

Estándares abiertos de Internet

Informe de políticas

Octubre de 2025



Resumen ejecutivo

El extraordinario poder de Internet para la creatividad y el crecimiento económico se basa en un fundamento simple pero poderoso: los estándares abiertos. Estos componentes técnicos de acceso público garantizan que cualquiera pueda lanzar un nuevo servicio y que este funcione sin problemas en todo el mundo, sin necesidad de pedir permiso. Para proteger este motor de innovación económica y social, los procesos de creación de estándares deben permanecer abiertos a una amplia participación. Por su parte, los gobiernos deben reconocer su papel fundamental como participantes en el proceso de desarrollo de estándares y como usuarios de estándares abiertos, así como su función en fomentar su uso, por ejemplo, mediante la concientización y la adquisición.

Introducción

Los estándares abiertos son la piedra angular del éxito de Internet. Permiten su existencia, facilitan su crecimiento y ofrecen una plataforma que apoya la creatividad y habilita oportunidades sociales y económicas para miles de millones de usuarios. Se implementan en todo el mundo en todo tipo de servicios de Internet, desde las comunicaciones hasta la IoT y los agentes de IA.

Los estándares de Internet son especificaciones técnicas consensuadas que sustentan la infraestructura de Internet. Son los componentes básicos que permiten la interoperabilidad, la compatibilidad y la coherencia entre diferentes redes, países y mercados. Como señala el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE), “los estándares también facilitan la comprensión y la comparación de productos competidores. Dado que los estándares se adoptan a nivel mundial y se aplican en numerosos mercados, también impulsan el comercio internacional”¹.

Los estándares abiertos son accesibles al público y se desarrollan a través de un proceso transparente y abierto a una amplia participación. En cambio, los estándares propietarios son propiedad privada de una o más entidades que controlan su desarrollo, distribución y acceso.

¹ Página del IEEE sobre estándares, <https://futuredirections.ieee.org/handbook/standards/>



Los estándares abiertos permiten que personas y organizaciones creen nuevos servicios y los pongan a disposición de Internet sin necesidad de permisos. Más importante todavía, habilitan la interoperabilidad y proporcionan componentes básicos que pueden combinarse de maneras nuevas e innovadoras para ofrecer nuevas funciones o servicios. Un buen ejemplo de ello es la World Wide Web (“la Web”), desarrollada —sin permiso de nadie— por un investigador de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN) en Ginebra para organizar y facilitar el acceso a la enorme cantidad de información en Internet. El contenido web se transmite mediante el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), un protocolo abierto y gratuito, y permite que cualquiera comparta una página web o implemente servicios web sin necesidad de permisos ni pagos. La mayoría de las personas utiliza la versión segura de HTTP (HTTPS), que emplea otro estándar abierto del Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) conocido como Seguridad de la Capa de Transporte (TLS), para cifrar la comunicación entre el dispositivo del usuario y un servidor web. Los certificados digitales para comunicaciones HTTPS también están disponibles a través de Let's Encrypt, una autoridad de certificación gratuita, abierta y automatizada que utiliza el protocolo ACME, un protocolo de gestión automatizada de certificados del IETF, para verificar que una entidad controla un nombre de dominio y emitir el certificado.

Todos estos protocolos y estándares son abiertos y de libre uso. Fue así que la Web surgió y evolucionó mediante una combinación de diferentes estándares abiertos de Internet para volverse más segura y proteger la privacidad de los usuarios.

Internet nació como un experimento de interconexión de redes. Su objetivo era permitir que diferentes tipos de redes, cada una con su propio conjunto de protocolos (o lenguajes) propietarios, se conectaran e interactuaran entre sí. El Protocolo de Internet (IP, por sus siglas en inglés) es el conjunto básico de estándares que facilita la transmisión de información a través de múltiples redes utilizando diferentes medios físicos, como cables de cobre, fibra óptica, satélites y el espectro inalámbrico. Los estándares abiertos de IP también permiten que la información circule entre dispositivos de red, como enrutadores y servidores, fabricados por diferentes proveedores, y que millones de dispositivos IoT se conecten a Internet.

