



```
WebVM is a virtual Linux environment running in the browser via WebAssembly.
WebVM is powered by the CheerpX virtualization engine, which enables safe,
sandboxed execution of x86 binaries, fully client-side.
CheerpX includes an x86-to-WebAssembly JIT compiler, a virtual block-based
file system, and a Linux syscall emulator.
Try out the new Alpine / Xorg / i3 WebVM: https://webvm.io/alpine.html
[News] BrowserPod 1.0: universal in-browser sandbox powered by Wasm:
https://labs.learningtech.com/blog/browserpod-10

Welcome to WebVM. If unsure, try these examples:

python3 examples/python3/fibonacci.py
gcc -o helloworld examples/c/helloworld.c && ./helloworld
objdump -d ./helloworld | less -M
vim examples/c/helloworld.c
curl --max-time 15 parrot.live # requires networking
```

## WebVM.io

*WebVM es una máquina virtual Linux completa basada en WebAssembly que se ejecuta íntegramente en el navegador del lado del cliente. Diseñada para desarrolladores, ingenieros de sistemas y educadores, permite ejecutar binarios nativos x86, compilar código con GCC o Python y gestionar redes mediante Tailscale sin necesidad de servidores backend. Es la herramienta ideal para crear entornos de desarrollo aislados, laboratorios educativos efímeros y sandboxes de seguridad ultraportátiles.*

[Visitar Sitio Oficial](#) [Preguntar a ChatGPT](#) [Preguntar a Claude](#) [Preguntar a Grok](#)

### Contenido del Dossier

- [Información de la Herramienta](#)
- [Consejos de Implantación](#)
- [Preguntas Frecuentes](#)
- [Contratos y Condiciones](#)

## INFORMACIÓN DE LA HERRAMIENTA

---

### Qué y para quién es

WebVM es una máquina virtual Linux completa que se ejecuta íntegramente en el navegador del lado del cliente, sin necesidad de un servidor backend para el procesamiento. Utiliza tecnología WebAssembly (Wasm) para emular una arquitectura x86, permitiendo ejecutar binarios nativos sin modificaciones. Está dirigida a desarrolladores, ingenieros de sistemas, educadores y profesionales de seguridad que necesitan un entorno Linux aislado, efímero y ultraportátil para pruebas, desarrollo o demostraciones sin realizar instalaciones en el sistema local.

### Principal ventaja profesional

La capacidad de disponer de un entorno de desarrollo Linux (Debian o Alpine) con persistencia de datos y conectividad de red real en segundos, simplemente abriendo una pestaña del navegador, garantizando un aislamiento total del sistema anfitrión y eliminando la latencia de servidores remotos.

### Para quién no es

No es adecuada para profesionales que requieran computación de alto rendimiento (HPC), acceso directo a hardware local (GPU, periféricos USB específicos) o aplicaciones que demanden grandes cantidades de memoria RAM que superen los límites de la pestaña del navegador. Tampoco es apta para usuarios que busquen un sistema operativo de uso general para tareas ofimáticas tradicionales.

### funcionalidades clave

- Virtualización x86 completa mediante el motor CheerpX (JIT de x86 a WebAssembly).
- Sistema de archivos persistente utilizando IndexedDB para guardar cambios tras cerrar el navegador.
- Streaming de bloques de disco de 128kb bajo demanda para un arranque instantáneo.
- Soporte de red completa (TCP/IP) mediante la integración con Tailscale (VPN).
- Entorno gráfico disponible con Xorg, i3 window manager y soporte para aplicaciones de escritorio.
- Toolchains de desarrollo preinstalados: GCC, Clang, Python, Node.js y Ruby.

### Precios

WebVM como demostración tecnológica y su repositorio base son abiertos, pero el motor CheerpX tiene condiciones específicas para su despliegue.

- Versión gratuita: El uso del sitio web oficial webvm.io es gratuito para exploración tecnológica, pruebas y uso individual.
- Rango de precios: Licenciamiento comercial bajo consulta (SaaS/Enterprise).
- Versiones de pago: Las organizaciones (incluyendo ONGs y sector público) o empresas que deseen alojar su propia build de CheerpX o integrar la tecnología en productos comerciales requieren una licencia comercial de Leaning Technologies.

