



Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

**Evidencia 1: Reporte Técnico Final**

Modelación de sistemas mínimos y arquitecturas computacionales

**Profesor/a:**

Rick Leigh Swenson Durie

**Presenta:**

Eduardo Hernández Alonso - A01707225

Santiago Acosta Escamilla - A0127107

Víctor Adrián García Galván - A01713062

Luis Eduardo Gutiérrez Chavarría - A01707310

Grupo: 101

*14 de septiembre de 2025*

# Índice

<b>Sistema de frenado ABS.....</b>	<b>3</b>
Introducción.....	3
Explicación del problema en la industria automotriz.....	3
Desarrollo.....	4
Componentes principales.....	4
Procesos para la generación de un resultado de cálculo.....	4
Programa 1 (Etapa 2).....	7
Programa 2 (Etapa 2).....	7
Diagrama de flujo max/min.....	8
Diagrama de la media.....	8
Diagrama de la conversión.....	9
Enlace al video.....	9
Conclusión.....	9
Referencias.....	11

## **Sistema de frenado ABS**

### **Introducción**

La industria automotriz se ha transformado muchísimo gracias a la incorporación de la electrónica, pues contamos con sistemas de inyección de combustible, sistemas como el frenado ABS, control de enfriamiento de motor, estos sistemas han aumentado la seguridad, la eficiencia y el desempeño de los vehículos.

Sin embargo, estos sistemas enfrentan retos con la confiabilidad, el análisis de datos y el hecho de que tienen que estar preparados para adaptarse a las condiciones, conforme sea necesario.

Uno de los principales retos de la industria automotriz en la actualidad es la creciente complejidad de sus sistemas electrónicos. Los vehículos modernos no solo dependen del motor y de la mecánica, sino también de sensores, actuadores y unidades de control que trabajan en conjunto.

Esto ha dado lugar a la necesidad de implementar soluciones inteligentes que permitan anticipar fallas, mejorar la seguridad y optimizar la eficiencia energética. La electrónica automotriz, por lo tanto, se ha convertido en un área clave de innovación y competitividad. Una de las principales problemáticas que enfrenta la industria automotriz es la parte del sistema de frenado ABS.

### **Explicación del problema en la industria automotriz**

El frenado de emergencia es una de las situaciones más peligrosas al estar uno conduciendo. Cuando un conductor pisa el freno con fuerza, las ruedas del vehículo pueden bloquearse, provocando así una pérdida total de fracción y control direccional, terminando en un derrape incontrolable.

El sistema de frenado ABS (Anti-lock Braking System) fue diseñado para resolver este problema, evitando el bloqueo de las ruedas y permitiendo al conductor mantener el control sobre la dirección mientras reduce la distancia de frenado.

## **Desarrollo**

El sistema antibloqueo de frenos (ABS) es uno de los avances más relevantes en la seguridad automotriz, ya que evita que las llantas se bloqueen durante un frenado de emergencia, permitiendo mantener la estabilidad y la capacidad de dirección.

El reto principal radica en garantizar su funcionamiento confiable en diferentes condiciones, ya sea en asfalto seco, mojado o grava, pues dependiendo las condiciones existen múltiples variables que influyen de manera simultánea. Las principales son:

- Velocidad de las ruedas
- Fuerza de frenado
- Coeficiente de fricción del terreno
- Distribución de peso en el vehículo
- Tiempo de respuesta del sistema electrónico
- Variables para la implementación del ABS

## **Componentes principales**

El ABS es un sistema ciber físico que monitorea y controla variables clave a través de sus componentes principales:

- Sensores de velocidad de las ruedas: Estos sensores miden la velocidad de rotación de cada rueda del vehículo y es la variable más crítica.
- Válvulas de aire: Permiten regular la presión del líquido de frenos en cada rueda a través de un pistón. Esto hace que se consiga frenar aproximadamente a la velocidad de giro del neumático.
- Unidad de control hidráulico: Esta unidad controla los frenos incrementando la presión hidráulica u omitiendo la fuerza del pedal para reducir la potencia del frenado.
- Unidad de control electrónico (ECU): Es el cerebro del sistema. Este recibe los datos de los sensores y envía comandos a las válvulas para regular la presión de los frenos.

