Unidad 1

Descargar estos apunte en pdf o html

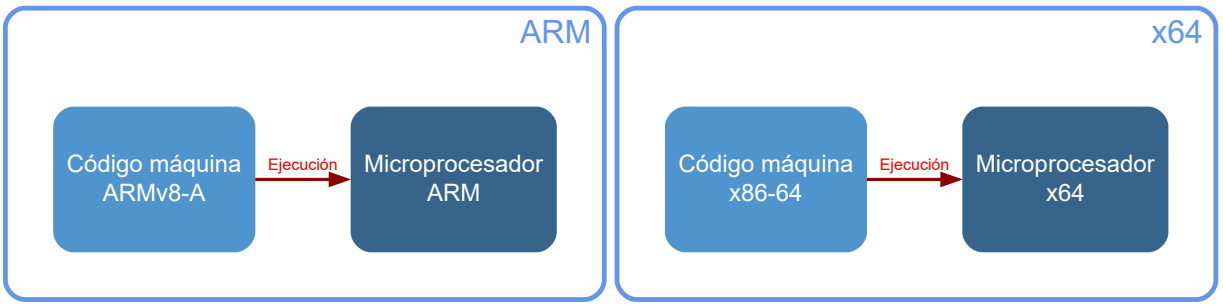
Índice

Conceptos previos

Microprocesador

El microprocesador es el corazón de cualquier dispositivo electrónico, como un ordenador o un teléfono móvil. Se trata de un circuito integrado complejo que, en esencia, funciona como el "cerebro" del sistema, ya que es capaz de ejecutar las instrucciones que componen un programa. Estas instrucciones, conocidas como **lenguaje máquina o código máquina**, son específicas para cada tipo de microprocesador, lo que significa que un programa escrito para un microprocesador concreto no funcionará en otro diferente.

Para crear programas que un microprocesador pueda entender, los programadores utilizan un **lenguaje** de programación **llamado ensamblador**. El ensamblador es un lenguaje de **bajo nivel** que traduce las instrucciones escritas por el programador a código máquina que el microprocesador puede ejecutar. **Cada microprocesador tiene su propio ensamblador específico**, adaptado a su conjunto de instrucciones único. Aunque programar en ensamblador puede ser más complejo que utilizar lenguajes de alto nivel, ofrece un control preciso sobre el hardware y permite optimizar el rendimiento del programa.

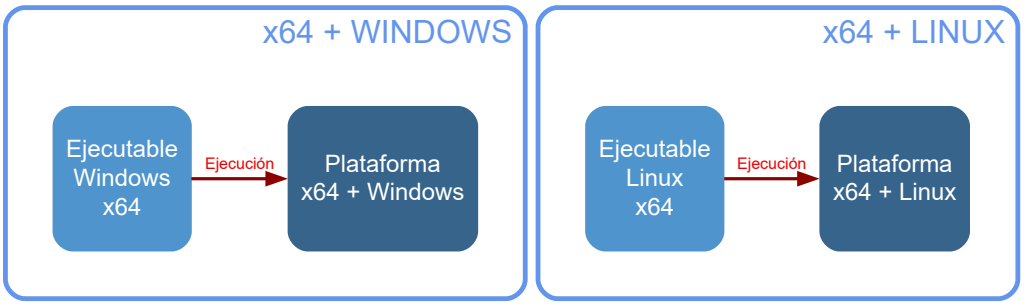


Plataforma

Una **plataforma** es el entorno de hardware y software sobre el que se ejecuta un programa informático. Incluye el sistema operativo, el microprocesador, las bibliotecas de software y las herramientas de desarrollo necesarias para ejecutar y compilar programas.

Esto significa que **aunque dos equipos usen el mismo microprocesador con el mismo conjunto de instrucciones**, si ambos equipos usan sistemas operativos diferentes, los programas no serán compatibles ya que el proceso de carga y ejecución de los programas es diferente en cada sistema operativo.

Es por tanto que a partir de ahora nos referiremos a la **plataforma** a la hora de hablar de programas y no solo del microprocesador.



