



Figura 8.1. *Autómata programable S7 314 de Siemens con módulos de entrada/salida concentrada o local.*

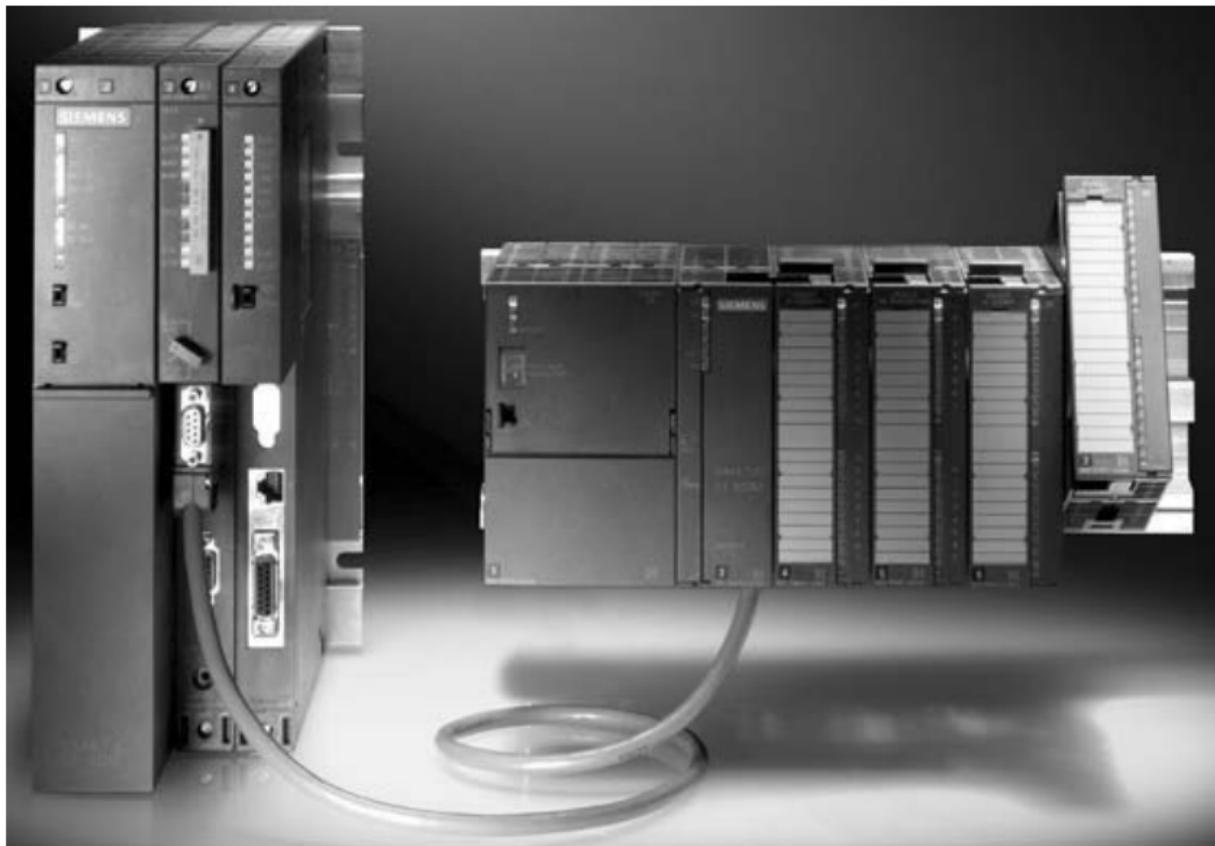


Figura 8.2. *Autómata programable de la familia S7-400 conectado a una unidad de entrada/salida remota.*

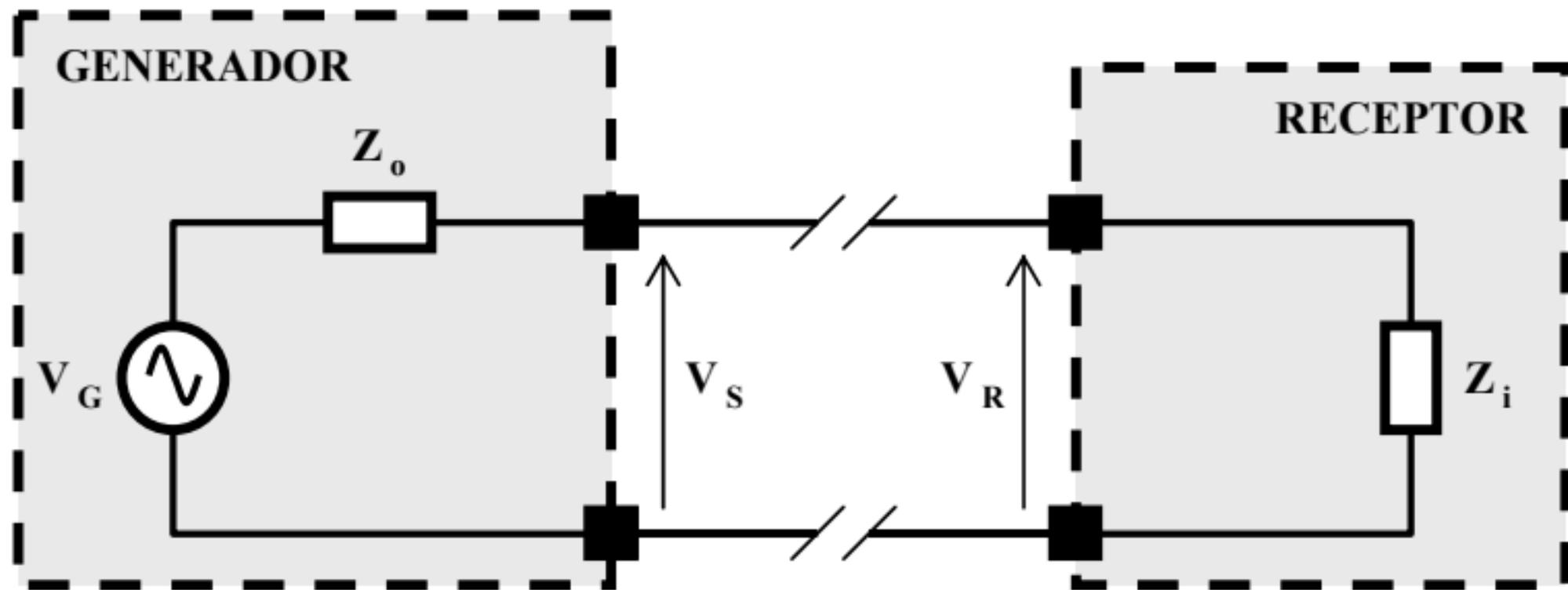


Figura 8.3. *Generación de una variable analógica de tensión.*

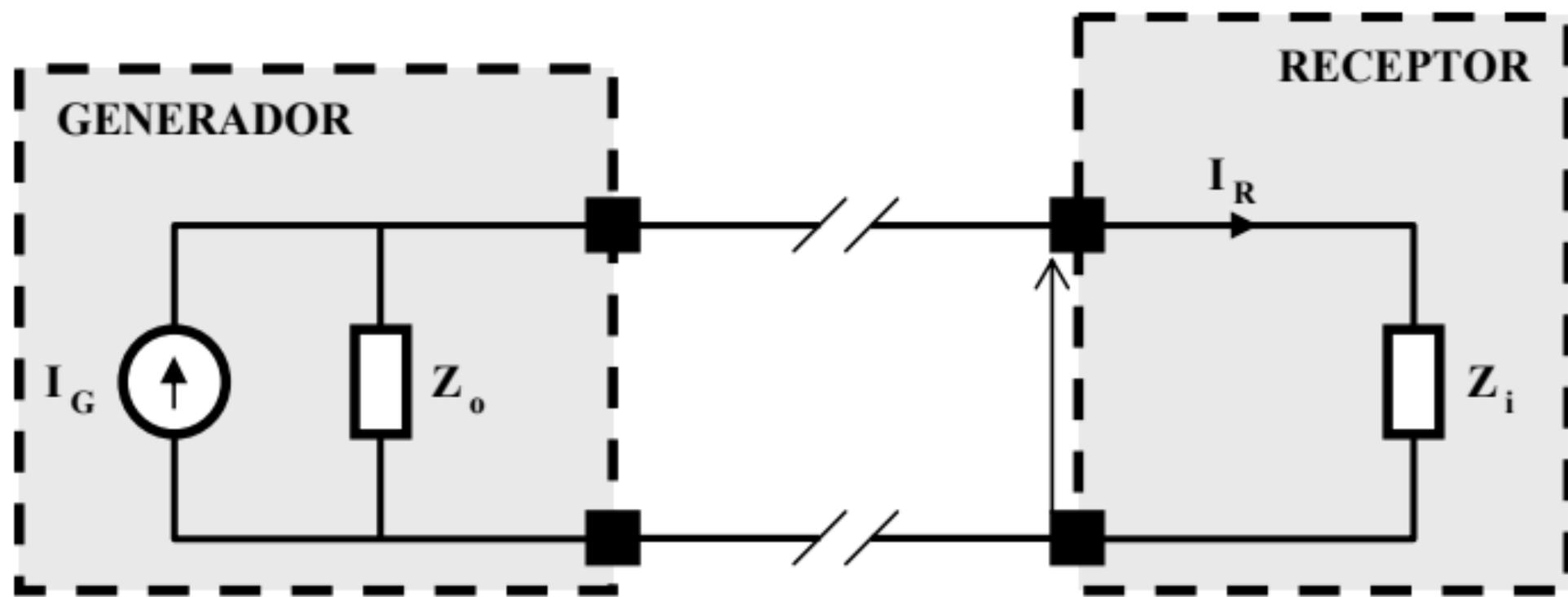


Figura 8.4. *Generación de una variable analógica de corriente.*

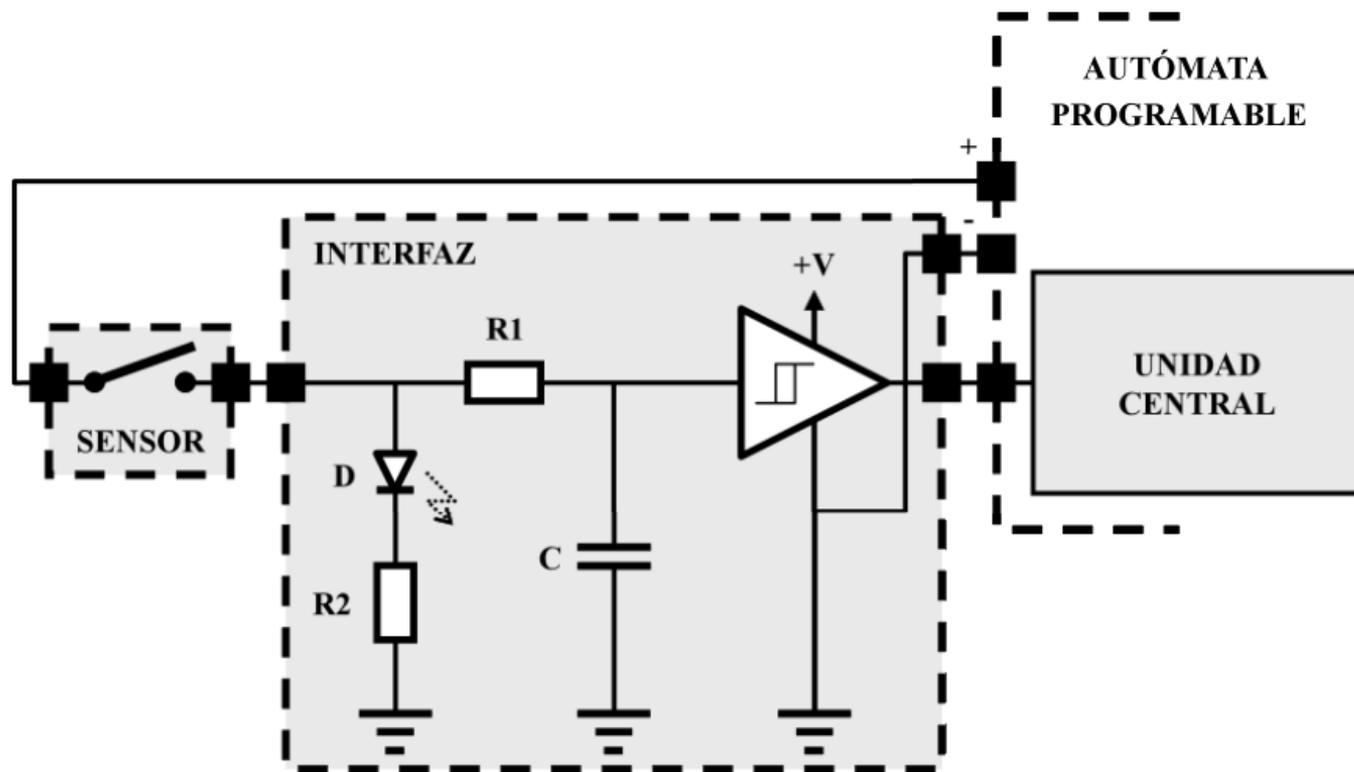


Figura 8.5. *Circuito de interfaz típico alimentado en continua de una variable de entrada todo-nada del tipo contacto sin aislamiento galvánico de un autómata programable.*

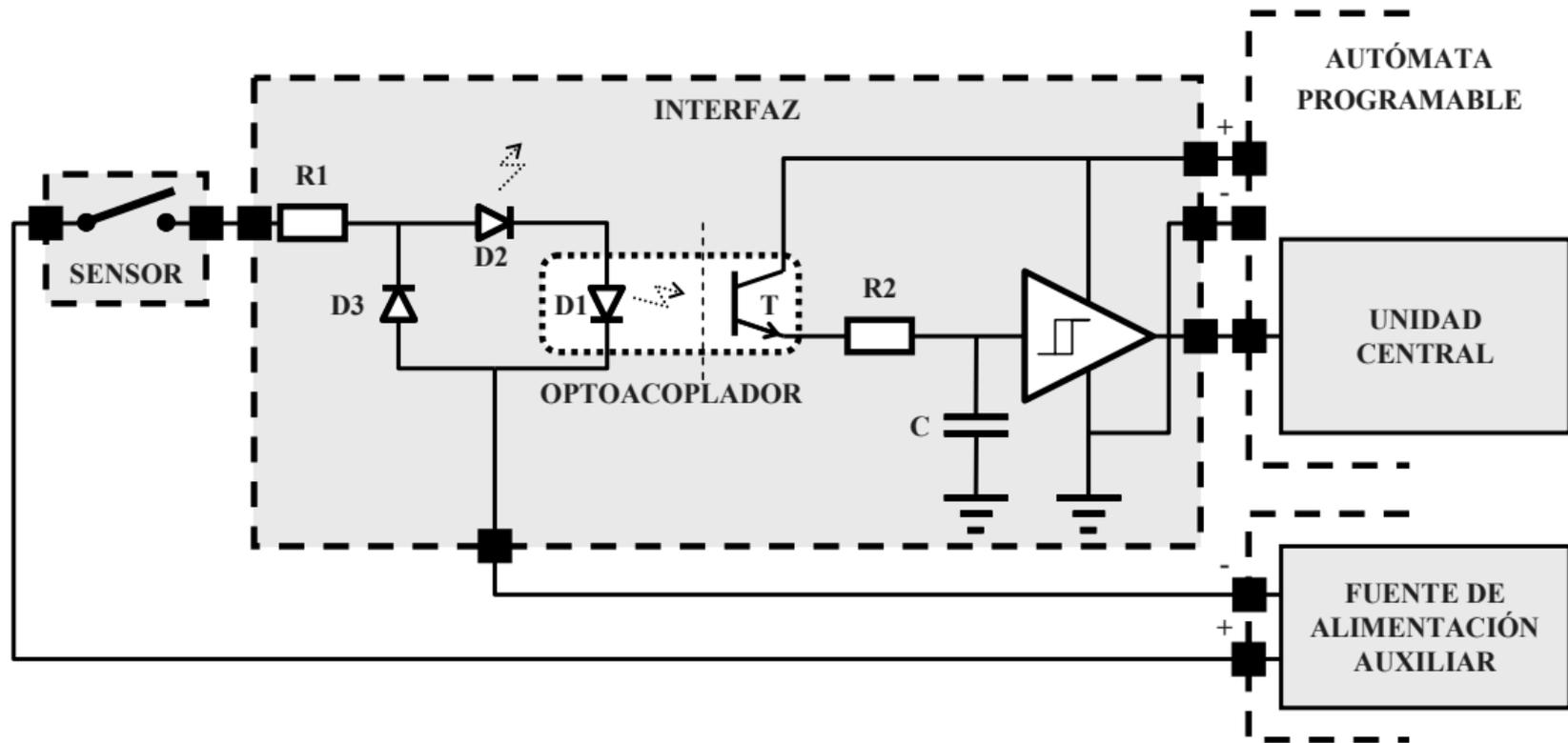


Figura 8.6. Circuito de interfaz típico alimentado en continua de una variable de entrada todo-nada del tipo contacto con aislamiento galvánico de un autómata programable.

