta de solicitud HTTP
`imsi`	String	IMSI del suscriptor
`msisdn`	String	MSISDN del suscriptor (si está disponible)
`terminal_id`	String	Identificador de terminal/dispositivo IMEI
`terminal_vendor`	String	Fabricante del dispositivo
`terminal_model`	String	Modelo del dispositivo
`terminal_sw_version`	String	Versión del software del dispositivo
`client_ip`	String	Dirección IP del cliente
`user_agent`	String	Encabezado HTTP User-Agent
`auth_method`	String	Método de autenticación utilizado (EAP-AKA, TOKEN)
`response_status`	Integer	Código de estado de respuesta HTTP
`response_code`	Integer	Código de respuesta de la aplicación

Campo	Tipo	Descripción
`app_ids`	Array	IDs de aplicaciones solicitadas (p. ej. `["ap2004"]`)
`request_headers`	Object	Encabezados de solicitud HTTP
`request_body`	String	Cuerpo de la solicitud HTTP
`response_body`	String	Cuerpo de la respuesta HTTP
`response_summary`	Object	Datos resumidos de la respuesta

Obtener Registro de Actividad

```
GET /api/activity/:id
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/activity/72420db8-c328-46bd-9878-2a9f3f0d2b88
```

Devuelve un único registro de actividad con todos los campos. Devuelve `404` si el registro no existe.

Derechos

Administra derechos personalizados TS.43 por suscriptor. Los suscriptores sin derechos personalizados reciben la configuración de derechos predeterminada.

Listar Suscriptores con Derechos Personalizados

```
GET /api/entitlements
```

```
# Listar todos
curl -sk https://localhost:8443/api/entitlements

# Buscar por IMSI
curl -sk "https://localhost:8443/api/entitlements?query=31038"
```

Parámetros de Consulta

Parámetro	Tipo	Predeterminado	Descripción
`query`	String	-	Filtrar por IMSI (coincidencia parcial, sin distinción entre mayúsculas y minúsculas)

Respuesta

```
{
  "count": 2,
  "entitlements": [
    {
      "imsi": "310380100000001",
      "app_ids": ["ap2003", "ap2004"],
      "services": ["VoLTE/VoNR", "VoWiFi"]
    },
    {
      "imsi": "310380100000042",
      "app_ids": ["ap2004", "ap2005"],
      "services": ["VoWiFi", "SMSoIP"]
    }
  ]
}
```

Referencia de ID de Aplicación

ID de Aplicación	Nombre del Servicio
`ap2003`	VoLTE/VoNR
`ap2004`	VoWiFi
`ap2005`	SMSoIP
`ap2006`	Compañero ODSA
`ap2009`	Primario ODSA
`ap2010`	Plan de Datos
`ap2012`	DCB (Facturación Directa del Operador)
`ap2016`	Satélite

Obtener Derechos para un Suscriptor

```
GET /api/entitlements/:imsi
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/entitlements/310380100000001
```

Respuesta

```
{
  "imsi": "310380100000001",
  "entitlements": {
    "ap2003": {
      "service_name": "VoLTE/VoNR",
      "data": {
        "entries": [
          {
            "access_type": 1,
            "home_roaming_nw_type": 1,
            "entitlement_status": 1
          }
        ]
      }
    },
    "ap2004": {
      "service_name": "VoWiFi",
      "data": {
        "entitlement_status": 1,
        "addr_status": 2,
        "tc_status": 2,
        "prov_status": 1
      }
    }
  }
}
```

Devuelve `404` si no existen derechos personalizados para el IMSI dado.

Eliminar Derechos para un Suscriptor

```
DELETE /api/entitlements/:imsi
```

```
curl -sk -X DELETE
https://localhost:8443/api/entitlements/310380100000001
```

Elimina todos los derechos personalizados para el suscriptor. El suscriptor volverá a recibir derechos predeterminados.

Respuesta

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "310380100000001"
}
```

Sesiones

Visualiza y gestiona sesiones de autenticación EAP-AKA activas. Las sesiones se crean cuando un dispositivo inicia la autenticación EAP-AKA y son de corta duración (típicamente 30 segundos).

Listar Sesiones

```
GET /api/sessions
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/sessions
```

Respuesta

```
{
  "count": 1,
  "sessions": [
    {
      "session_id": "a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890",
      "imsi": "310380100000001",
      "state": "challenge_sent",
      "created_at": 1712834400000,
      "eap_id": 1,
      "aaa_session_id": "dra01-sess-001",
      "completed_at": null
    }
  ]
}
```

Valores de Estado de Sesión

Estado	Descripción
`pending`	Sesión creada, esperando respuesta de Diameter
`challenge_sent`	Desafío EAP-AKA enviado al dispositivo
`authenticated`	Dispositivo autenticado con éxito
`failed`	La autenticación falló
`completed`	Sesión completada y token emitido

Obtener Sesión

```
GET /api/sessions/:id
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/sessions/a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Devuelve `404` si la sesión no existe.

Expirar Sesión

```
DELETE /api/sessions/:id
```

```
curl -sk -X DELETE https://localhost:8443/api/sessions/a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890
```

Expira inmediatamente la sesión. El dispositivo necesitará reiniciar la autenticación.

Respuesta

```
{
  "status": "ok",
  "session_id": "a1b2c3d4-e5f6-7890-abcd-ef1234567890"
}
```

Tokens

Visualiza y gestiona tokens de autenticación activos. Los tokens se emiten después de una autenticación EAP-AKA exitosa y se utilizan para consultas de derechos posteriores.

Listar Tokens

```
GET /api/tokens
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/tokens
```

Respuesta

```
{
  "count": 1,
  "tokens": [
    {
      "token_id": "f8e7d6c5-b4a3-2190-fedc-ba0987654321",
      "imsi": "310380100000001",
      "created_at": 1712834400,
      "expires_at": 1712920800,
      "expires_in_seconds": 72340,
      "validity": 86400,
      "terminal_id": "terminal_001",
      "app_name": null,
      "auth_method": "EAP-AKA"
    }
  ]
}
```

Campos del Token

Campo	Tipo	Descripción
`token_id`	String	Identificador único del token
`imsi`	String	IMSI del suscriptor
`created_at`	Integer	Hora de creación del token (segundos desde la época Unix)
`expires_at`	Integer	Hora de expiración del token (segundos desde la época Unix)
`expires_in_seconds`	Integer	Segundos restantes hasta la expiración
`validity`	Integer	Período total de validez del token en segundos
`terminal_id`	String	ID de terminal del dispositivo que posee este token
`app_name`	String	Nombre de la aplicación (si está limitado)
`auth_method`	String	Cómo se emitió el token (p. ej. `"EAP-AKA"`)

Obtener Token

```
GET /api/tokens/:id
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/tokens/f8e7d6c5-b4a3-2190-fedc-ba0987654321
```

Devuelve `404` si el token no existe o ha expirado.

Revocar Token

```
DELETE /api/tokens/:id
```

```
curl -sk -X DELETE https://localhost:8443/api/tokens/f8e7d6c5-b4a3-2190-fedc-ba0987654321
```

Revoca inmediatamente el token. El dispositivo necesitará re-autenticarse a través de EAP-AKA.

Respuesta

```
{
  "status": "ok",
  "token_id": "f8e7d6c5-b4a3-2190-fedc-ba0987654321"
}
```

Diameter

Devuelve el estado de conexión de pares Diameter para monitorear la conectividad AAA de 3GPP.

```
GET /api/diameter
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/diameter
```

Respuesta

```
{
  "status": "configured",
  "connected_count": 1,
  "disconnected_count": 0,
  "peers": [
    {
      "host": "dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      "status": "Connected",
      "ip": "10.179.2.233",
      "port": 3868,
      "transport": "tcp",
      "connection_initiation": "OmniSEP -> Peer",
      "realm": "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      "product_name": "OmniDRA",
      "application_ids": {}
    }
  ]
}
```

Campos de Respuesta

Campo	Tipo	Descripción
`status`	String	Estado de Diameter: `"configured"`, `"not_configured"`, o `"no_peers"`
`connected_count`	Integer	Número de pares conectados
`disconnected_count`	Integer	Número de pares desconectados
`peers`	Array	Detalles de los pares (ver abajo)

Campos del Par

Campo	Tipo	Descripción
`host`	String	Host de origen Diameter del par
`status`	String	Estado de conexión: `"Connected"`, `"Disconnected"`, o `"Unknown"`
`ip`	String	Dirección IP del par
`port`	Integer	Puerto Diameter del par
`transport`	String	Protocolo de transporte (`"tcp"` o `"sctp"`)
`connection_initiation`	String	Quién inicia la conexión (p. ej. `"OmniSEP -> Peer"`)
`realm`	String	Reino Diameter del par
`product_name`	String	Nombre del producto publicitado por el par
`application_ids`	Object	IDs de aplicación Diameter publicitados por el par

Valores de Estado de Diameter

Estado	Descripción
`configured`	Diameter está configurado con uno o más pares
`not_configured`	No hay configuración de Diameter presente. EAP-AKA opera en modo simulado.
`no_peers`	Diameter está configurado pero no se definen pares

XCAP

Administra perfiles de Servicios Suplementarios XCAP (Simservs). Los perfiles contienen configuraciones de desvío de llamadas, restricción de llamadas y configuración de identificación de llamadas por suscriptor.

Listar Perfiles

```
GET /api/xcap
```

```
# Listar todos
curl -sk https://localhost:8443/api/xcap

# Buscar por MSISDN
curl -sk "https://localhost:8443/api/xcap?query=61400"
```

Parámetros de Consulta

Parámetro	Tipo	Predeterminado	Descripción
`query`	String	-	Filtrar por MSISDN (coincidencia parcial, sin distinción entre mayúsculas y minúsculas)

Respuesta

```
{
  "count": 1,
  "profiles": [
    {
      "msisdn": "61400000001",
      "profile": {
        "originating_identity_presentation": {"active": true},
        "originating_identity_presentation_restriction":
{"active": false},
        "communication_waiting": {"active": true},
        "communication_diversion": {
          "active": true,
          "rules": []
        },
        "incoming_communication_barring": {"active": false},
        "outgoing_communication_barring": {"active": false}
      }
    }
  ]
}
```

Obtener Perfil

```
GET /api/xcap/:msisdn
```

```
curl -sk https://localhost:8443/api/xcap/61400000001
```

Devuelve `404` si no existe un perfil para el MSISDN dado.

Eliminar Perfil

```
DELETE /api/xcap/:msisdn
```

```
curl -sk -X DELETE https://localhost:8443/api/xcap/61400000001
```

Elimina el perfil XCAP del almacenamiento local. Esto no afecta el perfil almacenado en el HSS.

Respuesta

```
{
  "status": "ok",
  "msisdn": "61400000001"
}
```

Respuestas de Error

Todos los puntos finales devuelven errores en un formato consistente:

```
{
  "error": "Registro de actividad no encontrado"
}
```

Códigos de Estado HTTP

Código	Significado
200	Éxito
404	Recurso no encontrado
422	Entidad no procesable (error de validación)

Configuración

La API de gestión se configura en `config.exs` en tiempo de compilación para definiciones de rutas, y puede ser sobrescrita en tiempo de ejecución para configuraciones de red.