### Perfil del usuario

- Desarrolladores de software que necesitan probar scripts o entornos efímeros.
- Profesionales de ciberseguridad para el análisis de malware en entornos aislados (Sandbox).
- Educadores y centros de formación para proporcionar laboratorios Linux sin mantenimiento de infraestructura.
- Administradores de sistemas para usar herramientas de diagnóstico (SSH, git) desde cualquier terminal restringida.

### Nivel técnico requerido

- Nivel técnico de uso: Medio. Requiere familiaridad con la línea de comandos Linux (Shell).
- Nivel técnico de configuración: Alto. Solo si se desea personalizar la imagen mediante Dockerfiles y desplegar en GitHub Pages propias.
- Conocimientos necesarios: Administración básica de Linux, conceptos de redes (VPN/Tailscale) y opcionalmente Docker.

### Ejemplos de uso profesional

- Ejecución de un cliente SSH seguro desde un navegador para acceder a servidores internos sin instalar software localmente.
- Creación de entornos de prueba "desechables" para verificar scripts de Python, Node.js o compilaciones en C++.

- Despliegue de laboratorios educativos donde cada alumno tiene su propia máquina virtual aislada en su navegador.
- Demostraciones de software cliente-servidor ejecutando el backend dentro de la pestaña del navegador.

#### Uso y distribución

- Versión web: Acceso directo vía [webvm.io](https://webvm.io) (Debian) o [webvm.io/alpine.html](https://webvm.io/alpine.html) (Alpine con entorno gráfico).
- Versión escritorio: Se puede utilizar como PWA o simplemente en cualquier navegador moderno (Chrome, Firefox, Edge, Safari).
- CLI: Interfaz de terminal xterm.js integrada en la ventana del navegador.

#### Open source

El repositorio de WebVM es de código abierto bajo licencia Apache 2.0, permitiendo forkar y personalizar el entorno, aunque el componente crítico CheerpX tiene una licencia de uso condicionado a organizaciones.

#### Integraciones

- Facilidad de integración: High-code (requiere conocimientos de despliegue web y Docker).
- API propia: CheerpX está disponible como paquete NPM para integrar la virtualización en otras aplicaciones web.
- Redes: Integración nativa con Tailscale para crear redes privadas mesh y acceso a Internet mediante exit nodes.
- Almacenamiento: Integración con Cloudflare Workers para el streaming del sistema de archivos.

#### Notas finales

información legal, licencias, contratos

- El repositorio GitHub usa licencia Apache 2.0.
- El motor CheerpX (propiedad de Leaning Technologies) prohíbe el alojamiento de sus builds en servidores propios para fines comerciales o institucionales sin una licencia previa. El uso en [webvm.io](https://webvm.io) es gratuito para individuos.

#### Otros

- La conectividad de red no es directa debido a restricciones del navegador; requiere el uso obligatorio de Tailscale para túneles TCP/UDP sobre WebSockets.
- El rendimiento es aproximadamente el 25-30% de la velocidad nativa debido a la compilación JIT a WebAssembly.

Para más información:

- Sitio web oficial: <https://webvm.io>
- Blog técnico (Networking): <https://leaningtech.com/webvm-virtual-machine-with-networking-via-tailscale/>
- Documentación y Blog de la empresa: <https://labs.leaningtech.com>
- Github: <https://github.com/leaningtech/webvm>
- Discord: <https://discord.gg/leaningtech>

## CONSEJOS DE IMPLANTACIÓN

### Aplicación profesional

Empresas de desarrollo de software, centros de formación técnica, laboratorios de ciberseguridad y departamentos de IT con políticas restrictivas de instalación de software local. Su presupuesto es altamente escalable: desde el coste cero para uso individual y pruebas de concepto, hasta licencias comerciales personalizadas para despliegues corporativos o educativos masivos. Los puntos clave radican en la eliminación de costes de infraestructura de servidor (computación serverless en el cliente) y la reducción drástica de la superficie de ataque al no requerir privilegios de administrador en el host.