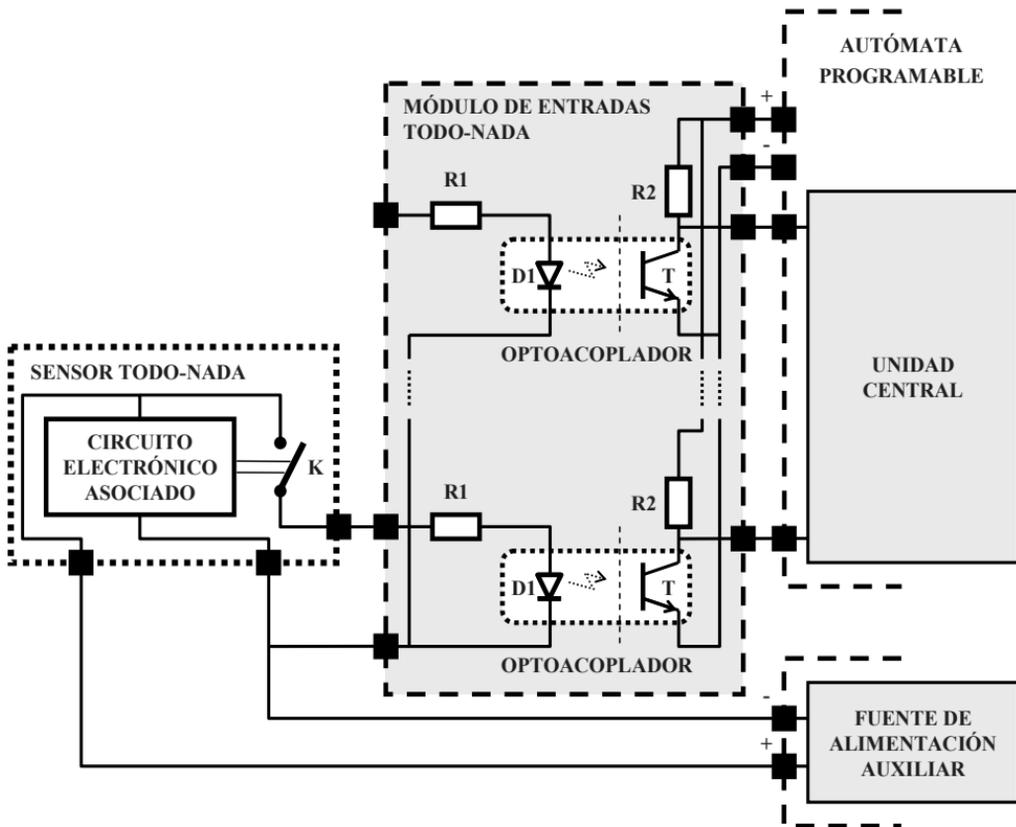


Figura 8.7. Circuito de interfaz típico alimentado en continua de un sensor electrónico todo-nada con salida del tipo relé con aislamiento galvánico en el que el diodo del optoacoplador se alimenta con la fuente de alimentación auxiliar.

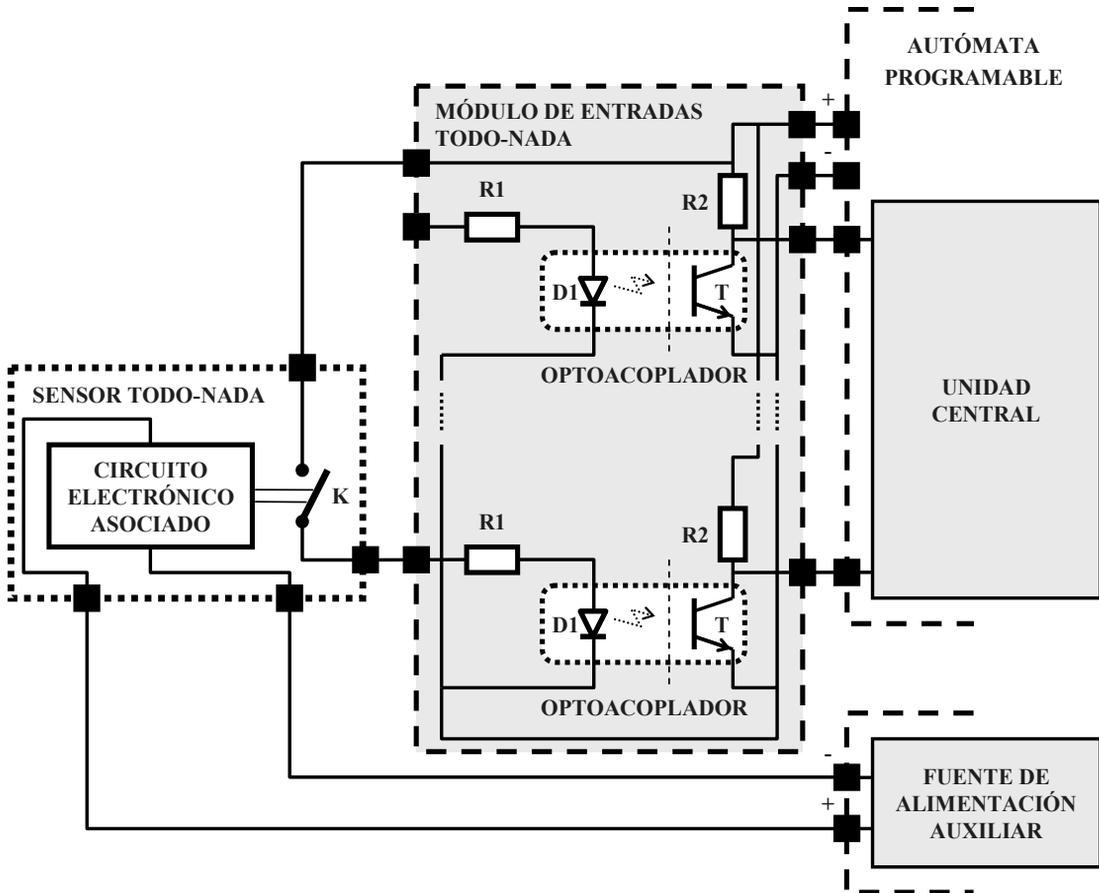


Figura 8.8. Circuito de interfaz típico alimentado en continua de un sensor electrónico todo-nada con salida del tipo relé con aislamiento galvánico en el que el diodo del optoacoplador se alimenta con la fuente de alimentación del autómata programable.

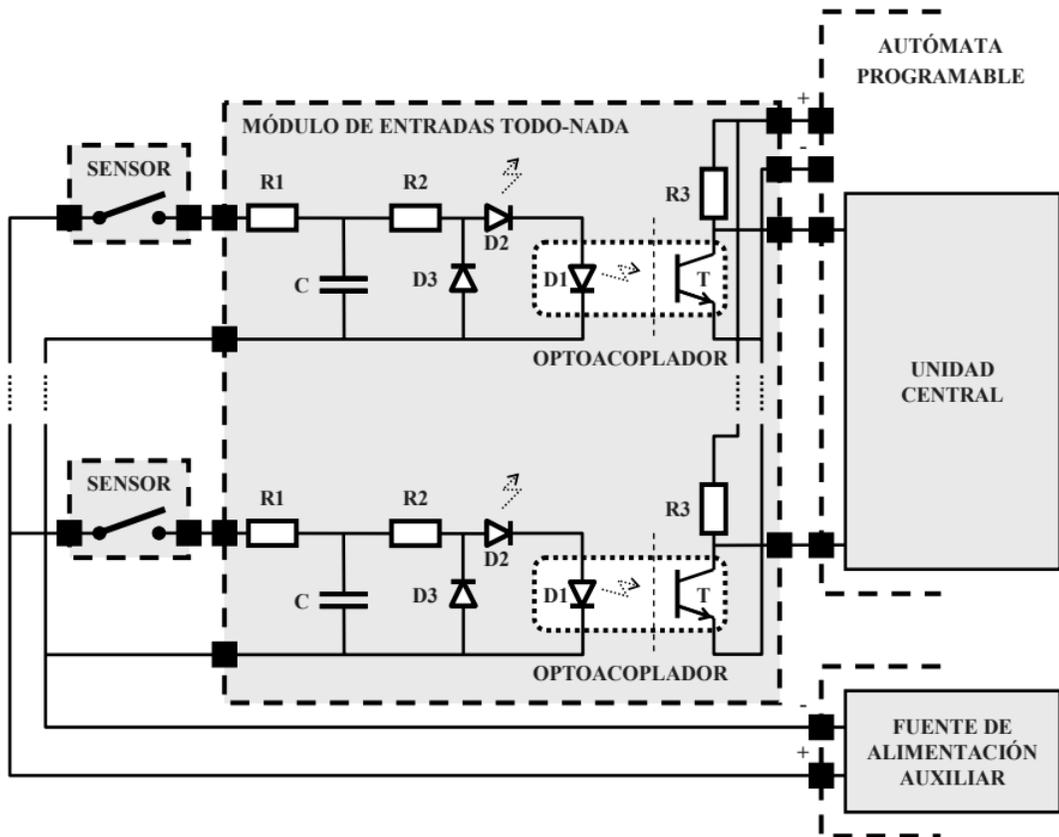


Figura 8.9. *Interfaz de entrada en continua de sensores con salida del tipo relé, en la que el terminal común es el negativo de la fuente de alimentación auxiliar.*

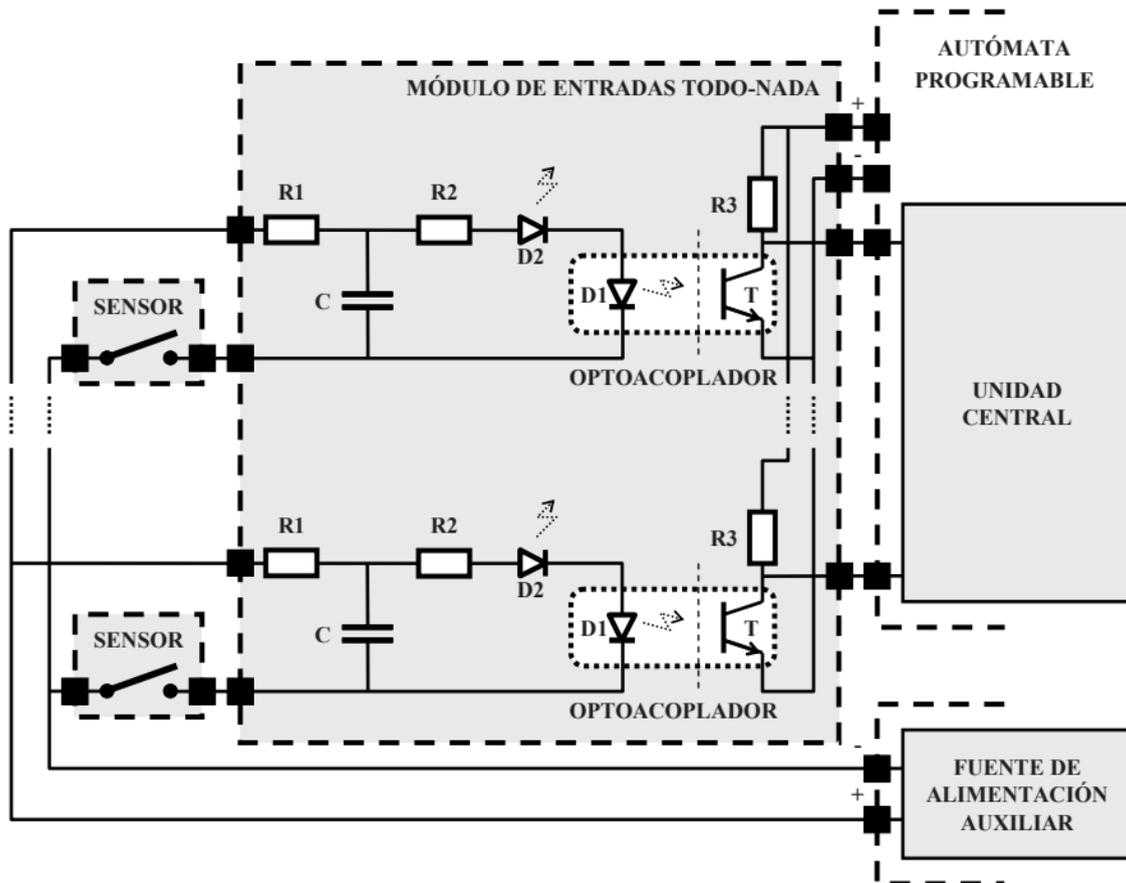


Figura 8.10. Interfaz de entrada en continua de sensores con salida del tipo relé, en la que el terminal común es el positivo de la fuente de alimentación auxiliar.

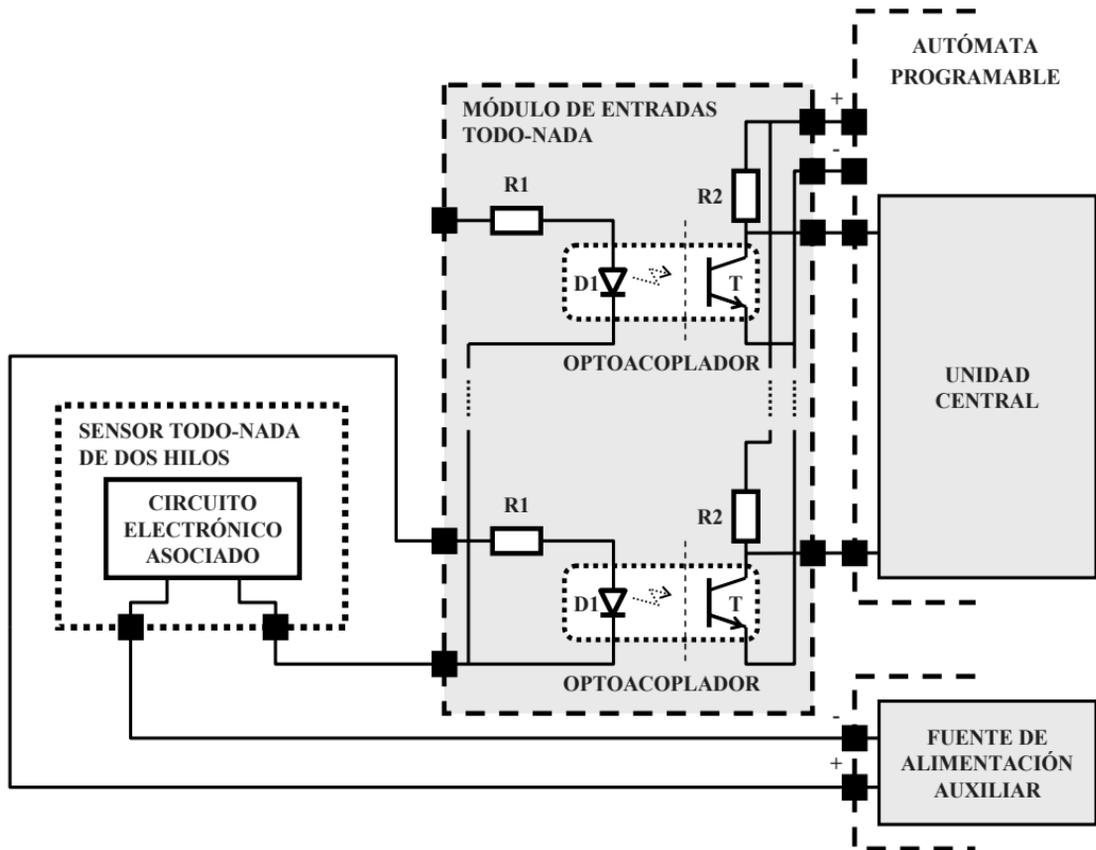


Figura 8.11. Circuito de interfaz típico con aislamiento galvánico y alimentado en continua de un sensor electrónico todo-nada de dos hilos.

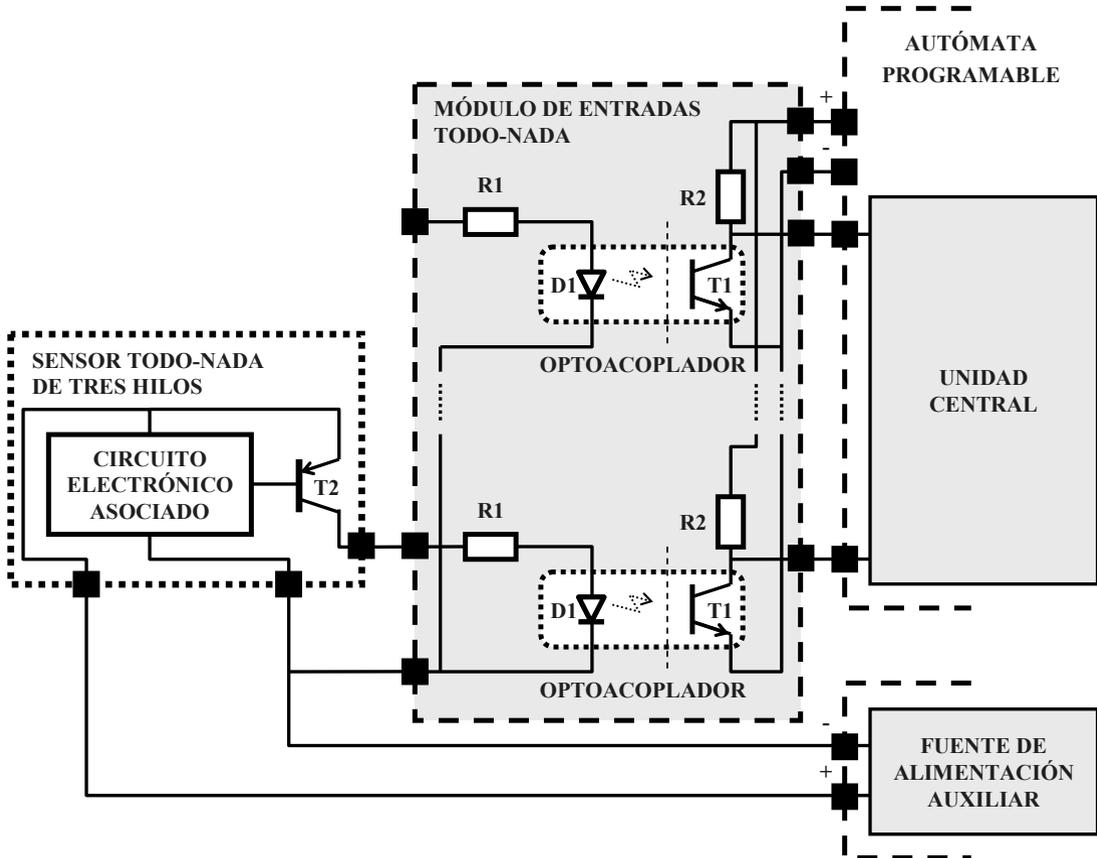


Figura 8.12. Circuito de interfaz típico con aislamiento galvánico y alimentado en continua de un sensor electrónico todo-nada de tres hilos con salida mediante un transistor PNP.