Configuración en Tiempo de Compilación (config.exs)

```
config :api_ex,
  api: %{
    port: 8443,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    product_name: "OmniSEP",
    title: "API - OmniSEP",
    hostname: "localhost",
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem",
    routes: [...]
  }
```

Sobrescrituras en Tiempo de Ejecución (runtime.exs)

El puerto, la IP de escucha y las rutas TLS pueden ser sobrescritas en tiempo de ejecución:

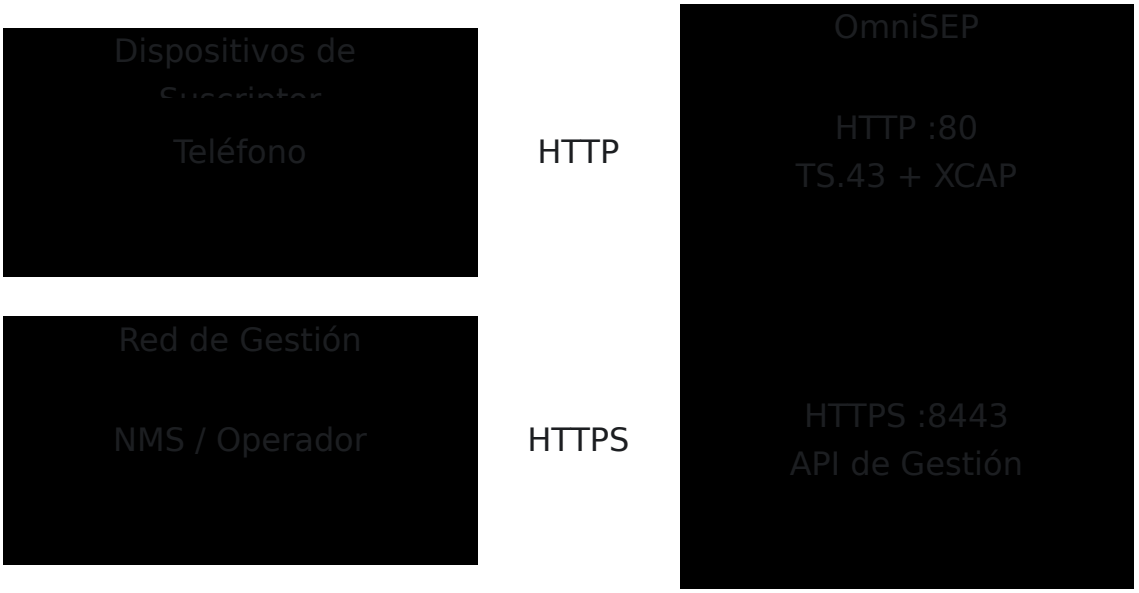
```
config :api_ex,
  api: %{
    port: 8443,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem"
  }
```

Parámetros de Configuración

Parámetro	Tipo	Predeterminado	Descripción
`port`	Integer	8443	Puerto HTTPS para la API de gestión
`listen_ip`	String	`"0.0.0.0"`	Dirección IP a la que enlazar. Utilice una IP de interfaz de gestión para restringir el acceso.
`product_name`	String	`"OmniSEP"`	Nombre del producto mostrado en las respuestas de API y Swagger UI
`title`	String	`"API - OmniSEP"`	Título mostrado en Swagger UI
`hostname`	String	`"localhost"`	Nombre de host para la especificación OpenAPI
`enable_tls`	Boolean	`true`	Habilitar TLS. Siempre debe ser `true` en producción.

Parámetro	Tipo	Predeterminado	Descripción
`tls_cert_path`	String	`"priv/cert/omnitouch.crt"`	Ruta al archivo de certificado TLS
`tls_key_path`	String	`"priv/cert/omnitouch.pem"`	Ruta al archivo de clave privada TLS
`routes`	List	-	Definiciones de rutas de API (solo en tiempo de compilación)

Puertos de Red



Puerto	Protocolo	Propósito
80 (configurable)	HTTP	Derechos TS.43 orientados al suscriptor y XCAP
8443 (configurable)	HTTPS	API de gestión (este documento)
3868	TCP	Diameter (interfaz SWm a AAA/DRA)

Guía de Solución de Problemas de OmniSEP

Problemas comunes y resoluciones para la Plataforma de Punto de Servicio OmniSEP.

Tabla de Contenidos

- Registro de Actividad
- Problemas de Derecho TS.43
- Problemas de Simservs XCAP
- Problemas de Autenticación
- Problemas de Conectividad
- Problemas de Almacenamiento

Registro de Actividad

El Registro de Actividad proporciona una vista en tiempo real de todas las solicitudes a OmniSEP, incluidas las consultas de derechos TS.43 y las operaciones XCAP.

Características:

- Filtrar por tipo de solicitud (XCAP, Consulta de Derecho, Desafío EAP, etc.)
- Buscar por IMSI, MSISDN, ID de Terminal o IP del Cliente
- Ver método HTTP (GET, PUT, POST, DELETE) y estado de respuesta
- Hacer clic en cualquier fila para ver información detallada

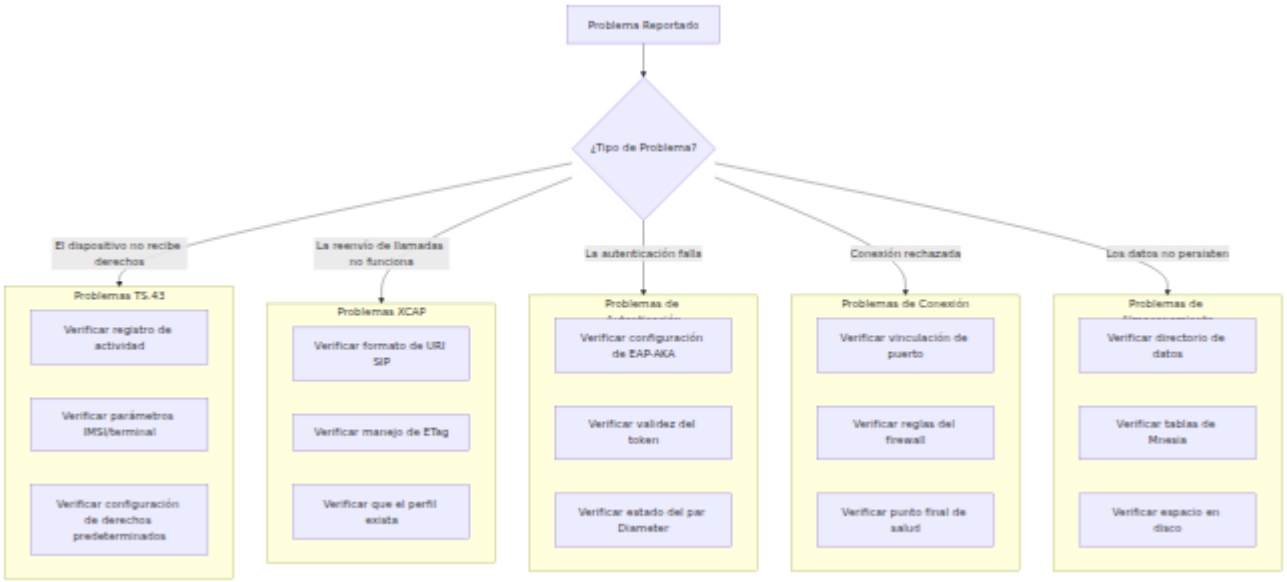
Panel de Detalles de Actividad

Seleccionar un registro de actividad muestra detalles completos de solicitud/respuesta:

Información Capturada:

- **Marca de Tiempo e IP del Cliente**: Cuándo y dónde se originó la solicitud
- **Tipo de Solicitud y Método HTTP**: XCAP, consulta de derecho, etc.
- **Información del Suscriptor**: IMSI, MSISDN (cuando esté disponible)
- **Información del Terminal**: ID del dispositivo, Vendedor, Modelo (extraído del User-Agent)
- **Ruta de Solicitud**: Ruta XCAP completa o punto final de derecho
- **User-Agent**: Encabezado User-Agent en bruto
- **Encabezados de Solicitud**: Content-Type, If-Match, encabezados 3GPP, etc.
- **Cuerpo de Solicitud/Respuesta**: Contenido XML para operaciones XCAP
- **Estado de Respuesta**: Éxito, Error del Servidor, Error del Cliente con código HTTP

Flujo de Trabajo de Diagnóstico



Problemas de Derecho TS.43

El Dispositivo Informa "Servicio No Disponible"

Síntomas: El dispositivo muestra VoWiFi/VoLTE como no disponible a pesar de la suscripción correcta

Causas posibles:

- Derechos predeterminados configurados con `entitlement_status: 0`
- Derecho personalizado establecido para el suscriptor con estado deshabilitado
- Dispositivo enviando IMSI o parámetros de terminal incorrectos

Resolución:

1. Verificar el registro de actividad para las solicitudes del suscriptor:

   ```
   GET /api/activity?imsi=<subscriber_imsi>
   ```

2. Verificar la respuesta de derecho en los registros de actividad

3. Verificar la configuración de derechos predeterminados:

```
config :omni_sep, :default_entitlements,
  vowifi: %{
    entitlement_status: 1,  # Debe ser 1 para habilitado
    ...
  }
```

4. Verificar si hay derechos personalizados que anulan los predeterminados:

```
GET /api/entitlements/<imsi>
```

El Dispositivo Recibe Estado de Derecho Incorrecto

Síntomas: El dispositivo recibe valores de derecho diferentes a los esperados

Causas posibles:

- Derecho personalizado configurado para el suscriptor
- ID de app incorrecto siendo consultado
- Desajuste de configuración entre entornos

Resolución:

1. Verificar qué ID de app está solicitando el dispositivo (verificar registro de actividad)

2. IDs de app comunes:

ID de App	Servicio
ap2003	VoLTE/VoNR
ap2004	VoWiFi
ap2005	SMSoIP

3. Verificar derechos personalizados:

```
GET /api/entitlements/<imsi>
```

4. Eliminar derecho personalizado no deseado:

```
DELETE /api/entitlements/<imsi>/<app_id>
```

Parámetros Faltantes en la Solicitud

Síntomas: HTTP 400 Bad Request con error "Faltan parámetros"

Causas posibles:

- El dispositivo no envía los parámetros TS.43 requeridos
- Parámetros en formato incorrecto
- Problemas de codificación de URL

Parámetros requeridos:

Parámetro	Descripción
`terminal_id`	IMEI del dispositivo (15 dígitos)
`terminal_vendor`	Fabricante (máx. 4 caracteres)
`terminal_model`	Nombre del modelo (máx. 10 caracteres)
`terminal_sw_version`	Versión del software
`entitlement_version`	Versión del protocolo (típicamente "2.0")
`app`	ID(s) de aplicación a consultar

Resolución:

1. Verificar el registro de actividad para detalles de la solicitud en bruto
2. Verificar que el dispositivo esté enviando todos los parámetros requeridos
3. Para Android, asegurarse de que el User-Agent siga el formato:

```
PRD-TS43 term-<vendor>/<model> client-IMS-Entitlement/1.0 OS-
Android/<version>
```

Desajuste de Versión (HTTP 406)

Síntomas: El dispositivo recibe HTTP 406 Not Acceptable

Causas posibles:

- El dispositivo envía una `entitlement_version` no soportada
- El servidor configurado con una versión incompatible

Resolución:

1. Verificar la versión configurada del servidor:

```
config :omni_sep,
  entitlement_version: "2.0"
```

2. Los dispositivos Android típicamente usan la versión "2.0"

3. Asegurarse de que la versión del servidor coincida con la versión esperada del dispositivo

Problemas de Simservs XCAP

Perfil No Encontrado (HTTP 404)

Síntomas: La solicitud GET XCAP devuelve 404

Causas posibles:

- El perfil nunca fue creado para el suscriptor
- Formato de URI SIP incorrecto
- MSISDN no vinculado al perfil

Resolución:

1. Verificar el formato de URI SIP en la solicitud:

```
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+
<msisdn>@<domain>/simservs.xml
```

2. Verificar que el perfil exista a través de la API de gestión:

```
GET /api/xcap/<msisdn>
```

3. Crear perfil si falta:

```
POST /api/xcap/<msisdn>
Content-Type: application/json

{
  "oip": {"active": true},
  "oir": {"active": true, "default_behaviour": "presentation-
not-restricted"},
  "no_reply_timer": 20,
  "call_forwarding": {},
  "call_barring_incoming": {},
  "call_barring_outgoing": {}
}
```

Desajuste de ETag (HTTP 412)

Síntomas: La solicitud PUT o DELETE devuelve HTTP 412 Precondition Failed

Causas posibles:

- Cliente usando ETag obsoleto
- Modificación concurrente por otro cliente
- ETag no enviada con la solicitud condicional

Resolución:

1. Obtener el documento actual para obtener un ETag fresco:

```
GET /simservs.ngn.etsi.org/users/<sip_uri>/simservs.xml
```

2. Usar el ETag devuelto en el encabezado `If-Match`:

```
PUT /simservs.ngn.etsi.org/users/<sip_uri>/simservs.xml
If-Match: "<etag_value>"
Content-Type: application/xcap-el+xml

<simservs>...</simservs>
```

3. Para actualizaciones incondicionales (solo para pruebas), omitir el encabezado `If-Match`

XML Inválido (HTTP 400)