### Madurez digital requerida

- Usuarios: Es imprescindible un perfil técnico con dominio de la terminal Linux (Bash), gestión de paquetes y familiaridad con entornos de programación (Python, Node.js, C++).
- Empresa: Organizaciones con cultura DevSecOps o departamentos de formación que busquen modernizar sus laboratorios virtuales eliminando la dependencia de proxies, firewalls complejos o nubes tipo VDI.

### Plan orientativo de implantación

#### Pasos necesarios y estimaciones

- Tiempos de despliegue: El acceso al uso individual es instantáneo. Para un despliegue corporativo personalizado, la estimación es de 2 a 4 semanas.
- Evaluación inicial: Identificar los casos de uso (ej. laboratorios educativos o sandboxing) y verificar que los límites de memoria de los navegadores corporativos soportan la carga de trabajo prevista.
- Prueba de concepto (PoC): Configuración de una imagen personalizada mediante Docker, subida a un hosting compatible con streaming de bloques (ej. GitHub Pages o Cloudflare Workers) y verificación de conectividad mediante Tailscale.
- Integración y Red: Configuración de subredes privadas mediante Tailscale para que las WebVM puedan comunicarse de forma segura con recursos internos de la empresa.
- Formación y Feedback: Capacitación de los usuarios en la persistencia de datos vía IndexedDB para evitar la pérdida de trabajo al limpiar la caché del navegador.

### Necesidades de formación del equipo

Es necesario formar al personal en la gestión de redes mesh (Tailscale), ya que la conectividad saliente no es transparente como en una máquina local. Los usuarios deben comprender el funcionamiento del sistema de archivos persistente de WebVM y sus limitaciones comparadas con sistemas de archivos nativos.

### Perfiles necesarios

- Perfiles técnicos: Desarrolladores con experiencia en WebAssembly (Wasm) y Docker para la creación de imágenes de sistema personalizadas.
- Personal externo: Consultoría técnica de Leaning Technologies para el licenciamiento del motor CheerpX y soporte en integraciones de alta complejidad.
- Otros: Administradores de redes para la gestión de las políticas de acceso VPN/Zero Trust necesarias para la salida a internet de las tareas.

### Retorno de la inversión

- Tiempos: Ahorro masivo en tiempo de aprovisionamiento (de horas de configuración de máquinas virtuales tradicionales a segundos por sesión).
- Medición y KPIs: Reducción del gasto mensual en instancias de nube (AWS/Azure) para laboratorios de formación, disminución de tickets de soporte técnico por problemas de instalación local y seguimiento de la tasa de adopción de entornos aislados para análisis de seguridad.

### Otros

- Rendimiento: Se debe considerar que el rendimiento es entre un 25% y 30% del nativo; no es apto para compilaciones masivas o renderizado pesado.
- Limitaciones de red: Al ser un entorno sandbox de navegador, la red depende de WebSockets y túneles externos.
- Acceso Offline: Una vez cargada la imagen y los activos en el navegador, WebVM puede funcionar sin conexión a internet, lo que lo hace ideal para entornos de alta movilidad o seguridad extrema.

## PREGUNTAS FRECUENTES

---

### ¿Qué es WebVM y en qué tecnología se fundamenta?

WebVM es una máquina virtual Linux completa que se ejecuta de forma nativa en el navegador del lado del cliente. Su funcionamiento se basa en CheerpX, un motor de virtualización que utiliza tecnología WebAssembly (Wasm) para emular una arquitectura x86, permitiendo la ejecución de binarios nativos sin necesidad de un servidor backend para el procesamiento.

### ¿Para qué sirve en un entorno profesional?

Funciona como un entorno de desarrollo y pruebas ultraportátil y aislado. Permite a ingenieros, desarrolladores y profesionales de seguridad ejecutar herramientas de diagnóstico, probar scripts en diversos lenguajes (Python, Node.js, C++), realizar análisis de malware en modo sandbox y desplegar laboratorios educativos sin gestionar infraestructura de servidores.