Lenguajes de alto nivel

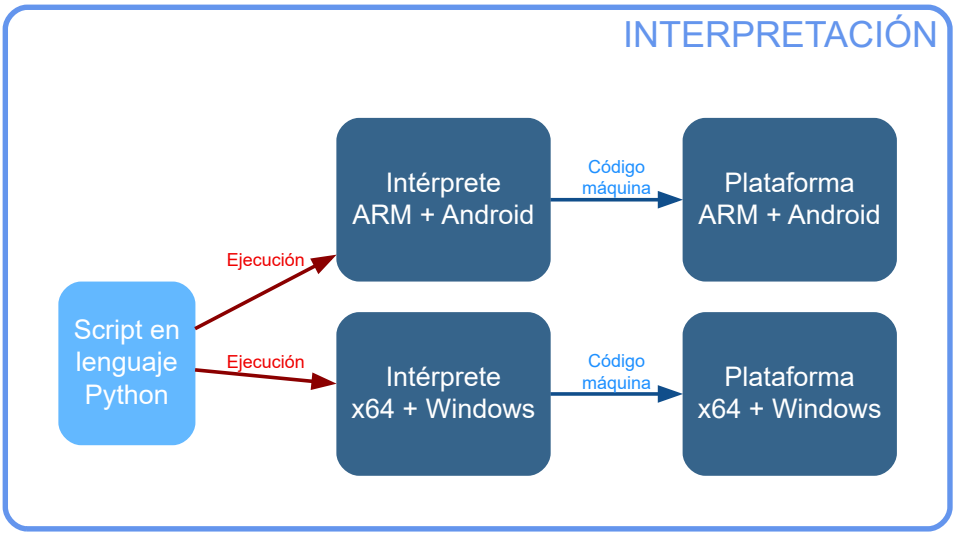
Programar directamente en ensamblador, aunque ofrece un control absoluto sobre el microprocesador, resulta una tarea ardua y **propensa a errores** para los programadores. Su sintaxis críptica y la necesidad de gestionar detalles de bajo nivel dificultan la escritura y comprensión de programas extensos.

Para solventar esta problemática, surgieron los **lenguajes de alto nivel**. Estos lenguajes, como Python, C o C++, emplean una **sintaxis más cercana al lenguaje humano** y abstraen gran parte de la complejidad del hardware subyacente. De esta forma, los programadores pueden centrarse en la lógica del programa en lugar de en los detalles de implementación. **A la hora de ejecutar** un programa escrito en un lenguaje de alto nivel, existen **dos enfoques** principales: la **interpretación**, donde un intérprete ejecuta el código directamente instrucción por instrucción, y la **compilación**, donde un compilador traduce previamente todo el programa a lenguaje máquina para su posterior ejecución, generalmente más rápida.

Interpretación

El interprete ejecuta el código fuente directamente para un **plataforma**, sin necesidad de una fase previa de traducción a lenguaje máquina. Cada instrucción se analiza y ejecuta en tiempo real, lo que permite una mayor flexibilidad y facilidad de depuración. Sin embargo, esta flexibilidad conlleva una **pérdida de rendimiento**, ya que el código se interpreta cada vez que se ejecuta, lo que ralentiza la ejecución del programa. Los lenguajes de script, como Python o JavaScript, suelen emplear este enfoque. Además, necesitaremos una implementación del intérprete para cada plataforma donde queramos ejecutar el programa.

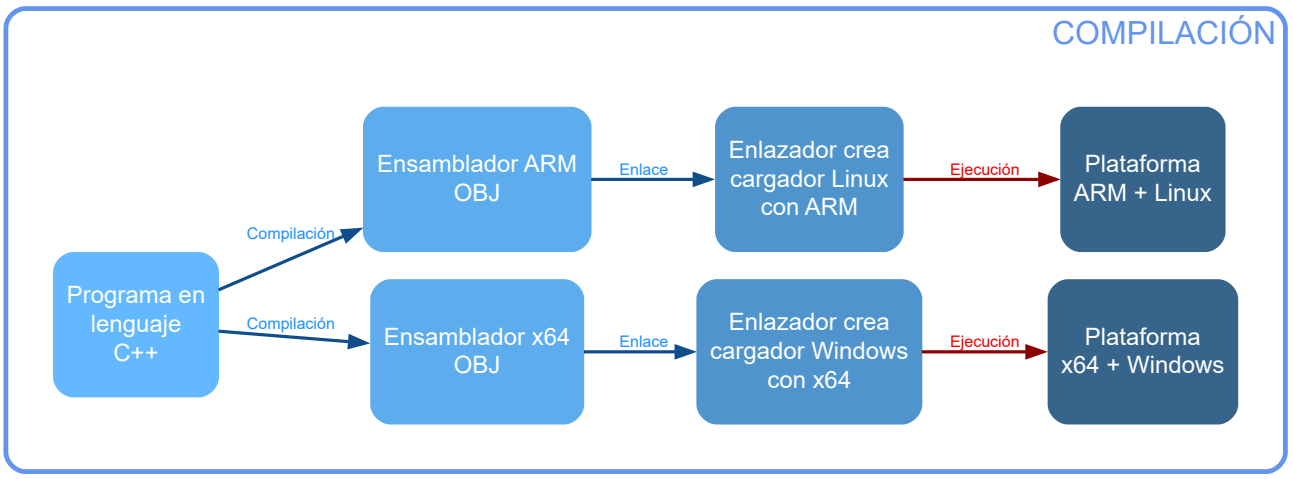
Su uso es especialmente interesante cuando vamos a realizar **pequeñas tareas** o **scripts** que no requieran un gran rendimiento. Además, es muy útil para **aplicaciones web** o **servidores** que necesiten actualizarse constantemente sin interrumpir el servicio.