Síntomas: La solicitud PUT devuelve HTTP 400 Bad Request

Causas posibles:

- XML mal formado en el cuerpo de la solicitud
- Faltan espacios de nombres requeridos
- Estructura de elemento inválida

Espacios de nombres requeridos:

Prefijo	Espacio de Nombres
(predeterminado)	`http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap`
cp	`urn:ietf:params:xml:ns:common-policy`

Resolución:

1. Validar la estructura XML

2. Asegurarse de que el elemento raíz incluya los espacios de nombres requeridos:

```
<simservs
xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"
          xmlns:cp="urn:ietf:params:xml:ns:common-policy">
```

3. Verificar que los nombres de los elementos coincidan con la especificación ETSI TS 183 023

La Reenvío de Llamadas No se Activa

Síntomas: Configuraciones de reenvío de llamadas guardadas pero las llamadas no se reenvían

Causas posibles:

- Regla deshabilitada en el perfil
- Tipo de condición incorrecto
- Formato del número de destino incorrecto

Resolución:

1. Verificar que `communication-diversion` esté activo:

```
<communication-diversion active="true">
```

2. Verificar que la regla esté estructurada correctamente:

```
<cp:rule id="cfb">
  <cp:conditions>
    <busy/>
  </cp:conditions>
  <cp:actions>
    <forward-to>
      <target>tel:+15557654321</target>
    </forward-to>
  </cp:actions>
</cp:rule>
```

3. IDs de regla y condiciones válidas:

ID de Regla	Condición	Descripción
`cfu`	(ninguna)	Incondicional
`cfb`	`busy`	En Ocupado
`cfna`	`no-answer`	En No Responder
`cfnrc`	`not-reachable`	No Alcanzable
`cfnl`	`not-logged-in`	No Conectado

4. El destino debe usar el formato de URI `tel:` con número E.164

Problemas de Autenticación

Desafío EAP-AKA No Retornado

Síntomas: Solicitud inicial con EAP_ID devuelve error en lugar de desafío

Causas posibles:

- EAP-AKA deshabilitado en la configuración
- Formato EAP_ID inválido
- Problemas de conectividad del par Diameter

Resolución:

1. Verificar que EAP-AKA esté habilitado:

```
config :omni_sep, :eap_aka,
  enabled: true
```

2. Verificar formato EAP_ID (Root NAI):

```
0<IMSI>@nai.epc.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org
```

Ejemplo: `0310410123456789@nai.epc.mnc410.mcc310.3gppnetwork.org`

3. Si se configuraron pares Diameter, verificar conectividad

4. Si no se configuraron pares, el modo simulado debe aceptar cualquier formato válido

Token Inválido (HTTP 511)

Síntomas: Solicitud con token devuelve HTTP 511 Network Authentication Required

Causas posibles:

- Token expirado
- Secreto de firma del token cambiado
- Token generado por una instancia diferente

Resolución:

1. Verificar el período de validez del token:

```
config :omni_sep, :token,
  validity_seconds: 86400  # 24 horas por defecto
```

2. Si el secreto fue rotado, todos los tokens existentes se invalidan

3. El dispositivo debe volver a la autenticación EAP-AKA para obtener un nuevo token

4. Verificar que todas las instancias usen el mismo `signing_secret`

Desajuste de Firma de Token

Síntomas: Token que parece válido es rechazado

Causas posibles:

- Token de un entorno diferente
- Desajuste de secreto de firma entre instancias
- Token manipulado

Resolución:

1. Asegurarse de que el `signing_secret` sea consistente en todas las instancias:

   ```
   config :omni_sep, :token,
     signing_secret: System.get_env("OMNI_SEP_TOKEN_SECRET")
   ```

2. Usar variable de entorno para el secreto en producción

3. Rotar secretos en todas las instancias simultáneamente

Problemas de Conectividad

Servicio No Alcanzable

Síntomas: Conexión rechazada o tiempo de espera

Causas posibles:

- Servicio no en ejecución
- Configuración de puerto incorrecta
- Firewall bloqueando tráfico

Resolución:

1. Verificar la salud del servicio:

   ```
   curl http://<host>:9014/health
   ```

2. Verificar configuración de puerto:

```
config :omni_sep,
  http_port: 9014,
  http_ip: {0, 0, 0, 0}
```

3. Verificar que las reglas del firewall permitan tráfico en el puerto configurado

4. Verificar que el servicio esté escuchando:

```
netstat -tlnp | grep 9014
```

La Verificación de Salud Devuelve No Saludable

Síntomas: El punto final `/health` devuelve estado no 200

Causas posibles:

- Servicio dependiente no disponible
- Tablas de almacenamiento no inicializadas
- Inicio de aplicación incompleto
- Directorio de datos de Mnesia no escribible

Resolución:

1. Verificar los registros de la aplicación para errores de inicio

2. Verificar inicialización de almacenamiento:

    - Tablas de Mnesia (registro de actividad)
    - Tablas ETS (derechos, tokens, sesiones, perfiles XCAP)

3. Verificar permisos del directorio de datos de Mnesia:

```
ls -la priv/data/mnesia/
```

4. Si Mnesia no puede iniciarse, verificar archivos corruptos y considerar limpiar el directorio de datos

5. Reiniciar la aplicación si faltan tablas

Tiempos de Respuesta Lentos

Síntomas: Solicitudes tardan más de lo esperado

Causas posibles:

- Tiempos de espera de pares Diameter
- Acumulación de registro de actividad
- Alta carga concurrente

Resolución:

1. Verificar configuración del par Diameter:

```
config :diameter_ex, :diameter,
  request_timeout: 5000  # 5 segundos por defecto
```

2. Monitorear el tamaño del registro de actividad por suscriptor

3. Verificar uso de memoria de la tabla ETS

4. Considerar escalado horizontal para alta carga

Problemas de Almacenamiento

Registro de Actividad No Persistente

Síntomas: Registros de actividad perdidos después de reiniciar

Causas posibles:

- Directorio de datos de Mnesia no escribible
- Aplicación terminada antes de que Mnesia pudiera volcar a disco
- Disco lleno

Resolución:

1. Verificar que el directorio de datos exista y sea escribible:

   ```
   ls -la priv/data/mnesia/
   ```

2. Verificar registros de transacciones de Mnesia (.DCL files) - estos contienen escrituras recientes:

   ```
   ls -la priv/data/mnesia/*.DCL
   ```

3. Asegurarse de un apagado ordenado para permitir que Mnesia volcar:

   ```
   # No usar kill -9, usar SIGTERM en su lugar
   kill -TERM <pid>
   ```

4. Verificar espacio en disco:

   ```
   df -h priv/data/
   ```

Esquema de Mnesia Corrupto

Síntomas: La aplicación no puede iniciarse con errores de Mnesia

Causas posibles:

- Pérdida de energía o fallo durante la escritura
- Corrupción de disco
- Versiones de Erlang mezcladas

Resolución:

1. Verificar registros para errores específicos de Mnesia

2. Si se puede perder datos, limpiar y reinicializar:

```
rm -rf priv/data/mnesia/*
# Reiniciar la aplicación - las tablas se recrearán
```

3. Si los datos deben preservarse, intentar reparación de Mnesia:

```
:mnesia.stop()
:mnesia.start()
:mnesia.wait_for_tables([:activity, :activity_by_imsi,
:activity_by_terminal], 30000)
```

El Registro de Actividad Crece Demasiado

Síntomas: Aumento del uso del disco, consultas lentas

Causas posibles:

- Alto volumen de solicitudes
- Período de retención demasiado largo
- Límite por suscriptor demasiado alto

Resolución:

1. Verificar la configuración actual de retención:

```
config :omni_sep, :activity,
  max_records_per_subscriber: 1000,  # Reducir si es necesario
  retention_seconds: 2_592_000       # 30 días, reducir si es
necesario
```

2. Monitorear el tamaño de la tabla:

```
ls -lh priv/data/mnesia/activity.*
```

3. Considerar reducir el período de retención para implementaciones de alto volumen

Comandos de Diagnóstico

Verificación de Salud

```
curl -s http://localhost:9014/health | jq
```

Respuesta esperada:

```
{
  "status": "ok",
  "service": "omni-sep",
  "version": "0.1.0",
  "services": ["entitlements", "xcap"]
}
```

Consulta del Registro de Actividad

```
# Actividad reciente para el suscriptor
curl "http://localhost:9014/api/activity?imsi=<imsi>&limit=10"

# Actividad por terminal
curl "http://localhost:9014/api/activity?terminal_id=
<imei>&limit=10"

# Actividad en rango de tiempo
curl "http://localhost:9014/api/activity?from=<unix_ts>&to=
<unix_ts>"
```

Verificación de Derechos

```
# Obtener derechos personalizados
curl http://localhost:9014/api/entitlements/<imsi>

# Establecer derecho personalizado
curl -X POST http://localhost:9014/api/entitlements/<imsi> \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"app_id": "ap2004", "entitlement": {"entitlement_status":
1}}'
```

Verificación de Perfil XCAP

```
# Obtener perfil
curl http://localhost:9014/api/xcap/<msisdn>

# Obtener documento completo de simservs
curl "http://localhost:9014/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+
<msisdn>@domain/simservs.xml"
```

Análisis de Registros

Patrones Clave en los Registros

Patrón	Significado
`[info] GET / ...`	Solicitud de derecho entrante
`[info] POST / ...`	Solicitud POST entrante (EAP o derecho)
`[warning] Missing parameters`	Validación de solicitud fallida
`[error] EAP session timeout`	EAP-AKA no completado a tiempo
`[debug] Token validated`	Autenticación de token exitosa

Habilitación de Registro de Depuración

```
# config/dev.exs o runtime
config :logger, :console,
  level: :debug,
  metadata: [:request_id, :imsi, :terminal_id]
```

Especificaciones de Referencia

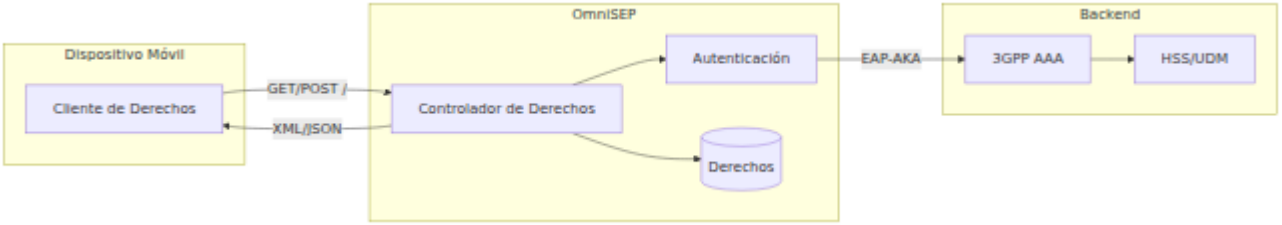
Para solución de problemas específicos de protocolo, consulte:

Protocolo	Especificación
TS.43	GSMA TS.43
XCAP	RFC 4825
Simservs	ETSI TS 183 023
EAP-AKA	RFC 4187
Diameter	RFC 6733

TS.43 Configuración de Derechos

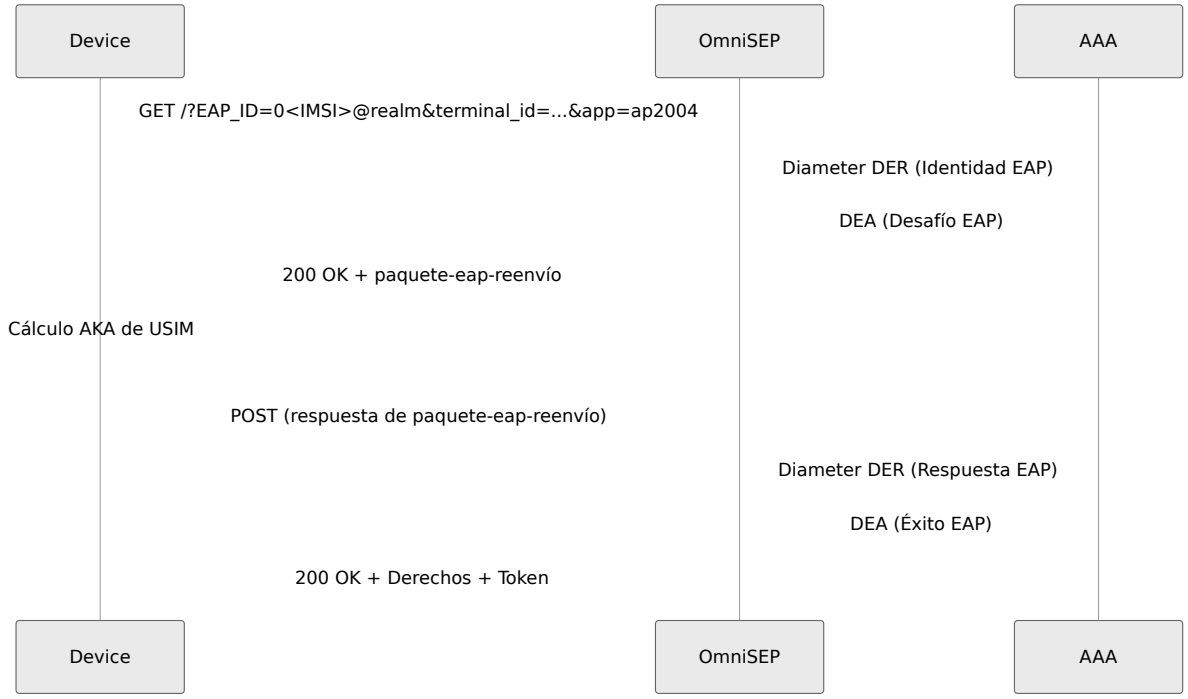
OmniSEP implementa la Configuración de Derechos de Servicio GSMA TS.43, permitiendo que los dispositivos móviles consulten sus derechos de servicio (VoWiFi, VoLTE, SMS, etc.) desde la red del operador.