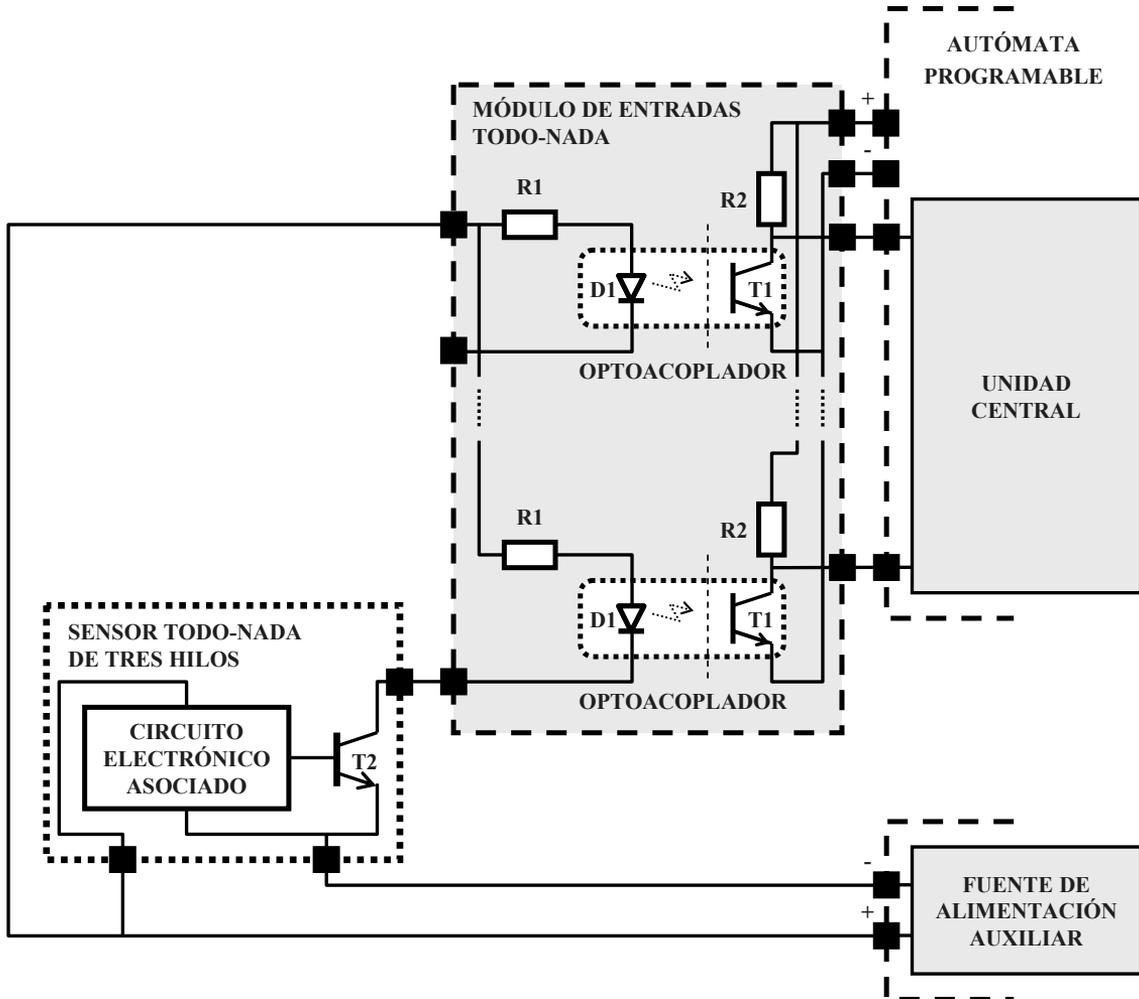
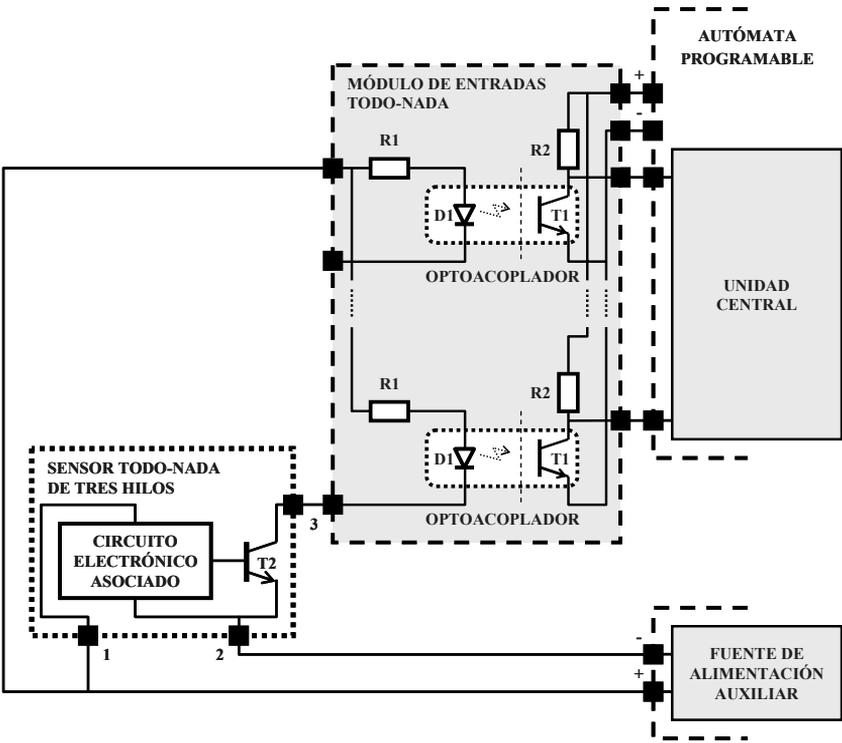
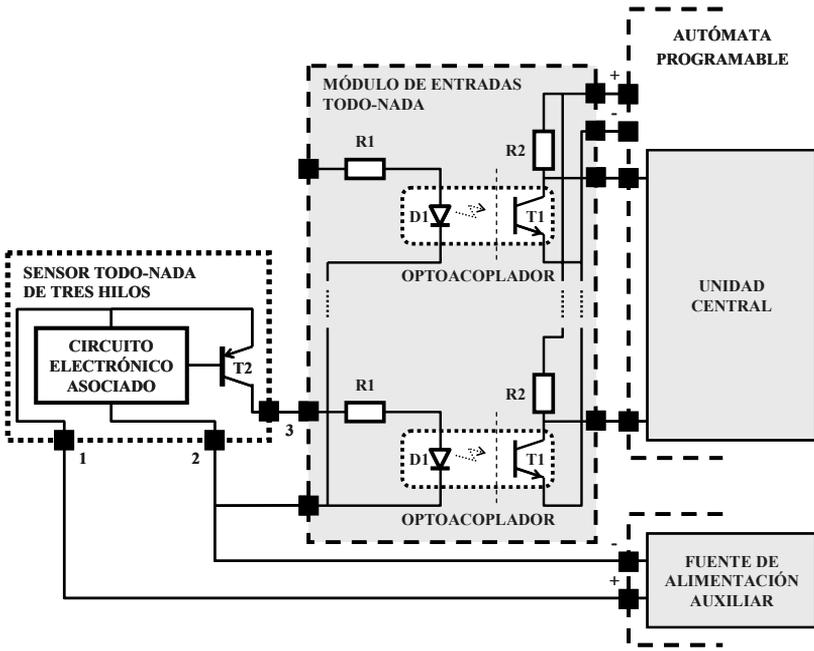


Figura 8.13. *Circuito de interfaz típico con aislamiento galvánico y alimentado en continua de un sensor electrónico todo-nada de tres hilos con salida mediante un transistor NPN*



a)



b)

Figura 8.14. Análisis del efecto de un cortocircuito en la conexión entre un sensor electrónico todo-nada de tres hilos con salida mediante un transistor NPN (a) y otro con salida mediante transistor PNP (b).

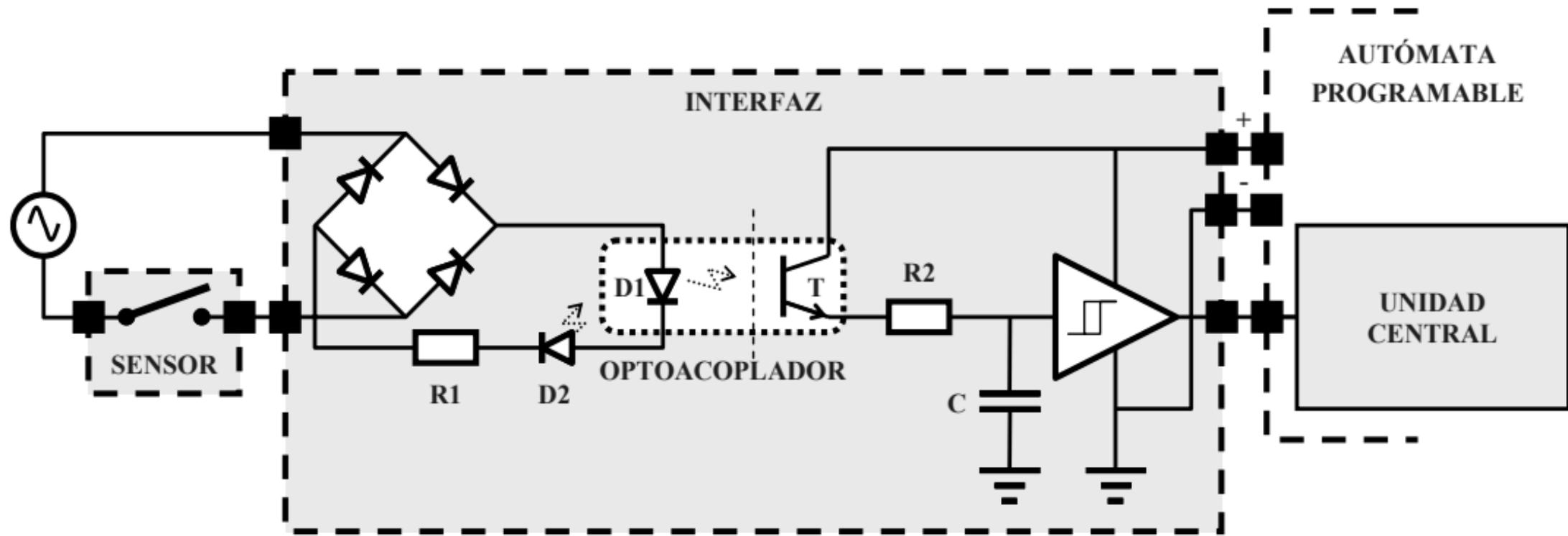


Figura 8.15. Circuito de interfaz típico con aislamiento galvánico y alimentado en alterna de una variable de entrada todo-nada del tipo contacto con aislamiento galvánico.

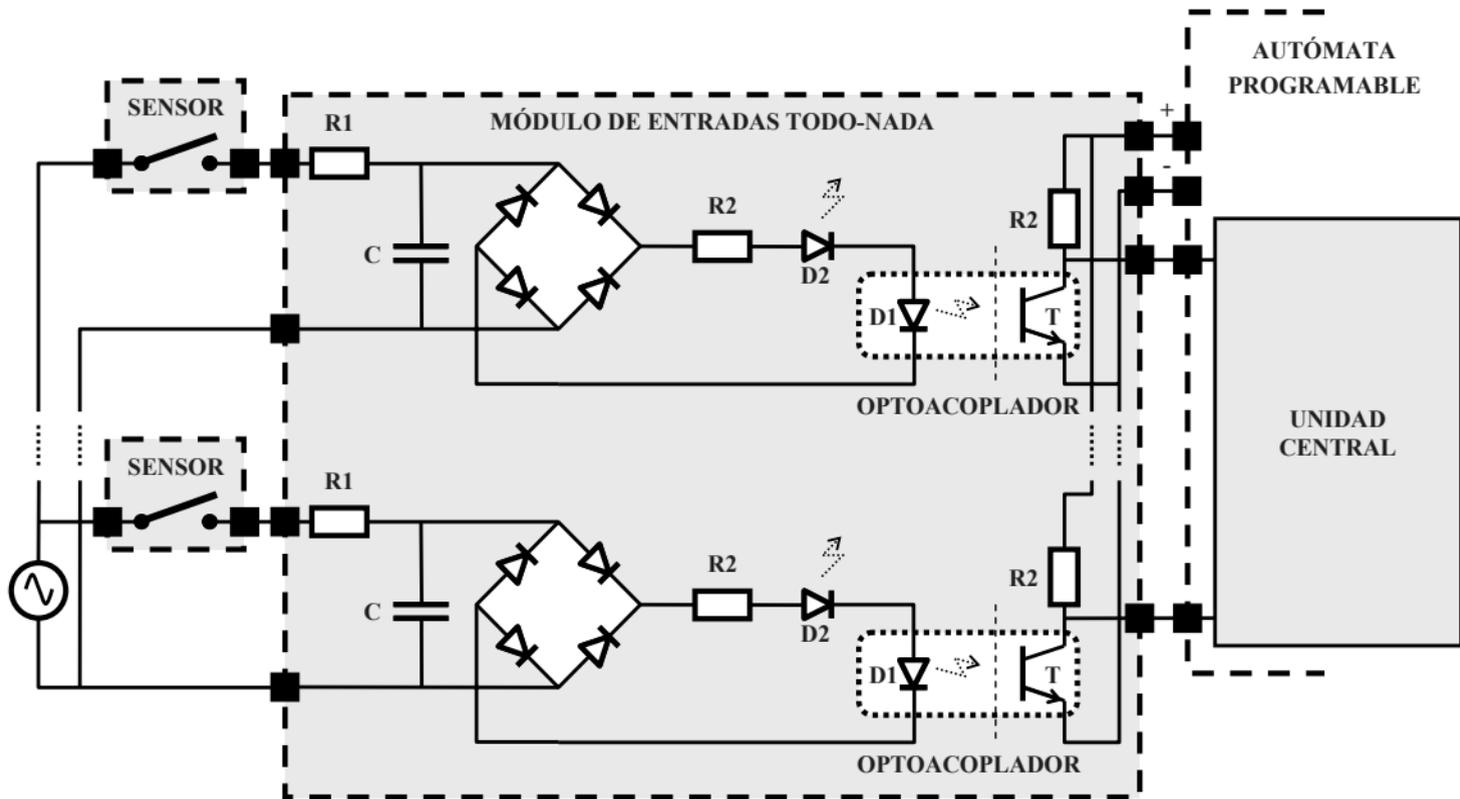


Figura 8.16. Circuito electrónico típico de un módulo de interfaz de variables de entrada todo-nada alimentado en alterna con aislamiento galvánico y su conexión a sensores de salida del tipo relé.

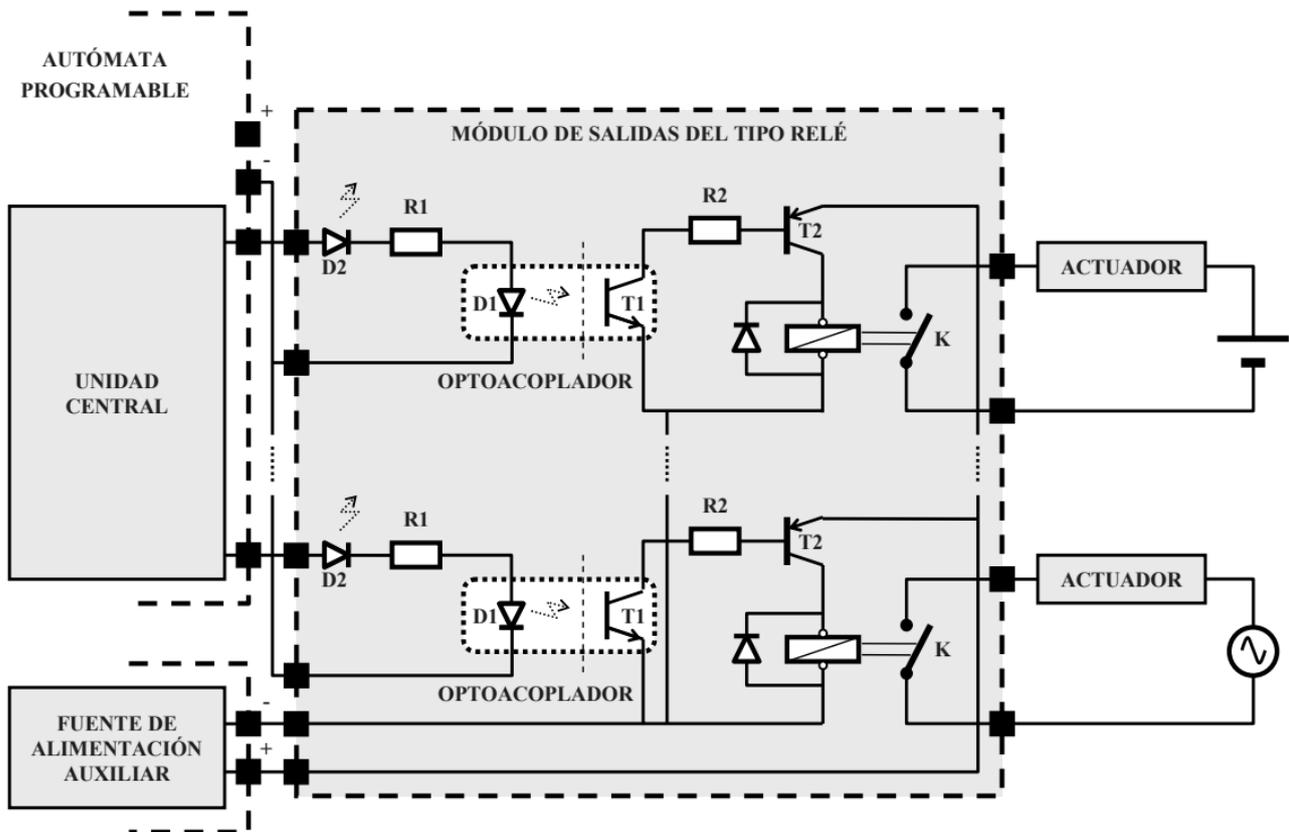


Figura 8.17. Circuito típico de un módulo de interfaz de salida implementado con relés.