Compilación

El compilador es una herramienta fundamental en el desarrollo de software, que transforma el código fuente escrito en un lenguaje de alto nivel comprensible para los humanos, un formato que la máquina puede entender y ejecutar. Este proceso involucra un análisis sintáctico del código para verificar su corrección y luego su traducción a un lenguaje ensamblador específico del microprocesador donde se ejecutará el programa. El resultado de esta compilación es un archivo conocido como código objeto, que contiene instrucciones en un formato intermedio.

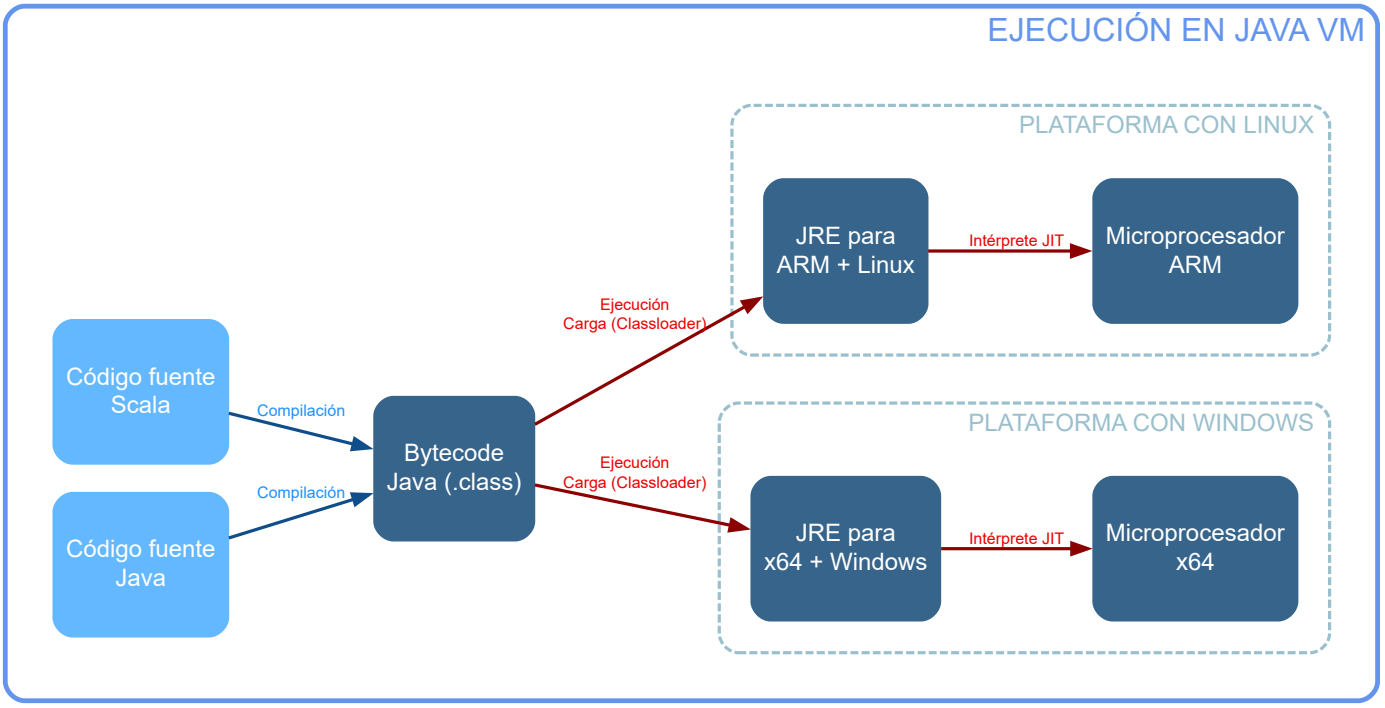
Sin embargo, este código objeto no es directamente ejecutable. Requiere un paso adicional llamado "enlazado", donde se combina con otras bibliotecas y módulos necesarios para el funcionamiento del programa. **El enlazador crea un archivo ejecutable final**, que incluye un cargador para que el sistema operativo pueda ubicarlo en memoria y ejecutarlo. Este archivo ejecutable es específico de la plataforma y arquitectura de destino, lo que significa que solo funcionará en sistemas compatibles. Cada modificación en el código fuente implica una nueva compilación para generar un ejecutable actualizado. A pesar de este requisito, la ventaja de la compilación es una ejecución más rápida y eficiente del programa en comparación con otros métodos de traducción.