## **Procesos para la generación de un resultado de cálculo**

El funcionamiento del ABS se basa en un ciclo de monitoreo, cálculo y ajuste, que ocurre en solo unos milisegundos, el cual consiste en:

- Detección (Entrada de datos): Los sensores de velocidad en cada rueda envían datos a la ECU.
- Análisis (Procesamiento de datos): La ECU analiza la velocidad de las cuatro ruedas. Si detecta que una rueda desacelera de manera anormalmente rápida, el sistema lo interpreta como un bloqueo inminente. Un algoritmo calcula la presión de frenado necesaria para evitarlo.
- Actuación (Salida del cálculo): La ECU envía una señal a las válvulas de control de la rueda afectada. Estas válvulas se abren y cierran rápidamente para modular la presión del líquido de frenos, permitiendo que la rueda recupere tracción y vuelva a su estado normal.

Estas variables pueden medirse y analizarse en tiempo real mediante sensores digitales que capturan datos de velocidad y presión, unidades de control electrónico que ejecutan algoritmos para calcular la fuerza óptima de frenado, simulaciones por computadora que modelan distintos escenarios de manejo para mejorar el sistema, sistemas ciber físicos que integran los datos del ABS con otros sistemas como control de tracción o de estabilidad.

La computadora procesa estos datos en milisegundos, ejecutando algoritmos que regulan las válvulas de frenado de manera automática. La fuerza, fricción, velocidad y respuesta en tiempo real no son variables exclusivas del automóvil.

En la industria aeroespacial ocurre algo muy similar, pues variables como la presión del aire, la temperatura de las turbinas o el flujo de combustible son críticas y requieren ser monitoreadas con precisión.

Al igual que en los automóviles, los sistemas ciber físicos permiten la interacción entre sensores, software y componentes mecánicos para garantizar la seguridad y eficiencia de las aeronaves.

Esto muestra cómo los avances en la electrónica automotriz no solo transforman un sector, sino que también tienen aplicaciones directas en otras áreas de la ingeniería. En la industria aeroespacial, por ejemplo, el frenado en pistas de aterrizaje o el control de vuelo automático depende también de sensores, algoritmos de predicción y respuestas rápidas del sistema.

De manera similar, la industria ferroviaria y la marítima enfrentan problemáticas análogas. La evolución tecnológica ha permitido pasar del modelo de la máquina de Von-Neumann (arquitectura secuencial de CPU, memoria y entrada/salida) hacia sistemas distribuidos e interconectados que integran sensores, actuadores y software en tiempo real, conocidos como sistemas ciber físicos.

El sistema Von-Neumann (1945) consistía básicamente en un procesamiento secuencial, limitado por el “cuello de botella” de memoria. A diferencia de los sistemas ciber físicos actuales que integran computación paralela, sensores IoT, comunicación en red y actualmente también con algoritmos de inteligencia artificial.

La transición de la arquitectura de Von Neumann a los sistemas ciber físicos (CPS) es un cambio fundamental que ha permitido el avance en industrias como la automotriz y la aeroespacial.

La siguiente tabla resume las diferencias clave entre ambos enfoques:

Característica	Arquitectura de Von Neumann	Sistema Ciber físico (CPS)
Procesamiento	Secuencial, con un "cuello de botella" de memoria.	Paralelo, distribuido y en tiempo real
Interacción con el mundo físico	Limitada; se basa en entradas y salidas predefinidas.	Integrada; sensores y actuadores interactúan directamente con el entorno.
Uso de datos	Procesamiento de datos estáticos en memoria.	Análisis de datos dinámicos y en tiempo real.
Aplicaciones	Computadoras personales, servidores.	Vehículos autónomos, redes eléctricas inteligentes, robótica.
Componentes	CPU, memoria, unidades de entrada/salida.	Sensores, actuadores, unidades de control, redes de comunicación.