Visión General

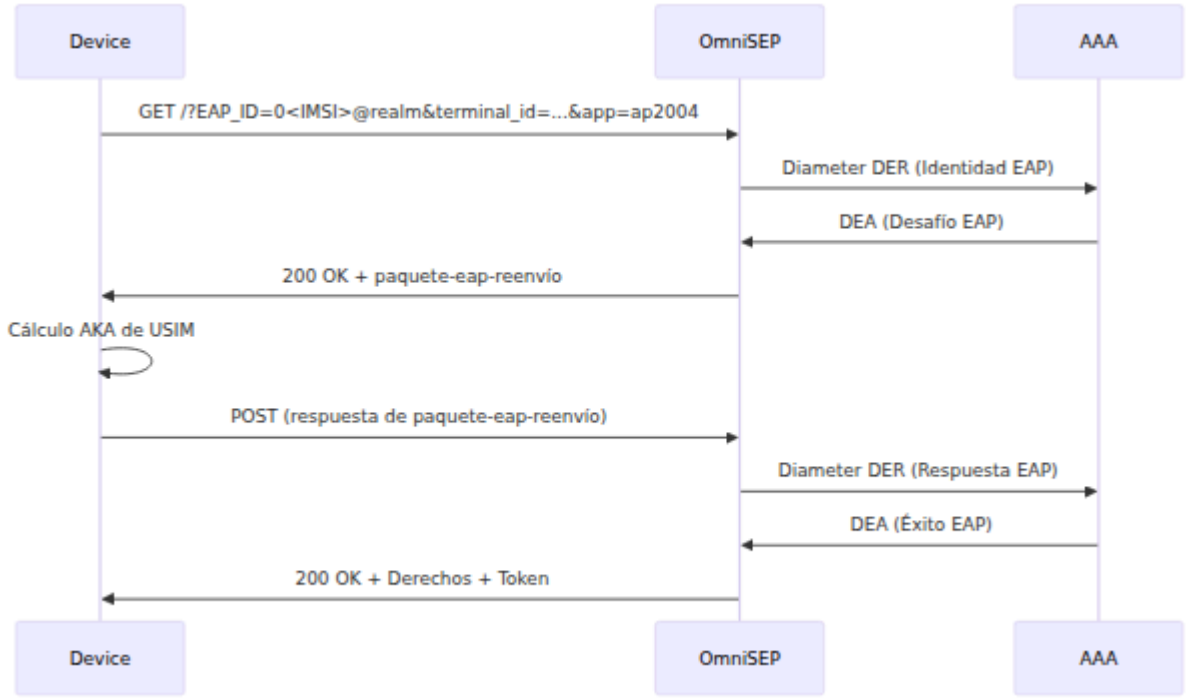


Flujo de Solicitud

Autenticación Inicial (EAP-AKA)



Re-autenticación Rápida (Token)



Interfaz HTTP

Endpoint

Método	Ruta	Tipo de Contenido
GET	`/`	Parámetros de consulta
POST	`/`	`application/json`

Parámetros Requeridos

Parámetro	Tipo	Descripción
`terminal_id`	String	IMEI del dispositivo (15 dígitos)
`terminal_vendor`	String	Fabricante del dispositivo (máx. 4 caracteres según RCC.14)
`terminal_model`	String	Modelo del dispositivo (máx. 10 caracteres según RCC.14)
`terminal_sw_version`	String	Versión del software (máx. 20 caracteres según RCC.14)
`entitlement_version`	String	Versión del protocolo (por ejemplo, "2.0")
`app`	String/List	ID(s) de la aplicación a consultar

Parámetros de Autenticación

Uno de estos métodos de autenticación es requerido:

Parámetro	Descripción
`EAP_ID`	NAI raíz para EAP-AKA: `0<IMSI>@nai.epc.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org`
`token`	Token de autenticación de la respuesta anterior
`temporary_token`	Token temporal
`operator_token`	Token emitido por el operador

Parámetros Opcionales

Parámetro	Tipo	Descripción
`IMSI`	String	Requerido con `token` para re-autenticación rápida
`app_name`	String	Nombre de la aplicación
`app_version`	String	Versión de la aplicación
`notif_action`	Integer	Acción de notificación (0=desactivar, 1=GCM, 2=FCM)
`notif_token`	String	Token de notificación push
`vers`	Integer	Versión de configuración para detección de cambios

Ejemplos de Solicitud

GET con Token:

```
GET /?
terminal_id=123456789012345&terminal_vendor=Goog&terminal_model=Pixel
```

POST con EAP-AKA:

```
{
  "terminal_id": "123456789012345",
  "terminal_vendor": "Goog",
  "terminal_model": "Pixel8",
  "terminal_sw_version": "14.0",
  "entitlement_version": "2.0",
  "app": "[ap2003,ap2004]",
  "EAP_ID":
"0310410123456789@nai.epc.mnc410.mcc310.3gppnetwork.org"
}
```

Formatos de Respuesta

Cabecera Accept

Cabecera Accept	Formato de Respuesta
`text/vnd.wap.connectivity-xml`	XML (por defecto)
`application/json`	JSON
`application/vnd.gsma.eap-relay.v1.0+json`	JSON de reenvío EAP

Respuesta XML


```xml
<?xml version="1.0"?>
<wap-provisioningdoc version="1.1">
  <characteristic type="VERS">
    <parm name="version" value="2"/>
    <parm name="validity" value="86400"/>
  </characteristic>
  <characteristic type="TOKEN">
    <parm name="token" value="eyJ0eXAi..."/>
    <parm name="validity" value="86400"/>
  </characteristic>
  <characteristic type="APPLICATION">
    <parm name="AppID" value="ap2004"/>
    <characteristic type="ap2004">
      <parm name="EntitlementStatus" value="1"/>
      <parm name="AddrStatus" value="2"/>
      <parm name="TC_Status" value="2"/>
      <parm name="ProvStatus" value="1"/>
    </characteristic>
  </characteristic>
</wap-provisioningdoc>
```

Respuesta JSON

```
{
  "Vers": {
    "version": "2",
    "validity": "86400"
  },
  "Token": {
    "token": "eyJ0eXAi...",
    "validity": "86400"
  },
  "ap2004": {
    "EntitlementStatus": "1",
    "AddrStatus": "2",
    "TC_Status": "2",
    "ProvStatus": "1"
  }
}
```

Respuesta de Desafío EAP

Cuando la autenticación EAP-AKA está en progreso:

```
{
  "eap-relay-packet": "AQEALBcBAAAn..."
}
```

IDs de Aplicación

Aplicaciones Soportadas

ID de Aplicación	Servicio	Referencia
ap2003	Voz sobre Celular (VoLTE/VoNR)	TS.43 Sección 4
ap2004	Voz sobre WiFi (VoWiFi)	TS.43 Sección 3
ap2005	SMS sobre IP	TS.43 Sección 5
ap2006	Compañero ODSA	TS.43 Sección 6
ap2009	Primario ODSA	TS.43 Sección 6
ap2010	Aumento de Plan de Datos	TS.43 Sección 7
ap2011	Solicitudes Iniciadas por el Servidor	TS.43 Sección 8
ap2012	Facturación Directa del Operador	TS.43 Sección 9
ap2013	Identidad de Usuario Privada	TS.43 Sección 10
ap2014	Información de Número de Teléfono	TS.43 Sección 11
ap2016	Derecho Satelital	TS.43 Sección 12

Campos de Respuesta de VoWiFi (ap2004)

Campo	Tipo	Valores	Descripción
`EntitlementStatus`	Integer	0-3	Disponibilidad del servicio
`AddrStatus`	Integer	0-3	Estado de verificación de dirección E911
`TC_Status`	Integer	0-3	Estado de Términos y Condiciones
`ProvStatus`	Integer	0-3	Estado de aprovisionamiento
`ServiceFlow_URL`	String	URL	URL del flujo de servicio
`ServiceFlow_UserData`	String	-	Datos para el flujo de servicio

Valores de Estado:

Valor	EntitlementStatus	AddrStatus/TC_Status/ProvStatus
0	Desactivado	No Disponible
1	Activado	Disponible
2	Incompatible	No Requerido
3	Aprovisionamiento	En Progreso

Campos de Respuesta de VoLTE (ap2003)

VoLTE utiliza una matriz de entradas por tecnología de acceso:

Campo	Tipo	Valores	Descripción
`AccessType`	Integer	1=LTE, 2=NR	Tecnología de acceso radio
`HomeRoamingNWType`	Integer	1-3	Alcance de la red
`EntitlementStatus`	Integer	0-1	Disponibilidad del servicio
`NetworkVoiceIRATCapability`	String	-	Capacidad de voz (solo 5G)

Valores de HomeRoamingNWType:

Valor	Significado
1	Hogar y Roaming
2	Solo Hogar
3	Solo Roaming

Respuestas de Error

Estado HTTP	Significado	Descripción
400	Solicitud Incorrecta	Faltan parámetros requeridos
403	Prohibido	Fallo de autenticación
406	No Aceptable	Versión de protocolo no soportada
511	Se Requiere Autenticación de Red	Token inválido o se requiere EAP-AKA

Formato de Respuesta de Error

```
HTTP/1.1 400 Bad Request
Content-Type: text/plain

Bad Request: Missing parameters ["terminal_id"]
```

Derechos Personalizados

Configuración de Derechos Personalizados

Utilice la API de gestión para establecer derechos personalizados para suscriptores específicos:

```
POST /api/entitlements/{imsi}
Content-Type: application/json

{
  "app_id": "ap2004",
  "entitlement": {
    "entitlement_status": 0,
    "addr_status": 1,
    "tc_status": 1,
    "prov_status": 0,
    "service_flow_url": "https://activate.example.com/vowifi",
    "message_for_incompatible": "VoWiFi requiere verificación de
dirección"
  }
}
```

Recuperación de Derechos

```
GET /api/entitlements/{imsi}
```

Devuelve todos los derechos personalizados para el suscriptor:

```
{
  "imsi": "310410123456789",
  "entitlements": {
    "ap2004": {
      "entitlement_status": 1,
      "addr_status": 2,
      "tc_status": 2,
      "prov_status": 1
    }
  }
}
```

Registro de Actividades

Todas las solicitudes de derechos se registran para fines de auditoría.