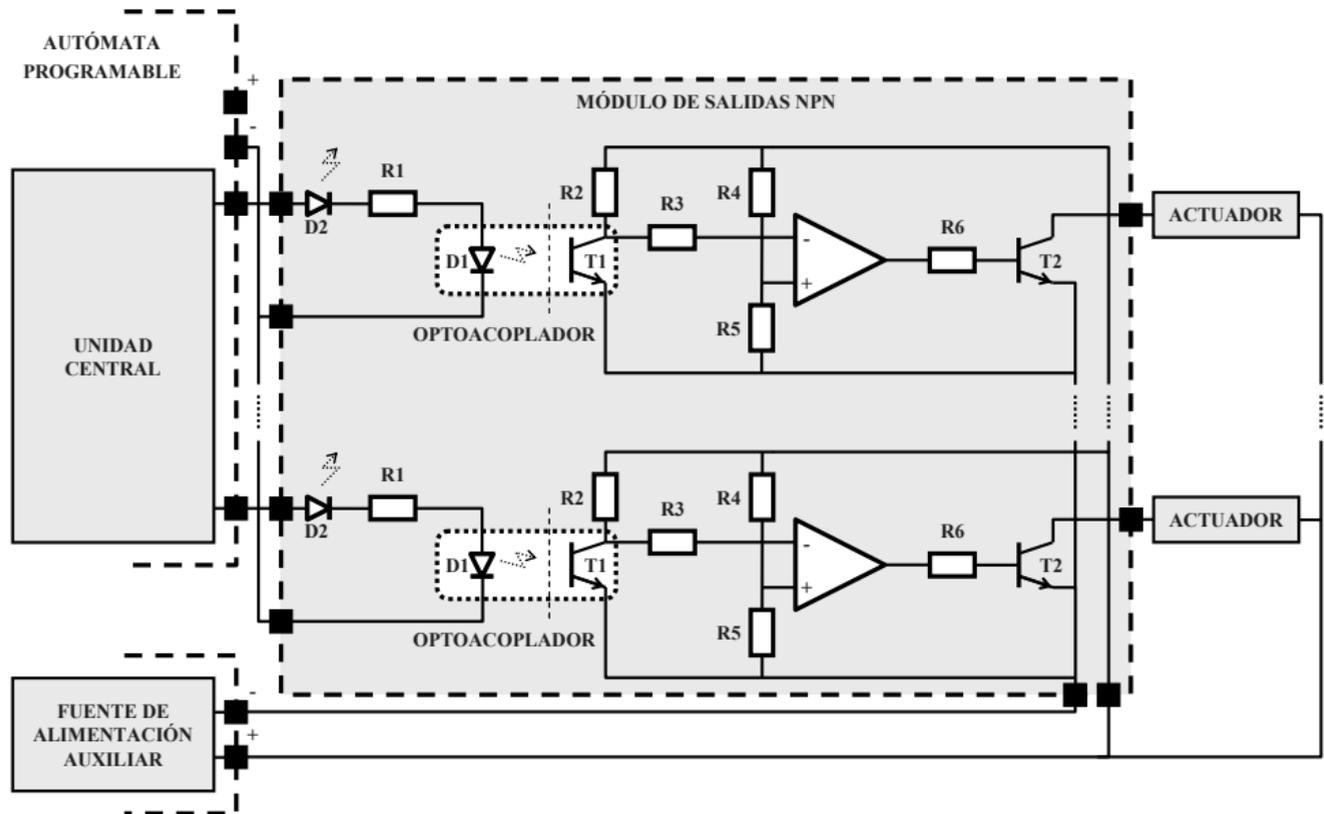


Figura 8.18. Circuito típico de un módulo de interfaz de salida implementado con transistores NPN en colector abierto.

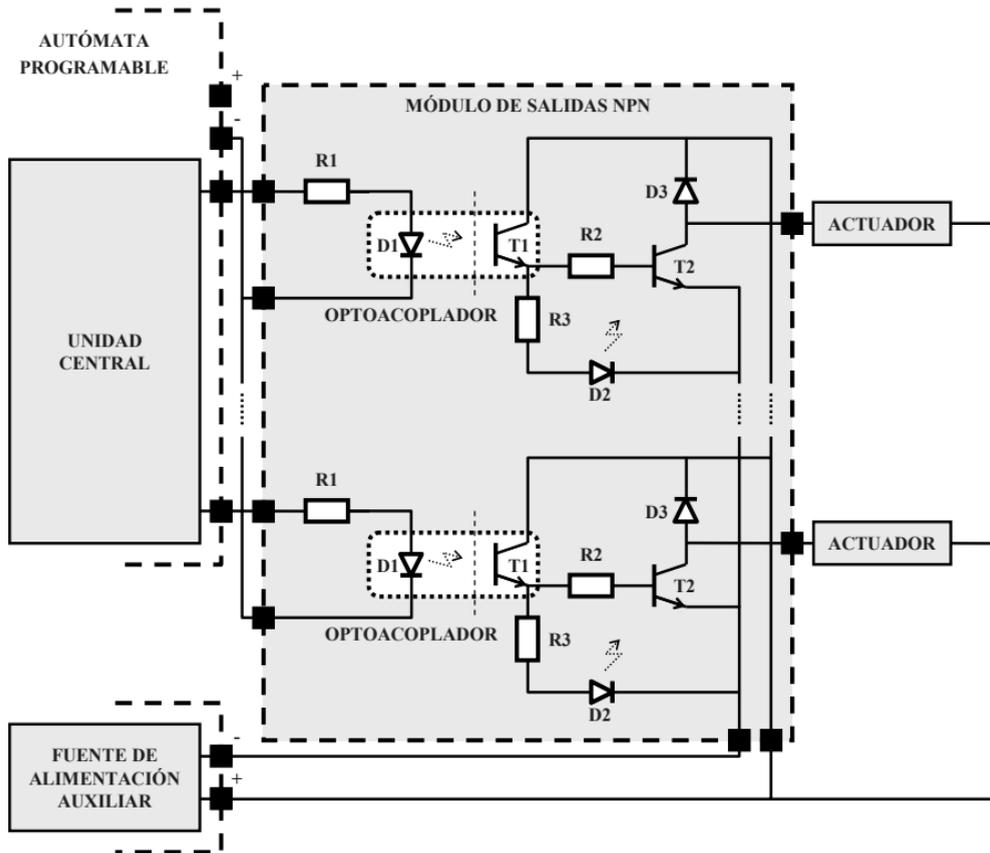


Figura 8.19. Circuito típico de un módulo de interfaz de salida implementado con transistores NPN y diodos de libre circulación.

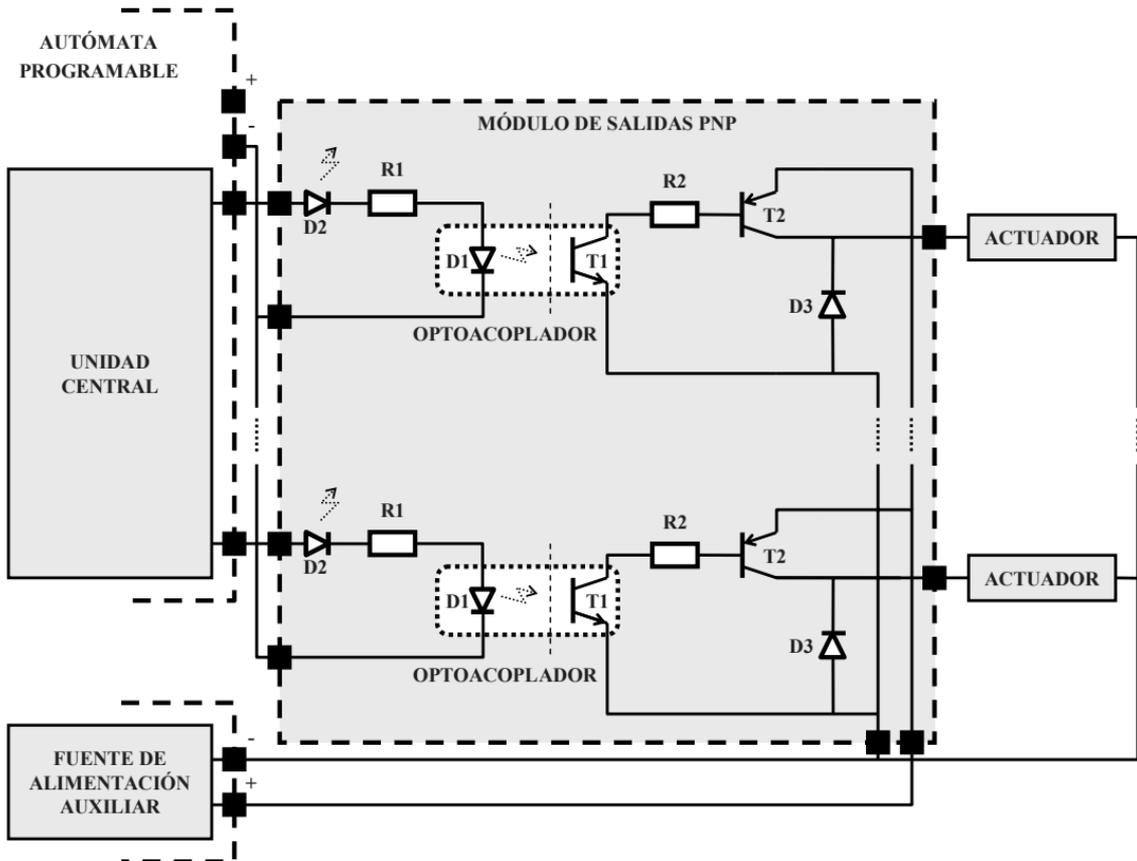


Figura 8.20. Circuito típico de un módulo de interfaz de salida implementado con transistores PNP y diodos de libre circulación.

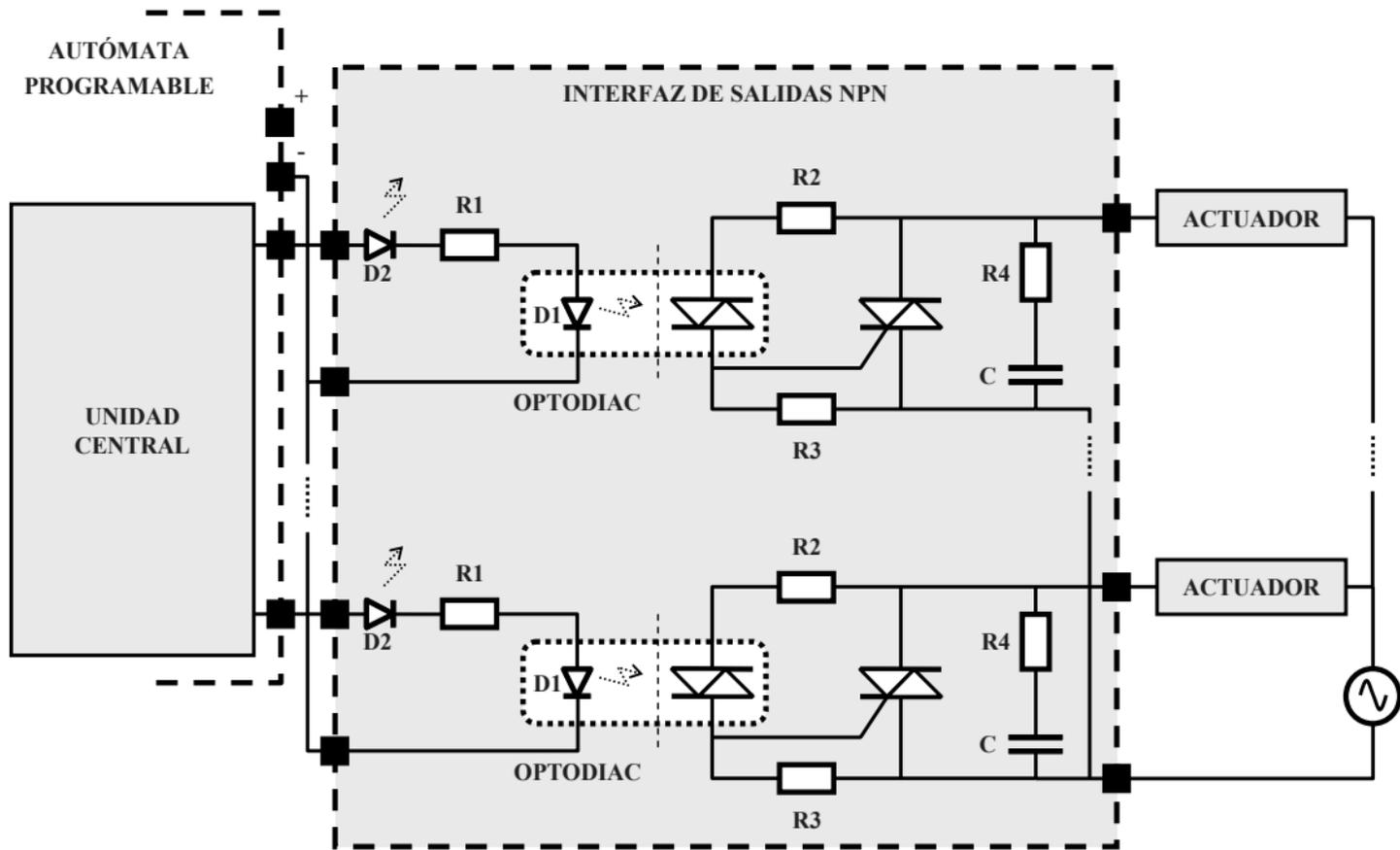


Figura 8.21. Circuito de un módulo de interfaz de salida en alterna implementado con triacs.

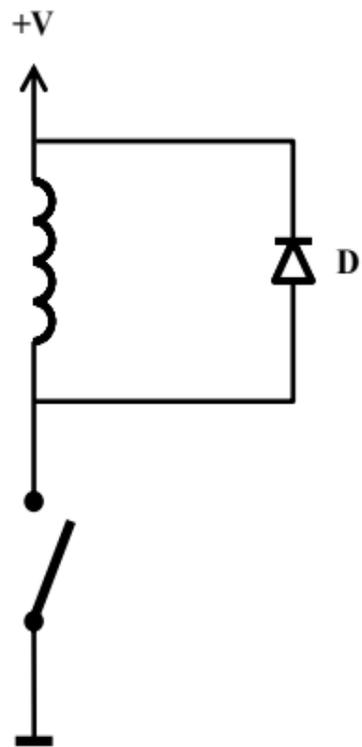


Figura 8.22. *Circuito de protección de salidas todo-nada con carga inductiva, implementado con un diodo rectificador.*

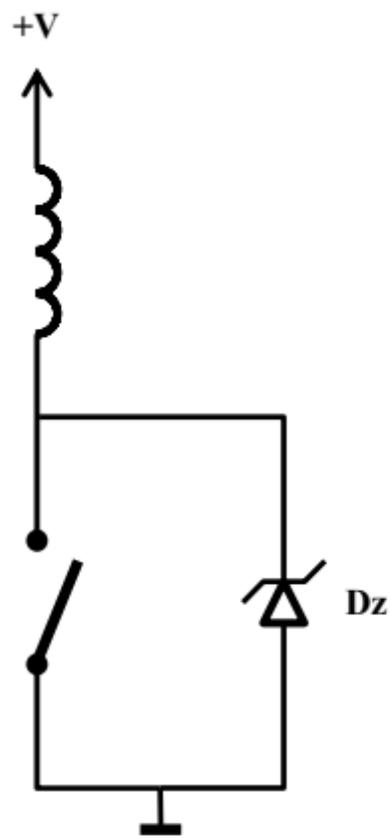


Figura 8.23. *Circuito de protección de salidas todo-nada con carga inductiva alimentada en continua, implementado con un diodo zener.*

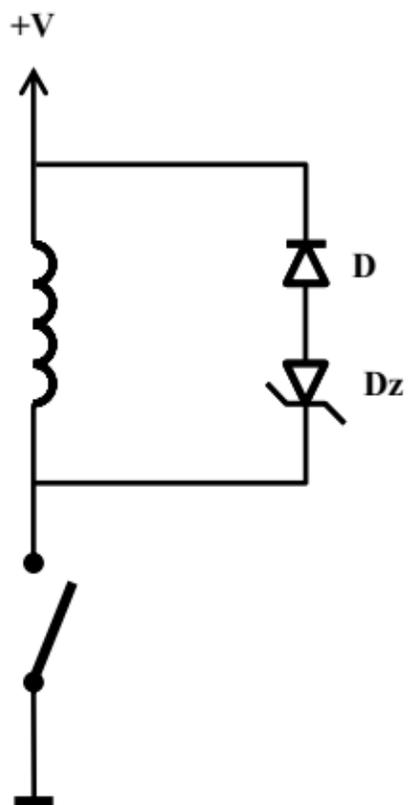


Figura 8.24. *Circuito de protección de salidas todo-nada con carga inductiva alimentada en continua, implementado con un diodo rectificador y un diodo zener.*