## Programa 1 (Etapa 2)

### Diagrama de flujo y evidencias

#### Multiplicar dos números encontrados en dos localidades de memoria

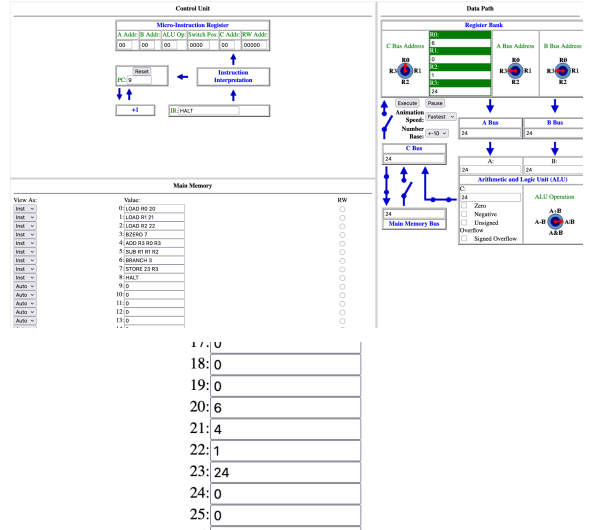
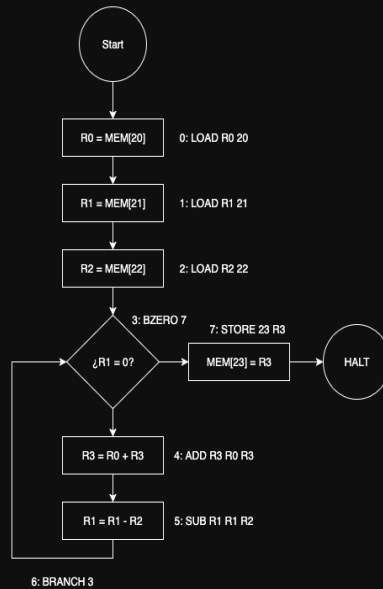
Condiciones iniciales antes de iniciar el código.

MEM[20] = Número 1 a multiplicar

MEM[21] = Número 2 a multiplicar

MEM[22] = Constante 1, usado para decrementar

MEM[23] = Resultado de la multiplicación



## Programa 2 (Etapa 2)

### Diagrama de flujo y evidencias

#### Obtener el enésimo término de una serie de Fibonacci indicado por una localidad de memoria

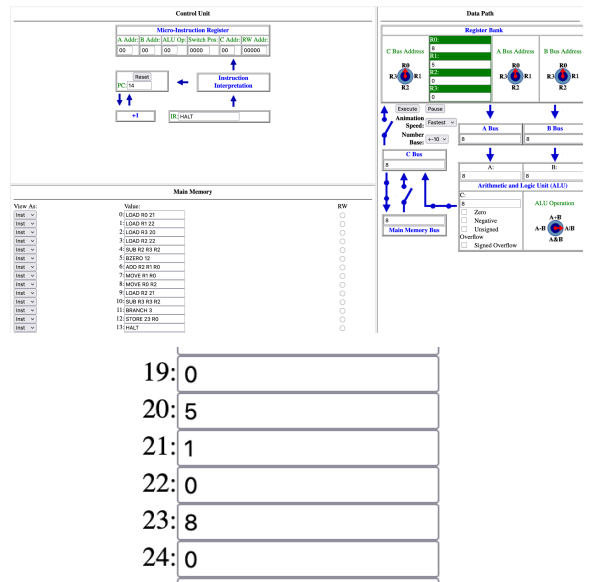
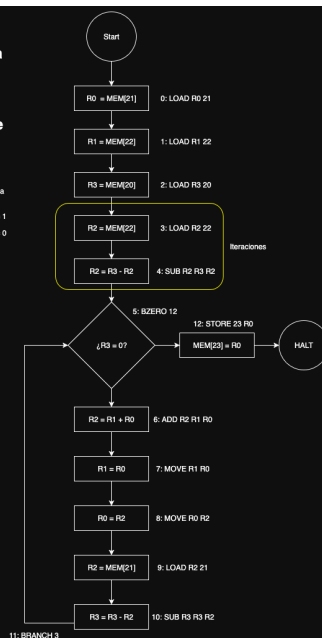
Condiciones iniciales antes de iniciar el código.