Búsqueda de Actividades

```
GET /api/activity?
imsi=310410123456789&from=1704067200&to=1704153600&limit=100
```

Parámetro	Tipo	Descripción
`imsi`	String	Filtrar por IMSI del suscriptor
`terminal_id`	String	Filtrar por ID de terminal del dispositivo
`from`	Integer	Marca de tiempo de inicio (época Unix)
`to`	Integer	Marca de tiempo de fin (época Unix)
`limit`	Integer	Máximo de registros a devolver
`offset`	Integer	Desplazamiento de paginación

Registro de Actividad

```
{
  "id": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "timestamp": "2024-01-15T10:30:00Z",
  "imsi": "310410123456789",
  "terminal_id": "123456789012345",
  "terminal_vendor": "Google",
  "terminal_model": "Pixel8",
  "app_ids": ["ap2003", "ap2004"],
  "client_ip": "192.168.1.100",
  "user_agent": "PRD-TS43 Goog/Pixel8 client-IMS-Entitlement/1.0
OS-Android/14.0",
  "auth_method": "TOKEN",
  "response_code": 200
}
```

Compatibilidad del Cliente de Android

OmniSEP se prueba contra la biblioteca `service_entitlement` de Android AOSP.

Formato de User-Agent

Los dispositivos Android utilizan este formato de User-Agent:

```
PRD-TS43 term-<vendor>/<model> <client_ts43>/<app_version> OS-Android/<sw_version>
```

Ejemplo:

```
PRD-TS43 term-Google/Pixel8 client-IMS-Entitlement/1.0 OS-Android/14.0
```

Múltiples IDs de Aplicación

Android envía múltiples IDs de aplicación en solicitudes POST como una cadena entre corchetes:

```
{
  "app": "[ap2003,ap2004]"
}
```

OmniSEP analiza ambos formatos:

- `"ap2003,ap2004"` - Separados por comas
- `"[ap2003,ap2004]"` - Entre corchetes (formato Android)
- `["ap2003", "ap2004"]` - Array JSON

Especificaciones de Referencia

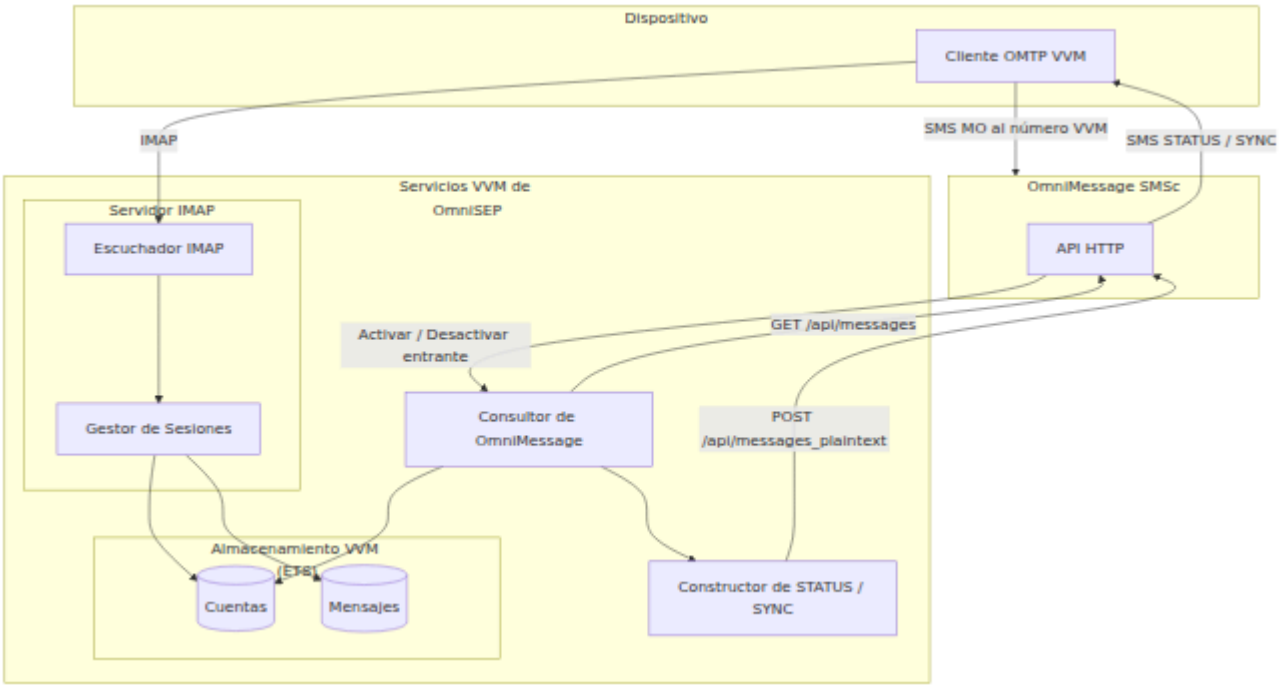
Especificación	Descripción
GSMA TS.43	Configuración de Derechos de Servicio
GSMA RCC.14	Directrices de Configuración de Dispositivos IMS
3GPP TS 33.220	Arquitectura de Arranque Genérico (GBA)
3GPP TS 29.273	Interfaces EPS AAA (SWm)

Buzón de Voz Visual (VVM)

OmniSEP proporciona un servidor de Buzón de Voz Visual. Implementa la especificación OMTP VVM y GSMA TS.46. El servicio permite que un dispositivo gestione el correo de voz a través de una interfaz IMAP. OmniSEP provisiona cada dispositivo a través de SMS y entrega el audio y la transcripción del correo de voz a través de IMAP.

OmniSEP no se conecta directamente al SMSC. Utiliza la API HTTP de OmniMessage para todos los SMS. OmniSEP consulta a OmniMessage para SMS VVM entrantes desde los dispositivos. OmniSEP envía SMS `STATUS` y `SYNC` a los dispositivos a través de la misma API.

Descripción General de la Arquitectura

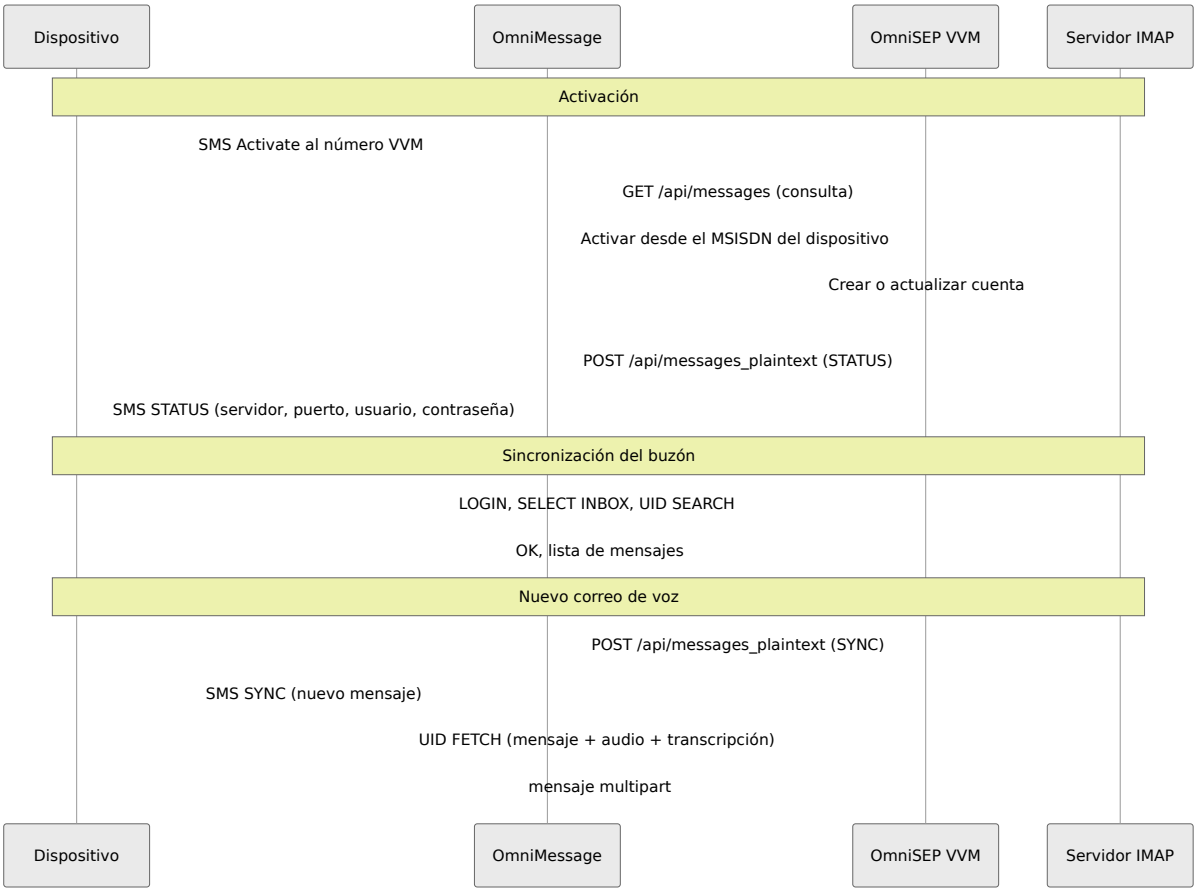


El servicio tiene tres partes:

- **Consultor de OmniMessage** lee SMS VVM entrantes de OmniMessage y provisiona cuentas.
- **Constructor de STATUS / SYNC** envía SMS OMTP al dispositivo a través de OmniMessage.
- **Servidor IMAP** sirve el buzón, el audio del correo de voz y la transcripción.

Flujo de Provisionamiento

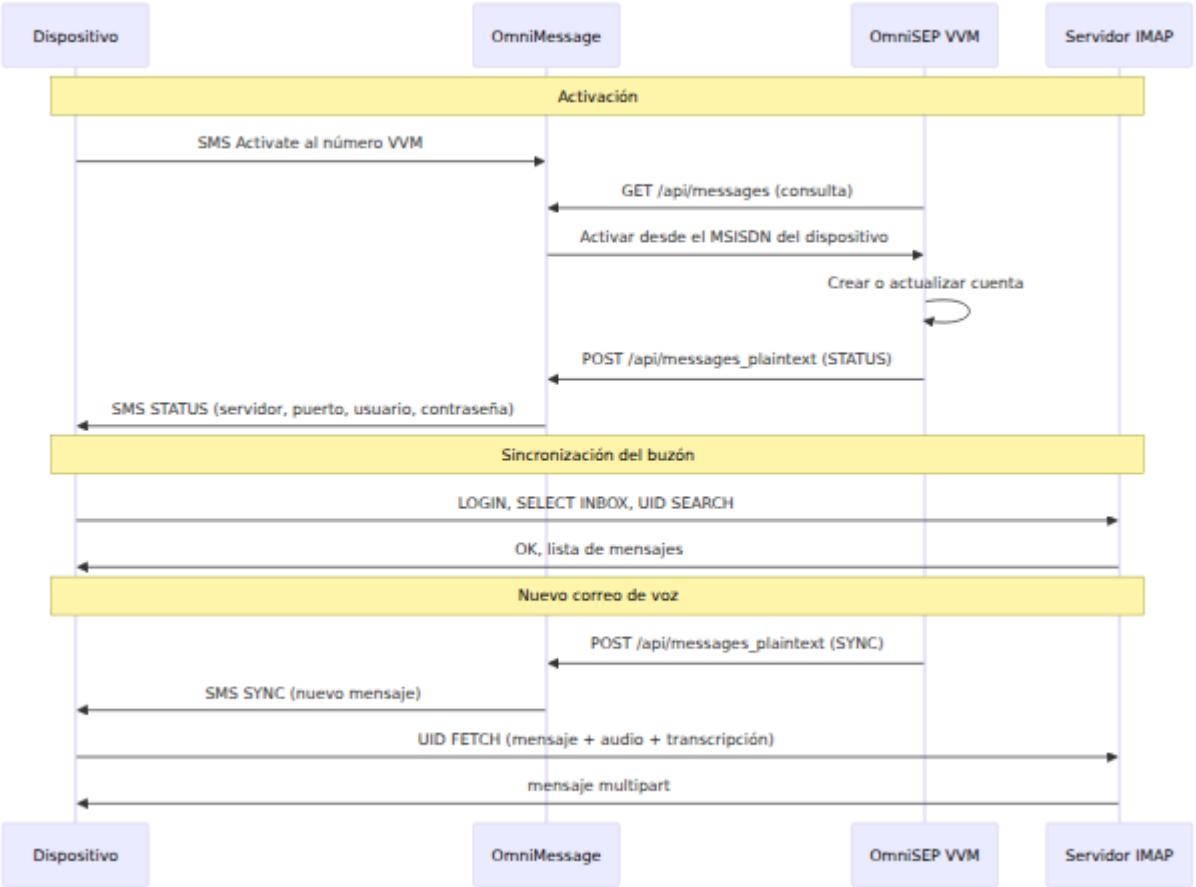
El dispositivo envía un SMS `Activate` al número VVM. OmniSEP lee ese SMS de OmniMessage, crea la cuenta y envía un SMS `STATUS` con las credenciales IMAP. El dispositivo luego se conecta a través de IMAP.