Existe una gran variedad de estándares abiertos de Internet. Algunos habilitan el correo electrónico [Protocolo Simple de Transferencia de Correo (SMTP) y Protocolo de Acceso a Mensajes de Internet (IMAP)]; otros convierten las direcciones IP en nombres de dominio legibles para las personas [Sistema de Nombres de Dominio (DNS)]; otros habilitan tecnologías de comunicación en tiempo real (WebRTC) y protegen nuestras interacciones en línea.

Dado que cualquiera puede participar en el desarrollo de estándares abiertos, su proceso de desarrollo se ha beneficiado del mejor conocimiento técnico disponible y considera nuevas condiciones o requisitos a medida que se conectan nuevos usuarios. En resumen, muchos avances técnicos nuevos e innovadores son el resultado de una amplia participación en los estándares abiertos.



Además, los desarrolladores de aplicaciones pueden aprovechar los niveles de compatibilidad que ofrecen los estándares, lo que a su vez les ayuda a crear nuevas aplicaciones que antes no eran posibles.

Consideraciones clave

Este enfoque abierto para el desarrollo de estándares fue descrito por actores clave en la creación de estándares relacionados con Internet, incluidos el Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE), el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF), la Junta de Arquitectura de Internet (IAB), el Consorcio Mundial de Internet (W3C) e Internet Society en OpenStand.² Estos principios son:

- **Cooperación**

Cooperación respetuosa entre las organizaciones de estandarización. Cada una respeta la autonomía, la integridad, los procesos y las normas de propiedad intelectual de las demás.

- **Adhesión a los principios**

Adhesión a los cinco principios fundamentales del desarrollo de estándares:

- Debido proceso: las decisiones se toman con equidad e imparcialidad entre los participantes. Ninguna parte domina ni guía el desarrollo de los estándares. Los procesos de estandarización son transparentes y existen oportunidades para apelar las decisiones. Los procesos para la revisión y actualización periódica de los estándares están claramente definidos.
- Amplio consenso: los procesos permiten considerar y atender todas las perspectivas, de modo que pueda alcanzarse un acuerdo que represente una amplia variedad de intereses.
- Transparencia: las organizaciones de estandarización informan públicamente y con antelación las actividades propuestas, el alcance del trabajo a realizar y las condiciones de participación. Se proporcionan registros fácilmente accesibles de las decisiones y los materiales utilizados para fundamentarlas. Antes de la aprobación y adopción final de un estándar, se establecen períodos de consulta pública.
- Equilibrio: las actividades de estandarización no están dominadas exclusivamente por una persona, empresa o grupo de interés en particular.
- Apertura: los procesos de estandarización están abiertos a la participación de todas las partes interesadas e informadas.

- **Empoderamiento colectivo**

Las organizaciones de estandarización y sus participantes se comprometen con el empoderamiento colectivo mediante la búsqueda de estándares que:

² The OpenStand - <https://open-stand.org/about-us/>

- se seleccionen y definan en función de su mérito técnico, según lo evaluado sobre la base de la experiencia aportada por cada participante;
 - ofrezcan interoperabilidad, escalabilidad, estabilidad y resiliencia globales;
 - permitan la competencia global;
 - sirvan como componentes básicos para la innovación; y
 - contribuyan a la creación de comunidades globales y así beneficien a la humanidad.
- **Disponibilidad**
Las especificaciones de los estándares son accesibles de manera que todos pueden implementarlas y desplegarlas. Las organizaciones de estandarización han definido procedimientos para desarrollar especificaciones que puedan implementarse en condiciones justas. Dada la diversidad del mercado, las condiciones justas pueden variar desde la exención de regalías hasta condiciones justas, razonables y no discriminatorias (condiciones FRAND).
 - **Adopción voluntaria**
Los estándares se adoptan voluntariamente y su éxito lo determina el mercado.

