



Diviértete con Rust

Viaja al futuro con el poder de Rust



🦀 Programación de
Sistemas
⚡ Zero-Cost
Abstractions
🔒 Memory Safety

Alexander Villanueva

Contenido

Primeros pasos	3
<i>¿Qué es Rust?</i>	3
Por qué las empresas eligen Rust	3
Instalación de Rust	4
Linux y macOS	4
Windows	4
Gestión de Versiones con Rustup	6
Cargo	6
Compilación y Ejecución en Rust	6
Usando rustc	6
Tu Primer Proyecto con Cargo	7

Primeros pasos

¿Qué es Rust?

Rust es un lenguaje de sistemas moderno, diseñado para garantizar seguridad de memoria sin recolector de basura y rendimiento comparable a C y C++.

Su desarrollo comenzó en 2006 por Graydon Hoare y fue patrocinado por Mozilla, culminando con su primera versión estable en mayo de 2015.

Rust resuelve problemas clásicos de lenguajes de bajo nivel como punteros nulos, doble liberación y condiciones de carrera **data races**, mediante un sistema de propiedad **Ownership** y un verificador de préstamos **Borrowing** que el compilador valida en tiempo de compilación.

Rust no solo permite crear aplicaciones completas desde cero, puesto que su diseño de abstractions y memory safety lo convierte en una opción atractiva para reescribir componentes críticos en ecosistemas ya existentes.

Ejemplos concretos:

1. Firefox sustituyó partes de su motor CSS con Servo, reduciendo errores de memoria en un 70 %.
2. Discord migró su servicio de voz a Rust y dividió por 10 el uso de CPU frente a la versión en Go.
3. Dropbox reescribió su sistema de sincronización con Rust + Tokio, logrando menos latencia y menor consumo de memoria sin aumentar el coste de hardware.

Estas migraciones demuestran que Rust puede aumentar el rendimiento y reducir costes operativos sin sacrificar seguridad ni productividad.

La seguridad garantizada por su diseño ha generado una confianza excepcional entre los desarrolladores. De manera ininterrumpida desde 2016, Rust ha sido votado como el “lenguaje de programación más querido” en la encuesta anual de Stack Overflow.

Esta popularidad y la alta satisfacción de los desarrolladores son un fuerte indicador de su productividad y baja curva de frustración una vez dominado.

El compilador de Rust puede parecer exigente al principio, pero está diseñado para detectar errores *antes* de que tu código se ejecute. Esto significa menos bugs en producción y noches más tranquilas.

Además, Rust:

- **Compila directamente a código máquina:** Sin overhead de runtime ni máquinas virtuales
- **Soporta múltiples hilos sin data races:** El compilador garantiza que tu código concurrente es seguro
- **Elimina categorías enteras de bugs:** Muchos errores de concurrencia simplemente no pueden ocurrir

Por qué las empresas eligen Rust

Las razones principales que impulsan esta adopción son:

1. **Menos bugs en producción:** El compilador atrapa errores antes del despliegue
2. **Mayor rendimiento:** Comparable a C/C++ sin sacrificar seguridad
3. **Menor uso de recursos:** Traduce en ahorro de costos de infraestructura
4. **Código más mantenable:** Las garantías del lenguaje facilitan refactorings grandes

Instalación de Rust

Rust se instala mediante `rustup`, el instalador oficial que gestiona versiones del compilador, toolchains y herramientas asociadas. Este proceso es prácticamente idéntico en todos los sistemas operativos.

Linux y macOS

1. Abre una terminal.
2. Ejecuta el siguiente comando para descargar e iniciar el instalador de Rust:

```
curl --proto '=https' --tlsv1.2 -sSf https://sh.rustup.rs | sh
```

bash

Este comando descarga el instalador de `rustup`, que configurará:

1. El compilador Rust `rustup`
2. `Cargo`, el gestor de paquetes y herramientas de construcción
3. La documentación estándar
4. Las herramientas necesarias para trabajar con Rust

Durante el proceso, se te preguntará si deseas continuar con la instalación por defecto o personalizarla.