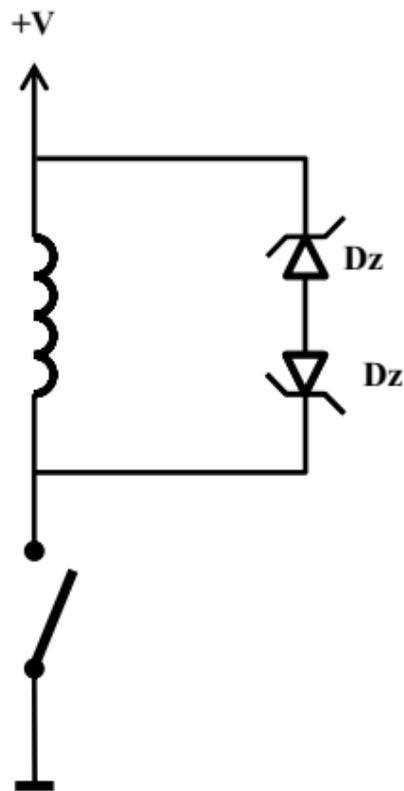


Figura 8.25. *Circuito de protección de salidas todo-nada con carga inductiva alimentada en alterna, implementado con un diodo rectificador y dos diodos zener.*

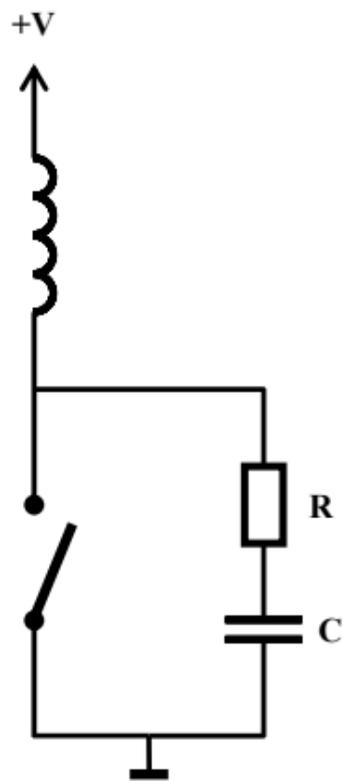


Figura 8.26. *Circuito de protección de salidas todo-nada con carga inductiva alimentada en continua, implementado con un circuito R-C conectado en paralelo con el elemento de conmutación .*

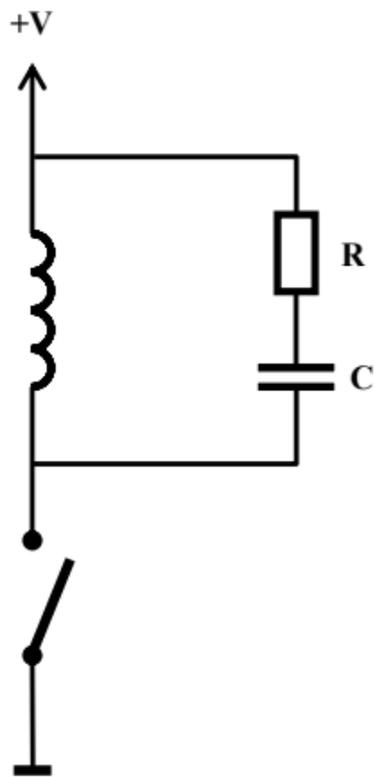


Figura 8.27. *Circuito de protección de salidas todo-nada con carga inductiva alimentada en continua, implementado con un circuito R-C conectado en paralelo con la carga.*

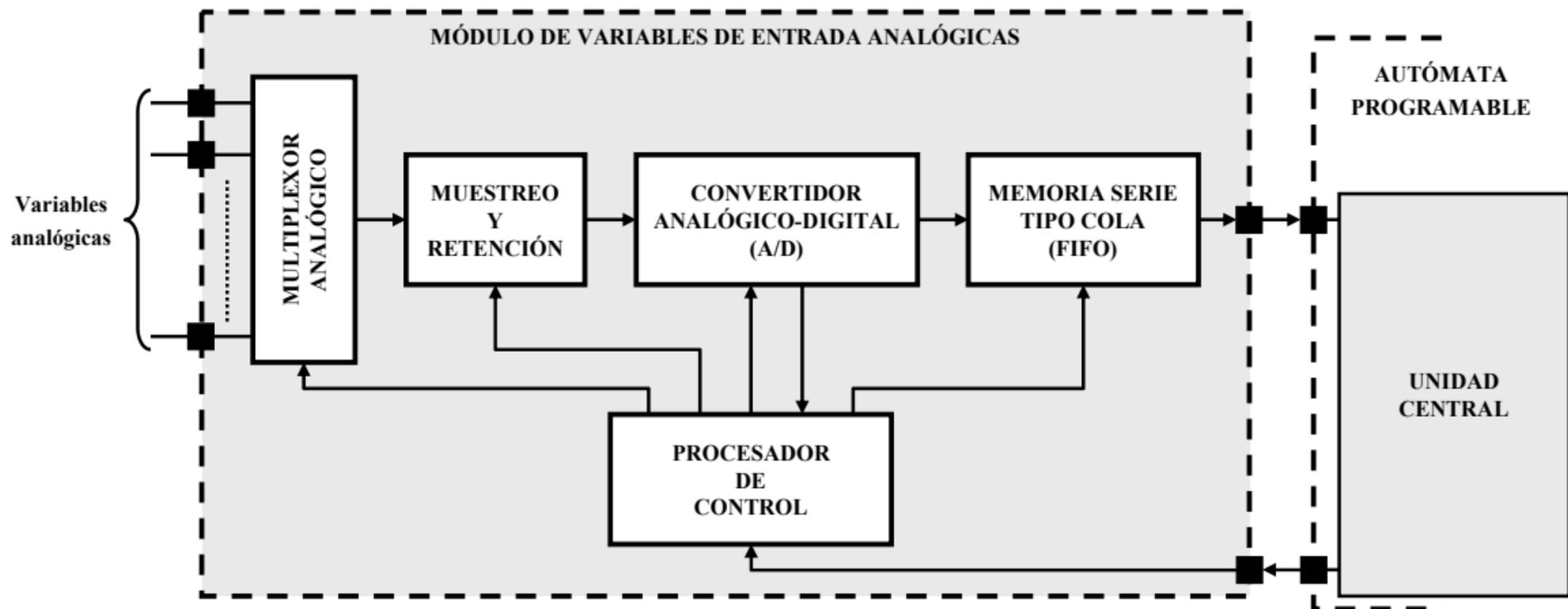


Figura 8.29. Diagrama de bloques de una unidad de variables analógicas de entrada que posee un procesador digital de control y una memoria serie del tipo cola (FIFO).

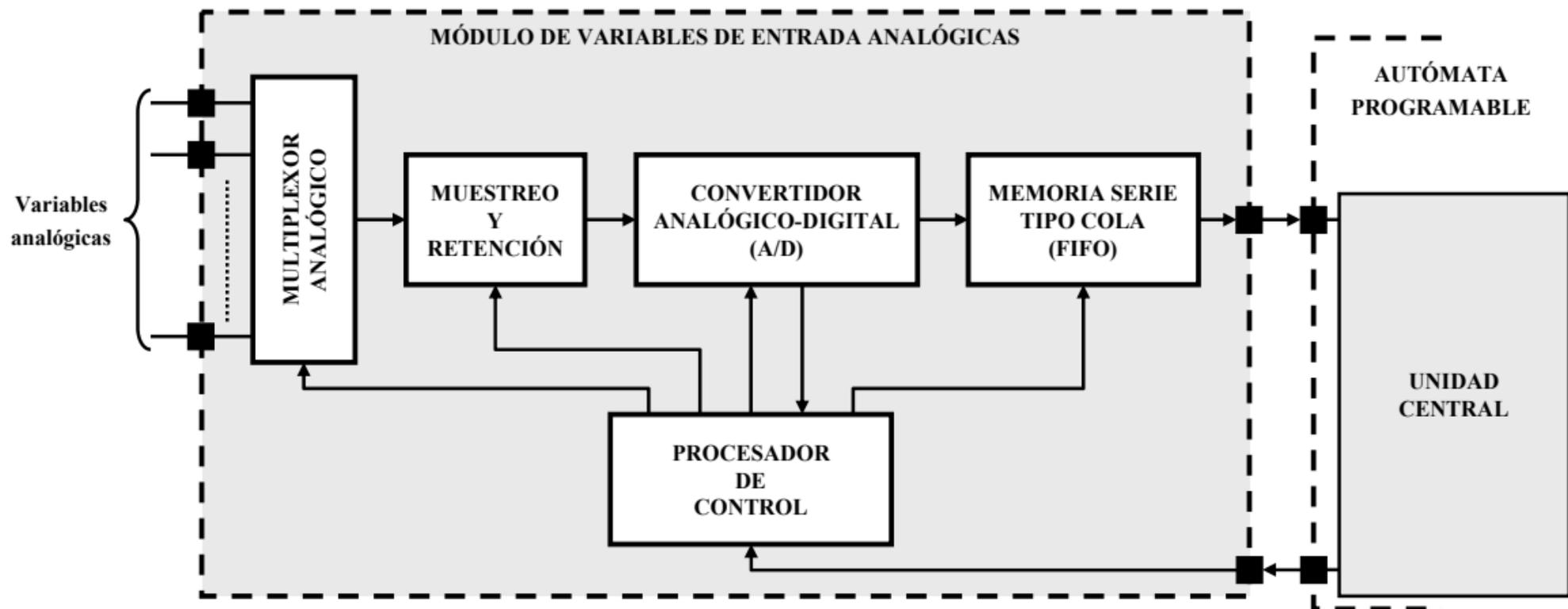


Figura 8.29. Diagrama de bloques de una unidad de variables analógicas de entrada que posee un procesador digital de control y una memoria serie del tipo cola (FIFO).

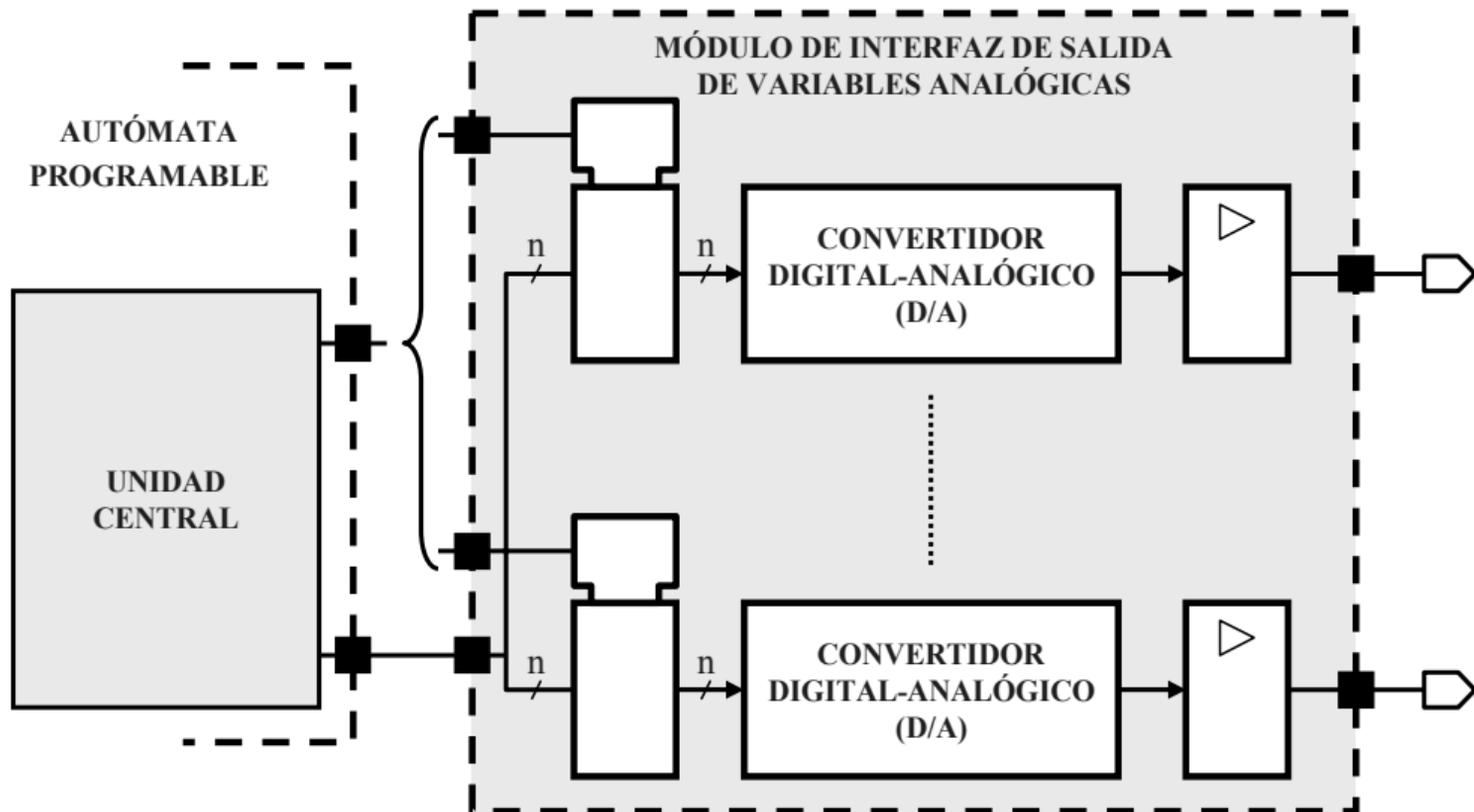


Figura 8.30. Diagrama de bloques típico de un módulo de variables de salida analógicas de un autómata programable.

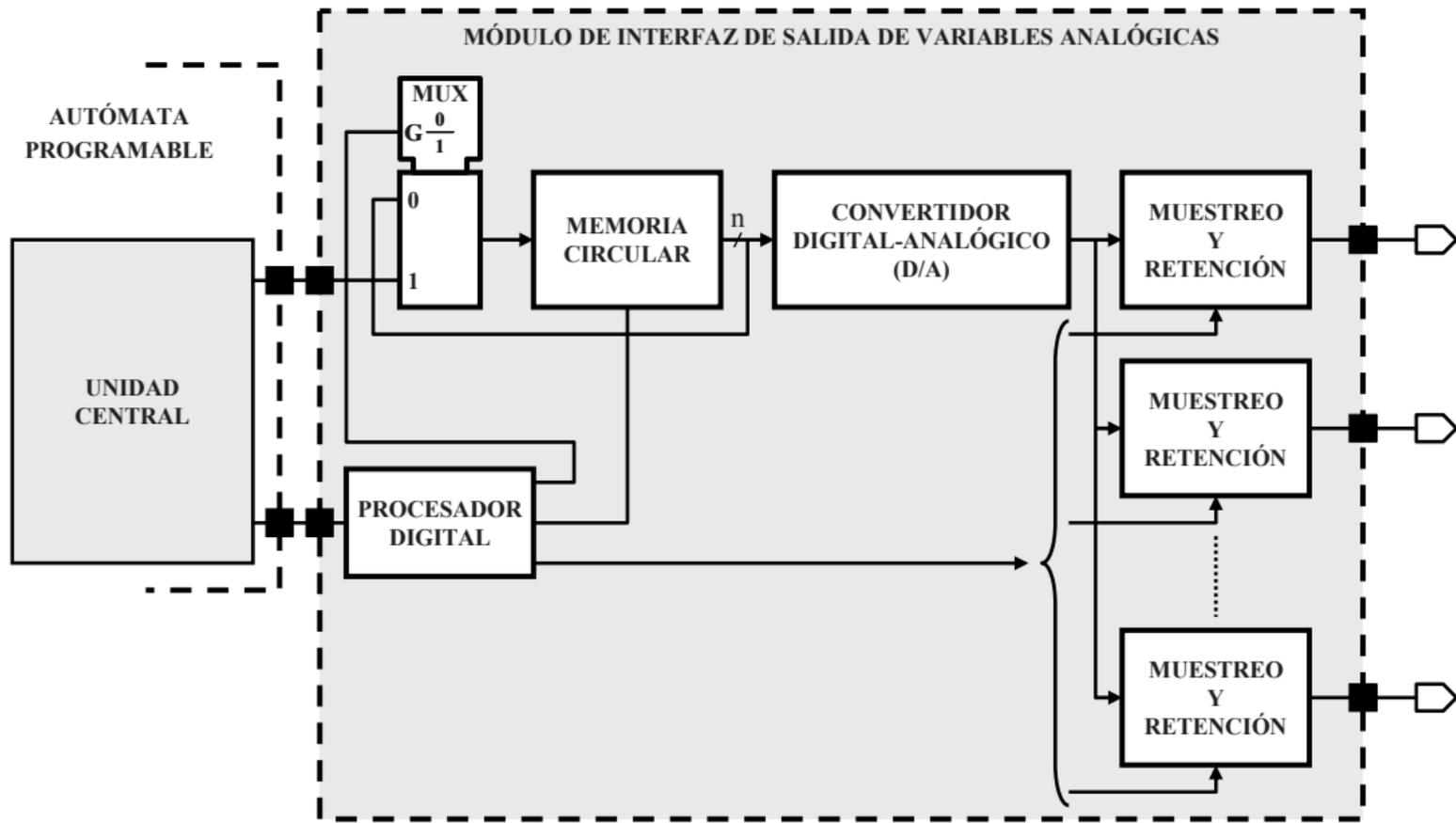


Figura 8.31. Diagrama de bloques típico de un módulo de variables de salida analógicas implementado con una memoria circular y un único convertidor analógico/digital.

