INFORME DE ARQUITECTURA E INFRAESTRUCTURA

# Trattoria Da Marco — Sistema de Reservas

**Entorno:** Proxmox LXC (Debian 13)

**Aplicación:** Node.js (Puerto 9444)

**Estado:** Desplegado y Operativo

## 1. Resumen Ejecutivo de la Arquitectura

El proyecto de gestión y reservas para el restaurante **Trattoria Da Marco** ha sido desplegado sobre una infraestructura basada en virtualización ligera mediante contenedores LXC en Proxmox VE. La aplicación web backend/frontend opera en un entorno restringido de red bajo un esquema de proveedor de internet residencial con restricción CG-NAT (Carrier-Grade NAT).

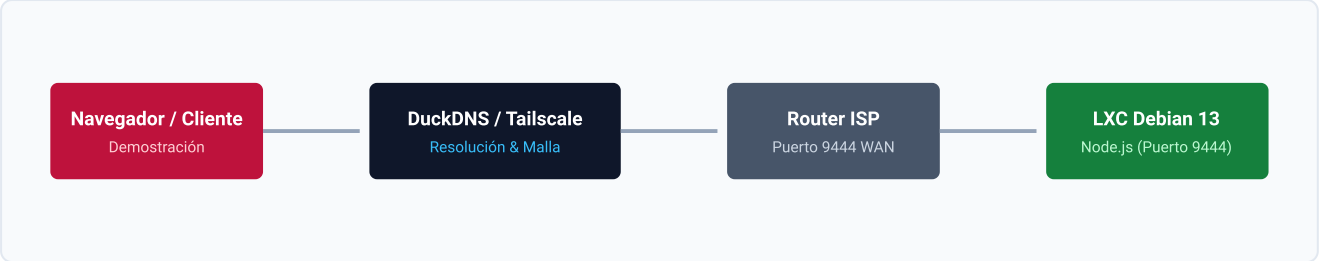
Para permitir la administración remota y demostración en vivo de la plataforma, se implementó una topología híbrida que contempla tanto resolución dinámica de nombres (DuckDNS) como tunelización segura entre pares mediante red de malla virtual (Tailscale).

## 2. Componentes e Inventario de Infraestructura

| Componente | Identificador / Valor | Descripción / Función |
|---|---|---|
| **Servidor Host** | Proxmox VE (Debian 13) | Infraestructura base de hipervisor y gestión de contenedores. |
| **Contenedor LXC** | IP Local: `[IP_LOCAL_CONTAINER]` | Entorno Debian 13 aislado dedicado a la ejecución del servicio web. |
| **Gestor de Procesos** | PM2 (Node.js) | Mantiene la aplicación activa en segundo plano en el puerto 9444. |
| **Red Virtual Mesh** | Tailscale (`[IP_TAILSCALE]`) | Acceso directo punto a punto libre de cortafuegos o CG-NAT. |
| **DNS Dinámico** | `[SUBDOMINIO].duckdns.org` | Subdominio público para enrutamiento de peticiones externas. |
| **Operador / Red** | Proveedor ISP (CG-NAT) | Infraestructura de transporte con IP pública compartida. |

## 3. Diagrama de Enrutamiento y Conectividad

El siguiente esquema refleja el flujo de peticiones desde clientes externos hacia la aplicación alojada en el contenedor LXC a través de la infraestructura configurada:




## 4. Automatización y Scripting de DNS

Para garantizar la sincronización del subdominio en DuckDNS, se implementó un script ejecutable en cron que actualiza el direccionamiento en la API pública:

```
#!/bin/bash # Actualizacion automatica del subdominio en DuckDNS echo url="https://www.duckdns.org/update?domains=[TU_SUBDOMINIO]&token=[TU_TOKEN_SECRETO]&ip=" | curl -k -K -
```

## 5. Protocolo de Verificación y Mantenimiento

- **Estado del Servicio Node.js:** Comprobar el servicio en el contenedor ejecutando `pm2 status` o `pm2 logs`.
- **Acceso Privado Directo:** Conectar la VPN Tailscale e ingresar en `http://[IP_TAILSCALE]:9444`.
- **Acceso Público WAN:** Comprobar asignación dinámica ejecutando la llamada de actualización del script de DuckDNS desde el servidor.
- **Verificación DNS Local:** Confirmar resolución de IP ejecutando `ping -c 1 [TU_SUBDOMINIO].duckdns.org` en el terminal.