La opción recomendada es presionar Enter para aceptar la configuración estándar.

Verás algo como esto:

```
--snip--  
Rust is installed now. Great!  
  
To get started you may need to restart your current shell.  
This would reload your PATH environment variable to include  
Cargo's bin directory ($HOME/.cargo/bin).  
  
To configure your current shell, you need to source  
the corresponding env file under $HOME/.cargo.
```

bash

Reinicia tu terminal o ejecuta:

```
source $HOME/.cargo/env
```

bash

Windows

Rust en Windows requiere el compilador `MSVC` de Microsoft para generar archivos ejecutables `.exe`. Debes instalar `Visual Studio Build Tools` antes de instalar Rust.

1. Instalar Visual Studio Build Tools

Descarga Visual Studio desde:

<https://visualstudio.microsoft.com/es/downloads/>

2. Componentes requeridos

Rust necesita el workload `Desktop Development with C++` que incluye todas las herramientas esenciales para compilar programas nativos.

3. Instalación minimalista

Si no planeas desarrollar en C++ y quieres instalar solo lo indispensable:

Ve a la pestaña **Componentes individuales** y selecciona únicamente:

- **MSVC v143 – VS 2022 C++ x64/x86 build tools**
- **Windows 11 SDK (10.0.22621.0)**

Después de seleccionar los componentes, haz clic en Instalar y espera a que finalice.

4. Descargar Rust desde la página oficial

Accede a la página oficial:

<https://www.rust-lang.org/tools/install>

Aquí encontrarás tres instaladores según la arquitectura de tu sistema:

- rustup-init.exe (32 bits)
- rustup-init.exe (x64 / 64 bits)
- rustup-init.exe (ARM64)

Selecciona el que corresponda a la arquitectura de tu sistema.

5. Ejecutar el instalador

Ejecuta el archivo **rustup-init.exe** y sigue las instrucciones de la consola.

Cuando aparezca el menú, simplemente presiona Enter para la instalación estándar:

bash

```
--snip--  
1) Proceed with standard installation (default - just press enter)  
2) Customize installation  
3) Cancel installation  
>1
```

En la mayoría de casos es necesario cerrar y volver a abrir la terminal para que Windows reconozca los nuevos comandos **rustc cargo rustup** y sus todas sus herramientas.

6. Verificación de la Instalación

Ejecuta los siguientes comandos en tu terminal:

bash

```
rustc --version # rustc 1.89.0 (29483883e 2025-08-04)  
cargo --version # cargo 1.89.0 (c24e10642 2025-06-23)  
rustup --version # rustup 1.27.0 (2024-08-14)
```

7. Solución de Problemas Comunes

1. Linux/macOS: “comando no encontrado”

Si después de instalar Rust sigues viendo command not found:

bash

```
# Verifica que $HOME/.cargo/bin esté en tu PATH  
echo $PATH | grep .cargo  
  
# Si no aparece, añádelo manualmente  
echo 'export PATH="$HOME/.cargo/bin:$PATH"' >> ~/.bashrc  
source ~/.bashrc
```

2. Windows: “rustc no se reconoce como comando”

- Reinicia tu terminal. Este es el problema más común.
- Verifica que la instalación se completó sin errores.
- Verifica manualmente que existe:

bash

```
dir $env:USERPROFILE\.cargo\bin\rustc.exe
```

Gestión de Versiones con Rustup

1. Actualizar Rust

bash

```
rustup update
```

2. Cambiar entre canales

bash

```
rustup default stable    # Canal estable (recomendado)
rustup default beta      # Canal beta
rustup default nightly   # Canal nightly (experimental)
```

No necesitas instalar **nightly** a menos que uses características experimentales o herramientas específicas que lo requieran.

Cargo

Cargo es el sistema de compilación y gestor de paquetes oficial de Rust. Es una herramienta fundamental que simplifica todo el ciclo de desarrollo, desde la creación de proyectos hasta la gestión de **dependencias** y la **compilación**.

Cargo se instala automáticamente cuando instalas Rust a través de rustup.