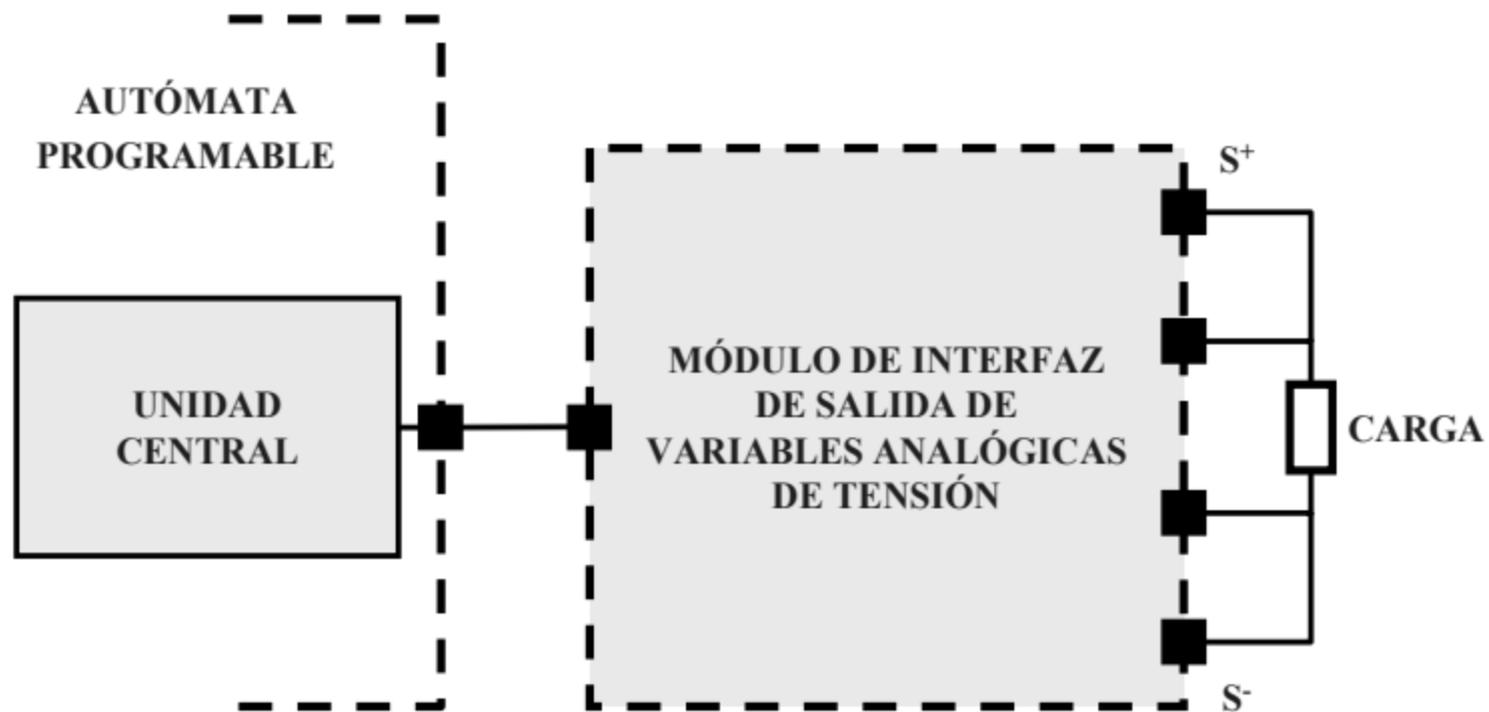


Figura 8.32. *Diagrama de bloques típico de un módulo de variables de salida analógicas de tensión.*

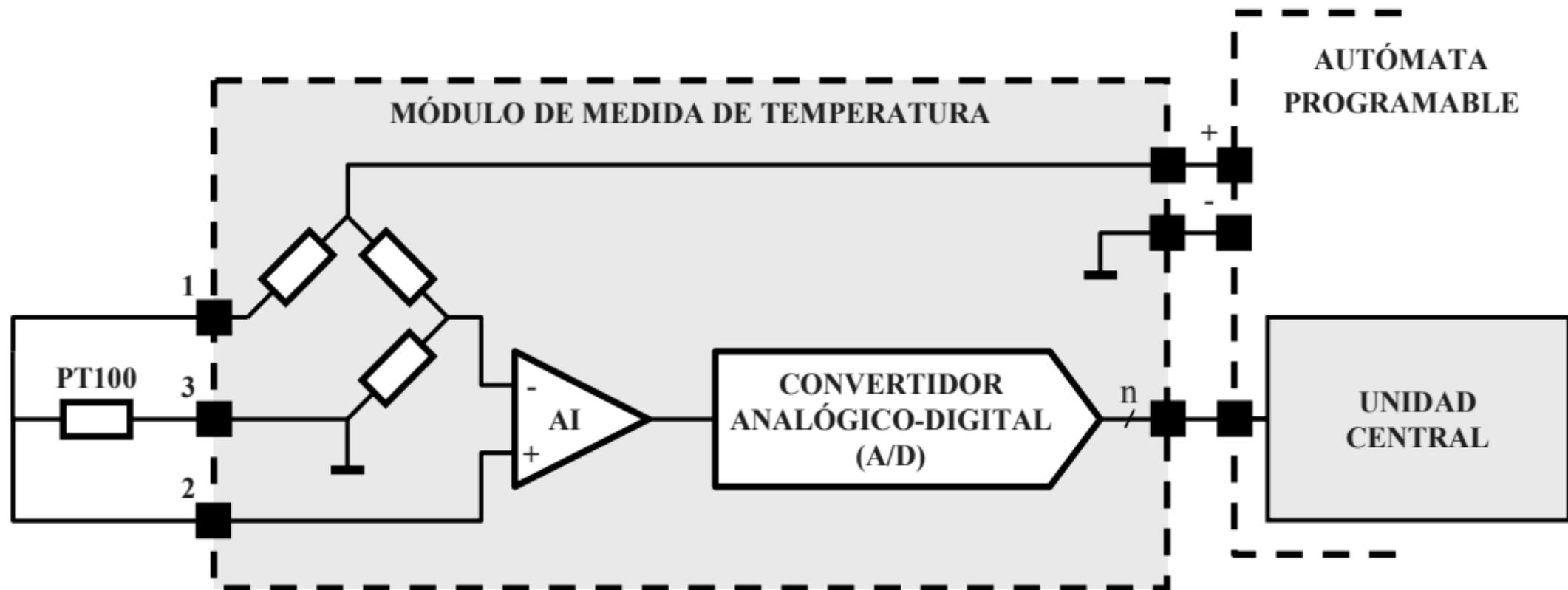


Figura 8.33. Módulo de medida de temperatura.

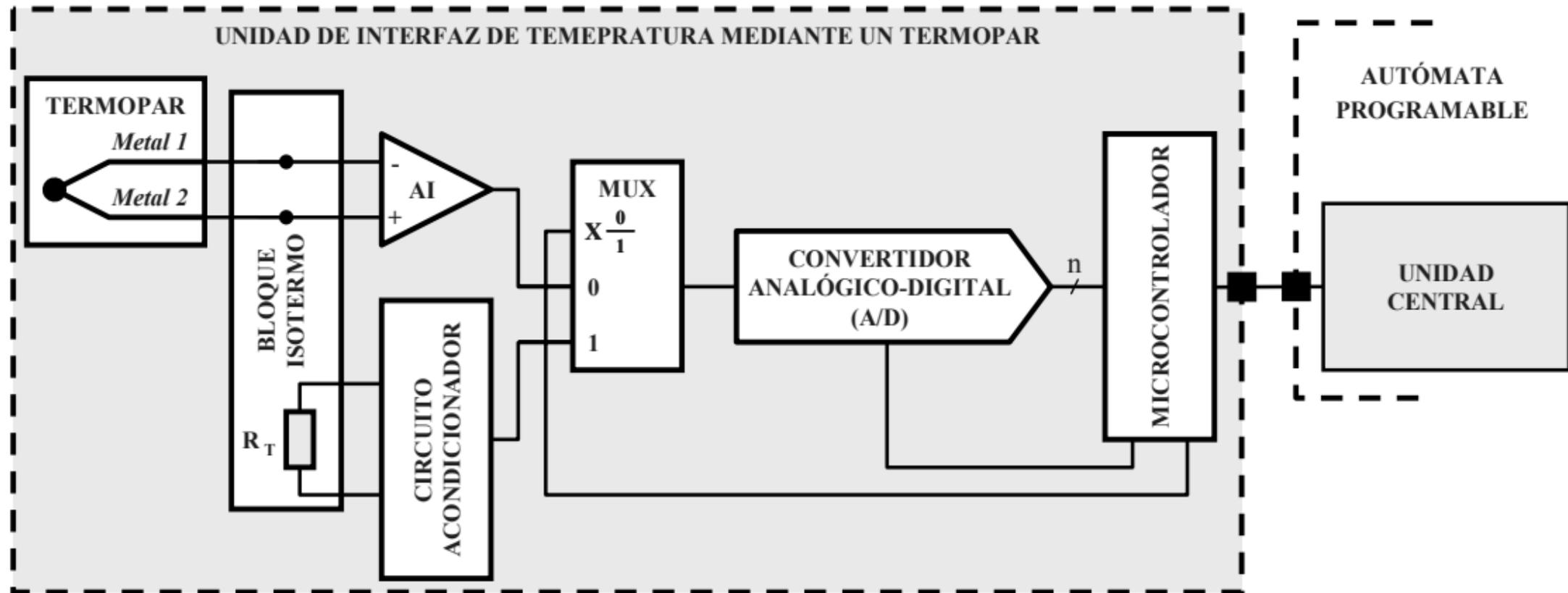


Figura 8.34. Diagrama de bloques del circuito de interfaz de un termopar.

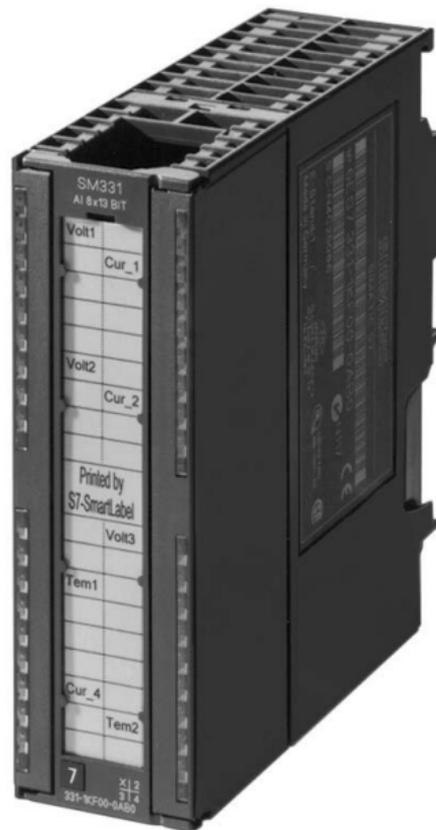


Figura 8.35. Módulo de entradas analógicas SM 331 para el acoplamiento de termopares y termorresistencias a un autómata programable de la familia S7-300 de Siemens.



Figura 8.36. *Módulo de contaje FM 350-1 (cortesía de Siemens).*

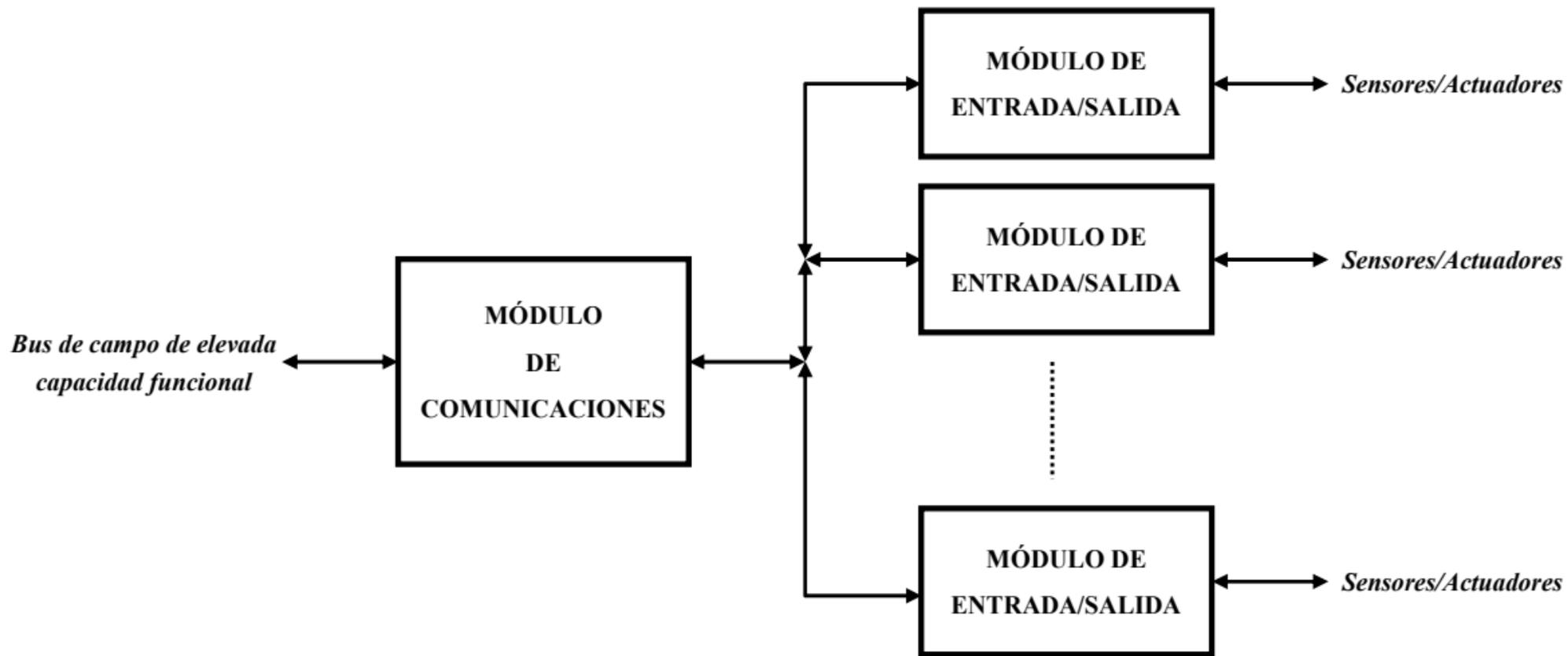


Figura 8.37. Diagrama de bloques de una estación de entrada/salida remota (*Remote terminal units*).



Figura 8.38. Unidad de entrada/salida remota Simatic ET 200 ECO de Siemens.

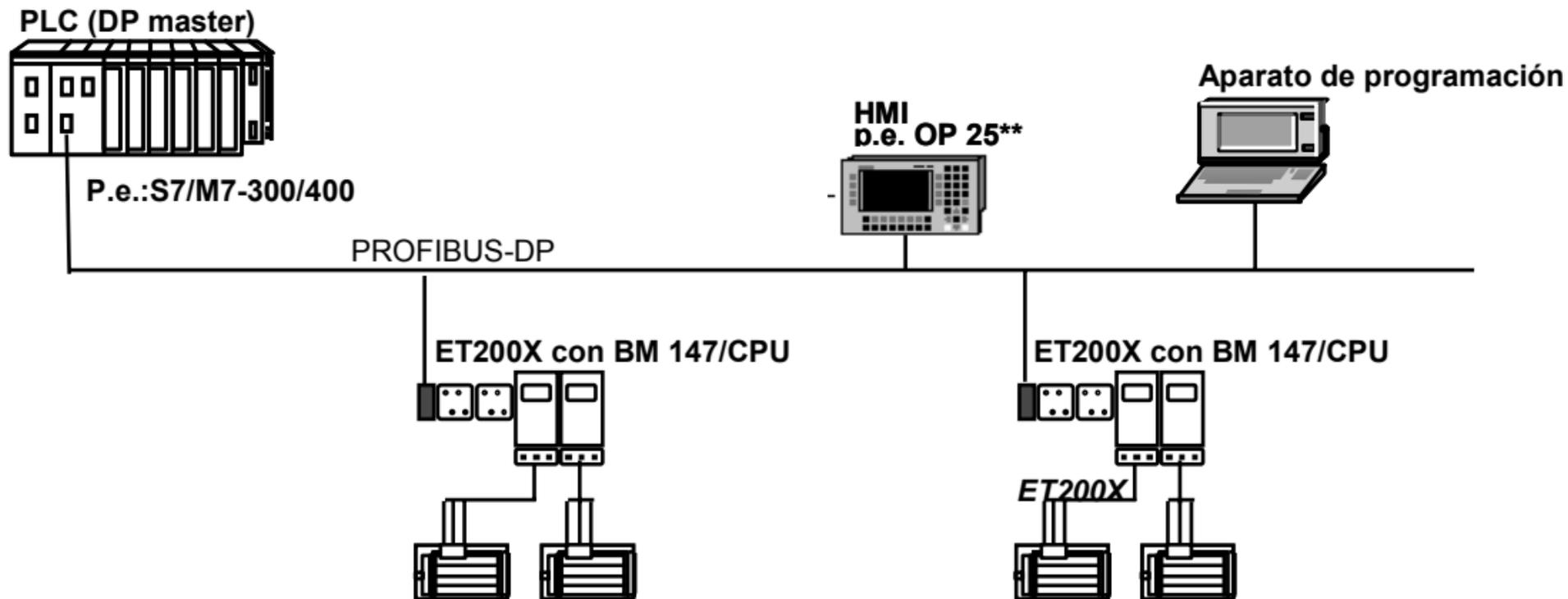
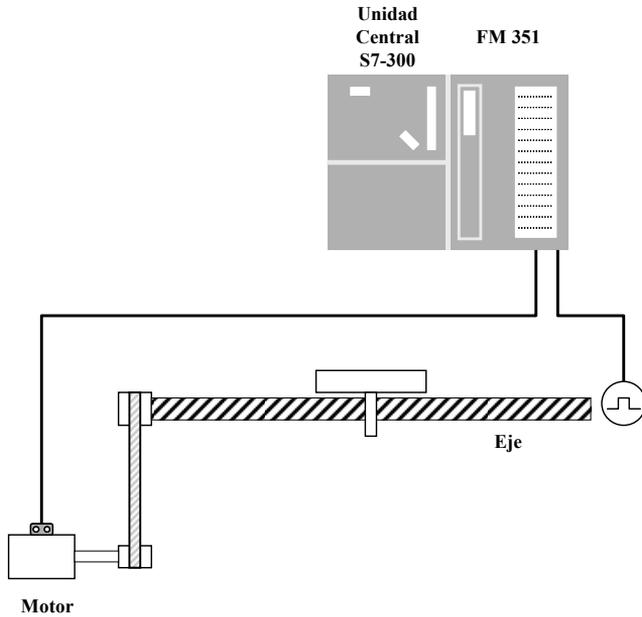


Figura 8.39. Sistema de control distribuido implementado con un autómata programable de la familia S7-300 o S7-400 y estaciones remotas ET 200X (cortesía de Siemens).