Estados de Provisionamiento

El servicio rastrea un estado de provisionamiento para cada suscriptor. El estado sigue la especificación OMTP.

Estado	Código	Descripción
Desconocido	U	Estado inicial. No se ha intentado el provisionamiento.
Nuevo	N	Cuenta creada. El servicio espera la primera conexión del cliente.
Listo	R	Totalmente provisionado y operativo.
Provisionado	P	Credenciales enviadas. El servicio espera la verificación del cliente.
Bloqueado	B	Servicio desactivado o suspendido.



Integración de OmniMessage

OmniSEP utiliza la API HTTP de OmniMessage para todos los SMS VVM. Consulte la API de OmniMessage para el esquema completo.

SMS Entrantes (consulta)

OmniSEP consulta `GET /api/messages` en un intervalo fijo. Selecciona mensajes cuyo `destination_msisdn` es el número VVM configurado. Procesa mensajes cuyo texto comienza con `Activate:`, `Deactivate:`, o `//VVM`. Registra cada id de mensaje procesado, para no procesar un mensaje dos veces. Si un mensaje falla al procesarse, OmniSEP lo reintenta en la siguiente consulta.

Un mensaje `Activate` entrante del dispositivo se ve así:

```
Activate:pv=11;ct=samsung.SM-A536E.13
```

SMS Salientes (enviar)

OmniSEP envía SMS `STATUS` y `SYNC` con `POST /api/messages_plaintext`. El cuerpo de la solicitud lleva el número de origen (el número VVM), el número de destino (el MSISDN del dispositivo) y el texto del mensaje.

```
{
  "source_msisdn": "123",
  "destination_msisdn": "15551234212",
  "message":
"//VVM:STATUS:st=R;rc=0;srv=10.179.4.165;ipt=9143;..."
}
```

Protocolo SMS

Mensaje STATUS (servidor a dispositivo)

OmniSEP envía un mensaje `STATUS` después de la activación. El mensaje lleva las credenciales IMAP.

```
//VVM:STATUS:st=R;rc=0;srv=10.179.4.165;ipt=9143;spt=8025;u=155512342
15;pm=N;gm=N;vtc=A
```

Campo	Descripción
`st`	Estado de provisionamiento. R=Listo, B=Bloqueado, N=Nuevo, P=Provisionado, U=Desconocido.
`rc`	Código de retorno. 0 es éxito.
`srv`	Dirección del servidor IMAP. El dispositivo se conecta a esta dirección.
`ipt`	Puerto IMAP.
`spt`	Puerto SMTP.
`u`	Nombre de usuario IMAP.
`pw`	Contraseña IMAP.
`tui`	Número de interfaz de usuario telefónica.
`dn`	Número de destino para respuestas de SMS del cliente.
`lang`	Código de idioma.
`g_len`	Longitud máxima del saludo en segundos.
`vs_len`	Longitud máxima de la firma de voz en segundos.
`pw_len`	Rango de longitud del PIN.
`pm`	PIN requerido. Y o N.
`gm`	Modo de restablecimiento del saludo. G=saludo, V=firma de voz, B=ambos, N=ninguno.
`vtc`	Capacidad de transcripción. A=automático, D=demanda, B=ambos, N=ninguno.

Mensaje SYNC (servidor a dispositivo)

OmniSEP envía un mensaje `SYNC` cuando el contenido del buzón cambia.

```
//VVM:SYNC:ev=NM;id=1;c=1;t=v;s=15551234567;dt=19/08/2026 01:39
+0000;l=8
```

Campo	Descripción
`ev`	Tipo de evento. NM=nuevo mensaje, MBU=actualización del buzón, GU=actualización del saludo.
`id`	Id del mensaje.
`c`	Conteo de mensajes no leídos.
`t`	Tipo de mensaje. v=voz, o=video, f=fax, i=infotainment, e=ECC.
`s`	Número del remitente.
`dt`	Marca de tiempo de depósito.
`l`	Longitud del mensaje en segundos.

Mensaje Activate (dispositivo a servidor)

El dispositivo envía un mensaje `Activate` para habilitar VVM.

```
Activate:pv=11;ct=samsung.SM-A536E.13
```

Campo	Descripción
`pv`	Versión del protocolo.
`ct`	Tipo de cliente. El formato es vendor.model.os_version.

Mensaje Deactivate (dispositivo a servidor)

El dispositivo envía un mensaje `Deactivate` para deshabilitar VVM.

```
Deactivate:pv=11
```

Servidor IMAP

El servidor IMAP implementa un subconjunto de IMAP4rev1 (RFC 3501) para correo de voz. Acepta IMAP plano o IMAPS.

Capacidades

```
IMAP4rev1 AUTH=PLAIN AUTH=LOGIN UIDPLUS MOVE QUOTA
```

Comandos Soportados

Comando	Descripción
CAPABILITY	Listar capacidades del servidor.
LOGIN	Autenticarse con nombre de usuario y contraseña.
LOGOUT	Finalizar la sesión.
SELECT	Abrir un buzón.
EXAMINE	Abrir un buzón en solo lectura.
LIST	Listar los buzones disponibles.
STATUS	Obtener el estado del buzón.
FETCH	Recuperar el contenido del mensaje.
UID FETCH	Recuperar por UID.
STORE	Actualizar las banderas del mensaje.
UID STORE	Actualizar banderas por UID.
SEARCH	Buscar mensajes.
UID SEARCH	Buscar por UID.
COPY	Copiar mensajes entre buzones.
EXPUNGE	Eliminar mensajes marcados.
CLOSE	Cerrar el buzón y expurgar.
GETQUOTAROOT	Obtener la cuota de almacenamiento.

Comando	Descripción
NOOP	Mantener viva la conexión.

Formato del Mensaje

OmniSEP presenta cada correo de voz como un mensaje MIME `multipart/mixed`. La Parte 1 es el audio. La Parte 2 es la transcripción. El dispositivo lee el encabezado `Content-Type` de nivel superior para confirmar que el mensaje es multipart. El dispositivo luego extrae la parte `audio/*`.

```
Content-Type: multipart/mixed; boundary="----=_Part_0"

------=_Part_0
Content-Type: audio/amr
Content-Transfer-Encoding: base64
Content-Disposition: attachment; filename="voicemail.amr"

[base64 audio]
------=_Part_0
Content-Type: text/plain; charset="UTF-8"

[texto de la transcripción]
------=_Part_0--
```

Recuperación de Correo de Voz

El dispositivo recupera un correo de voz en más de un paso. Los comandos exactos dependen del cliente. El cliente OMTP en Android utiliza esta secuencia:

1. `UID SEARCH UID <id>` para confirmar que el mensaje existe.
2. `UID FETCH <id> (UID BODY.PEEK[])` para leer el mensaje completo.
3. `UID FETCH <id> (... BODY.PEEK[HEADER.FIELDS (...)] BODYSTRUCTURE)` para leer los encabezados y la estructura.
4. `UID FETCH <id> (UID BODY.PEEK[<n>])` para leer una parte, por ejemplo la transcripción.

El cliente requiere que el encabezado `Content-Type` comience con `multipart/`. Si el encabezado está ausente, el cliente registra "Mensaje no multipart ignorado" y descarta el correo de voz. Por lo tanto, OmniSEP devuelve el mensaje multipart completo para la recuperación de encabezados, de modo que el cliente vea el `Content-Type` correcto.

Configuración

Ejemplo de Configuración

```
config :omni_sep, :vvm,
  # Interruptor maestro
  enabled: true,

  # Servidor IMAP
  imap_port: 9143,
  imap_ssl: false,
  imap_server: "10.179.4.165",
  imap_cert: "priv/cert/server.crt",
  imap_key: "priv/cert/server.key",

  # SMTP (depósito de correo de voz, uso futuro)
  smtp_port: 8025,
  smtp_server: nil,

  # Interfaz de usuario telefónica
  tui_number: "*86",

  # SMS a través de OmniMessage
  sms_source_number: "123",
  vvm_number: "123",
  omnimessage_url: "https://10.179.3.219:8443",
  sms_gateway: "https://10.179.3.219:8443/api/messages_plaintext",
  poll_interval_ms: 5000,

  # PIN
  min_pin_length: 4,
  max_pin_length: 15,

  # Límites de suscriptores
  default_max_messages: 100,
  default_storage_limit_kb: 50_000,
  default_max_greeting_seconds: 60
```

Parámetros de Configuración

Parámetro	Tipo	Requerido	Por Defecto
`enabled`	Booleano	No	false
`imap_port`	Entero	No	993
`imap_ssl`	Booleano	No	true
`imap_server`	Cadena	Sí	-
`imap_cert`	Cadena	No	priv/cert/server.
`imap_key`	Cadena	No	priv/cert/server.
`smtp_port`	Entero	No	587
`smtp_server`	Cadena	No	nil
`tui_number`	Cadena	No	*86
`sms_source_number`	Cadena	Sí	-

Parámetro	Tipo	Requerido	Por Defecto
`vvm_number`	Cadena	No	123
`omnimessage_url`	Cadena	Sí	nil
`sms_gateway`	Cadena	Sí	nil
`poll_interval_ms`	Entero	No	5000
`min_pin_length`	Entero	No	4
`max_pin_length`	Entero	No	15
`default_max_messages`	Entero	No	100
`default_storage_limit_kb`	Entero	No	50000
`default_max_greeting_seconds`	Entero	No	60

Alcance

El dispositivo se conecta al servidor IMAP a través del portador de datos móviles. Establecer `imap_server` a una dirección que la red de datos del UE pueda alcanzar. En el laboratorio, el host de OmniSEP en el P-CSCF es accesible desde los grupos de UE.

Activación del Dispositivo

El dispositivo activa VVM desde su configuración de operador. Establecer las claves OMTP en CarrierConfig. El dispositivo luego envía el SMS `Activate` al número de destino.

Clave de CarrierConfig	Valor	Descripción
`vvm_type_string`	`vvm_type_omtp`	Seleccionar el protocolo OMTP.
`vvm_destination_number_string`	`123`	El número corto VVM. Coincidir este valor con `vvm_number`.
`vvm_ssl_enabled_bool`	`false`	Usar IMAP plano. Coincidir este valor con `imap_ssl`.

Cuando la configuración de CarrierConfig cambia, el dispositivo inicia la activación de VVM. Envía el SMS `Activate` al número de destino. OmniSEP lee el SMS de OmniMessage, provisiona la cuenta y devuelve el SMS `STATUS`.

Experiencia del Dispositivo

Después de la activación, el dispositivo recibe el SMS `SYNC` por cada nuevo correo de voz. El cliente nativo de correo de voz se sincroniza a través de IMAP, descarga el audio y muestra el correo de voz en la aplicación Teléfono. Las siguientes capturas de pantalla muestran un dispositivo Samsung que ejecuta el cliente nativo OMTP contra OmniSEP.

La bandeja de entrada de correo de voz lista cada mensaje con el número del llamante y la hora de depósito.

La vista de detalle del correo de voz reproduce el audio descargado. El dispositivo transmite la parte de audio que OmniSEP sirve a través de IMAP.

Los números de los llamantes en estas capturas de pantalla utilizan el rango ficticio norteamericano (555-0100 a 555-0199).

Métricas

Métricas de Sesión IMAP

Métrica: `vvm_imap_sessions_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Número total de sesiones IMAP VVM. **Etiquetas**:

- `result` - Resultado de la sesión: `success`, `auth_failed`, `timeout`.