### ¿Cuánto cuesta utilizar esta tecnología?

El acceso a la demostración tecnológica a través de webvm.io es gratuito para uso individual y exploración. No obstante, el uso comercial, institucional o el alojamiento de versiones personalizadas del motor CheerpX en servidores propios requiere la contratación de una licencia comercial (SaaS/Enterprise) con Leaning Technologies.

### ¿Es WebVM un proyecto Open Source?

El repositorio del proyecto WebVM se distribuye bajo la licencia Apache 2.0, lo que permite su inspección y personalización. Sin embargo, el componente crítico de virtualización, CheerpX, es un software propietario con condiciones de uso específicas para organizaciones y fines comerciales.

### ¿Cómo se garantiza la persistencia de los datos?

WebVM utiliza la API IndexedDB del navegador para implementar un sistema de archivos persistente. Esto asegura que los cambios realizados en el entorno, las configuraciones y los archivos descargados se conserven localmente incluso después de cerrar la pestaña o reiniciar el navegador.

### ¿Cumple con los estándares de privacidad y seguridad?

Al ejecutarse íntegramente en el lado del cliente (client-side), los datos no se procesan en servidores externos, lo que ofrece un alto nivel de privacidad. El aislamiento del navegador actúa como una barrera de seguridad natural (sandboxing), impidiendo que los procesos de la VM afecten directamente al sistema operativo anfitrión.

### ¿Es posible la conectividad a Internet y redes externas?

Sí, aunque con limitaciones técnicas propias del navegador. La conectividad de red completa (TCP/IP) se logra mediante la integración con Tailscale. Esto permite crear redes privadas mesh y acceder a Internet a través de exit nodes, superando las restricciones de red estándar de las aplicaciones web.

### ¿Qué impacto tiene el uso de WebAssembly en el rendimiento?

El rendimiento estimado se sitúa entre el 25% y el 30% de la velocidad nativa del procesador. Se produce una penalización debido a la capa de compilación JIT (Just-In-Time) de instrucciones x86 a WebAssembly, lo que lo hace inadecuado para tareas de computación de alto rendimiento (HPC).

### ¿Puedo acceder a hardware local como periféricos USB o GPUs?

No, WebVM no tiene acceso directo a componentes de hardware específicos como GPUs para aceleración gráfica o periféricos USB debido a las restricciones de seguridad y las limitaciones del entorno de ejecución del navegador.

### ¿Está disponible para su descarga en GitHub?

Sí, el código fuente y las herramientas de configuración están disponibles en el repositorio oficial de Leaning Technologies en GitHub, permitiendo a los usuarios avanzados personalizar imágenes de sistema mediante Dockerfiles.

## CONTRATOS Y CONDICIONES

### Principales recomendaciones

- **Validación de Licencia Corporativa:** Si planeas usar esta tecnología para fines profesionales, institucionales o comerciales (incluyendo ONGs y sector público), debes contactar con Leaning Technologies. El uso gratuito de la web oficial está restringido a "exploración tecnológica y uso individual".
- **Aislamiento de red:** Al integrar la red mediante Tailscale, asegúrate de utilizar "auth keys" efímeras y restringir los permisos del nodo para evitar que la máquina virtual acceda a recursos sensibles de tu red corporativa.
- **Evitar datos críticos:** No utilices el entorno para procesar datos altamente confidenciales o críticos para el negocio, ya que el motor de virtualización (CheerpX) se proporciona "tal cual" (as-is) y sin garantías de funcionamiento en entornos de alta disponibilidad.
- **Persistencia local:** Ten en cuenta que los datos se guardan en el navegador (IndexedDB). Si el usuario borra la caché o utiliza el modo incógnito, el trabajo no guardado externamente se perderá definitivamente.

### Ley de Inteligencia Artificial (AI Act)

- **Uso de Claude AI:** La herramienta permite integrar una clave de API de Anthropic (Claude). Como empresa española, el uso de este asistente dentro de la VM debe cumplir con los requisitos de transparencia de la AI Act, informando a los empleados de que están interactuando con una IA si se usa para generar código o textos profesionales.