MEM[20] = Índice de Fibonacci a determinar

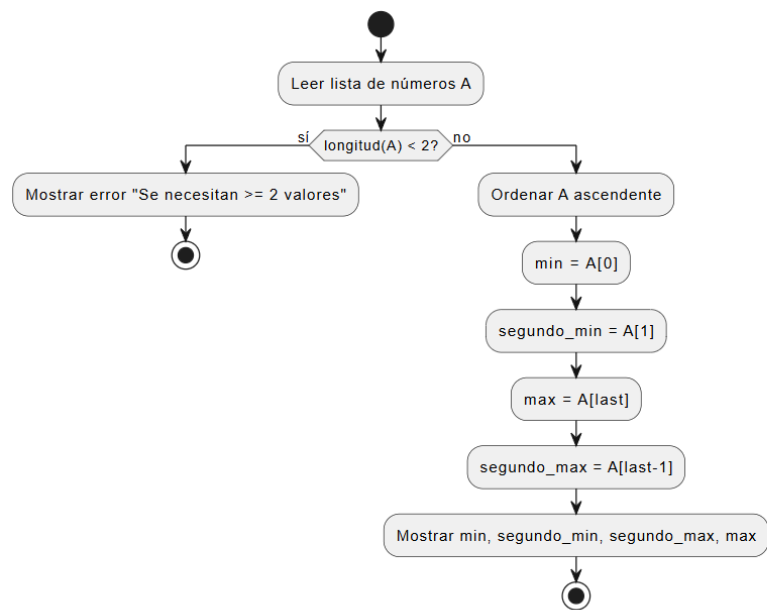
MEM[21] = Número anterior 1 = 1

MEM[22] = Número anterior 2 = 0

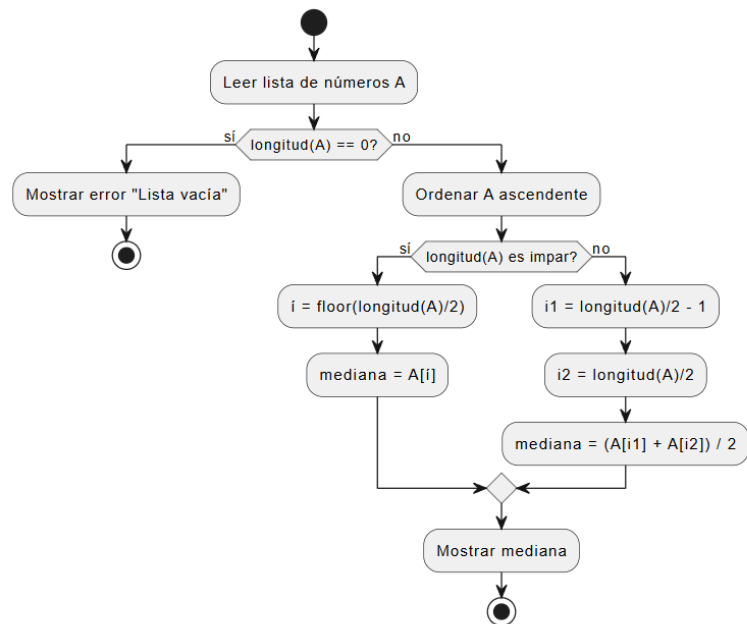
MEM[23] = Índice de Fibonacci encontrado