Métrica: `vvm_imap_active_sessions` **Tipo**: Gauge **Descripción**: Número de sesiones IMAP activas.

Métrica: `vvm_imap_commands_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Total de comandos IMAP procesados. **Etiquetas**:

- `command` - Comando IMAP, por ejemplo `LOGIN`, `SELECT`, `FETCH`.

- `result` - Resultado del comando: `ok`, `no`, `bad`.

Métricas de Mensajes

Métrica: `vvm_messages_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Total de operaciones de mensajes VVM. **Etiquetas**:

- `operation` - Tipo de operación: `deposit`, `read`, `delete`, `move`.

Métrica: `vvm_messages_stored` **Tipo**: Gauge **Descripción**: Número de mensajes de correo de voz en almacenamiento.

Métrica: `vvm_message_duration_seconds` **Tipo**: Histograma **Descripción**: Duración de los mensajes de correo de voz en segundos. **Buckets**: 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180, 300.

Métricas de SMS

Métrica: `vvm_sms_total` **Tipo**: Contador **Descripción**: Total de mensajes SMS VVM. **Etiquetas**:

- `type` - Tipo de SMS: `status`, `sync`, `activate`, `deactivate`.
- `result` - Resultado de entrega: `success`, `failed`, `no_gateway`.

Ejemplos de Consultas Prometheus

```
# Tasa de sesiones IMAP
rate(vvm_imap_sessions_total[5m])

# Tasa de fallos de autenticación
sum(rate(vvm_imap_sessions_total{result="auth_failed"}[5m]))
  / sum(rate(vvm_imap_sessions_total[5m]))

# Tasa de éxito de entrega de SMS
sum(rate(vvm_sms_total{result="success"}[5m]))
  / sum(rate(vvm_sms_total[5m]))
```

Solución de Problemas

El Dispositivo No Puede Activar VVM

Síntomas: El dispositivo muestra "Buzón de voz visual no disponible", o la activación no se completa.

Causas posibles:

- El servicio VVM está deshabilitado.
- `omnimessage_url` es incorrecto o la API es inalcanzable.
- El dispositivo no envía el SMS `Activate`.

Resolución:

1. Confirmar `enabled: true` en la configuración de VVM.
2. Confirmar que la API de OmniMessage responde a `GET /api/messages`.
3. Confirmar que las claves de CarrierConfig están configuradas en el dispositivo. Ver Activación del Dispositivo.
4. Verificar OmniMessage para un mensaje `Activate` entrante al número VVM.

SMS STATUS No Entregado

Síntomas: El dispositivo envía `Activate`, pero no recibe el SMS `STATUS`.

Causas posibles:

- `sms_gateway` es incorrecto o la API es inalcanzable.
- El dispositivo no está registrado para SMS sobre IMS.

Resolución:

1. Confirmar que `sms_gateway` apunta a `<omnimessage_url>/api/messages_plaintext`.
2. Verificar OmniMessage para un mensaje saliente desde el número VVM al dispositivo.

3. Confirmar que el dispositivo está registrado para la entrega de SMS.

Falla de Autenticación IMAP

Síntomas: El dispositivo recibe el SMS `STATUS`, pero el inicio de sesión IMAP falla.

Causas posibles:

- La contraseña en el `STATUS` en caché difiere de la contraseña de la cuenta.
- La cuenta ya no existe, por ejemplo, después de un reinicio de OmniSEP.
- Un firewall bloquea el puerto IMAP.

Resolución:

1. Reprovisionar el dispositivo para que reciba un nuevo `STATUS` con la contraseña actual.
2. Confirmar que la cuenta existe en el almacenamiento.
3. Confirmar que el firewall permite el puerto IMAP desde la red de datos del UE.

El Dispositivo Ignora el Correo de Voz

Síntomas: El dispositivo se sincroniza, pero el correo de voz no aparece, o el audio no se reproduce.

Causas posibles:

- El `Content-Type` del mensaje no es `multipart/`.
- La parte de audio está ausente o tiene el `Content-Type` incorrecto.

Resolución:

1. Confirmar que el mensaje es `multipart/mixed` con una parte `audio/amr`.
2. Confirmar que el dispositivo puede alcanzar el servidor IMAP en el puerto configurado.
3. Confirmar que el SMS `SYNC` informa el id y conteo de mensajes correctos.

Referencias

- Especificación OMTP VVM v1.3 - Especificación de Interfaz de Buzón de Voz Visual.
- GSMA TS.46 - Especificación de Interfaz de Buzón de Voz Visual.
- RFC 3501 - Protocolo IMAP4rev1.
- RFC 5322 - Formato de Mensaje de Internet.

Servicios Suplementarios XCAP (Simservs)

OmniSEP implementa ETSI TS 183 023 XCAP (Protocolo de Acceso a la Configuración XML) para gestionar los servicios suplementarios IMS, incluyendo el desvío de llamadas, la restricción de llamadas y la configuración de identificación de llamadas.

Interfaz de Usuario del Panel de Control

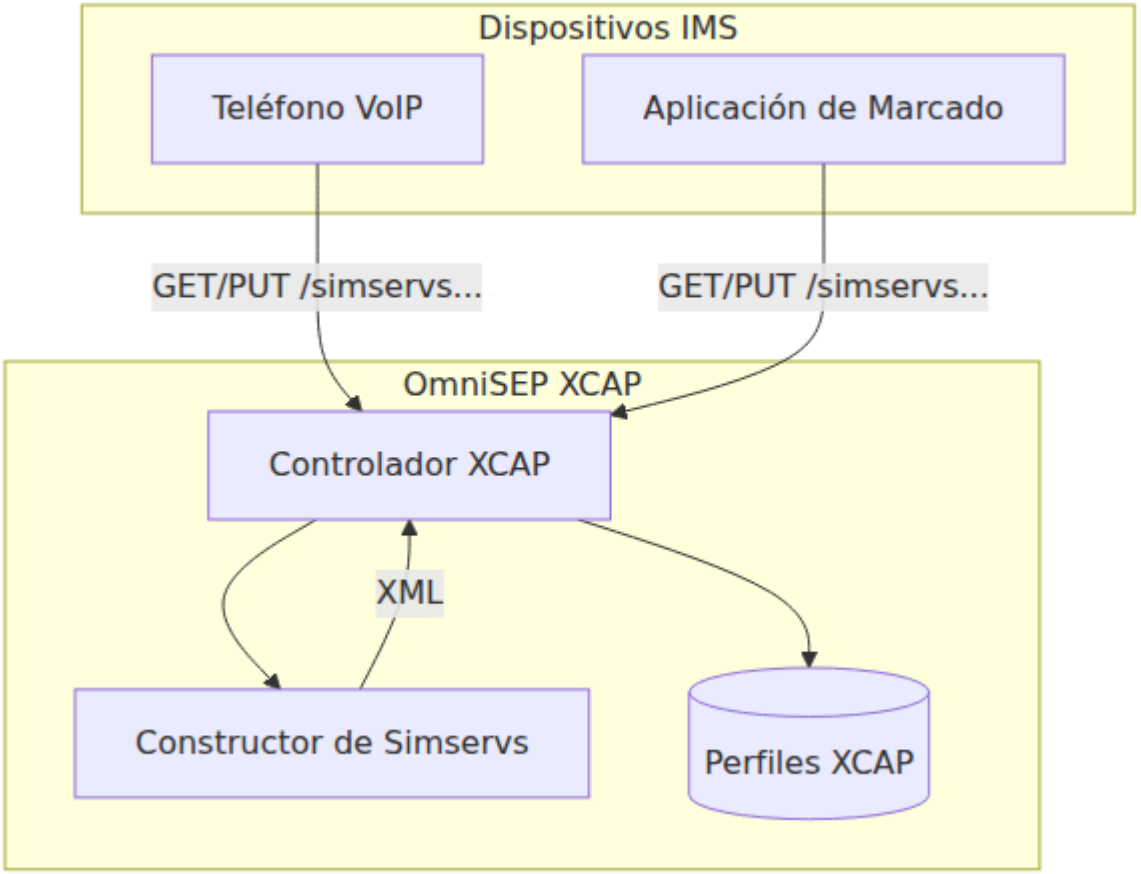
La página de Perfiles de Simservs XCAP proporciona una interfaz basada en la web para ver y gestionar los perfiles de suscriptores:

Características:

- Buscar y filtrar perfiles locales por MSISDN
- Obtener perfiles del HSS utilizando la interfaz Diameter Sh

- Ver detalles del perfil en un diseño de 2 columnas:
  - **Columna izquierda**: Servicios de Identidad (OIP/OIR), Otros Servicios (Espera de Llamada, Retención de Llamada), reglas de Desvío de Llamadas
  - **Columna derecha**: Reglas de Restricción de Llamadas Entrantes y Salientes con condiciones
- Sincronización Push/Pull con HSS
- Modo de edición para modificar la configuración del perfil

Visión General



Estructura del Documento Simservs

El documento simservs sigue la estructura de ETSI TS 183 023:

Interfaz HTTP

Formato de URL XCAP

```
/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip_uri}/simservs.xml[/~~/{xpath}]
```

Componente	Descripción	Ejemplo
`{sip_uri}`	URI SIP con MSISDN	`sip:+15551234567@ims.example.com`
`{xpath}`	Selector XPath (opcional)	`simservs/communication-diversion`

Operaciones

Método	Ruta
GET	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml`
PUT	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml`
GET	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/simservs`
PUT	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/simservs`
DELETE	`/simservs.ngn.etsi.org/users/{sip}/simservs.xml/~~/simservs`

Tipos de Contenido

Content-Type	Uso
`application/xcap-el+xml`	Operaciones de elementos XCAP
`application/xml`	XML estándar

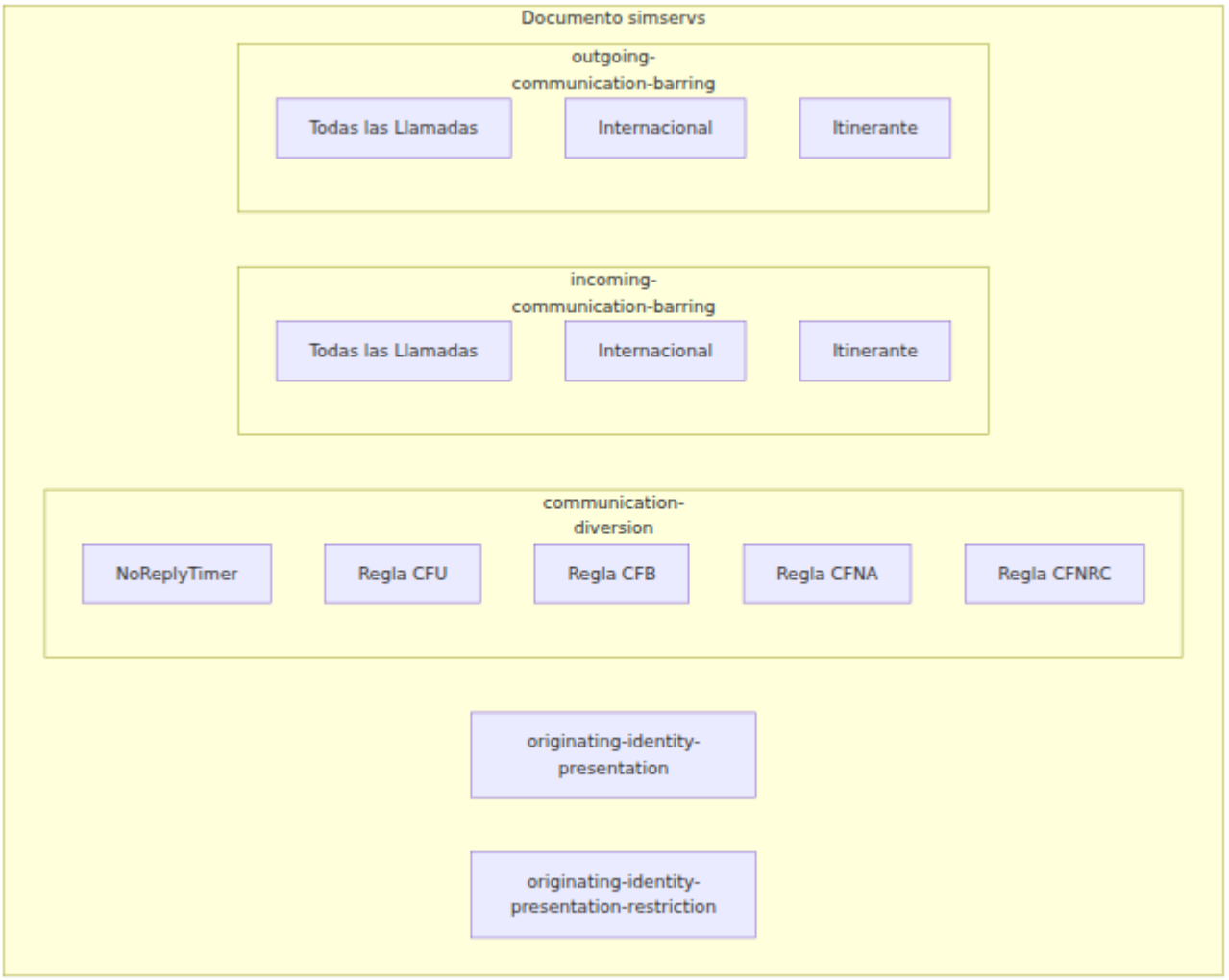
Soporte de ETag

OmniSEP implementa el control de concurrencia basado en ETag de RFC 4825:

Encabezado	Uso
`ETag`	Encabezado de respuesta con versión del documento
`If-Match`	Actualización condicional (PUT/DELETE)
`If-None-Match`	GET condicional (304 No Modificado)

Arquitectura de Caché

OmniSEP utiliza una estrategia de caché local-prioritaria con almacenamiento basado en ETS y sincronización asíncrona con HSS.