### Privacidad y protección de datos

- **Responsabilidades del tratamiento:** La empresa española actúa como Responsable del Tratamiento de los datos que sus empleados introduzcan en la VM. Dado que la ejecución es local (en el navegador del cliente), los datos no se envían a los servidores de Leaning Technologies para su procesamiento, lo que facilita el cumplimiento del RGPD.
- **Ubicación de los datos:** El procesamiento ocurre íntegramente en el dispositivo del usuario (lado cliente). Sin embargo, el almacenamiento persistente reside en el navegador local. No hay transferencia de datos a servidores externos para la ejecución de la VM.
- **Transferencia internacional:** Si se utiliza la funcionalidad de red (Tailscale) o almacenamiento en la nube (Cloudflare Workers para el streaming de bloques), se debe verificar la ubicación de los nodos de salida para asegurar que no hay transferencias a países sin nivel de adecuación sin las salvaguardias necesarias.
- **Derechos ARCO:** Al ser un almacenamiento local, la gestión de los derechos de acceso o supresión recae principalmente en la propia organización y el usuario, mediante la limpieza de los datos del navegador (IndexedDB).

### Propiedad intelectual

- **Propiedad de los datos y resultados:** Según el acuerdo de licencia de usuario (CLA), el cliente mantiene la propiedad de todos los derechos de propiedad intelectual de las aplicaciones y datos resultantes de la operación del software.
- **Licencia del motor CheerpX:** El motor de ejecución es software propietario. No tienes derecho a acceder al código fuente del motor ni a realizar ingeniería inversa sobre el mismo.
- **Código del Repositorio:** El "frontend" y la configuración de WebVM en GitHub están bajo licencia Apache 2.0, lo que permite su modificación y distribución, siempre que se respete la licencia propietaria del motor CheerpX que lo hace funcionar.

### Usos y prohibiciones

- **Usos prohibidos:** Está estrictamente prohibido usar la herramienta para actividades relacionadas con energía nuclear, gestión hospitalaria, sistemas de soporte vital o cualquier infraestructura pública crítica. También se prohíbe su uso para juegos de azar, comercio de divisas, pornografía o actividades criminales.
- **Usos admitidos:** Pruebas de software, entornos de desarrollo efímeros, sandboxing de código no confiable y laboratorios educativos.

### Seguridad y certificaciones

- **Seguridad:** La herramienta utiliza un sandbox de WebAssembly (Wasm), lo que proporciona una capa de seguridad física entre el código ejecutado en la VM y el sistema operativo del host. Es un entorno de ejecución seguro para analizar binarios "sospechosos" sin riesgo para el equipo físico.
- **Certificaciones:** No se detallan certificaciones ISO o SOC2 específicas en la documentación técnica pública.

Otros

- **Limitación técnica:** Actualmente solo soporta binarios x86 de 32 bits. Si tu software profesional requiere arquitectura de 64 bits, no funcionará en este entorno.
- **Rendimiento:** El rendimiento es notablemente inferior al nativo (25-30%), por lo que no es apto para tareas de computación intensiva en el entorno de empresa.

Fuentes consultadas:

- [Contrato de licencia de cliente \(febrero 2025\)](#)
- [Política de Privacidad de Leaning Technologies](#)
- [Licencia Apache 2.0 del repositorio WebVM](#)
- [Condiciones de uso de CheerpX](#)
- [Documentación técnica y blog \(Networking/Tailscale\)](#)

### Para más información y herramientas:

Explora look4.tools para descubrir las mejores soluciones tecnológicas del mercado.

[Inicio](#) [Todas las herramientas](#) [Categorías](#)

Este documento ofrece recomendaciones generadas mediante análisis humano y sistemas de IA automatizados. La información tiene carácter meramente informativo y no constituye asesoramiento legal, profesional ni garantía de resultados. Las marcas, logotipos y nombres comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios y se utilizan únicamente con fines identificativos.