- Crea y estructura proyectos
- Compila tu código
- Descarga y gestiona dependencias
- Ejecuta tests
- Genera documentación
- Publica paquetes en crates.io

Compilación y Ejecución en Rust

La ejecución de código en Rust puede realizarse mediante dos vías fundamentales:

- Compilador directo, rustc, para tareas sencillas.
- Cargo la herramienta estándar de gestión de proyectos, indispensable para el desarrollo moderno.

Usando rustc

Para comprender la esencia del proceso de compilación, es crucial familiarizarse con rustc, el compilador de Rust. Este método es ideal para archivos individuales o para entender cómo el código fuente se traduce en un ejecutable binario.

Fases del Proceso rustc

1. Paso 1: Creación del Módulo Fuente

Todo comienza con el código fuente, que tradicionalmente lleva la extensión **.rs**.

```
fn main() {
    println!("Compilador directo rustc."); //Archivo: main.rs
}
```



2. Paso 2: Compilación

Desde la terminal, se invoca a rustc, apuntando al archivo de entrada. El compilador lee el código y genera un archivo binario ejecutable en el mismo directorio.

```
rustc main.rs
```

 Terminal

En este proceso, rustc maneja internamente la verificación de tipos, el borrow checker y la generación del código máquina optimizado, utilizando LLVM.

3. Ejecución

Esto genera un ejecutable.

- Windows:

```
.\main.exe
```

 Terminal

- Linux/macOS:

```
./main
```

 Terminal

Resultado:

```
Compilador directo rustc.
```

 Output

Tu Primer Proyecto con Cargo

Crear un nuevo proyecto

```
# Crear un proyecto binario (aplicación)
```

 Terminal

```
cargo new a hola_mundo b
```

- a: Crear un nuevo proyecto Rust
- b: Nombre del proyecto

```
# Entrar al directorio
```

 Terminal

```
cd hola_mundo
```

Estructura creada:

```
hello_world/ Raíz del proyecto
├── Cargo.lock Registro las versiones específicas
├── Cargo.toml Define las dependencias
└── src/
    └── main.rs Código fuente principal
└── target/ Destino de la Compilación
    └── debug/
        └── build/
    └── deps/
        └── hello_world El ejecutable de tu aplicación
```

Anatomía del Proyecto: Cargo.toml

Contenido inicial de Cargo.toml

```
[package] Cargo.toml
  name = "hola_mundo" Nombre del proyecto
  version = "0.1.0" Versión siguiendo
  edition = "2021" Edición estable de Rust 2021

} (1) Metadatos

[dependencies] crates
  # Ejemplos
  # rand = "0.8.5" Permite generar números aleatorios
  # serde = "1.0.130" Permite serializar y deserializar datos

} (2) Librerías externas
```

Punto de entrada: main.rs

```
fn main() A { C
  println! B("Hola, Rust!");
} C Rust
```

1. A: Define la función principal del programa
2. B: Es una macro que imprime texto en la consola
3. C: Delimitan el bloque de código de la función

Compilar y Ejecutar

```
cargo run Terminal
Compiling hola_mundo v0.1.0 (/ruta/hola_mundo) A Terminal
Finished `dev` profile [unoptimized + debuginfo] target(s) in 3.42s B
Running `target/debug/hola_mundo` // (3) C
Hola, Rust! D
```

1. A: Cargo compila el proyecto (solo la primera vez o si hay cambios)
2. B: Perfil de compilación: dev (desarrollo, sin optimizaciones)
3. C: Ruta del ejecutable que se está ejecutando
4. D: Output de tu programa

Si no modificaste el código, la segunda ejecución será instantánea:

```
Finished `dev` profile [unoptimized + debuginfo] target(s) in 0.01s Terminal
Running `target/debug/hola_mundo`
Hola, Rust!
```

Solo compilar sin ejecutar

```
cargo build
```

El binario se genera en target/debug/:

Sistema	Ubicación del ejecutable
Windows	target\debug\hola_mundo.exe
Linux/macOS	target/debug/hola_mundo