Ejecución a través de un runtime

En el caso de los lenguajes de alto nivel, como C# o Java, la ejecución de los programas se realiza a través de un **entorno de ejecución** o **runtime**. Este entorno proporciona una capa de abstracción entre el código fuente y el hardware subyacente, lo que permite la portabilidad de los programas entre diferentes plataformas. **El runtime se encarga de cargar, interpretar y ejecutar el código**, así como de gestionar la memoria y los recursos del sistema. Además, proporciona una serie de bibliotecas y servicios que facilitan el desarrollo de aplicaciones, como la gestión de excepciones, la concurrencia o la entrada/salida.

Para ello usarán un bytecode o código intermedio que será interpretado por un **JIT** (Just In Time) o **compilador en tiempo de ejecución** que transformará el código intermedio en código máquina para la plataforma concreta.

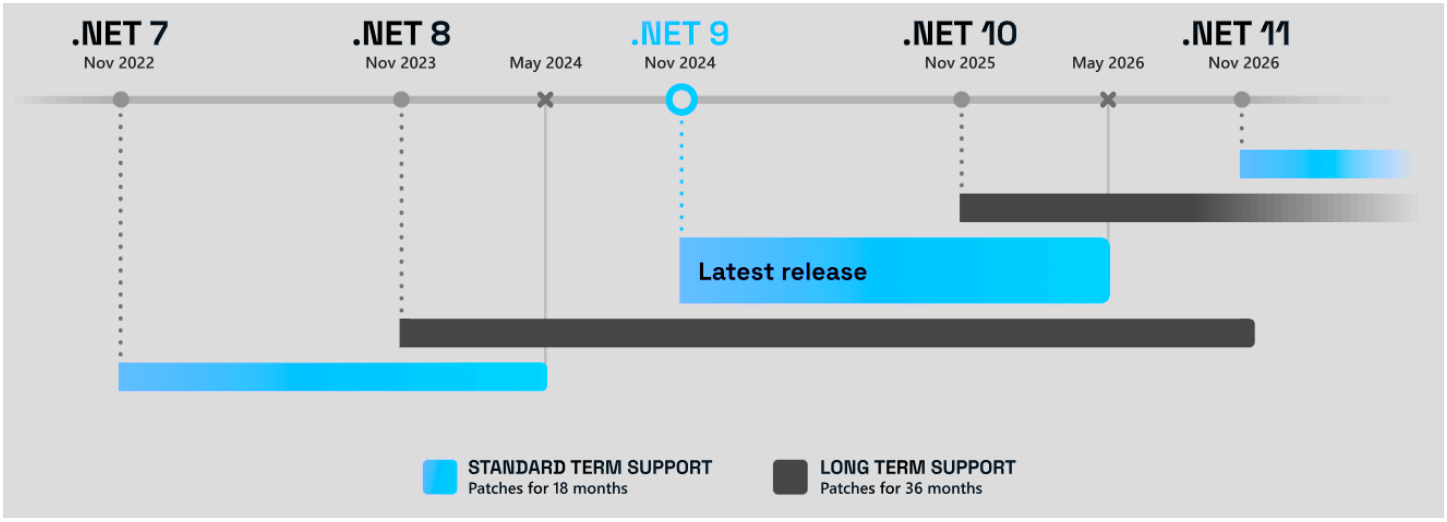


Introducción a .NET o dotnet

Un poco de historia

- **2002** Aparece **.NET** Son una serie de tecnologías desarrolladas por Microsoft para interoperabilidad de aplicaciones con la red Internet en respuesta a la aparición de **Java**™ de la mano de Sun Microsystems.
  En sus inicios, se le denominó **.NET Framework** hasta la versión **4.8** aún en uso. Sin embargo, este framework solo estaba implementado y soportados en los **sistemas operativos de Windows**.
- **2004** Al estar publicadas las especificaciones del Framework como estándar por la **ECMA** se creo una versión de **.NET Framework** para entornos Unix, Linux denominada **Proyecto Mono** que a lo largo de su historia ha tenido diferentes impulsores
- **2012** Este año, Microsoft decidió redefinir la tecnología y el Framework para adaptarlo a las nuevas arquitecturas en la nube. Para ello, se baso en los siguientes pilares:
  i. El "código abierto" hospedado en el repositorio https://github.com/dotnet.
  ii. Soporte para plataformas **Windows**, **Linux**, **MacOS X** y **Docker**.