## Diagrama de flujo max/min

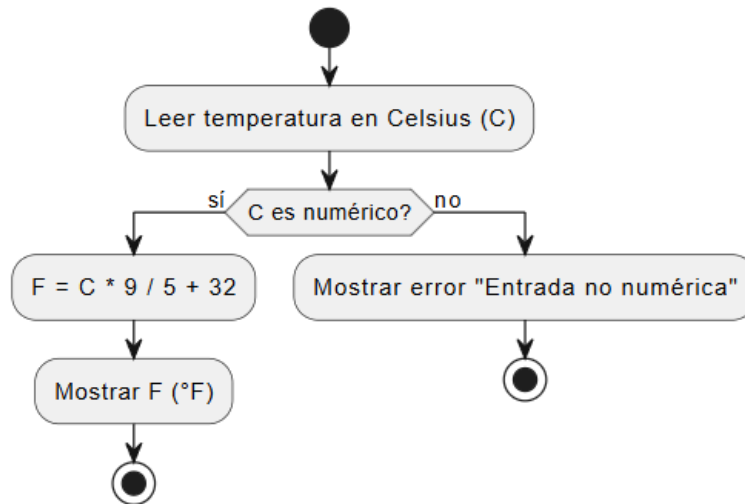


## Diagrama de la media





### Diagrama de la conversión



### Enlace al video

▣ MDSM

### Conclusión

En la industria automotriz, esta transición ha permitido el desarrollo de vehículos inteligentes con sistemas avanzados de asistencia al conductor, frenado automático y conducción semiautónoma. Los variables del sistema ABS tienen paralelos en la industria aeroespacial de manera en que los aviones también utilizan sistemas ciber físicos (CPS), donde sensores miden variables físicas como la velocidad del aire o la altitud. Una computadora a bordo procesa esos datos para controlar los alerones, manteniendo la estabilidad del avión.

La electrónica en la industria automotriz ha resuelto problemas críticos de seguridad y eficiencia, siendo el ABS un claro ejemplo. La transformación digital ha mejorado el análisis de estas variables. Los antiguos sistemas de control mecánicos han sido reemplazados por sensores, procesadores y actuadores digitales que permiten una respuesta en tiempo real, aumentando la seguridad y eficiencia de ambas industrias. El análisis de variables como la velocidad, la fricción y la respuesta del sistema es posible gracias a computadoras y sistemas ciber físicos, que integran datos en tiempo real para tomar decisiones rápidas.

Estas mismas variables aparecen en sectores como el aeroespacial, donde la transformación digital también ha sido decisiva. Finalmente, la transición desde la máquina de Von-Neumann

hasta los sistemas ciber físicos ha permitido el salto de la computación aislada hacia la integración inteligente en entornos físicos, marcando un cambio profundo en la forma en que las industrias abordan problemas complejos.

El programa en ensamblador realiza un análisis completo de una tabla de 30 temperaturas en grados Celsius. El código está estructurado en tres secciones principales:

Encontrar temperaturas mínimas y máximas: Recorre la tabla Temp para identificar el valor mínimo y máximo, junto con sus respectivos índices. Luego, imprime estos valores y sus índices multiplicados por 10, lo que se interpreta como "segundos" de salida.

Ordenar la tabla y encontrar la mediana: Implementa el algoritmo de ordenamiento de burbuja para organizar las temperaturas de menor a mayor. Una vez ordenadas, calcula la mediana (el valor central de la lista ordenada).

Convertir y mostrar temperaturas en Fahrenheit: Utiliza la tabla de conversión TempCaF para encontrar la temperatura equivalente en grados Fahrenheit para cada valor en la tabla original Temp, imprimiendo cada resultado.

## **Referencias**

“Arquitectura de Von Neumann y arquitectura de Harvard”. (2023). TME.

<https://www.tme.com/mx/es/news/library-articles/page/56104/arquitectura-de-von-neumann-y-arquitectura-de-harvard/>

Mevotech. (2023). *TODO ACERCA DE ABS - Mevotech*.

<https://www.mevotech.com/es/article/todo-acerca-de-abs/#:~:text=El%20sistema%20de%20frenado%20antibloqueo,su%20control%20de%20la%20direcci%C3%B3n>.

Race. (2023). *¿Qué es el ABS de un coche y para qué sirve?* RACE.

<https://www.race.es/que-es-el-abs-coche-y-para-que-sirve>

OpenAI. (2025). *ChatGPT (GPT-5) [Modelo de lenguaje]*. OpenAI. <https://chat.openai.com/>

O’Brien, K., Downie, A., & Scapicchio, M. (2024). “¿Qué es la transformación digital?”.

IBM. <https://www.ibm.com/mx-es/topics/digital-transformation>

“¿Qué es un sistema ABS y cómo funciona?”. (s.f.). Subaru.

<https://www.subaru.cl/blog/que-es-un-sistema-de-frenos-abs-y-como-funciona/>

“¿Qué son los frenos antibloqueo y ABS?”. (s.f.). Wagner.

<https://www.wagnerbrake.mx/parts-matter/automotive-repair-and-maintenance/guide-to-abs-brakes.html>