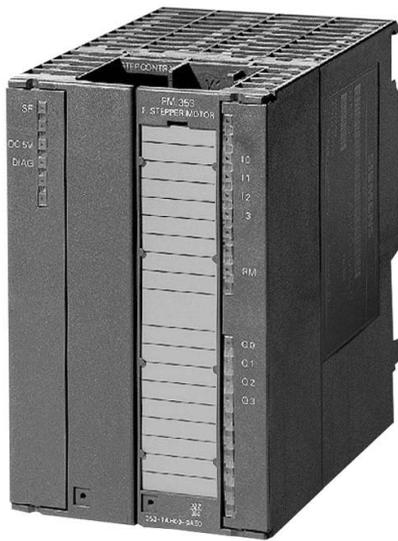


a)

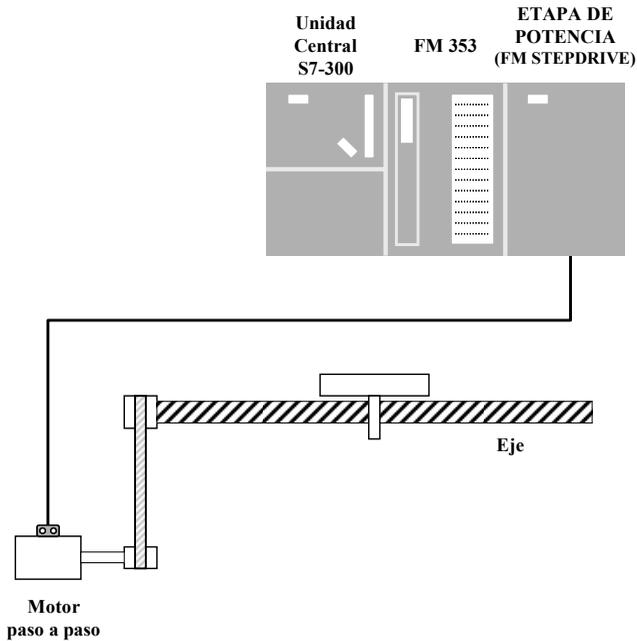


b)

Figura 8.40. Módulo FM 351 de posicionamiento en bucle cerrado: a) Fotografía; b) Ejemplo de aplicación (cortesía de Siemens).



a)



b)

Figura 8.41. Módulo FM 353 de posicionamiento mediante motor paso a paso: a) Fotografía; b) Ejemplo de aplicación (cortesía de Siemens).

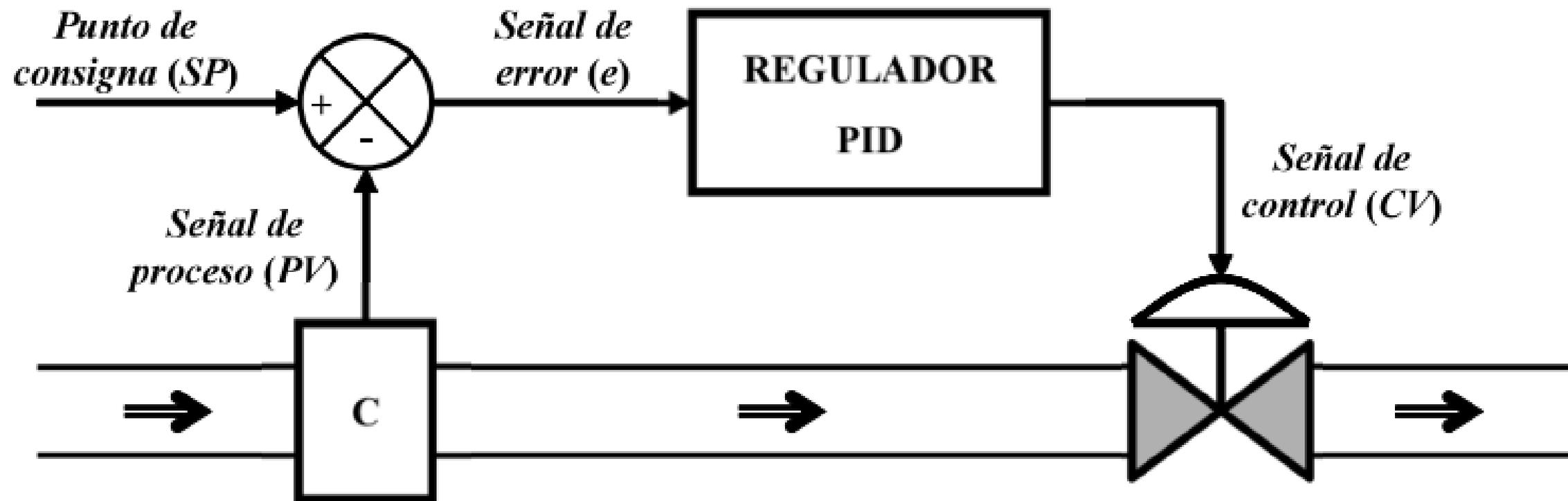


Figura 8.42. Diagrama de bloques de un regulador PID de caudal.

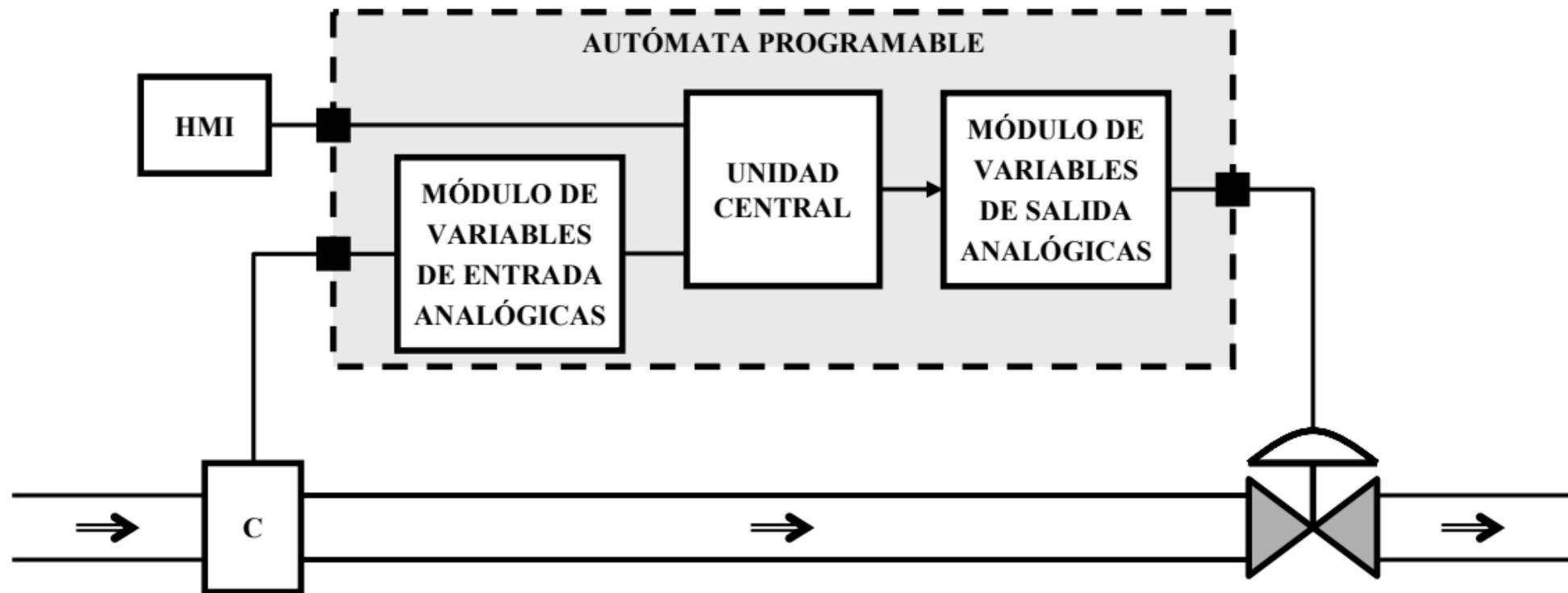


Figura 8.43. Diagrama de bloques de un regulador PID de caudal implementado con un autó-mata programable mediante módulos de entrada/salida de aplicación general.

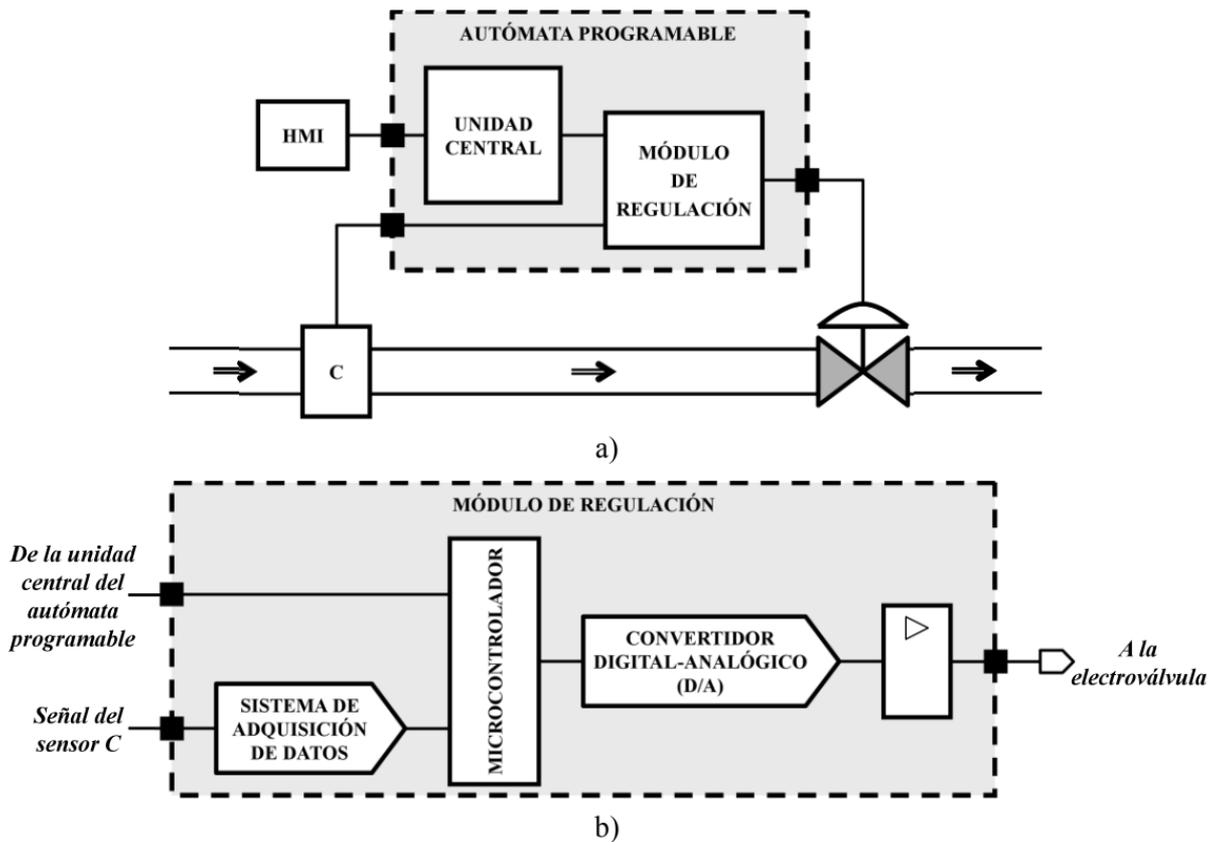


Figura 8.44. Regulador PID implementado con un autómata programable y un módulo de regulación: a) Diagrama de bloques general; b) Diagrama de bloques del módulo de regulación.



Figura 8.45. *Módulo de regulación FM 455 de la familia S7-400 de Siemens.*



Figura 8.46. *Unidades de programación Field PG PIII de Siemens.*

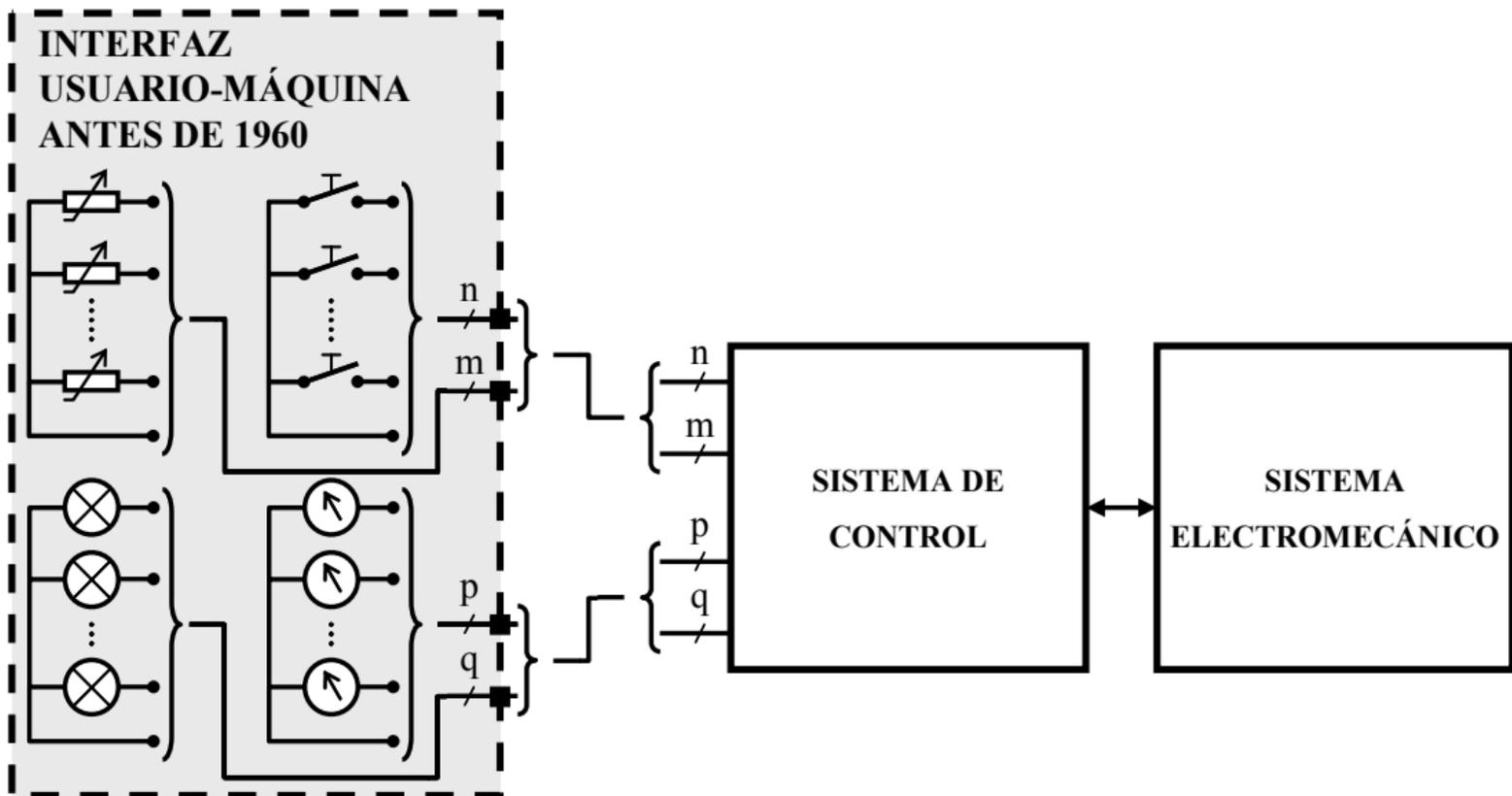


Figura 8.47. Diagrama de bloques de una unidad HMI anterior a 1960.