  iii. Aumentar la eficiencia en tamaño, velocidad de ejecución y recursos consumidos.
  iv. Desarrollos basados en Arquitecturas de Microservicios, CI/CD, etc.
  v. Conservar muchas de las librerías y funcionalidades añadidas en los últimos años al .NET Framework, eliminando aquellas partes obsoletas que solo se conservaban por mantener la compatibilidad hacia atrás.

  Como **.NET Framework** estaba hasta la versión **4.8.1**, Microsoft le quitó el apellido '***Framework***' y le puso '***Core***'. De tal manera que, para evitar confusiones, esta nueva versión pasó a llamarse **.NET Core** desde las versiones **1.0 en el 2016** hasta la **3.1 en el 2019**. Posteriormente aparece una versión **5 en el 2020** donde se le quita el apellido '***Core***' y se queda **.NET 5** a solas, pues ya no hay posibles confusiones con las versiones del antiguo **.NET Framework**
- **2021** Aparece la versión **.NET 6** **LTS** aún con soporte y que dejará de usarse en noviembre de **2024**.
- **2023** Aparece la versión **.NET 8** **LTS** llamada a estar activa hasta 2026 donde deberíamos migrar a **.NET 10**.
- **2025** Aparece la versión **.NET 10** **LTS** llamada a estar activa hasta 2028 donde deberíamos migrar a **.NET 12**.



Versiones del lenguaje CSharp según la plataforma

Si vamos a la documentación oficial podemos resumir:

Plataforma	Versión de C#
.NET Framework 4.8	7.3
.NET Core 3.1	8
...	...
.NET 8.x	12
.NET 10.x	**14**

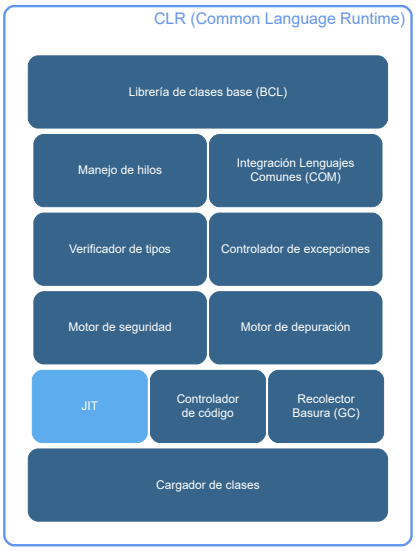
> **Nota**
>
> Como pasa en otros lenguajes con historia como por ejemplo Java, Php, C++, etc. tanto la sintaxis del lenguaje como las estructuras del mismo han ido evolucionando a lo largo de las versiones. Aunque a lo largo de los apuntes vamos a tratar de indicar la versión aquellos aspectos sintácticos relevantes. Nosotros nos vamos a centrar en las características más actuales del lenguaje. Sin embargo, es posible que veamos varias formas de hacer un mismo proceso. En este caso iremos indicando la versión de C# en la que se introdujo cada característica.