Desafíos

Los estándares abiertos y sus procesos de desarrollo enfrentan hoy diversos desafíos:

- **Enfoques propietarios:** las empresas suelen implementar funciones específicas sin basarse en los estándares abiertos existentes. Esto puede ocurrir porque no hay un estándar que satisfaga sus necesidades, porque deciden implementar la misma función sin recurrir a estándares por motivos comerciales o simplemente porque desconocen su existencia.
- **Agilidad del proceso de desarrollo de estándares abiertos:** por definición, los procesos de desarrollo de estándares abiertos fomentan una amplia participación. Por lo tanto, finalizar un estándar puede llevar mucho tiempo. Esto a veces se traduce en que muchos servicios y aplicaciones se desarrollan adoptando un enfoque de “primero implementar, luego estandarizar (si es que se estandariza)”.
- **Despliegue de estándares abiertos:** el uso de estándares abiertos es voluntario, por lo que se adoptan cuando se percibe su valor, por ejemplo, para conectarse a otras redes, y cuando las personas están preparadas para hacerlo. Esto significa que desplegar un estándar de Internet en toda la red puede llevar mucho tiempo. Aún hoy, Internet no es 100 % IPv6. Sin embargo, también significa que los estándares de Internet que resulten útiles se adoptarán ampliamente a un ritmo que funcione para todos los tipos de entidades que puedan querer utilizarlos, desde grandes redes hasta proveedores de contenido y pequeños comerciantes.
- **Falta de reconocimiento gubernamental suficiente:** Actualmente, algunas leyes y regulaciones no pueden referirse de manera legal a los estándares abiertos porque las únicas entidades de normalización que reconocen ciertas jurisdicciones son organizaciones

intergubernamentales, lo que puede generar incertidumbre e impedir o limitar su uso. Esto también podría reducir la interoperabilidad si los servicios de un país no pueden utilizar un estándar ampliamente utilizado en otros, o reducir la seguridad y la privacidad de los usuarios si los servicios no pueden usar estándares de seguridad como TLS 1.3 y ESNI (indicación de nombre de servidor cifrado).

Principios rectores de los estándares abiertos de Internet

Los estándares abiertos fueron fundamentales para el desarrollo de Internet y siguen siendo clave para su crecimiento y evolución. Hay diferentes maneras de impulsarlos, entre ellas:

- **Promover una amplia participación en los procesos de estandarización de Internet.** Una amplia participación y aportes diversos benefician a los estándares abiertos. Estos aportes ofrecen el mejor panorama de las necesidades reales a las que se enfrentan los diversos usuarios de Internet. Una amplia participación permite aplicar las mejores ideas al desarrollo de una solución que cumpla con estos requisitos. Los formuladores de políticas y demás partes interesadas deben fomentar la participación en actividades e iniciativas de estándares abiertos para aumentar la disponibilidad de formación en competencias técnicas.
- **Reconocer los estándares abiertos en las leyes y reglamentos gubernamentales.** Cuando corresponda, los formuladores de políticas y reguladores deben referirse al uso de estándares abiertos para que tanto los gobiernos como la economía en general puedan beneficiarse de servicios, productos y tecnologías basados en estos estándares. Los gobiernos deben trabajar para garantizar el pleno reconocimiento de los estándares desarrollados a través de procesos abiertos (como los del IETF, el W3C y el IEEE).
- **Garantizar que en las contrataciones públicas se consideren soluciones basadas en estándares abiertos.** Los gobiernos pueden apoyar los estándares abiertos garantizando que sus procesos de adquisición de tecnología sean abiertos y apoyen las soluciones basadas en estos estándares. También deben identificar y eliminar obstáculos regulatorios innecesarios que impidan la adopción de soluciones basadas en estándares abiertos en las contrataciones públicas.
- **Promover la concientización.** Los gobiernos pueden fomentar la aplicación de los principios de desarrollo de estándares abiertos (descritos anteriormente) en sus jurisdicciones. También deben fomentar la adopción de estos principios en las actividades de estandarización internacional en las que participan.



Conclusión

Durante décadas, el proceso abierto y colaborativo de desarrollo de estándares ha impulsado el notable crecimiento de Internet y ha permitido una plataforma para la innovación global. Sin embargo, el futuro de este crecimiento no está garantizado. Desafíos que van desde el aumento de los sistemas propietarios hasta la falta de reconocimiento gubernamental amenazan con ralentizar la innovación e inhibir el pleno potencial de Internet. Al promover activamente los estándares abiertos y reconocerlos formalmente en las políticas públicas, podemos proteger los componentes básicos que habilitan la interoperabilidad, la compatibilidad y la coherencia entre redes, países y mercados, para asegurar que Internet siga siendo un recurso dinámico, interoperable y abierto para el mundo entero.