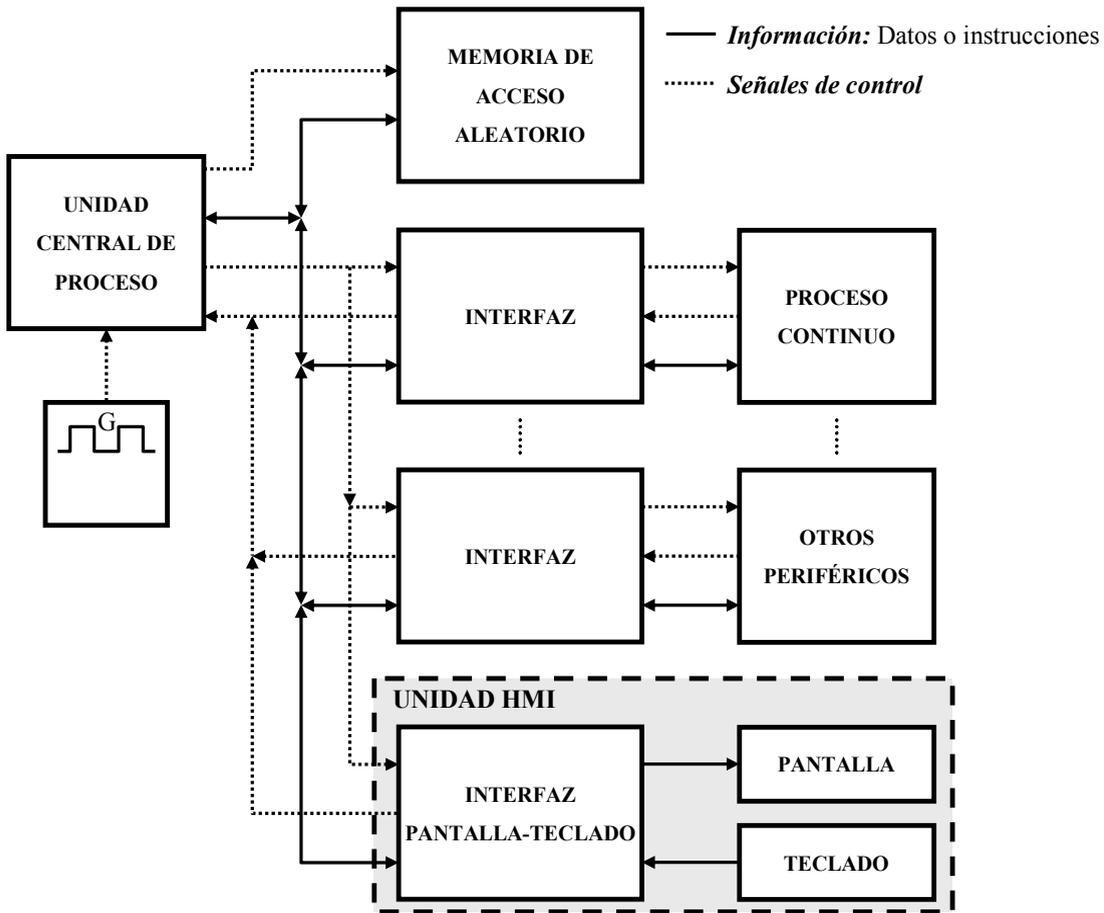
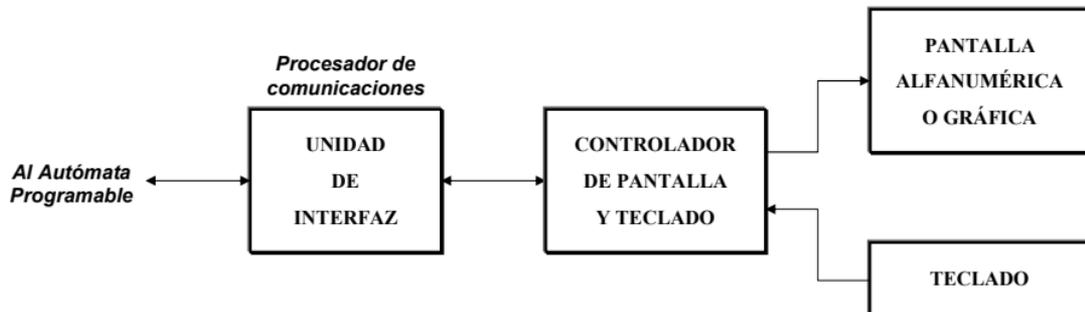
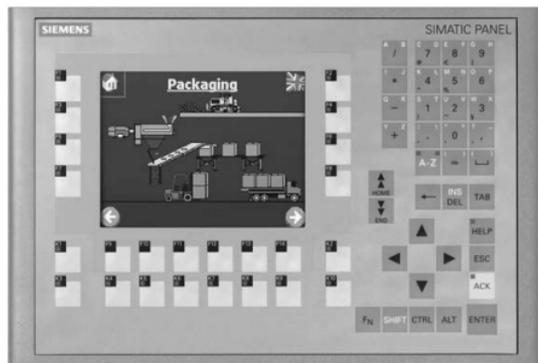


Figura 8.48. Diagrama de bloques de la unidad HMI de un computador de control digital directo.

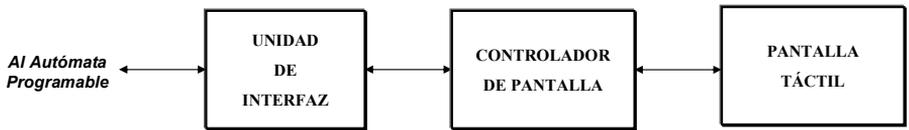


a)



b)

Figura 8.49. a) Diagrama de bloques de un panel de operación; b) Fotografía del panel de operación Simatic OP 277 de Siemens.



a)



b)

Figura 8.50. a) Esquema de bloques de un panel táctil; b) Fotografía del panel táctil Simatic TP 277 de Siemens.

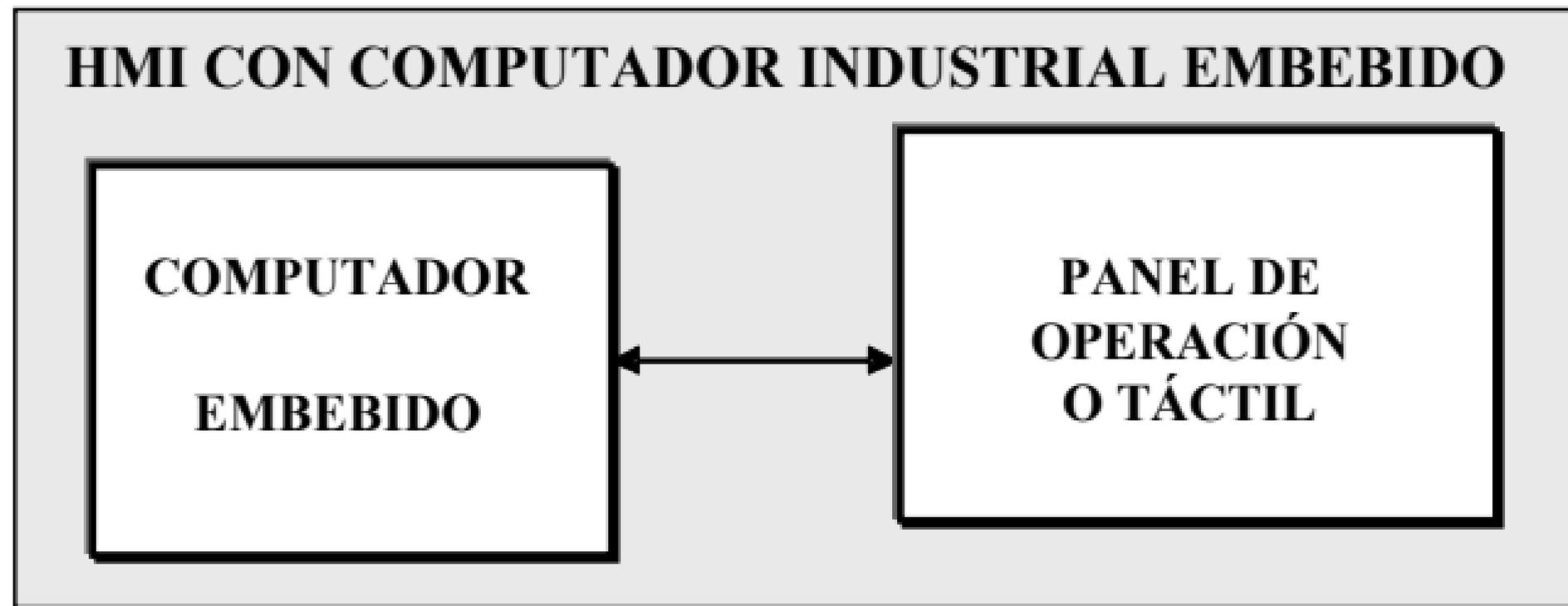


Figura 8.51. *Diagrama de bloques de una unidad HMI con computador industrial embebido.*



Figura 8.52. *Fotografía del multipanel MP 277 de Siemens.*

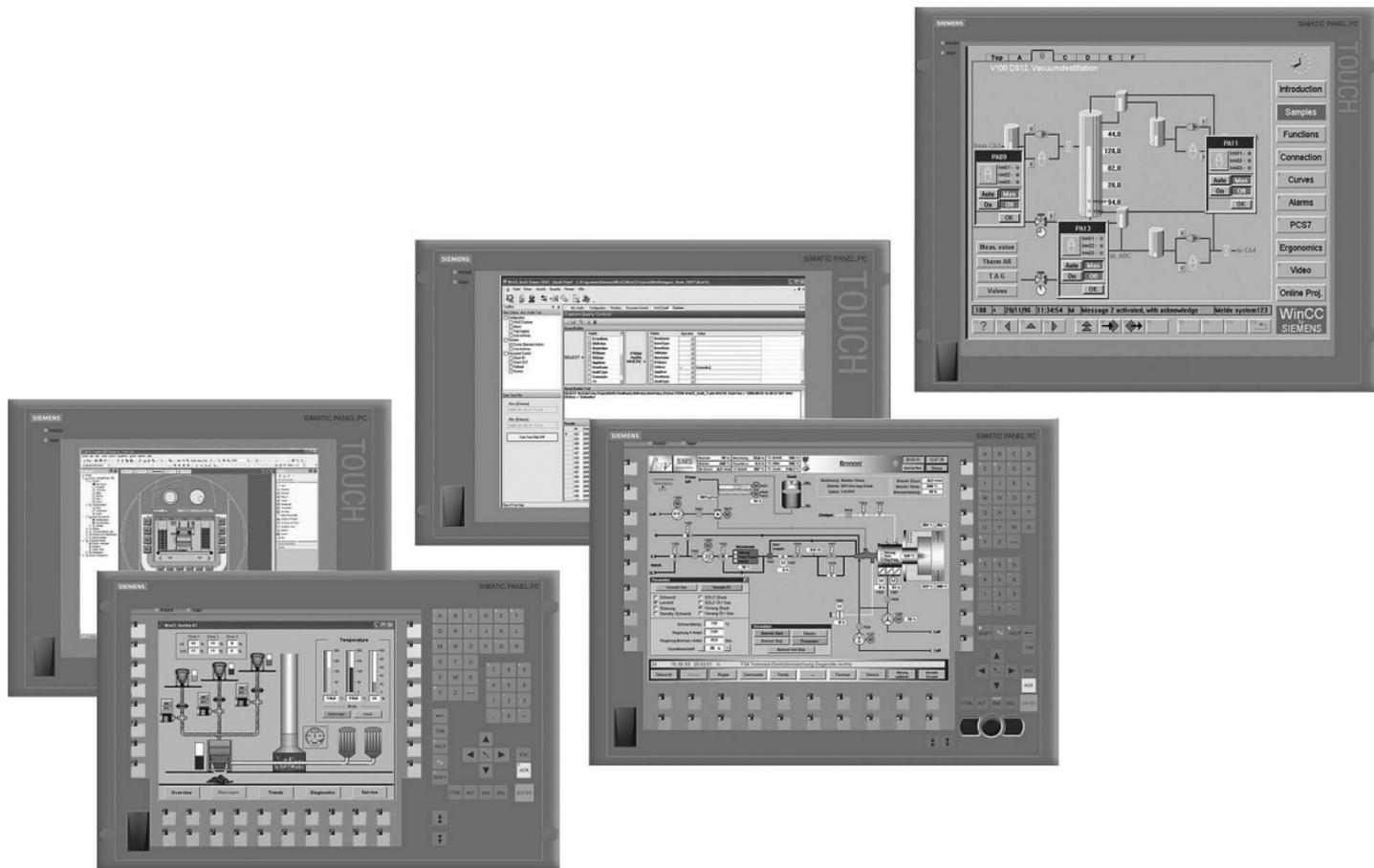


Figura 8.53. Família Simatic Panel PC de Siemens.

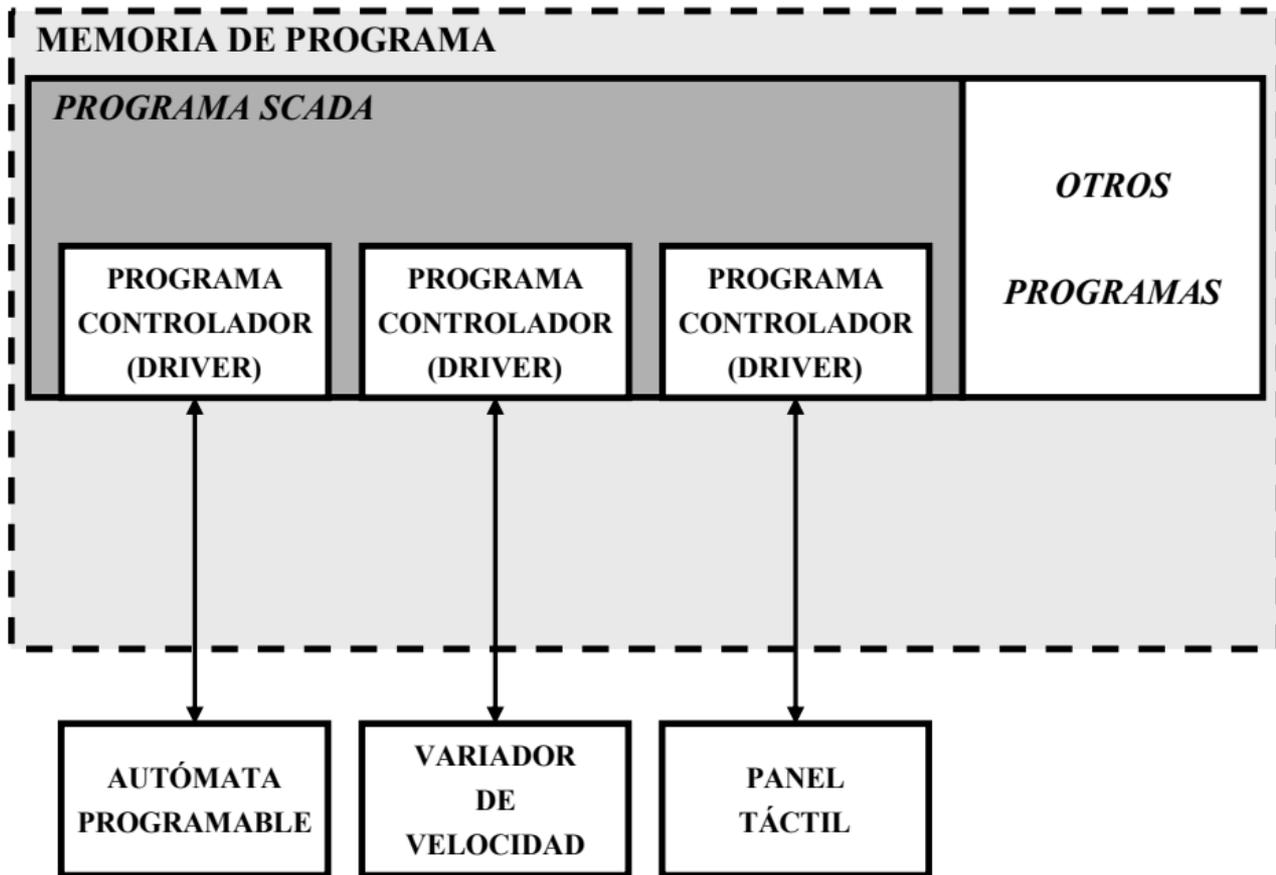


Figura 8.54. *Intercomunicación sin OPC entre un programa SCADA y diferentes subsistemas de control de procesos.*

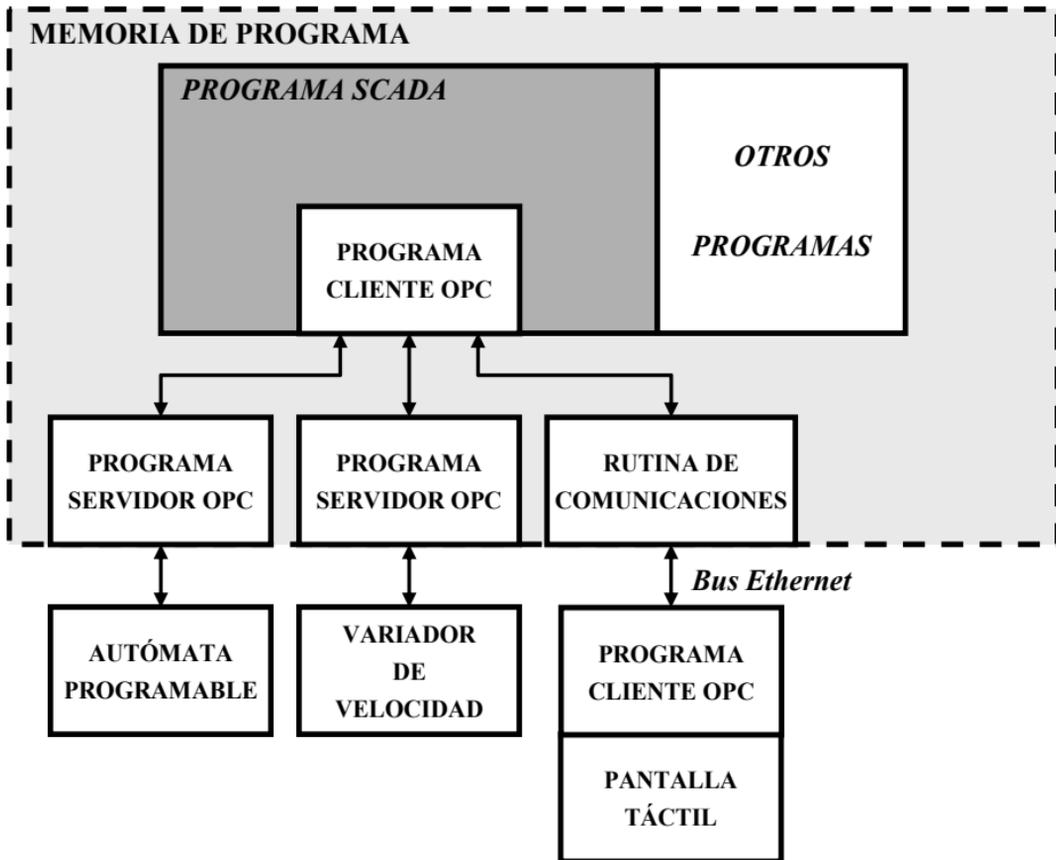


Figura 8.55. Intercomunicación con OPC entre un programa SCADA y diferentes subsistemas de control de Procesos.