.NET 10 LTS

- Como hemos comentado, en **2012** se **publicó y estandarizó** a través de la **ECMA-335** la nueva arquitectura usada en .NET para que terceros pudieran hacer sus propias implementaciones y cuya primera implementación se liberó en 2016 bajo el nombre .NET Core 1.0.
- En **noviembre de 2025** se libera la versión **.NET 10 LTS**. Esta es la última implementación de esta arquitectura que cuenta con soporte de larga duración.
- Sus componentes básicos comunes a sus predecesoras y que debemos conocer son:
  - Entorno común de ejecución **CLR** (Common Language Runtime)
  - Lenguaje Intermedio Común **CIL** (Common Intermediate Language)
  - Biblioteca de clases de .NET Core **BCL** (Base Class Library)
  - Sistema común del tipos **CTS** (Common Type System)
    - Especificación común del lenguaje **CLS** (Common Language Specification)

Common Language Runtime (CLR)

- También podemos llamarlo **.NET Runtime** o **Runtime** a secas o si quisiéramos explicarlo de forma informal y simplificada con nuestras palabras podríamos decir que ... Runtime = "*Software que se encarga de ejecutar algo y por tanto sabe como hacerlo*".
- De una manera más '*formal*' podemos decir que el CLR es la capa que hay justo por encima del SO y **se encarga de gestionar la ejecución de las aplicaciones** en el. Su uso es muy común y existen otros runtime como el equivalente Java™ denominado **JRE** (Java™ **Runtime** Environment)



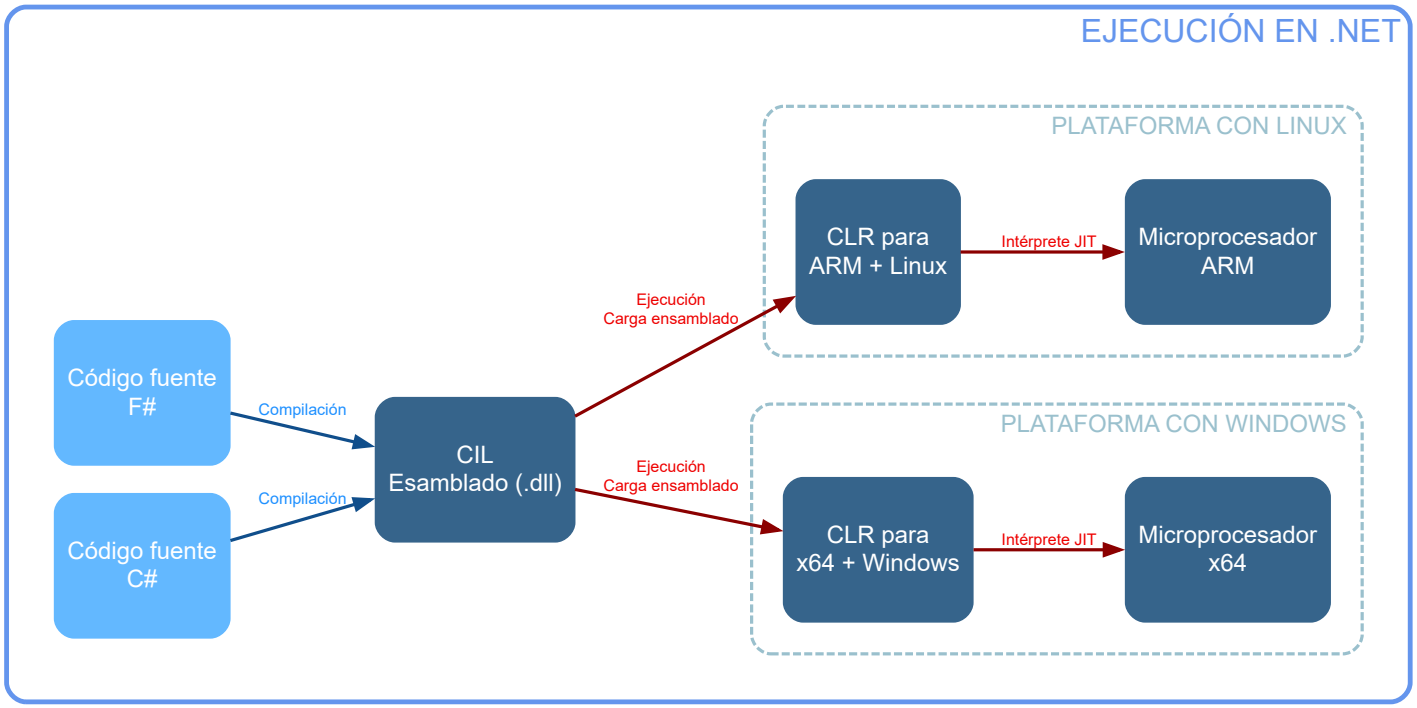
- Todo esto soluciona una serie de problemas de las aplicaciones tradicionales de la década de los 90, como:
  - Ejecución multiplataforma: **Si tengo un Runtime para la plataforma y arquitectura puedo ejecutar el programa**.
  - Infierno de las DLL's.
  - Integración de lenguajes.
  - Gestión de memoria.