Tablas de Almacenamiento

Tabla	Clave	Valor	Propósito
`xcap_profiles`	IMSI	`{profile_map, etag}`	Almacenamiento principal de perfiles
`xcap_by_msisdn`	MSISDN	IMSI	Índice de búsqueda para solicitudes XCAP

Estrategia de Caché

Operaciones de Lectura (GET)

1. Consultar primero la caché local ETS
2. En caso de fallo de caché, obtener del HSS a través de Diameter Sh
3. Sembrar la caché local con la respuesta del HSS
4. Retornar perfil predeterminado si el HSS no está disponible o no existe perfil

Operaciones de Escritura (PUT)

1. Validar la precondición de ETag contra el valor en caché
2. Actualizar la caché local de inmediato
3. Retornar respuesta al cliente con nuevo ETag
4. Enviar cambios al HSS de manera asíncrona (no bloqueante)

Generación de ETag

Los ETags se calculan como hashes MD5 de los datos del perfil:

```
ETag = MD5(erlang:term_to_binary(profile))[0:16]
```

Ejemplo: `"a1b2c3d4e5f6g7h8"`

La cadena hex de 16 caracteres cambia cada vez que se modifica cualquier campo del perfil, permitiendo una invalidación precisa de la caché.

Control de Concurrencia

Mecanismo	Propósito
Concurrencia de lectura de ETS	Lecturas paralelas rápidas sin bloqueo
Escrituras de GenServer	Operaciones de escritura atómicas
Validación de ETag	Previene actualizaciones perdidas de clientes concurrentes

Perfil Predeterminado

Los suscriptores desconocidos reciben automáticamente un perfil predeterminado según 3GPP TS 24.623:

- Todos los servicios suplementarios activos
- OIR predeterminado: `presentation-not-restricted`
- NoReplyTimer: 20 segundos
- Reglas de desvío/restricción de llamadas vacías

Esto asegura que los dispositivos siempre reciban una respuesta válida sin requerir pre-provisionamiento.

Integración con HSS

Operación	Comando Diameter	Tiempo
Obtener perfil	Sh UDR (Solicitud de Datos de Usuario)	Sincrónico en fallo de caché
Enviar cambios	Sh PUR (Solicitud de Actualización de Perfil)	Asíncrono después de PUT

El envío asíncrono significa que las actualizaciones del HSS no bloquean las respuestas del cliente, mejorando la latencia para las solicitudes de dispositivos.

Documento XML de Simservs

Ejemplo de Documento Completo

```xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<simservs xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"
          xmlns:cp="urn:ietf:params:xml:ns:common-policy">

  <originating-identity-presentation active="true"/>

  <originating-identity-presentation-restriction active="true">
    <default-behaviour>presentation-not-restricted</default-
behaviour>
  </originating-identity-presentation-restriction>

  <communication-diversion active="true">
    <NoReplyTimer>20</NoReplyTimer>
    <cp:ruleset>
      <cp:rule id="cfb">
        <cp:conditions>
          <busy/>
        </cp:conditions>
        <cp:actions>
          <forward-to>
            <target>tel:+15557654321</target>
            <notify-caller>false</notify-caller>
          </forward-to>
        </cp:actions>
      </cp:rule>
    </cp:ruleset>
  </communication-diversion>

  <incoming-communication-barring active="false">
    <cp:ruleset/>
  </incoming-communication-barring>

  <outgoing-communication-barring active="false">
    <cp:ruleset/>
  </outgoing-communication-barring>

</simservs>
```

Espacios de Nombres

Prefijo	Espacio de Nombres
(predeterminado)	`http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap`
cp	`urn:ietf:params:xml:ns:common-policy`

Servicios

Presentación de Identidad de Origen (OIP)

Controla si se muestra la identificación de la llamada a la parte llamada.

```
<originating-identity-presentation active="true"/>
```

Atributo	Tipo	Descripción
`active`	Booleano	Servicio habilitado/deshabilitado

Restricción de Presentación de Identidad de Origen (OIR)

Controla el ocultamiento de la identificación de la llamada.

```
<originating-identity-presentation-restriction active="true">
  <default-behaviour>presentation-not-restricted</default-
behaviour>
</originating-identity-presentation-restriction>
```

Elemento	Valores	Descripción
`default-behaviour`	`presentation-restricted`, `presentation-not-restricted`	Comportamiento predeterminado de la identificación de la llamada

Desvío de Comunicación (Desvío de Llamadas)

Tipos de Reglas

ID de Regla	Condición	Descripción
`cfu`	(ninguna)	Desvío de Llamadas Incondicional - desvía todas las llamadas de inmediato
`cfb`	`ocupado`	Desvío de Llamadas en Ocupado
`cfna`	`sin-respuesta`	Desvío de Llamadas en Sin Respuesta (utiliza NoReplyTimer)
`cfnrc`	`no-alcanzable`	Desvío de Llamadas en No Alcanzable
`cfnl`	`no-conectado`	Desvío de Llamadas en No Conectado

Estructura de la Regla de Desvío de Llamadas

```
<communication-diversion active="true">
  <NoReplyTimer>20</NoReplyTimer>
  <cp:ruleset>
    <cp:rule id="cfna">
      <cp:conditions>
        <no-answer/>
      </cp:conditions>
      <cp:actions>
        <forward-to>
          <target>tel:+15557654321</target>
          <notify-caller>false</notify-caller>
        </forward-to>
      </cp:actions>
    </cp:rule>
  </cp:ruleset>
</communication-diversion>
```

Elemento	Tipo	Descripción
`NoReplyTimer`	Entero	Segundos a esperar antes de CFNA (1-300)
`cp:rule/@id`	Cadena	Identificador de regla (cfu, cfb, cfna, cfnrc, cfnl)
`target`	URI tel:	Número de destino para el desvío
`notify-caller`	Booleano	Reproducir anuncio al llamador

Formato de URI de Destino

Los destinos de desvío utilizan el formato de URI tel: según RFC 3966:

```
tel:+15557654321;phone-context=ims.mnc001.mcc310.3gppnetwork.org
```

Componente	Descripción
`tel:`	Esquema de URI
`+15557654321`	Número E.164 con código de país
`phone-context`	Dominio IMS (opcional)

Restricción de Llamadas

Restricción de Comunicación Entrante

```
<incoming-communication-barring active="true">
  <cp:ruleset>
    <cp:rule id="international">
      <cp:conditions>
        <international/>
      </cp:conditions>
      <cp:actions>
        <allow>false</allow>
      </cp:actions>
    </cp:rule>
  </cp:ruleset>
</incoming-communication-barring>
```

Restricción de Comunicación Saliente

```
<outgoing-communication-barring active="true">
  <cp:ruleset>
    <cp:rule id="international">
      <cp:conditions>
        <international/>
      </cp:conditions>
      <cp:actions>
        <allow>false</allow>
      </cp:actions>
    </cp:rule>
  </cp:ruleset>
</outgoing-communication-barring>
```

Tipos de Reglas de Restricción

ID de Regla	Condición	Descripción
`all`	(ninguna)	Restringir todas las llamadas
`international`	`internacional`	Restringir llamadas internacionales
`international-exHC`	`international-exHC`	Restringir internacionales excepto el país de origen
`roaming`	`roaming`	Restringir llamadas mientras se está en itinerancia

Ejemplos de API

Obtener Documento Completo de Simservs

```
GET
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
Accept: application/xcap-el+xml
```

Respuesta:

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/xcap-el+xml
ETag: "a1b2c3d4e5f6g7h8"

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<simservs
xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"...>
  ...
</simservs>
```

Obtener Configuraciones de Desvío de Llamadas

```
GET
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion
```

Habilitar Desvío de Llamadas en Ocupado

```
PUT
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion/cp:ruleset/cfb
Content-Type: application/xcap-el+xml
If-Match: "a1b2c3d4e5f6g7h8"

<cp:rule id="cfb">
  <cp:conditions>
    <busy/>
  </cp:conditions>
  <cp:actions>
    <forward-to>
      <target>tel:+15557654321</target>
      <notify-caller>false</notify-caller>
    </forward-to>
  </cp:actions>
</cp:rule>
```

Deshabilitar Regla de Desvío de Llamadas

```
DELETE
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion/cp:ruleset/cfb
If-Match: "a1b2c3d4e5f6g7h8"
```

Actualizar NoReplyTimer

```
PUT
/simservs.ngn.etsi.org/users/sip:+15551234567@ims.example.com/simserv
diversion/NoReplyTimer
Content-Type: application/xcap-el+xml

25
```

API de Gestión

Para acceso administrativo, utiliza la API de gestión JSON:

Obtener Perfil

```
GET /api/xcap/15551234567
```

Respuesta:

```
{
  "oip": { "active": true },
  "oir": {
    "active": true,
    "default_behaviour": "presentation-not-restricted"
  },
  "no_reply_timer": 20,
  "call_forwarding": {
    "cfb": {
      "enabled": true,
      "target": "tel:+15557654321",
      "condition": "busy"
    }
  },
  "call_barring_incoming": {},
  "call_barring_outgoing": {}
}
```

Establecer Perfil

```
POST /api/xcap/15551234567
Content-Type: application/json

{
  "no_reply_timer": 25,
  "call_forwarding": {
    "cfna": {
      "enabled": true,
      "target": "tel:+15559876543",
      "condition": "no-answer"
    }
  }
}
```

Perfil Predeterminado

Los nuevos suscriptores reciben este perfil predeterminado:

Configuración	Predeterminado
OIP	Activo
OIR	Activo, presentación-no-restringida
NoReplyTimer	20 segundos
Desvío de Llamadas	Todas las reglas deshabilitadas
Restricción de Llamadas (Entrantes)	Todas las llamadas permitidas
Restricción de Llamadas (Salientes)	Todas las llamadas permitidas

Respuestas de Error

Estado HTTP	Descripción
200	Éxito
304	No Modificado (If-None-Match coincidente)
400	Solicitud Incorrecta - XML o ruta inválidos
404	No Encontrado - Documento o elemento no encontrado
405	Método No Permitido
409	Conflicto - Violación de restricción
412	Precondición Fallida - Desajuste de ETag

Formato de Respuesta de Error

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xcap-error xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:xcap-error">
  <error-element>Elemento no encontrado: simservs/unknown</error-
element>
</xcap-error>
```

Especificaciones de Referencia

Especificación	Descripción
ETSI TS 183 023	Marco XCAP para Simservs NGN
ETSI TS 183 004	Desvío de Comunicación (CDIV)
RFC 4825	Protocolo XCAP
RFC 4745	Política Común
RFC 3966	URI tel:
3GPP TS 24.623	XCAP sobre la interfaz Ut