Common Intermediate Language (CIL)

- .NET No genera código máquina para ninguna plataforma concreta.
- Se genera un código especial denominado **IL** que es el que interpreta el CLR. En otros *'RunTimes'* como JRE se le conoce como **ByteCode**.
- Se encarga de transformarlo a código maquina el **JIT** (Just in time compiler) o jitter que forma parte del CLR. Esta compilación, como el nombre indica, se hace dinámicamente o en el momento.

Ensamblado o Ensamble

- Al compilar C# o F# generaremos normalmente **grupo de ficheros con extensión DLL y/o EXE** que denominaremos **ensamblados**.
- Un ensamblado es portable a cualquier SO con el CLR de .NET Core instalado.
- Estará formado por:
  - **Metadatos** (Datos sobre los datos):
    - **Manifiesto** con la descripción del ensamblado y la **firma del mismo**.
    - Información sobre **tipos** incluidos y definidos en el ensamblado.
  - **Programa** con el código ejecutable en **CIL**.
  - **Recursos** agrupados lógicamente como imágenes, vídeo, Tipos de letra, sonido, etc...



Librerías de clase base BCL

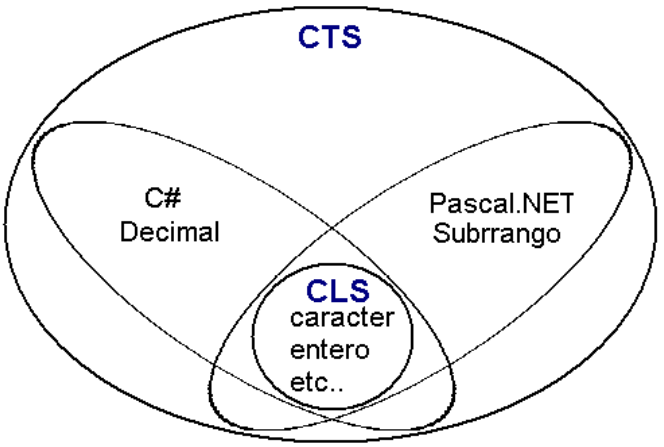
- También definidas en la ECMA-332
- Librerías incluidas en el **.NET SDK** para el desarrollo, por defecto, en todos los lenguajes soportador por la plataforma.
- A través de las clases suministradas en ella, es posible desarrollar cualquier tipo de aplicación:
  - Aplicaciones de consola, escritorio, web, móvil devices, IoT, etc...
  - Microservicios en la nube, como por ejemplo una API Rest.
  - Comunicaciones en red.
  - etc.
- Además incluyen todo tipo de TAD's.
- Se organizan en **namespaces** o espacios de nombres.
  - Un namespace es la forma que tiene C# de organizar los tipos de datos.
  - Esta organización es jerárquica y en forma de árbol.

Ejemplo de namespaces en las BCL

Espacio de nombres	**Uso definiciones que contiene**
System	Tipos muy frecuentemente usados, como los tipos básicos, tablas, excepciones, fechas, números aleatorios, recolector de basura, entrada/salida en consola, etc.
System.IO	Manipulación de ficheros y otros flujos de datos.
System.Collections	Colecciones de datos de uso común como pilas, colas, listas, diccionarios, etc.

Sistema Común de Tipos (CTS)

- Cada lenguaje gestionado puede tener y definir sus propios tipos de datos que pueden ser diferentes.
- Pero todos ellos deben cumplir unas reglas para que el **CLR** los acepte a través del **CIL** generado.



Especificación Común del Lenguaje (CLS)

- Reglas que tienen que seguir las definiciones de los tipos de un lenguaje gestionado para poder ser accedidos por otro lenguaje gestionado.